

Stine Skaufel Kilskar

Årsaker til alvorlige ulykker hos to entreprenører i BA-bransjen

Oktober 2016



Notat:**SIBA****Årsaker til alvorlige ulykker hos to entreprenører i BA-bransjen**

Til: Partnere i SIBA-prosjektet

Forfatter: Stine Skaufel Kilskar

Dato 05.10.2016

Sammendrag

Notatet beskriver en gjennomgang av årsaker til 16 ulykker hos to entreprenører tilknyttet SIBA-prosjektet. Ulykkene skjedde i perioden 2011 – 2016.

Hensikten med gjennomgangen av hendelsene er å få et inntrykk av hvilke direkte og bakenforliggende årsaker som bidrar til ulykkene, og hvilke forhold som opptrer hyppigst som årsaker til ulykker. Videre er hensikten å undersøke hvorvidt de gjennomgåtte ulykkene gjenspeiler noen av de samme sikkerhetsutfordringene som er identifisert tidligere i SIBA-prosjektet, gjennom kartleggingen i fem case-prosjekter.

Innhold

1	Innledning.....	3
1.1	Bakgrunn og hensikt.....	3
1.2	Identifiserte utfordringer knyttet til sikkerhetsstyring i BA-bransjen.....	3
2	Metode og tilnærmingstype.....	4
2.1	Ulykkesrapportene	4
2.2	ConAC-modellen	4
3	Hendelser fra Entreprenør 1	5
3.1	Årsaker knyttet til arbeidere og team.....	5
3.2	Årsaker knyttet til arbeidssted.....	6
3.3	Årsaker knyttet til materialer og utstyr	6
3.4	Bakenforliggende årsaker	6
3.5	Oppsummering.....	7
4	Hendelser fra Entreprenør 2	8
4.1	Årsaker knyttet til arbeidere og team.....	8
4.2	Årsaker knyttet til arbeidssted.....	9
4.3	Årsaker knyttet til materialer og utstyr	9
4.4	Bakenforliggende årsaker	10
4.5	Oppsummering.....	10
5	Sammenstilling og diskusjon.....	12
5.1	Typer hendelser.....	12
5.2	Årsaksbildet	12
5.3	Vurdering mot de åtte hovedutfordringene kartlagt i SIBA-prosjektet	14
	Vedlegg 1: Beskrivelse av hendelsene hos Entreprenør 1	16
	Vedlegg 2: Beskrivelse av hendelsene hos Entreprenør 2	19
	Vedlegg 3: ConAC-modellen	25

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og hensikt

SIBA-prosjektets hovedformål er å utvikle kunnskap, *metoder og verktøy* for bedre sikkerhetsstyring gjennom alle faser i bygg- og anleggsprosjekter, med spesielt fokus på samhandling og koordinering mellom ulike faser og ulike aktører.

Både nasjonalt og internasjonalt er BA-bransjen en av de aller farligste å jobbe i. I Norge har det de siste 15 årene vært en økning i antall registrerte arbeidsskadedødsfall. I perioden 2011-2014 døde 48 personer i 45 dødsulykker¹. Risikoen for å omkomme i BA-bransjen er omtrent dobbelt så høy som for gjennomsnittet for alle næringer.

I dette notatet ser vi på hva som ligger til grunn for 16 alvorlige ulykker ved bygg- og anleggsprosjekter hos to entreprenører tilknyttet SIBA-prosjektet.

1.2 Identifiserte utfordringer knyttet til sikkerhetsstyring i BA-bransjen

I notatet "Case-studier – Utfordringer knyttet til sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen"² beskrives resultater av tilsammen 44 intervjuer fra fem case-prosjekter der partnere i SIBA er/har vært involvert. Personer fra byggherre, entreprenør, underentreprenører og prosjekterende har bidratt med kunnskap om hvilke utfordringer man står overfor når det gjelder sikkerhetsstyring i BA-bransjen. På bakgrunn av case-prosjektene ble det identifisert *åtte hovedutfordringer* knyttet til sikkerhetsstyring i ulike faser. Disse er (i ikke prioritert rekkefølge):

1. Ivaretagelse av sikkerhet i tidlig fase (prosjektutvikling og prosjektering)
2. Samhandling før byggestart
3. Tidspress og samtidige aktiviteter
4. Oppfølging av underentreprenørene
5. Risikovurderingsprosessen
6. SHA-planens plass i styringssystemet
7. Sikkerhetskompetanse
8. Utenlandske arbeidstakere – kultur og språk

I siste del av kapittel 5 ser vi på hvorvidt de gjennomgåtte ulykkene gjenspeiler noe av de samme utfordringene som er gjengitt her.

¹ Winge, Mostue og Gravseth (2015). *Skader i bygg og anlegg: Utvikling og problemområder*. Rapport fra Arbeidstilsynet.

² Tinmannsvik, Albrechtsen og Wasilkiewicz (2015). *Case-studier – Utfordringer knyttet til sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen*. Notat fra SINTEF/NTNU; https://sikkerhetba.files.wordpress.com/2015/11/siba-notat-case-studier_endelig-versjon1.pdf.

2 Metode og tilnæringsmåte

Notatet beskriver årsaker og medvirkende faktorer til ulykker som har skjedd ved to ulike entreprenørers BA-prosjekter.

2.1 Ulykkesrapportene

Entreprenør 1

Fra Entreprenør 1 fikk vi tilgang til 39 HMS-rapporter av typen varsel om ulykke/nesten-ulykke, samt tilhørende analyser. Disse var alle hendelser som hadde skjedd på entreprenørens prosjekter i Norge i perioden 2011-2015. Stor variasjon i alvorlighetsgraden av ulykkene gjør at vi her kun tar for oss ulykkene som under noe endrede omstendigheter kunne vært dødsulykker. I alt ble åtte av ulykkene vurdert som potensielle dødsulykker. En oppsummering av informasjonen i hendelsesvarslene og analysene for disse hendelsene finnes i Vedlegg 1.

Entreprenør 2

Fra Entreprenør 2 fikk vi tilgang til ni presentasjoner/rapporter som hver beskriver årsaker til, og lærepunkter fra dødsulykker ved entreprenørens prosjekter globalt. To av ulykkene fant sted i Norge. Ulykkene skjedde i perioden 2014-2016. Av de ni presentasjonene/rapportene, manglet den ene vurderinger av mulige årsaker til ulykken. Vi gikk derfor videre med de åtte andre. En oppsummering av informasjonen i presentasjonene/rapportene finnes i Vedlegg 2.

2.2 ConAC-modellen

Analysen av årsaker til ulykkene er gjort ved hjelp av ConAC-modellen (Construction Accident Causation)³. Dette er en modell som er utviklet ved Loughborough University i Storbritannia, og som er tilpasset hendelser på bygge- og anleggsplasser. Modellen kartlegger ulike faktorer i hendelsesforløpet til ulykker fra den skarpe enden (*immediate accident circumstances*) via medvirkende årsaker (*shaping factors*) til bakenforliggende årsakerfaktorer (*originating influences*), samt samspillet mellom dem. Den beskriver hvordan ulykker i bygg- og anleggsbransjen oppstår som følge av direkte og medvirkende årsaker knyttet til 1) arbeidere og team, 2) arbeidssted og 3) materialer og utstyr, samt 4) bakenforliggende årsaker. En beskrivelse av modellen og relevant terminologi er gitt i Vedlegg 3.

Kapittel 3 og 4 beskriver ulykkene fra henholdsvis Entreprenør 1 og Entreprenør 2 med utgangspunkt i ConAC-modellen. De registrerte årsakene er primært gjengivelser av de identifiserte årsaksforholdene slik de framgår av ulykkesrapportene. I noen tilfeller beskriver rapportene også andre forhold som ikke eksplisitt er pekt på som årsaker til hendelsene. Der det er overveiende sannsynlig at disse årsaksforholdene har bidratt til ulykken, er disse også blitt registrert.

³ Haslam, Hide, Gibb, Gyi, Pavitt, Atkinson og Duff (2005). Contributing factors in construction accidents. *Applied Ergonomics* 36 (2005) 401-415.

3 Hendelser fra Entreprenør 1

Følgende hendelser er analysert hos Entreprenør 1:

1. Fall fra stillas
2. Fall fra leder
3. Fall fra stillas som var under demontering
4. Truffet av fallende objekt under rivning av dekkereis
5. Truffet av roterende gravemaskin, snublet
6. Fall fra stige
7. Truffet av veltende dekkestøtte
8. Fall fra usikret plattform

I samtlige av de åtte ulykkene som er vurdert som potensielle dødsulykker hos Entreprenør 1 var den utløsende årsaken knyttet til menneske. Hendelse 1, 2 og 4 ble utløst av feilhandlinger av typen glipp/slurv/forglemmelse, mens de øvrige fem ble utløst av feilhandlinger knyttet til brudd på prosedyrer og gjeldende praksis.

Nedenfor følger en gjennomgang av ulykkene med utgangspunkt i årsakskategoriene som beskrevet i ConAC-modellen – dvs. direkte og medvirkende årsaker knyttet til arbeidere og team, arbeidssted og materialer og utstyr, samt bakenforliggende årsaker.

3.1 Årsaker knyttet til arbeidere og team

Samtlige åtte rapporter beskriver årsaksforhold knyttet til arbeidere og team. Alle disse ulykkene er knyttet til direkte årsaker av typen handlinger og atferd. Som beskrevet over, kan enkelte handlinger beskrives som glipp eller forglemmelser, som for eksempel glemt innfesting av stillasløsning (hendelse 1). Andre tilfeller handler om brudd på prosedyrer og gjeldene praksis. En enkeltperson som tok seg inn på et stillas som var under rivning (hendelse 3), og en ansatt som arbeidet alene på tross av krav til at man skal være flere ved rivningsarbeid (hendelse 7) er eksempler på slike handlinger. Videre beskriver tre av disse rapportene årsaker knyttet til mangelfull kommunikasjon. Et konkret eksempel på dette er hendelse 5, der gravemaskinfører ikke var blitt orientert om bytte av hjelpemann for dirigering og heller ikke hadde øyekontakt med personen som befant seg i maskinens snuradius. Ingen av rapportene beskriver direkte årsaker knyttet til dyktighet/evner.

Mens verken kunnskap/ferdigheter eller helse/trøtthet er identifisert som årsaker til disse hendelsene, er holdninger og motivasjon medvirkende årsaker til to av ulykkene. I tilfellet der den forulykkede tok seg inn på et stillas under rivning (hendelse 3), var dette en bevisst og risikofylt handling som ble gjennomført til tross for kunnskap om at man ikke skal befinne seg på stillaser som demonteres. Halvparten av de åtte rapportene avdekker årsaksforhold knyttet til den operative ledelsen. Et eksempel er hendelse 7, hvor mangelfull arbeidsledelse og mangel på Sikker jobbanalyse (SJA) bidro til at forulykkede ble holdende på alene uten hjelp.

