



SINTEF



Foto: Carina Johansen, Stavanger Aftenblad

Rapport

Uavhengig undersøkelse av brann i ettersorteringsanlegg 22. juli 2022

Forfattere:

Pål Brennhovd, Johan Kristian Møller, Ranveig Kviseth
Tinmannsvik, Stig Winge, Joel Blom, Brynhild Garberg Olsø,
Anita Øren, Hanne Kvitsand

Rapportnummer:

2023:00573 - Åpen

Oppdragsgiver:

IVAR IKS



Rapport

Uavhengig undersøkelse av brann i ettersorteringsanlegg 22. juli 2022

EMNEORD

Brann
Avfallsanlegg
Ettersortering
Samhandling nødetater
Uavhengig undersøkelse

VERSJON

01

DATO

2023-05-22

FORFATTERE

Pål Brennhovd, Johan Kristian Møller, Ranveig Kviseth Tinmannsvik, Stig Winge, Joel Blom, Brynhild Garberg Olsø, Anita Øren, Hanne Kvitsand

OPPDRAKSGIVER

IVAR IKS

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

Ingrid Nordbø

PROSJEKTNUMMER

102028558

ANTALL SIDER

72 (inkl. vedlegg)


SAMMENDRAG

Sammendrag

ANSVARLIG

Hanne Kvitsand

SIGNATUR


Hanne Kvitsand (May 22, 2023 17:16 GMT+2)**KONTROLLERT AV**

Anne Steen-Hansen, RISE Fire Research

SIGNATUR

**GODKJENT AV**

Vibeke Nossum

SIGNATUR

**RAPPORT NR.**

2023:00573

ISBN

978-82-14-07779-7

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1.0	2023-05-22	Rapport til oppdragsgiver

Forord

SINTEF AS har vært engasjert av IVAR IKS for å gjennomføre en uavhengig undersøkelse av brann som oppstod 22. juli 2022 i et avfallsanlegg for ettersortering av husholdningsavfall på Forus i Sandnes kommune. Formålet med undersøkelsen har vært å klarlegge hendelsesforløpet, undersøke årsakene til at brannen oppstod og dens utvikling, og foreslå anbefalinger for å redusere faren for lignende hendelser i fremtiden.

Undersøkelsen er utført av en tverrfaglig ekspertgruppe med personell fra SINTEF AS og RISE. Analysene i undersøkelsen er basert på informasjon som har vært tilgjengelig for undersøkelsesgruppen i perioden 21. november 2022 til 30. april 2023.

En rekke personer har bidratt med informasjon om hendelsen og om forhold relatert til avfallsanlegget. Vi vil rette en stor takk til alle som har latt seg intervju, og til de som har bidratt med å fremskaffe dokumenter og annen informasjon.

Trondheim, 22. mai 2023

Pål Brennhovd
Undersøkelsesleder

Hanne Margrethe Lund Kvitsand
Prosjektleder

Sammendrag

Om brannen på Forus 22. juli 2022

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra SINTEF sin uavhengige undersøkelse av brannen som oppstod på IVAR IKS sitt ettersorteringsanlegg 22. juli 2022. Hensikten med undersøkelsen har vært å klarlegge hendelsesforløpet, analysere direkte årsaker og bakenforliggende forhold til at brannen oppstod og dens omfang, samt identifisere læringspunkter og anbefalinger for å redusere faren for lignende hendelser i fremtiden.

I løpet av de tre årene ettersorteringsanlegget var i drift, erfarte driftsorganisasjonen 70-80 branntilløp. Disse branntilløpene hadde blitt slokket raskt, og fikk kun mindre konsekvenser. Brannen fredag 22. juli 2022 var den første i forbindelse med papiravfall i ettersorteringsanlegget, og første gang brannvesenets innsatsstyrke hadde rykket ut til anlegget. Brannen fikk store materielle konsekvenser.

SINTEF konkluderer med at brannen var en systemulykke, hvor en kombinasjon av flere direkte og bakenforliggende forhold medvirket til brannen.

Den systemiske tilnærmingen innebærer vurderinger av driftsorganisasjonen; det vil si ledelsen i IVAR IKS og stabfunksjoner på overordnet nivå og de delene av organisasjonen som sørget for driften av ettersorteringsanlegget. I tillegg er det gjort en vurdering av prosjektering og utbygging av anlegget og innsatsen til brann- og redningsvesenet i forbindelse med brannen.

Ettersorteringsanlegget var et nytt anlegg, og driftsorganisasjonen som hadde blitt etablert, var ikke kommet helt på plass da brannen inntraff. Anlegget hadde krevende prosesser, der avfallet skulle forflyttes gjennom forskjellige delprosesser i en stor bygningsmasse. Det har vært behov for justeringer både av tekniske systemer og driftsorganisasjonen underveis i anleggets driftsperiode. Utfordringen har vært å sikre at anlegget til enhver tid ivaretok brann sikkerheten, samtidig med effektiv avfallssortering.

Direkte årsaker til brannen og dens utvikling

Brannen oppstod i en papirhaug på gulvet i mottakshallen for papiravfall. Det er sannsynlig at den direkte brannårsaken var selvantennning av elektronisk utstyr, batteri eller kontaminert papir, eller mekanisk påkjenning fra hullaster på mulige antenningskilder som var blandet inn i papiravfallet. 29 minutter etter at varmeutviklingen i papirhaugen første gang ble registrert av varmekamera, hadde brannen spredt seg til sorteringshallen, antageligvis via en åpning for et transportbånd i veggen.