3.2 Årsaker knyttet til arbeidssted

Fem av de åtte rapportene beskriver årsaksforhold knyttet til arbeidsstedet. Én av disse omhandler vanskelig layout/rom på arbeidsområdet, og gjaldt manglende plass til støtteben ved rivning av dekkereis (hendelse 4). Hendelse 2 er den eneste som viser til fysisk arbeidsmiljø som en direkte årsak. I dette tilfellet førte oljesøl på området til at en person som fikk dette under skoene, gled og ramlet ned fra en leder. Lokale farer⁴ er ikke nevnt som årsak i noen av rapportene.

For hendelse 2 kan det argumenteres med at manglede ryddighet på arbeidsplassen var en medvirkende årsak til ulykken. Ved tre av ulykkene var arbeidsplanleggingen en medvirkende årsak. Eksempelvis burde det gjennom planleggingen av arbeidet vært unngått at arbeider som krever tilgang til stillaset blir gjennomført samtidig som rivningen av stillaset påbegynnes (hendelse 3). Begrensninger ved arbeidsstedet er ikke identifisert som medvirkende årsak i noen av hendelsene.

3.3 Årsaker knyttet til materialer og utstyr

Seks av de åtte rapportene beskriver årsaksforhold knyttet til utstyr, og i ett av disse er årsaken kun relatert til utstyrets tilstand (hendelse 3). Det delvis demonterte stillaset var en direkte årsak til fallulykken. Funksjonaliteten på utstyret var eneste utstyrsrelaterte direkteårsak til to av ulykkene, og det samme var bruk av ikke tilpasset utstyr. I tillegg kan hendelse 1 knyttes til alle disse tre kategoriene. Stillasets tilstand var dårlig da det ikke var ferdigstilt før det ble tatt i bruk. At det ikke var mulig å montere aluplank i samme nivå som trelemmene beskriver dårlig funksjonalitet, og de brukte lemmene var ikke tilpasset bruken.

Det er ikke gitt noen informasjon om hvorvidt manglende tilgang på egnet utstyr (leveransemuligheter eller lignende) medvirket til bruk av ikke tilpasset utstyr. Uhensiktsmessig design av plattformen i hendelse 1 var en medvirkende årsak til ulykken.

3.4 Bakenforliggende årsaker

Kun halvparten av de åtte rapportene viser til det ConAC-modellen har kategorisert som bakenforliggende årsaker. Det dårlige designet av stillaset i hendelse 1 er et eksempel på uhensiktsmessig utforming av anlegget. I rapporten for hendelse 7 står det eksplisitt at det ikke nødvendigvis er kultur for å be om hjelp. Rapporten beskriver dermed sikkerhetskulturen som en bakenforliggende årsak til ulykken. Mangelfull oversikt over og koordinering mellom ulike aktiviteter er trukket fram i beskrivelsen av hendelse 3. Dette er et eksempel på hvordan dårlig prosjektstyring medvirker til en ulykke. Utilstrekkelig eller mangelfull risikovurdering er ført opp som en bakenforliggende årsak til hendelse 8.

Ingen ytre, bakenforliggende påvirkning av typen økonomi, krav fra byggherre eller bygg- og anleggskompetanse er identifisert for disse hendelsene.

⁴ "Lokale farer": Farer og risikoer som er spesifikke for plassen og som burde vært identifisert eller på en annen måte håndtert, unngått eller redusert (definisjon i henhold til ConAC-modellen).

3.5 Oppsummering

Tabell 1 oppsummerer identifiserte årsaker til ulykkene hos Entreprenør 1.

Tabell 1 Årsaker til ulykkene hos Entreprenør 1

Mangler ved:		Ulykke								Totalt
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Arbeidere og team	Handlinger og atferd	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8/8
	Dyktighet/evner									0/8
	Kommunikasjon			✓		✓		✓		3/8
	Holdninger og motivasjon			✓				✓		2/8
	Kunnskap/ferdigheter									0/8
	Operativ ledelse	✓				✓		✓	✓	4/8
	Helse/trøtthet									0/8
Arbeidssted	Lokale farer									0/8
	Layout/rom på anleggsområdet				✓					1/8
	Arbeidsmiljø		✓							1/8
	Ryddighet		✓							1/8
	Arbeidsplan			✓			✓	✓		3/8
	Begrensninger ved arbeidsstedet									0/8
Materialer og utstyr	Tilstand	✓		✓						2/8
	Tilgjengelighet/funksjonalitet	✓	✓					✓		3/8
	Tilpasset	✓					✓		✓	3/8
	Design, spesifikasjoner	✓								1/8
	Tilgjengelighet									0/8
Bakenforliggende	Anleggets utforming	✓								1/8
	Prosjektstyring			✓						1/8
	Konstruksjonsprosess									0/8
	Sikkerhetskultur							✓		1/8
	Risikostyring								✓	1/8
	Ytre bakenforliggende faktorer									0/8

			Direkte årsaker (<i>Immediate accident circumstances</i>)
			Medvirkende årsaker (<i>Shaping factors</i>)
			Bakenforliggende årsaker (<i>Originating influences</i>)

Direkte årsaker

De direkte årsaksfaktorene som hyppigst forekommer i ulykkene hos Entreprenør 1, er:

- Menneskelige feilhandlinger/menneskelig atferd
- Dårlig kommunikasjon
- Dårlig tilgjengelighet/funksjonalitet av utstyr
- Dårlig tilpasset materialer og utstyr

Medvirkende årsaker

De medvirkende årsaksfaktorene som hyppigst forekommer i ulykkene hos Entreprenør 1, er:

- Mangelfull operativ ledelse
- Dårlig arbeidsplanlegging

Bakenforliggende årsaker

Bakenforliggende årsaksfaktorer er i liten grad vurdert i rapportene fra Entreprenør 1.

4 Hendelser fra Entreprenør 2

Følgende hendelser er analysert hos Entreprenør 2:

1. Fall fra arbeidsplattform
2. Klemmt mellom lift og tunneltak
3. Klemmt under fallende last
4. Truffet av fallende stålpæl
5. Klemmt mellom gravemaskinskuffe og lastebil
6. Truffet av fallende last
7. Konstruksjonssvikt, fall fra høyde
8. Påkjørt av ryggende lastebil

I sju av de åtte dødsulykkene hos Entreprenør 2 var den utløsende årsaken knyttet til menneske. Fem av disse (hendelse 1, 3, 6, 7 og 8) ble utløst av feilhandlinger knyttet til brudd på prosedyrer og gjeldende praksis, mens de øvrige to siste (hendelse 4 og 5) ble utløst av feilhandlinger av typen glipp/slurv/forglemmelse. Den utløsende årsaken til hendelse 2 var knyttet til teknologi.

Nedenfor følger en gjennomgang av ulykkene med utgangspunkt i årsakskategoriene som beskrevet i ConAC-modellen – dvs. direkte og medvirkende årsaker knyttet til arbeidere og team, arbeidssted og materialer og utstyr, samt bakenforliggende årsaker.

4.1 Årsaker knyttet til arbeidere og team

Alle de åtte rapportene beskriver årsaksforhold knyttet til arbeidere og team, og seks av disse viser til handlinger og atferd som direkte årsaker til ulykkene. Et eksempel på dette er hendelse 1, der en underentreprenør (UE) forlot en arbeidsplattform uten å dekke igjen en åpning. Dette på tross av at tildekking av hullet, når det ikke pågikk arbeid gjennom det, var ett av kriteriene for tillatelse til å utføre arbeidsoperasjonen. Et annet eksempel er hendelse 3,

der det vises til uforsvarlig lasting og sikring av VA-rør. Den samme hendelsesrapporten viser også til manglende risikoforståelse forbundet med arbeidet. Sjøføren burde gjort en vurdering av risikoen da han ikke fikk løsnet midtstolpen som holdt lasten på plass, men hentet i stedet en jernstang for å løsne klemmene og gjøre ferdig lossingen på egen hånd. Manglede dyktighet/evner knyttet til risikoforståelse var dermed en annen årsak til hendelsen. Også hendelse 6 viser til manglende risikoforståelse forbundet med lossing av bil. I seks av rapportene vises det til mangelfull kommunikasjon. Dette var en opplagt årsak til hendelse 1, da motstridende beskjeder ble gitt til de ulike UE-ene; den ene ble bedt om å fjerne deler av dekket, mens den andre ble bedt om å montere glasspanel og lys samtidig som deler av dekket var tatt bort. Andre eksempler er hendelse 5 og 8, der manglende øyekontakt mellom forulykkede og fører av henholdsvis gravemaskin og lastebil medvirket til dødsulykkene.

Holdninger og motivasjon er medvirkende årsaker i tre av hendelsene, og fremstår spesielt tydelig i beskrivelsen av hendelse 7. I dette tilfellet fortsatte forulykkede å utføre en delvis improvisert arbeidsoppgave til tross for advarsler fra sine kollegaer om at det ikke var trygt. Mangelfull operativ ledelse var medvirkende årsak til seks av de åtte hendelsene. SJA/-planleggingsmøtet som ble gjennomført i forkant av hendelse 1 omhandlet ikke alle farene som arbeidet kunne medføre, og formannen var heller ikke klar over at flere skulle arbeide på samme sted. Manglende eller mangelfull SJA er nevnt også i de øvrige fem hendelsene der den operative ledelsen kan beskrives som medvirkende årsak. Dette omhandler alt fra ikke gjennomført SJA-møte (hendelse 4, 5 og 7), til uidentifisert risiko (hendelse 1 og 2), og mulig manglende involvering av relevante personer (hendelse 8). Heller ikke hos Entreprenør 2 er kunnskap/ferdigheter eller helse/trøtthet identifisert som årsaker til noen av ulykkene.

4.2 Årsaker knyttet til arbeidssted

Tre av de åtte rapportene beskriver årsaksforhold knyttet til arbeidsstedet, og alle disse omhandler layout/rom på anleggsområdet. Den midlertidige arbeidsplattformen med vanskelig fremkommelighet i beskrivelsen av hendelse 1 er et eksempel på dette. Mangel på fysisk skille mellom kjørende og gående, som beskrevet for hendelse 8, er et annet eksempel. Lokale farer eller arbeidsmiljø er ikke identifisert som direkte årsaker til ulykkene.

Ved to av hendelsene medvirket begrensninger ved arbeidsstedet til at layout/rom ble direkte årsaker til ulykkene. Mangelfull arbeidsplanlegging var en medvirkende årsak til to av hendelsene. Begge disse omhandlet dårlig planlegging av samtidige arbeidsoperasjoner.

4.3 Årsaker knyttet til materialer og utstyr

Fem av de åtte rapportene beskriver årsaksforhold knyttet til utstyr, mens én viser til årsaker knyttet til materialer. I rapporten for hendelse 1 er det beskrevet at plattformen var dårlig utformet og konstruert med løse dekkebord, mens det for hendelse 2 er oppgitt at liften som ble brukt manglet påkrevd overlastvern. Begge disse to ulykkene ble altså påvirket av tilstanden til sikkerhetskritisk utstyr. Det faste taket på lastebilen som var involvert i hendelse 3 hindret lossing med kran. Dårlig funksjonalitet påvirket dermed sikkerheten ved lossing og medvirket til ulykken. Manglende tilgang på egnet utstyr og bruk av utstyr som ikke var tilpasset oppgaven medvirket til at hendelse 7 oppsto. "Manitou-en" (teleskopløfter), som man etter prosedyren skal bruke til denne typen arbeidsoperasjoner, var ikke tilgjengelig

på den aktuelle dagen, noe som førte til at man i strid med gjeldende arbeidsprosedyrer tok i bruk en kjettingtalje festet til betongbrodekket for å fjerne en forskalingsplattform. Denne kjettingtaljen kunne ikke holde plattformen stabil etter at styreboltene ble fjernet. Også de øvrige to hendelsene med årsaker tilknyttet materialer eller utstyr omhandlet bruk av materialer/utstyr som ikke er tilpasset arbeidsoppgaven.

Ved tre av ulykkene var design eller spesifikasjoner av utstyr medvirkende årsaker. Eksempelvis, og som beskrevet ovenfor, var den utløsende årsaken til hendelse 2 dårlig teknisk design av liften. Det er ikke gitt noen informasjon om hvorvidt manglende tilgang på tilpasset utstyr var enkelttilfeller eller om det skyldtes vedvarende svakhet i tilgangen.

4.4 Bakenforliggende årsaker

Syv av de åtte rapportene viser til bakenforliggende årsaker, slik de er definert i ConAC-modellen. Den vanskelige og risikofylte fremkommeligheten på den midlertidige arbeidsplattformen i hendelse 1 beskriver hvordan uhensiktsmessig utforming av anlegget ble en bakenforliggende årsak til ulykken. De mest vanlige bakenforliggende årsaksfaktorene er dårlig prosjektstyring og dårlig risikostyring. Disse er beskrevet som bakenforliggende årsaker i seks hendelser hver. Et eksempel der begge disse årsaksforholdene var relevante er hendelse 4. For å fremskynde arbeidet, ble det bestilt pæler med standard lengde, heller enn å gjøre nødvendige undersøkelser av grunnen og bestille tilpassede lengder deretter. Risikoen ved kapping av uvanlig høye restlengder ble ikke identifisert i planleggingen av prosjektet. Et annet eksempel på mangelfull prosjektstyring er hendelse 7. I dette tilfellet førte opplevd tidspress til at en på eget initiativ og til tross for advarsler fra kolleger satte i gang en oppgave som skulle vært utsatt av sikkerhetsmessige årsaker. Både beskrivelsen av hendelse 1 og hendelse 7 viser til at sikkerhetskulturen bidro til at enkeltpersoner satte seg selv i fare for å få jobben gjort. For sistnevnte hendelse ble sikkerhetskulturen i organisasjonen trukket fram som den viktigste bakenforliggende årsaken til ulykken.

Heller ikke for ulykkene hos Entreprenør 2 ble det identifisert ytre, bakenforliggende påvirkning av typen økonomi, krav fra byggherre eller bygg- og anleggskompetanse i tilknytning til hendelsene.

4.5 Oppsummering

Tabell 2 oppsummerer identifiserte årsaker til ulykkene hos Entreprenør 2.

Tabell 2 Årsaker til ulykkene hos Entreprenør 2

Mangler ved:		Ulykke								Totalt
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Arbeidere og team	Handlinger og atferd	✓		✓		✓	✓	✓	✓	6/8
	Dyktighet/evner			✓			✓			2/8
	Kommunikasjon	✓			✓	✓	✓	✓	✓	6/8
	Holdninger og motivasjon			✓			✓	✓		3/8
	Kunnskap/ferdigheter									0/8
	Operativ ledelse	✓	✓		✓	✓		✓	✓	6/8
	Helse/trøtthet									0/8
Arbeidssted	Lokale farer									0/8
	Layout/rom på anleggsområdet	✓						✓	✓	3/8
	Arbeidsmiljø									0/8
	Ryddighet									0/8
	Arbeidsplanlegging	✓							✓	2/8
	Begrensninger ved arbeidsstedet	✓						✓		2/8
Materialer og utstyr	Tilstand	✓	✓							2/8
	Tilgjengelighet/funksjonalitet			✓				✓		2/8
	Tilpasset				✓		✓	✓		3/8
	Design, spesifikasjoner	✓	✓	✓						3/8
	Tilgjengelighet									0/8
Bakenforliggende	Anleggets utforming	✓								1/8
	Prosjektstyring	✓	✓	✓	✓		✓	✓		6/8
	Konstruksjonsprosess									0/8
	Sikkerhetskultur	✓						✓		2/8
	Risikostyring	✓	✓	✓	✓	✓	✓			6/8
	Ytre bakenforliggende faktorer									0/8

			Direkte årsaker (<i>Immediate accident circumstances</i>)
			Medvirkende årsaker (<i>Shaping factors</i>)
			Bakenforliggende årsaker (<i>Originating influences</i>)

Direkte årsaker

De direkte årsaksfaktorene som hyppigst forekommer i ulykkene hos Entreprenør 2, er:

- Menneskelige feilhandlinger/ menneskelig atferd
- Dårlig kommunikasjon
- Dårlig layout/rom på anleggsområdet
- Dårlig tilpasset materialer og utstyr

Medvirkende årsaker

De medvirkende årsaksfaktorene som hyppigst forekommer i ulykkene hos Entreprenør 2, er:

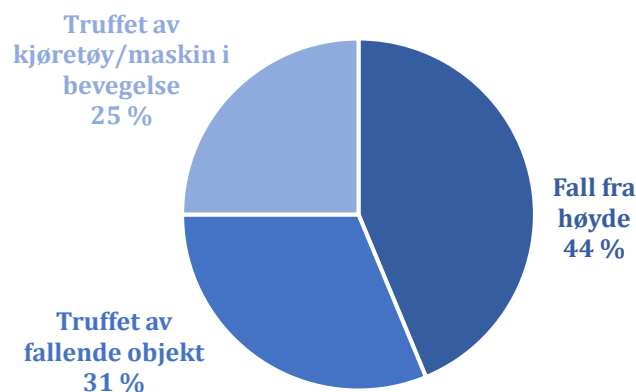
- Mangelfull operativ ledelse
- Dårlige holdninger og motivasjon
- Svakheter i design av utstyr

Bakenforliggende årsaker

Dårlig prosjektstyring og dårlig risikostyring er vurdert som bakenforliggende årsaksfaktorer i seks av åtte ulykker hos Entreprenør 2.

5 Sammenstilling og diskusjon

5.1 Typer hendelser

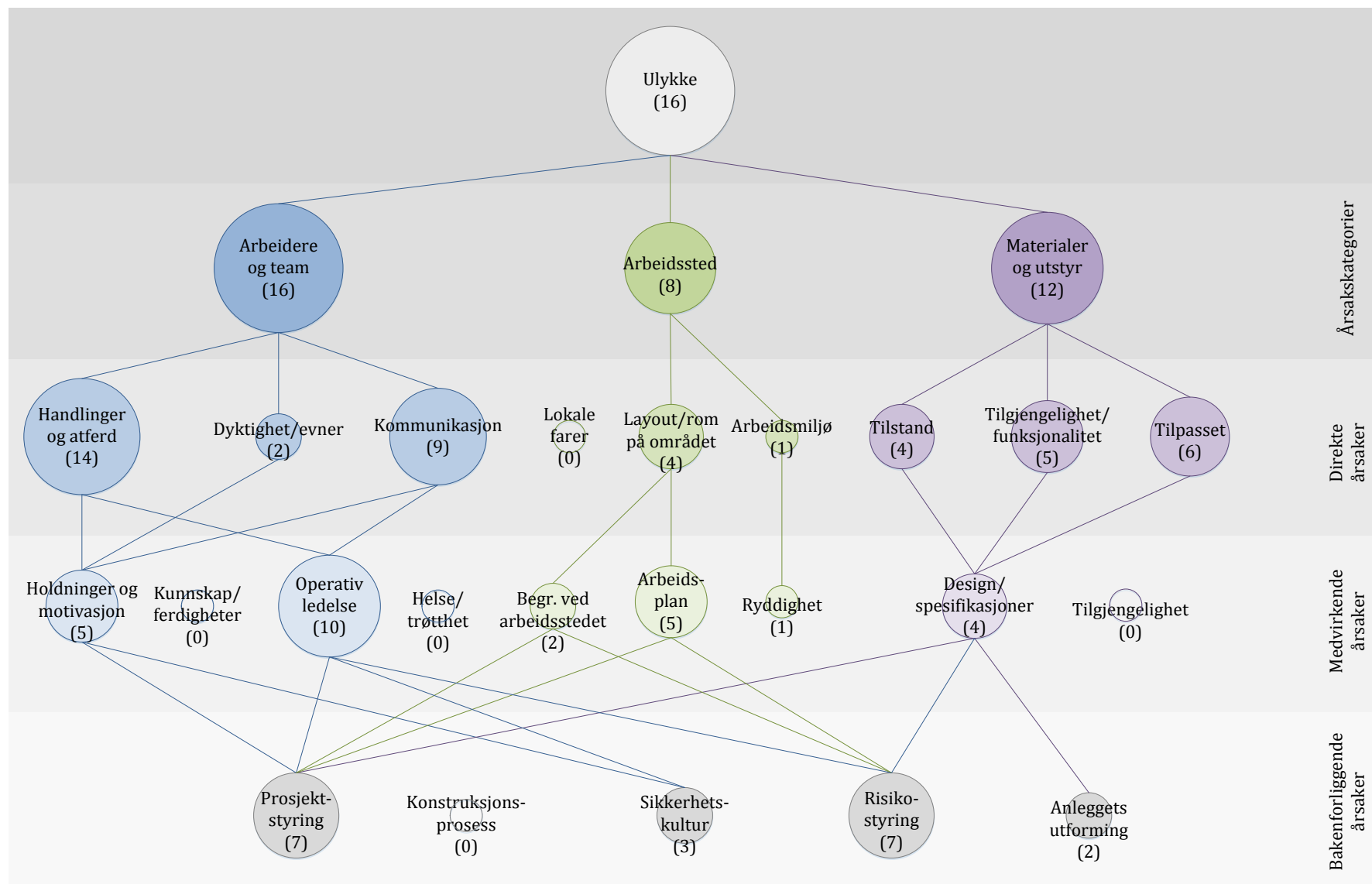


Figur 1 Fordeling av type hendelser

5.2 Årsaksbildet

Utløsende årsak er i 15 av hendelsene knyttet til menneske, mens teknologi var utløsende årsak i én. Det er likevel en rekke ulike direkte, medvirkende og bakenforliggende årsaker knyttet til de ulike hendelsene.

Figur 2 viser fordelingen av årsaker knyttet til de 16 hendelsene. Grunnlaget for figuren finnes i registreringene i Tabell 1 og 2. Størrelsen på boblene i diagrammet representerer den relative andelen av ulykkene der den aktuelle årsaken er identifisert. Linjene som er trukket mellom boblene viser hvordan de mest umiddelbare direkte årsakene er koblet til andre medvirkende årsaker og mer bakenforliggende forhold.



Figur 2 Årsaker til de 16 ulykkene, og sammenhengen mellom direkte, medvirkende og bakenforliggende årsaker.

Kommentar: Merk at størrelsen på boblene i diagrammet representerer den relative andelen av ulykkene der den aktuelle årsaken er identifisert. Linjene som er trukket mellom boblene viser hvordan direkte årsaker er koblet til medvirkende årsaker og mer bakenforliggende forhold.

5.3 Vurdering mot de åtte hovedutfordringene kartlagt i SIBA-prosjektet

I notatet "Case-studier – Utfordringer knyttet til sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen"⁵ beskrives resultater av en rekke intervjuer ved fem norske case-prosjekter. På bakgrunn av case-prosjektene ble det identifisert åtte hovedutfordringer knyttet til sikkerhetsstyring i ulike faser (jf. kap. 1.2). Vi ser her på hvorvidt de gjennomgåtte ulykkene gjenspeiler noe av de samme utfordringene.

Når det kommer til **ivaretagelse av sikkerhet i tidlig fase** kan dette sies å være en av årsakene til ulykke 4 hos Entreprenør 2. Det ble ikke foretatt en vurdering av den aktuelle grunnprofilen før standard lengder på pælene ble bestilt. Dette førte til lange avkapp, som standard arbeidsprosedyre for utførelse av kappingen ikke tok høyde for".

Samhandling før byggestart, dvs. overgangen mellom prosjektering og bygging, oppleves i kartleggingen i case-prosjektene å være det mest kritiske punktet for å ivareta sikkerheten i et BA-prosjekt. Dette er ikke identifisert som en årsak til de gjennomgåtte ulykkene.

Halvparten av ulykkene har årsaker som er knyttet opp mot **tidspress og/eller samtidige aktiviteter**. Et eksempel er hendelse 3 hos Entreprenør 1, der man drev rivning av stillas samtidig som en arbeidsoppgave som krevde tilgang til stillaset, ikke var ferdigstilt. I dette tilfellet var også opplevd stress/tidspress for forulykkede oppført som en årsak knyttet til ulykken.

Flere av ulykkene gjenspeiler utfordringer knyttet til **oppfølging av underentreprenørene**. En av årsakene til at hendelse 1 hos Entreprenør 2 oppsto, var mangelfull koordinering mellom partene, samt motstridende beskjeder gitt til de ulike underentreprenørene som arbeidet på samme arbeidsplattform. Andre eksempler er typisk hendelser med mangelfull avklaring knyttet til leveranser av tung last.

Syv av hendelsene viser til manglende eller mangelfull risikovurdering som en bakenforliggende årsak, og fem trekker fram utilstrekkelig eller manglende SJA som medvirkende årsak. Det er altså vist til utfordringer i flere av fasene i **risikovurderingsprosessen**.

I henhold til krav i byggherreforskriften er byggherre pliktig til å lage en skriftlig plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan), som beskriver hvordan risikoforholdene i prosjektet skal håndteres. **SHA-planens plass i styringssystemet** er ikke nevnt som en utfordring eller årsak knyttet til noen av hendelsene i gjennomgangen.

Heller ikke **sikkerhetskompetanse** er nevnt eksplisitt i noen av hendelsene, men det kan nevnes at de to ulykkesrapportene der manglende dyktighet/evner er identifisert, viser til manglende risikoforståelse i og rett i forkant av ulykkesøyeblikket.

Utfordringer knyttet til **utenlandske arbeidstakere** er ikke identifisert gjennom denne gjennomgangen. Ulykkene som skjedde hos Entreprenør 2 er hentet fra flere ulike land, og hendelsene hos Entreprenør 1 oppgir ikke forulykkedes nasjonalitet.

⁵ Tinmannsvik, Albrechtsen og Wasilkiewicz (2015). *Case-studier – Utfordringer knyttet til sikkerhetsstyring i bygg- og anleggsbransjen*. Notat fra SINTEF/NTNU.

Det generelle bildet er at det er bra samsvar mellom de åtte hovedutfordringene for sikkerhetsstyring omtalt i kap. 1.2 og bakenforliggende årsaker til de gjennomgåtte hendelsene når det gjelder de fleste av utfordringene.

De utfordringene som ikke gjenfinnes som bakenforliggende årsaker til hendelser, som eksempelvis samhandling før byggestart og SHA-planens plass i sikkerhetsstyringen, skyldes primært at granskningen av hendelser ikke har gått dypt nok til å identifisere slike bakenforliggende årsaker. Selv om man i denne kartleggingen ikke gjenfinner disse forholdene som registrerte årsaker, betyr det ikke at de er uaktuelle som årsaker til flere av hendelsene.

Vedlegg 1: Beskrivelse av hendelsene hos Entreprenør 1

Beskrivelsene av hendelsene under er direkte gjengivelser av innholdet i entreprenørens egne varsel om ulykke eller nestenulykke, samt fra tilhørende analyser.

Hendelse 1 – Fall fra stillas (2011)

Skadete jobbet i 2. etg av et stillas med montering av stendere. Stillaset var montert med stor avstand til yttervegg for å få plass til teglsteinforblending. For å ivareta riktig avstand inn til vegg ble det etablert en "innvendig" platting av 48x98mm kledd med stillaslemmer. Stillasløsningen som var utført av skadete dagen i forveien var ikke ordentlig ferdigstilt da han begynte å montere stendere, dvs. han hadde glemt innfesting av stillas til 48x98mm. Stillasløsningen forskjøv seg slik at forulykkede falt ned på stillaset under og videre ned på en murkrone/utsparring for dør. Skadete falt og slo ribbena på venstre side og det venstre kneet. Ulykken ble raskt oppdaget og han ble kjøret til lege og videre sendt derfra til sykehus. Skadete ble utskrevet samme dag, men ble sykmeldt.

I analysen er 'manglende sikring' og 'feil bruk av utstyr' trukket fram som direkte/utløsende årsaker. Under indirekte/bakenforliggende årsaker er det krysset av for 'uhensiktsmessig design/konstruksjon' og 'andre årsaksfaktorer'. Under er det beskrevet at siden stillaset er montert med trelemmer for å tilfredsstille kravet til murerstillas kl. 5, er det ikke mulig å montere Alu-plank i samme nivå som trelemmene. For å få plattingen på samme nivå som trelemmene ble løsningen med 48x98mm og stillaslemmer vurdert som den beste. Ved å glemme innfesting av stillas til 48x98 mm og manglende kontroll av dette skjedde ulykken.

Hendelse 2 – Fall fra leider (2011)

Forulykkede falt ca. 3 meter ned fra en vertikal leider og landet på beina på et underlag av stål. Det var olje/glykol på plattingen foran leideren. Skadete hadde fått dette under skoene, og glatte sko gjorde at han glapp taket. Den involverte fikk en skade i leggmuskelen/muskelfestet.

Analysen viser til 'glatt underlag' og 'manglende sikring' som direkte/utløsende årsaker. Ingen indirekte/bakenforliggende årsaker er beskrevet.

Hendelse 3 – Fall fra stillas som var under demontering (2012)

Stillaset i området hvor ulykken inntraff var under demontering, og det var sperret av i begge ender. Den skadete hadde tatt seg inn på stillaset fra en terrasse i 7. etg. Det er uklart om vedkommende passerte sperring/rekkverk. Personen skulle utføre tidligere pålagte arbeider med tildekking av underlag for påhengte balkonger. Da arbeidet var ferdigstilt, gikk vedkommende videre nedover de utvendige trappene. Da han ikke var oppmerksom på at trappene i de nederste avsatsene (to etasjer) var fjernet, gikk han rett ut "i luften" og falt ca. 5 meter rett ned med bena først. Han ble fraktet til sykehus der det ble påvist ankelbrudd. Varselet beskriver at det var ryddig der han falt.

I analysen er 'manglende sikring' og 'personlige feilhandlinger' trukket fram som direkte/utløsende årsaker til hendelsen. Videre er det beskrevet at den skadete etter lunsj oppdaget at demontering av stillaser var påbegynt. Siden oppgaven med tildekking av balkonger ikke var utført, ringte han til arbeidsleder for stillasselskapet og spurte om tillatelse til å benytte

stillasene for å kunne gjennomføre pålagte arbeider. Han fikk da tillatelse til dette under forutsetning at han skulle være forsiktig. Det ble ikke gitt opplysninger om at de to nederste trappene var fjernet. Ifølge stillasselskapet var disse fjernet for å hindre adkomst til stillaset nedenfra. Tre ulike indirekte/bakenforliggende årsaker er beskrevet: 'personlige holdninger', opplevd stress og tidspress' og 'brudd på prosedyrer/rutiner'. En forklaring på hvorfor skadede gikk fort ned trappene og ikke fikk stoppet i tide er at han hadde litt dårlig tid da han gikk fra stillaset, siden han kom på at han tidligere hadde lovet å levere en laser til noen arbeidskollegaer som sto og ventet. 'Brudd på prosedyrer/rutiner' er en årsak av to grunner. For det første presiserer entreprenørens rutiner for bruk av stillaser at stillaser som ikke er i forskriftsmessig stand eller godkjent med grønt skilt, ikke skal benyttes. Den skadede skulle altså ikke ha benyttet stillaset selv om han fikk tillatelse av arbeidsleder hos stillasselskapet. For det andre tilsier stillasselskapets rutiner at det skal sperres mot at uvedkommende får tilgang til stillaser under rivning. Det skulle ikke blitt gitt tillatelse til adgang for andre enn stillasmontørene.

Hendelse 4 – Truffet av fallende objekt under rivning av dekkereis (2012)

Under rivning av dekkereis ramler et bein ned og treffer forulykkede i hodet. Vedkommende ble hjemme fra jobb dagen etter med sterk hodepine. Kun bas ble informert om hendelsen; byggeledelsen fikk ingen beskjed.

Ingen direkte/utløsende årsaker til hendelsen er beskrevet. På indirekte/bakenforliggende årsaker har det blitt krysset av for 'brudd på prosedyrer/rutiner'. Under står det at det må utøves mer oppmerksomhet ved slike arbeider. Tre personer hadde kontroll over tre stolper, og den fjerde falt mens de var uoppmerksomme. Det er også nevnt at det ikke var plass til tre ben. Det vises også her til at kun bas fikk beskjed, og at bas ikke skrev noen rapport på hendelsen. RUH (Rapport Uønsket Hendelse) ble først levert etter to dager.

Hendelse 5 – Truffet av roterende gravemaskin, snublet (2012)

Skadede skulle følge med på steinmuring, slik at retningen ble korrekt. I utgangspunktet var det en hjelpemann som utførte dirigering av gravemaskinen, men denne personen måtte gå og ba så skadede om å bistå med dirigering. Forulykkede befant seg innenfor snusirkelen for førerhuset til gravemaskinen, og ble dyttet overende når maskinen roterte. I fallet landet han oppå armen, fikk brudd i overarmen og vond skulder. Gravemaskinføreren ble på daværende tidspunkt ikke oppmerksom på hendelsen, men ble informert om den i etterkant.

'Personlig feilhandling' og 'andre årsaker' står oppført som direkte/utløsende årsaker. Når man kommer inn mot en gravemaskin må man sørge for å ha kontakt med gravemaskinfører. I forbindelse med denne hendelsen var det dårlig kommunikasjon mellom de involverte. Fører av gravemaskinen var ikke klar over at skadede var helt innpå maskinen. Skadede, på sin side, trodde at føreren var oppmerksom på dette, og ville aldri stått plassert der han gjorde om han visste at dette ikke var tilfelle. Det var dårlig kommunikasjon mellom gravemaskinfører, skadede og hjelpemann. 'Mangelfull kommunikasjon' og 'brudd på prosedyrer/rutiner' er oppført som indirekte/bakenforliggende årsaker. Det er forklart at gravemaskinføreren ikke var klar over at hjelpemann gikk og at skadede skulle ta over dirigeringen. Skadede er til daglig truckfører og har god erfaring med at man skal ha god kontakt med fører av maskiner når man oppholder seg i nærheten av snuradius til maskin. Han er klar over at man ikke skal oppholde seg i snuradius uten at man er sikker på at man har øye-kontakt med fører. Skadede trodde at føreren hadde kontakt og var innforstått med at han var plassert på siden av maskinen. Dette var en kommunikasjonssvikt mellom de

involverte. På gravemaskinen er det merket "klemfare – hold avstand" og dette er godt opplyst på alle gravemaskiner. Det ble i dette tilfellet ikke holdt tilstrekkelig avstand.

Hendelse 6 – Fall fra stige (2013)

Hendelsen er ikke særlig detaljert beskrevet da varsel om hendelsen mangler. I analysen står det beskrevet at forulykkede fikk forslått fot, kne og arm. 'Feil bruk av utstyr' og 'personlig feilhandling' står oppført som direkte/utløsende årsaker, mens det for indirekte/bakenforliggende årsaker er krysset av for 'opplevd stress og tidspress' og 'brudd på prosedyrer/rutiner'. Det var et brudd på instruks for bruk av stiger og gardintrapp.

Hendelse 7 – Truffet av veltende dekkestøtte (2014)

Under rivning av dekkestøtter ble det montert på trebenstøtter på alle dekkestøtter som sto igjen for å få ut bjelker som lå oppe på dekkestøttene. En dekkestøtte som sto lent inntil en vegg ble det ikke montert trebeinstøtte på. Denne veltet og traff skadede, som arbeidet alene, i hjelmen. Skadede arbeidet ut uken, men fikk problemer med vondt i hodet i slutten av uken, og gikk til legen uken etter. Han fikk der konstatert hjernerystelse.

Direkte/utløsende årsak er ifølge analysen 'manglende sikring'. Den ene dekkestøtten var ikke sikret med trebeinstøtte. Flere indirekte/bakenforliggende årsaker er trukket fram. 'Personlige holdninger' er en årsak, da skadede burde stoppet opp og bedt om hjelp så han slapp å drive alene. Det er ikke nødvendigvis kultur for å be om hjelp. 'Opplevd stress og tidspress' er en annen årsak, da brann-tetter skulle i gang og det hastet med å bli ferdig. Dette er beskrevet som en årsak til at han ikke ba om hjelp. Videre var det 'mangelfull arbeidsledelse/ organisasjon av arbeidet'. Ved rivearbeider skal man ikke drive alene, men det skal minimum være to mann. 'Utilstrekkelig/mangelfull/manglende risikovurdering' er også en indirekte/ bakenforliggende årsak. Det var ikke utført risikoanalyse eller SJA for arbeidene, noe det med fordel kunne vært gjort ettersom svalgangen ligger i plan 2 og det utføres arbeid og er gangsonen nedenfor svalgang. Ergonomi er heller ikke tilstrekkelig vurdert. Det er også skrevet at koordineringen mellom de ulike aktørene var for dårlig.

Hendelse 8 – Fall fra usikret plattform (2015)

I forbindelse med utskifting av lensepumpesystem ble usikret plattform, som ikke anvendes i daglig drift, benyttet. Ankomst til plattform er avsperrt med rekkverk. Vedkommende ramlet ned fra plattformen og falt ca. 4-5 meter ned på et betongdekke. Forulykkede fikk alvorlige hodeskader og ble fraktet til sykehus med luftambulanse.

'Manglende sikring', 'manglende/feil bruk av personlig verneutstyr' og 'personlig feilhandling' står oppført som direkte/utløsende årsaker. Under indirekte/bakenforliggende årsaker står 'brudd på prosedyrer/rutiner' og 'utilstrekkelig/mangelfull/manglende risikovurdering'.

Vedlegg 2: Beskrivelse av hendelsene hos Entreprenør 2

Beskrivelsene av hendelsene under er direkte gjengivelser av innholdet i entreprenørens egne presentasjoner som brukes for læring etter granskede ulykker.

Hendelse 1 – Fall fra arbeidsplattform (2014)

En midlertidig arbeidsplattform var bygget høyt under taket for å gjøre det mulig å montere glassplater på gangbroen som skal gå over atriet. På morgenen ble det gitt beskjed fra entreprenøren om at det skulle monteres lys over atriet. Det ble gjennomført et planleggingsmøte (SJA) hvor underentreprenørene, med unntak av glassmontøren, var til stede. For å få glassplatene opp fjernet glassmontøren noen dekkebord. Elektromontøren arbeidet med å montere lys på gangbroen, men fikk senere beskjed om ikke å bevege seg på plattformen under gangbroen (grunnet åpning i dekket). Senere forlot glassmontøren plattformen for å gjøre klar de neste glassplatene som skulle festes på plass. Mens de var borte, ankom forulykkede plattformen for å montere lys. For å komme til området han skulle jobbe på, måtte han kripe under en stålbjelke på gangbroen. Han falt da 15 meter ned gjennom den usikrede åpningen i plattformen og døde av skadene han pådro seg.

Årsaker til ulykken ble listet som følgende: Plattformen var dårlig utformet og konstruert med løse dekkebord. Plattformen ble ikke undersøkt før arbeidet ble påbegynt den dagen. Det ble laget åpning i dekket uten ekstra sikringstiltak og åpningen ble forlatt usikret. Planlegging og koordinering i forkant av jobben var mangelfull. Planleggingsmøtet (SJA) omhandlet ikke alle farene som arbeidet kunne medføre, og formannen var ikke klar over at flere skulle arbeide på samme sted. Det ble gitt beskjed om å gjøre endringer i arbeidet, men SJA ble ikke gjennomgått/endret. Sikkerhetskulturen på prosjektet var slik at arbeideren heller satte seg selv i fare enn å si nei til å utføre oppgaven.

Ett av kriteriene for at UE-en skulle få tillatelse til å utføre arbeidsoperasjonen, skulle vært at hullet i arbeidsplattformen skulle vært dekket til når det ikke pågikk arbeid gjennom det. Koordineringen mellom fagene var ikke god nok. Motstridende beskjeder ble gitt til de ulike underentreprenørene; den ene ble bedt om å fjerne deler av dekket, mens den andre ble bedt om å montere glasspanel og lys samtidig som deler av dekket var tatt bort. Koordineringsmøtet diskuterte ikke alle farene som arbeidet kunne medføre, ettersom formannen etter ulykken uttalte at han ikke var klar over at flere typer arbeid ble utført på samme sted samtidig.

Hendelse 2 – Klemmt mellom lift og tunneltak (2014)

Forulykkede jobbet i en lift som var hevet ca. 10 meter over bakkeplan, med å prime glipper mellom betongelementene i tunnelveggene. Jobben ble utført sammen med en kollega som arbeidet i en annen lift ca. 20 meter unna. Området der de to jobbet hadde et jevnt underlag og var normalt belyst. De to kollegaene hadde hatt kontakt med hverandre ca. 10-15 minutter før ulykken ble oppdaget. Kollegaen forsto at noe var galt. Han senket sin egen lift, og prøvde å oppnå kontakt med forulykkede. Han gjorde forsøk på å senke liften, men var i sjokk og lyktes ikke. Han kjørte så ut av tunnelen for å skaffe hjelp fra hovedentreprenørens ansatte som befant seg på utsiden. En av de ansatte som ankom ulykkesstedet iverksatte nødprosedyre for å senke liften. Omkomne hadde nakken/halsen over liftens sikkerhetsbøyle, og hadde blitt klemmt mellom sikkerhetsbøylene og tunneltaket.

Liften var satt opp uten overlastvern, noe som førte til at kurven fortsatte å bli presset

oppover, uten å stoppe. Den var også satt opp med mulighet til å utføre alle funksjoner samtidig, inkludert kjøring av liften mens den var i en forhøyet posisjon. Selv om dette ikke er ulovlig i Norge, er det ansett som dårlig praksis, og det også er i strid med normal opplæringspraksis.

Som utløsende årsak til ulykken, tror man at forulykkede ved et uhell utløste jib-bryteren når han lente seg over rekkverket og så ned på bakken for å posisjonere liften for ny oppstilling. Han ble da klemmt mellom sikkerhetsbøylen og tunneltaket. Blant andre årsaker er det nevnt at liften var montert uten overlastvern, selv om den var CE-merket for å vise at det var i overensstemmelse med norsk regelverk. Det var mangel på øvelse i nødprosedyre for den aktuelle liften, og det gjorde at kollegaen, i en stresset situasjon, ikke var i stand til å senke liften forulykkede jobbet i. Videre var det utilstrekkelig beskrivelse (i SJA) av tiltak for å forebygge klemskader. Det henvises kun til å utvise forsiktighet, og til bruk av riktig verneutstyr.

I etterkant av ulykken ble det gjennomført en rekke tiltak. Hovedentreprenøren skal i Norge forbedre kvaliteten på arbeidsgjennomgang og risikovurderinger i forkant for å sikre at alle vesentlige risikoer er identifisert og tilstrekkelige risikoreduserende tiltak er på plass. Det skal sikres at oppstartsmøter gjennomføres for alle kontraktspartnere. Her hadde det ikke blitt gjennomført oppstartsmøte før underentreprenøren påbegynte sine arbeider. Alle lifter (produsert etter 2003) som brukes i entreprenørens prosjekter skal testes for å sikre at de har fungerende overlastvern. Det skal vurderes om lifter bør settes opp på en måte som gjør det umulig å samtidig bevege hjulene og liften opp og ned fra liftkurven. Tiltak for entreprenøren globalt innebærer at alle lifter skal utstyres med klemsikring, "SkyGuard" eller lignende, for å hindre at dette skjer igjen. Alle UE-er skal sette seg inn i prosedyre/beste praksis retningslinjene ved bruk av lifter. Prosedyrer er under utarbeidelse og vil inkludere sikkerhetskontroll av utstyr før bruk.

Hendelse 3 – Klemmt under fallende last (2015)

En person omkom da han fikk flere VA-rør over seg ved lossing av bilen han kjørte. Rørene kom direkte fra produsenten i Danmark. Vedkommende hadde eget foretak som var innleid til et bemanningsbyrå. Transportør og eier av bilen, leide så inn forulykkede av sitt eget bemanningsbyrå. Lasten var 16 stk. Ø500 mm rør á 6 m., med vekt på ca. 280 kg pr stk. Vognen hadde et fast tak som hindret lossing med kran. Vogntoget ankom prosjektet på ettermiddagen og parkerte ved inngangen til området for lossing. Sjåføren fjernet presenning som dekket siden av vognen, og frigjorde begge lastestroppene som gikk rundt hele lasten. Han hadde problemer med å fjerne midtstolpen og hentet en jernstang for å løsne klemmene på nedre del av stolpen. Da stolpen ble fjernet falt de øverste rørene ut og traff sjåføren. Det første røret slo ham i hodet og de neste tre rørene dyttet ham bort fra bilen og han ble klemmt under dem. To personer var i nærheten da rørene falt ut. Politi og ambulanse kom raskt og fortsatte hjerte- lungeredning, men sjåføren ble erklært død på stedet.

Direkte årsak til ulykken var at sjåføren fjernet midtstolpen etter først å ha løsnet de to stroppene som lasten var sikret med, og uten å undersøke om lasten var stabil. Av bakenforliggende årsaker er det trukket fram at lasten var ikke forsvarlig lastet og sikret i utgangspunktet. Det foreligger brudd på Vegtrafikklovens § 23 om Ansvar for kjøretøyets stand m.m. Videre ble det ikke stilt noen spesifikke krav til sikkerhet knyttet til mottak og lossing av varene ved bestilling av varene. (Standard betingelser for varekjøp i prosjekt ble ikke benyttet). Det ble heller ikke foretatt noen form for risikovurdering før arbeidet med

lossing startet.

Tiltak i Norge: De tre største rør-leverandørene i Norge er invitert til å presentere hvordan de arbeider med sikkerhet. «Læring etter hendelse» skal sendes til utvalgte leverandører med oppfordring til at de gjennomgår sine rutiner for sikker lasting og lossing av varer. Innkjøpsmaler gjennomgår for å sikre at krav til og ansvar for lossing av varer er klart formulert. Rutiner for bestilling, mottak og lossing av materiell på byggeplass gjennomgår for å sikre at funksjonen fungerer optimalt. Tiltak globalt: Sikre at læringene etter denne og tidligere fatale og kritiske hendelser er fullt implementert. Oppfølging av at prosjektenes systematiske helse, miljø og sikkerhetsarbeid (i Norge: Internkontroll) omfatter risiko-vurdering for transport og vareleveranser som kan utgjøre en særlig risiko på grunn av manglende stabilitet, vekt, størrelse, etc. Sikre at risikovurdering i prosjekterings- og gjennomføringsfasen dekker alle relevante aktiviteter i prosjekter.

Hendelse 4 – Truffet av fallende stålpæl (2015)

Da ulykken inntraff, var en fagarbeider i gang med å kutte av en rest/overlengde på ca. 7,3 meter og legge den ned. Dette blir gjort ved å kutte nesten igjennom pælen, og la det stå igjen en liten del på den siden som resten av pælen skal falle mot. Pælen blir så dyttet over ende, enten manuelt eller ved hjelp av en maskin. Kontrolløren var rett ved riggen som drev pælingen, samtidig ble en annen pæl kuttet. Da denne falt i en annen retning enn planlagt, 90 grader til høyre for hva som var tenkt, traff pælen ham bakfra. Granskningen identifiserte at risikoen ved kapping og nedlegging av lange kapp ikke var tatt med i standard arbeidsprosedyre. Risikoen var heller ikke identifisert av prosjektet.

Årsaken til ulykken inkluderer at pælen falt i en annen retning enn det som var planlagt. Arbeidsmetoden gjorde at man ikke hadde full kontroll med hvilken vei pælen falt når restlengden var så lang og tung. Måten å kappe pæler på var en etablert og akseptert praksis. (Restlengden er vanligvis kortere enn i dette tilfelle). Risikoen ved kapping av uvanlig høye restlengder ble ikke identifisert i planlegging/bestilling eller i den daglige/ukentlige/månedlige gjennomgangen av arbeidet, og ingen tiltak ble derfor iverksatt. For å fremskynde arbeidet med pælingen, hadde kunden bestilt standard lengder på 24,5 meter i stedet for å sjekke hva som befant seg under overflaten, og så bestille lengder tilpasset den aktuelle grunnprofilen. Den bærende fjellgrunnen i dette området resulterte i restlengder på 6 til 9 meter.

Læringspunkter: Eliminering av risiko – Tidlig planlegging og forundersøkelser av grunnen for å finne dybde til fjell er viktig for å kunne bestille riktig lengde på pælene. Kontroll med gjentakende kjent risiko. Standard arbeidsprosedyre må angi risiko og nødvendige tiltak for forskjellige typer av pæler og kappdimensjoner/-lengder. Kontroll med prosjektspesifikk særlig risiko. Det må alltid gjennomføres sikker jobbanalyse når forutsetningene i en aktivitet er spesielle eller endres. Ved kapping av pæler må det etableres tilstrekkelig sikkerhetssone som tar hensyn til lengden på den overskytende pælen. Den som kapper pælen må forsikre seg om at ingen er innenfor faresonen før pælen kappes. Dersom man ikke har full kontroll med hvilken vei pælen vil falle må nødvendige barrierer etableres for også å sikre den som utfører kappingen. Alle involverte aktører i en aktivitet eller i et område (interne og eksterne) må involveres for å sikre at alle er kjent med aktuell risiko og tiltak, herunder kommunikasjon og samordning.

Hendelse 5 – Klemmt mellom gravemaskinskuffe og lastebil (2015)

Dagen ulykken skjer arbeider forulykkede sammen med en gravemaskinfører som tar grus direkte fra en lastebil og legger den ut på veiskulderen. Gravemaskinføreren rister forsiktig grusen fra skuffen, for deretter å komprimere grusen med baksiden av skuffen. Forulykkedes oppgave var å veilede og hjelpe der det var nødvendig, blant annet ved å justere utlagt grus med rake og spade. Dette var det eneste arbeidet som foregikk på prosjektet denne dagen, og forulykkede var utpekt som arbeidsleder for aktiviteten. I operasjonen med å hente grus fra lastebilen, svingte gravemaskinføreren skuffen mot lastebilsiden samtidig som han løftet skuffen. Skuffen var ca. 30 cm fra lastebilen i denne situasjonen. Forulykkede gikk langs med lastebilen og inn mot gravemaskinen da han ble klemmt mellom lastebilsiden og gravemaskinskuffen. Han fikk skader i beina og underkroppen og døde senere av skadene.

Direkte årsak til hendelsen var at forulykkede gikk inn i arbeidssonen for gravemaskinen uten å ha øyekontakt med maskinfører. Bakenforliggende årsaker: Mangelfull risiko-vurdering med identifikasjon av risiko og risikoreduserende tiltak. Måten operatøren beveget skuffen på ble ikke sett på som en sikkerhetsrisiko. Manglende planlegging og kommunikasjon mellom maskinfører og avdøde med hensyn på gangen i arbeidet og faresoner. Det ble ikke gjennomført SJA eller daglig jobbrifing for denne arbeidsoperasjonen.

Læringspunkter: Identifiser prosjektspesifikk særlig risiko og sørg for at risiko enten elimineres, begrenses og/eller kontrolleres. Gjennomfør alltid Sikker jobbanalyse (SJA) for arbeidsoperasjoner der folk som ikke kjenner hverandre skal jobbe sammen og for arbeidsoperasjoner som innebærer særlig fare for liv/helse. Gjennomfør Daglig jobbrifing hver morgen for å sikre fokus og kontroll. Ha alltid øyekontakt/kommunikasjon med maskinfører når du beveger deg inn i maskiners arbeids- eller bevegeselsområde, vær oppmerksom på blindsoner.

Hendelse 6 – Truffet av fallende last (2014/2015)

På ettermiddagen kom forulykkede med en ny stålleveranse til prosjektet og parkerte i en bygate like utenfor innkjøringen. Han hadde hatt flere leveranser til prosjektet tidligere på dagen. Han ble møtt av en formann, ansatt hos UE for betongarbeidene, som fortalte ham at det var for sent å gjøre leveransen den dagen. Han foreslo at sjåføren skulle parkere traileren på parkeringsplassen til prosjektet og komme tilbake neste morgen for å losse. Forulykkede insisterte på å gjøre seg ferdig med leveransen da han hadde et nytt oppdrag dagen etter. Formannen gikk da inn på plassen for å gjøre avtaler for å ta imot stålet. Da formannen hadde gått begynte sjåføren å løsne kjettingene som sikret lasten. Det viste seg da at lasten ikke var stabil. Nylonstroppene som var rundt stålet slet seg, og to store stålelementer traff ham i hodet og brystet. Vedkommende fikk alvorlige skader som følge av hendelsen, og døde av skadene et halvt år senere.

Den direkte årsaken til ulykken var at sjåføren løsnet kjettingene som holdt den ustabile lasten. Dette resulterte i at de sekundære nylonstroppene slet seg og to stålelementer falt av og traff ham i hodet og brystet. Bakenforliggende årsaker: Han stod plassert i faresonen da han løsnet kjettingene. Stålet på toppen av lasten var feilaktig stablet, med elementer plassert direkte på den neste, uten «strø» mellom. Det var mer stål på bilen enn planlagt. Da bilen var nesten ferdig lastet på fabrikk, besluttet stålfabrikken at de skulle laste på flere ferdige stålelementer. Press for å oppfylle krav til leveranse resulterte i hastverk. Sjåføren ventet heller ikke på hjelp før han startet med å løsne lasten. Det skal ikke brukes nylonstroppe for denne type last. Prosjektet tillot levering på gaten ved siden av byggeplassen. Dette medførte

at sjåførene ikke behøvde å ta kontakt med noen i arbeidsfellesskapet, og lossing ble ikke utført i henhold til prosjektets prosedyre. Øvrig informasjon: Lastebilen ble lastet på ettermiddagen på stålfabrikk. Lossing av biler var identifisert som en fare i leverandørens risikoanalyse, men sjåføren hadde ikke fått noen informasjon om dette. Han hadde ikke personlig verneutstyr på seg. Leveransen ble ikke tatt imot av stålmontørens representant på prosjektet, men av formann for betongfirmaet.

Læringspunkter: (Tekst i parentes er Entreprenør 2 sine kontraktskrav). Varemottak må være planlagt (Tidspunkter for all levering til avtalt mottakssted skal være avtalt på forhånd slik at mottak kan skje planlagt. Hvis forsinkelse skal entreprenøren varsles uten ugrunnet opphold og ny avtale om leveringstidspunkt inngås). Varer må lastet med tanke på sikker lossing. Varene må leveres slik at lossing kan skje enkelt med mottaksstedets (byggeplassens) kran eller annet losseutstyr. Hvilket losseutstyr mottaksstedet har på tidspunktet for den aktuelle leveranse / delleveranse er det leverandøren sitt ansvar å innhente opplysninger om før leveransen avsendes. Leverandørens transportmateriell skal være hensiktsmessig dimensjonert og utstyrt for lossing av varene. Faresoner i forbindelse med lossing og lasting av varer skal være forsvarlig sikret, og lossing og lasting skal foregå på en sikker måte. Prosjektets kontakttelefon for varemottak skal fremgå av skilt ved innkjøring til prosjektet, og skal kontaktes før transportør kjører inn på prosjektet. UE må følge prosjektets rutiner for varemottak og entreprenørens kontraktskrav til vareleveranser.

Hendelse 7 – Konstruksjonssvikt, fall fra høyde (2015)

En person omkom da han falt ned fra en midlertidig konstruksjon på et veiprojekt. Den aktuelle entreprenøren ledet arbeidsfellesskapet. Forulykkede hadde vært ansatt hos entreprenøren i 15 år. Han var formann og hadde ansvaret for å flytte det hydrauliske forskalingssystemet. Arbeidslaget til forulykkede skulle flytte det hydrauliske systemet i helgen på grunn av tilgjengelighet på kran, men fredag oppsto det en feil på "Manitou-en" (teleskopløfter), slik at den ikke kunne brukes. De endret derfor planen til å gjøre andre oppgaver. På lørdag ble teamet tidlig ferdig med arbeidet, og vedkommende besluttet at de hadde tid til å fjerne forskalingsplattformen som sto oppå det hydrauliske systemet. Standard prosedyre er å bruke kranen og "Manitou-en" sammen for å koble fra og senke den øverste forskalingsseksjonen. Ettersom "Manitou-en" ikke var tilgjengelig, besluttet han å bruke en kjettingtalje festet til betongbrodekket i stedet. Kollegaene sa at de mente det ikke var trygt, men han fortsatte. Han gikk over på plattformen i en høyde av 12 m fra en knekkarmslift med kurv. Han festet den ene siden av plattformen til kranen og den andre til kjettingtaljen. Han sto på plattformen uten sele. Han ba kollegaene sine om å ta ut styreboltene. Etter at styreboltene var blitt tatt ut, kunne ikke kjettingtaljen holde plattformen stabil. Plattformen tippet og førte til at han falt i bakken fra en høyde av 12 m.

Direkte årsak: Kjettingtaljen kunne ikke holde plattformen stabil etter at styreboltene var blitt fjernet, og dermed tippet plattformen. Medvirkende årsaker: Ingen fra entreprenørens ledelse var på prosjektet i helgen. Hadde de vært det, kunne de kanskje hindret at planen ble endret. Arbeidslaget utførte ikke SJA i forbindelse med den reviderte planen. Den forulykkede styrte jobben etter hvert som de arbeidet. Han klarte ikke helt å dele den improviserte fremgangsmåten med kollegaene sine. Manglende planlegging hindret identifisering av farer og korrekte risikoreduserende tiltak. Han hadde ikke på seg sikkerhetssele. Bakenforliggende årsaker: Sikkerhetskulturen i organisasjonen var den viktigste bakenforliggende årsaken til ulykken.

Læringspunkter: I en sterk sikkerhetskultur foregår det bare aktiviteter dersom de er planlagt og hvis alle sikkerhetsrisikoer er identifisert og kontrolltiltak er på plass. Alle i organisasjonen vet da at menneskers sikkerhet er viktigere enn produksjon. Dersom sikkerhetskulturen i organisasjonen ikke er sterk og positiv, vil folk fra tid til annen ta feil beslutninger. I dette tilfellet tok vedkommende feil beslutning ut fra det han mente var riktig - han satte seg selv i fare for å få jobben gjort.

Hendelse 8 - Påkjørt av ryggende lastebil (2016)

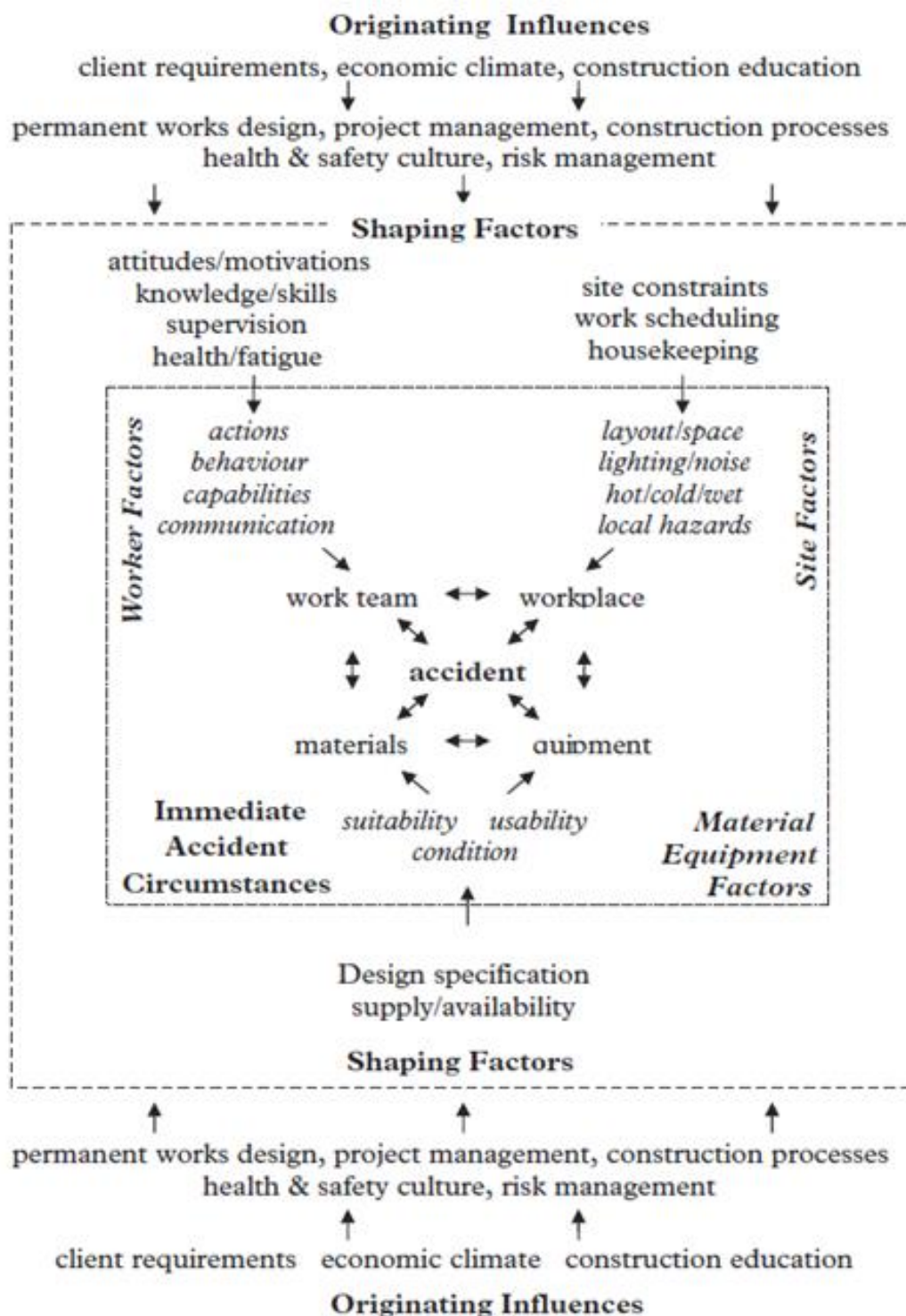
En person omkom da han ble truffet av en ryggende lastebil på et veiprosjekt. Dette er et samarbeidsprosjekt mellom den aktuelle entreprenør og en annen aktør. Arbeidet omfatter brukonstruksjoner og støttemurer/voller for å holde igjen jord mot utglidninger. Forulykkede var forskalingssnekker og arbeidet med å sette opp forskaling for fundament til støttemuren. Tilbakefylling av masser startet på vestsiden av veien, på motsatt side av der forskalingslaget jobbet med støttemuren. På grunn av en hindring i veien, ble arbeidet med tilbakefylling flyttet over til østsiden, nærmere stedet der forulykkede jobbet. Formannen, som vanligvis hadde dette området, var syk ulykkesdagen, og to traineer var satt på jobben. En var ansvarlig for fundamentet til støttemuren, og den andre for å overvåke arbeidet med tilbakefyllingen. Arbeidsplanen og daglig jobbrifing for hver av disse jobbene hadde identifisert risiko for menneske-maskin konflikt ved rygging av lastebiler, og det ble besluttet at det skulle brukes vakter mens rygging pågikk. En sikkerhetsinspeksjon tidlig på morgenen avdekket at det ble rygget uten vakt. Anleggsleder ble kontaktet, og han ga oppgaven som vaktmann til en fagarbeider. På formiddagen begynte det å regne, og arbeidene stoppet opp, men fire lastebiler var allerede på vei til fyllplassen. Arbeidslagene gikk til brakka og vekten gikk for å fullføre sin vanlige oppgave. Da de fire lastebilene ankom lossestedet hadde det stoppet å regne. Portvakten viste lastebilførerene hvor de skulle dumpe lasset. Tre av lastebilene dumpet lasset uten vakt tilstede. På dette tidspunktet startet laget til forulykkede opp arbeidet igjen. Han hadde hentet noen flere materialer og var på vei gjennom dumpeområdet. Han gikk bak den fjerde lastebilen, som holdt på å rygge. Sjåføren tittet i speilene, men kunne ikke se at det var noen der - og den ryggende lastebilen traff han. Omkomnes ørepropper og mobil ble funnet tett ved.

Den direkte årsaken til ulykken var at vedkommende gikk rett bak lastebilen mens bilen var i ferd med å rygge. Medvirkende og bakenforliggende årsaker: Sjåføren rygget uten å forvise seg om at det var klart bak bilen. Omkomne gikk med ansiktet vendt vekk fra bilen mens den rygget. Mobiltelefon/ørepropper kan ha vært i bruk på tidspunktet for ulykken. Prosedyrene for bruk av vaktmann ved rygging ble ikke etterfulgt. Det er uklart om lastebilsjåførene og portvakten hadde vært med på daglig jobbrifing, og var kjent med kravet til vaktmann ved rygging.

Læringspunkter: Alle som skal delta i en aktuell arbeidsoperasjon må være involvert i daglig jobbrifing eller få informasjon om de tiltak som skal gjennomføres. Når ulike arbeidsoperasjoner foregår på samme sted til samme tid må samordning og informasjon mellom arbeidslagene vies stor oppmerksomhet. Når arbeidsoperasjoner eller bemanning endres, må risiko vurderes på nytt og arbeidsleder må forsikre seg om at alle er informert om aktuelle tiltak. Det skal alltid vurderes og prioriteres fysisk skille mellom kjørende og gående. Selv om en bil har akustisk ryggesignal skal sjåføren alltid forvise seg om at det ikke kan oppstå fare eller skade, ref. Forskrift om kjørende og gående trafikk § 11 (1).

Vedlegg 3: ConAC-modellen

Nedenfor er et bilde av modellen (ConAC) som er brukt i gjennomgangen av hendelsene i dette notatet.



Figur 3 ConAC-modellen⁶.

⁶ Haslam, Hide, Gibb, Gyi, Pavitt, Atkinson og Duff (2005). Contributing factors in construction accidents. *Applied Ergonomics* 36 (2005) 401-415.

Vi har brukt norske definisjoner av begrepene i ConAC-modellen fra notater av Stig Winge (stipendiat ved NTNU/Arbeidstilsynet)⁷. Under følger oversikten over definisjonene:

A. ARBEIDSTAKERE OG TEAM/ARBEIDSLAG

«Worker or work team factors in construction accidents involve the actions of individuals, their capabilities and communication problems. Possible influences on these arising from worker attitudes and motivation, pay and remuneration, supervision and deployment, education and training, health, and working hours. The term ‘worker’ is used broadly and includes operatives, trade personnel and specialist professionals» (Haslam et al. 2003, 27).

1. Handler og atferd hos arbeidstakere (worker actions/behaviours)

Atferden til arbeidstakere er som regel den siste lenken, og den siste muligheten, til å kontrollere risiko før en hendelse skjer.

Eksempler:

- Farlige handlinger, brudd på prosedyrer, snarveger osv.
- Safety being overlooked in the context of heavy workloads and other priorities

2. Arbeideres dyktighet/evner (worker capabilities)

Visste arbeidstakerne/teamet hvordan arbeidet skal gjøres, bruke utstyret, identifisere farer og risikoer forbundet med arbeidet etc.?

3. Kommunikasjon

Problemer med kommunikasjon kan skje på gruppe-nivå, ledernivå eller organisasjonsnivå. Kan inkludere at man behersker språket dårlig. Ikke ønsker å kommunisere av ulike grunner og ledere som ikke ønsker å kommunisere. Gjelder både skriftlig og muntlig kommunikasjon

Eksempler:

- “Communication problems due to non-English speaking co-workers”
- “Communication problems through poor literacy were also described or apparent”

4. Holdninger og motivasjon

Holdninger til sikkerhet. Motivasjon: premier for resultater i sikkerhet, straff, økonomiske incentiv, metode for belønning/lønn, akkord, bonuser etc.

5. Kunnskaper og ferdigheter

Kompetanse gjennom trening og utdanning. Utdanning gir et høyere nivå av kunnskap som er overførbar til andre situasjoner.

Både utdanning og trening er inkludert i definisjonen, men man bør skille mellom dem.

Utdanning innebærer kunnskap og ferdigheter på et høyere nivå som er overførbar til forskjellige situasjoner.

Trening er mer kontekst-spesifikk, og handler om prosedyrer og regler for å utføre konkrete oppgaver.

Effektiv utdanning gir evnen til å analysere en situasjon og respondere deretter, mens trening gir mer direkte instruksjoner om hvordan en handling skal utføres.

En kombinasjon av de to er ønskelig.

⁷ Winge, Stig (2016). Definisjoner av begrepene i ConAC. Notat 2016.

6. Operativ ledelse (teamleder, formann, bas o.l.) (supervision)

Tidligere forskning har funnet at førstelinjeledere har sterk innflytelse på sikkerhet. Førstelinjelederen har daglig kontakt med mannskapet og muligheten for å kontrollere usikre forhold og handlinger som kan forårsake ulykker. Førstelinjelederen planlegger arbeidet for å redusere risiko og farer.

7. Helse, trøtthet og utmattelse hos arbeidstakerne (worker health/fatigue)

- Bygge- og anleggsarbeidere har ofte lange arbeidsdager/skift som følge av overtid på grunn av stor arbeidsmengde
- Noen personer involvert i ulykker har vist seg å ha arbeidet veldig lange perioder uten pause, eller mange, lange dager uten fridag
- Resultatet av trøtthet og utmattelse er redusert konsentrasjon, dårlige beslutninger og dårlig sikkerhet.
- Dette fenomenet virker ikke å være bredt anerkjent i bygg- og anleggsindustrien
- «Apparent difficulties keeping up with a fast work pace and sometimes a reluctance to request assistance or a break when needed».

B. ARBEIDSPLASSEN

“The workplace was judged to be a causal factor in almost half of the accidents. Workplace factors influence safety through the presence of local hazards, adequacy of working space, environmental aspects such as lighting, noise, vibration and impact of the weather. These, in turn, are affected by constraints of the particular site, consequences arising from work scheduling and effectiveness of housekeeping procedures” (Haslam et al. 2003, 34).

8. Lokale farer (local hazards)

Farer og risikoer som er spesifikk for plassen og som burde vært identifisert eller på en måte håndtert, unngått eller redusert.

9. Layout/rom/plass på anleggsområdet (site layout/space)

Inkluderer grunnen og området arbeidet utføres og forholdet til farer og risikoer ved oppgavene.

Examples:

- Insufficient working space.
- Limitations of the area available for activities.
- Inadequate working height.
- Inappropriate work surfaces.
- Ground conditions like trip hazards (e.g. electrical cables and temporary structures).
- Terrain, traffic routes, walkways.
- Presence of structures impeding free movement.
- The need to accommodate the space requirements of other workers can cause problems like increased work pace and difficulty communicating.

10. Arbeidsmiljø (lys, støy, varme, kulde, fuktighet) (work environment)

Inkluderer fuktige forhold, termisk påvirkning (temperaturforskjeller??), lys, støy, glatt og andre fysiske og klimatiske faktorer som påvirker faktorer som igjen er involvert i hendelsen.

11. Ryddighet (Housekeeping)

En uryddig situasjon med f.eks. kjøretøy, utstyr, materialer, avfall osv. har negativ effekt på sikkerheten.

12. Arbeidsplanlegging (Framdriftsplaner osv.) (work scheduling)

Faktorer ved planlegging og forberedelser som påvirker helsen og sikkerheten til arbeidstakerne.

Eksempler:

- Høyt krav til arbeidstempo
- Lite tid til å gjøre ferdig oppgaver før neste oppgave skal gjøres
- Rekkefølge på oppgaver
- Press fra tidsplaner etc.

13. Begrensninger ved arbeidsstedet (site constraints)

Bygge/anleggsområdet. Inkluderer forholdet mellom utstyr og team i forhold til identifiserbare farer.

C. MATERIALER OG UTSTYR

“Materials and equipment characteristics include their suitability, usability and condition (including maintenance). Factors influencing these are the material/equipment design, specification and their supply and availability” (Haslam et al. 2003, 37).

Materials: Supplies used in the building fabrication, e.g. cement, timber, bricks or building blocks.

14. Tilstand: Materialer og utstyr (conditions)

Var tilstanden til materialene sikker og akseptabel? Inkluderer mangler ved vedlikehold.

15. Tilgjengelighet/funksjonalitet (usability)

- Mangel på utstyr eller mangler ved funksjonaliteten til utstyret som påvirker sikkerheten.
- Eks: Stillas som mangler rekkverk er ikke «funksjonelt»
- Tilgjengelighet/funksjonalitet («Usability») er som regel knyttet til «tilpasset» (suitability) (jf. 16).

16. Tilpassede materialer og utstyr (suitability)

Var utstyret/materialene tilpasset bruken og egnet til arbeidet som skal utføres?

- Var materialene/utstyret egnet for arbeidet?
- Ble materialene/utstyret brukt til noe annet enn det de er laget for?

Eksempler:

- Materialer er pakket på en måte som gjør dem for tunge/vanskelig å håndtere (f.eks. for tung eller for glatt overflate)
- Bruker utstyr som er konstruert for andre oppgaver. F.eks. bruker truck i stedet for personlift til å løfte arbeidstakere.
- Plattformen og rekkverket kunne ikke installeres i riktig høyde for den jobben som skulle gjøres og gjorde jobben vanskeligere og mer usikker.

Ofte krysses både «tilgjengelighet/funksjonalitet» og «tilpasset». Eksempel: Fordi man manglet personlift (tilgjengelighet) så brukte man i stedet en truck til å løfte personer (ikke tilpasset).

17. Design, spesifikasjoner

Svakheter ved design, spesifikasjoner og beskrivelser for bruken av utstyret/materialene som påvirker sikkerheten i det operative arbeidet.

Eksempler:

- Bygningselementer som ikke passer sammen slik at man må tilpasse eller justere.
- For mye eller for lite detaljer i beskrivelser av bruk av utstyr/materialer.
- Feil ved tegninger
- Endringer i design underveis kan påvirke prosjektstyringen, rekkefølge, ressursbruk og tidsbruk.

18. Tilgjengelighet

Svakheter ved tilgang på egnet materialer/utstyr som påvirker tilstanden, bruken og sikkerheten i det operative arbeidet.

D. BAKENFORLIGGENDE (ORIGINATING) PÅVIRKNING

19. Permanent og midlertidig design

Permanente trekk ved utstyr og bygninger som påvirker hendelsen. Inkluderer også midlertidige strukturer bygget for oppgavene og prosjektet. Informasjon om infrastruktur («underground and overhead utilities») (ledninger, strøm, vann osv.) under jorda og i lufta i planleggingen av prosjektet.

20. Prosjektstyring

Oversikt over prosjektets kompleksitet og oppgaver ift. sikkerhet. Organisering av entreprenører, under-entreprenører, tilgang av arbeidskraft, arbeidstid, tidsstyring, tidspress, individer som utfører oppgaver på eget initiativ osv.

21. Konstruksjonsprosesser

Manglende/uegnede «metodebeskrivelser» («method statements» = beskrivelser av arbeidet –f.eks. SHA-plan) dersom dette skulle vært utviklet og kommunisert ut. Inadekvate/manglende verbale instruksjoner når de skulle vært gitt eller bedre planlagt. Bruker verktøy som er uegnet til arbeidet.

Improper methods statements or absence of method statement if there should have been one developed and communicated. Inadequate or lack of verbal instructions when they should have been given or more thoroughly planned. Includes improper tools for the job or using tools not suitable for the job.

“Method statements”:

«The manner in which it is envisaged site construction should proceed is documented in method statements, usually prepared as a project management function, off-site. The content of these varies from a rudimentary process description of the construction stages, through to much more detailed instructions as to how the construction should be undertaken» (Haslam et al 2003, 46).

- Lack of method statement
- Inadequate information available in the method statement (Haslam et al 2003, 46).
- Complex language and presentation style
- “There were no applicable method statements for the activities being undertaken in many of our accident studies” (Haslam et al 2003, 46).

22. Sikkerhetskultur

Måten ting er gjort på i organisasjonen. Kan gjelde flere nivå som hele organisasjonen, avdeling, gruppe og arbeidslag. Påvirker kommunikasjon, ledelse (supervision), planlegging og sikkerhetsatferden til teamet. Påvirker hvordan prosjekter og oppgaver er planlagt. Når arbeidstakere tar snarveger kan det være basert på sikkerhetskulturen i organisasjonen eller teamet ved at det er oppmuntret direkte eller indirekte til å ta snarveger for å få jobben gjort.

23. Risikostyring

Uegnede risikovurderinger og granskninger av hendelser. Manglende læring fra tidligere feil. Mangler ved identifisering av preventive tiltak. Manglende involvering av arbeidstakere i å identifisere farer og risikofaktorer. Kjente farer og risikoer er ikke tilstrekkelig identifisert og anerkjent.

24. Ytre, bakenforliggende påvirkning

Økonomi, krav fra byggherre og bygg- og anleggskompetanse er betegnet som ytre, bakenforliggende påvirkninger. Det er sjelden mulig å identifisere disse faktorene i ulykkene, men vi registrerer informasjon når det finnes.