Brannen oppstod og utviklet seg fordi:

- avfallet i papirmottaket inneholdt antenningskilder
- branndeteksjon og brannslukking med vannkanon og slokkegass kom sent i gang
- begrenset dekning og kapasitet på brannslangene gjorde den manuelle slokkingen i papirmottaket lite effektiv, men bidro likevel til å hindre brannspredning til resten av papiravfallet
- slokkegassanlegg og manuell brannslukking ikke var forenelig
- brannvesenets beslutning om å avgrense innsatsen sin til papirmottakshallen var basert på feil antagelser om brannskillene i bygget
- brannen spredte seg gjennom en åpning i brannskillet mellom papirmottaket og sorteringshallen
- sorteringshallen ikke var tilstrekkelig overvåket
- brannen i sorteringshallen ikke ble slokket ved utløsning av Inergen-anlegget som følge av at det var en begrenset mengde Inergen-gass etter utløsning i mottakshallen. Brannvesenet forhindret brannen fra å spre seg til andre deler av anlegget og til omgivelsene

Vurdering av bakenforliggende forhold

Brannsikkerhetstiltak, anleggets utforming og drift

Et fellestrekk ved brannsikkerhetstiltakene i ettersorteringsanlegget var at det ikke var tilstrekkelig samsvar mellom forutsetningene som ble lagt til grunn for driften ved utarbeidelsen av brannkonseptet, og den daglige driften som etter hvert tok form. Tilpasninger ble derfor nødvendige underveis, men uten at noen hadde tilstrekkelig oversikt over hvordan dette påvirket brannsikkerheten. I brannkonseptet, og generelt i organisasjonen til IVAR IKS, var det høy tiltro til de aktive tiltakene, og spesielt til Inergen-gasslokkeanlegget. Dette medførte falsk trygghet ved at mange spørsmål og usikkerheter var antatt ivare tatt av det automatiske sløkkeanlegget, men uten at organisasjonen hadde tilstrekkelig forståelse for disse usikkerhetene, eller fikk verifisert godt nok at brannsikkerheten faktisk var ivare tatt.

Anlegget var ikke fysisk utformet for å sortere ut potensielle antenningskilder fra det kildesorterte papiravfallet på en praktisk og effektiv måte, noe som økte sannsynligheten for brannutløp. Samtidig medførte svikt i de aktive brannsikkerhetstiltakene, og svakheter i brannskiller, til tap av større deler av bygningsmassen, samt store materielle skader på maskiner og inventar.

I brannkonseptet var svekkelsen av de passive barrierene for å hindre brannspredning, inkludert manglende brannseksjonering, begrunnet med stor tillit til at aktive tiltak som vannkanoner, lokalt sprinkleranlegg (deluge) og sløkkegassanlegget ville sørge for tidlig og automatisk sløkking av en brann.

Mens både brannkonseptet og organisasjonen hadde høy tiltro til de automatiske sløkkesystemene, viser hendelsen og gjennomgang av forutsetningene for at Inergen gasslokkeanlegg skal fungere som tiltenkt, at det vanskelig lar seg gjøre å tilfredsstille disse i denne type virksomhet og i bygg av denne størrelsen. I større rom eller bygg, i områder med personopphold, og der tilgjengelig volum og lekkasjearealer kan endres som følge av bruken, viser hendelsen at forutsetningene blir for mange og for komplekse i en brannsituasjon.

Videre hadde erfaringene fra drift av ettersorteringsanlegget avdekket behov for å øke temperaturgrensen for aktivering av vannkanoner i mottakshallen for å unngå feilutløsninger. Manglende oversikt og kontroll over innstillingene medførte en utilsiktet konsekvens ved at vannkanonene ikke ville kunne utløses automatisk eller gi varsel om brann på dagtid. Vannkanonen som dekket papirmottaket måtte derfor aktiveres manuelt, og kom derfor sent i gang. På tross av dette, og at kapasiteten på det manuelle sløkkeutstyret var liten, klarte de ansatte å holde brannen noenlunde under kontroll frem til portene til mottakshallen ble automatisk lukket, og de måtte avslutte sløkkearbeidet på grunn av røyken som samlet seg i hallen.

Systematisk sikkerhetsarbeid

Driftsorganisasjonen hadde en del rutiner for systematisk sikkerhetsarbeid på overordnet nivå, men styrings-systemet med tilhørende rutiner var i liten grad kjent og praktisert nedover i linjeorganisasjonen for ettersorteringsanlegget. Svakheter og mangler ved det systematiske sikkerhetsarbeidet kan ha sammenheng med at anlegget var forholdsvis nytt, og at driftsorganisasjonen hadde vært under utvikling og tilpasning. Organisasjonen hadde satt i gang en del aktiviteter (bl.a. risiko- og sårbarhetsanalyser, rapportering av uønskede hendelser og etablering av industrivern), men hadde foreløpig ikke klart å omsette resultatene fra disse aktivitetene til læring og kontinuerlig forbedring av brannsikkerheten i anlegget.

SINTEF sin vurdering er at driftsorganisasjonen prioriterte driftshensyn på bekostning av hensynet til brannsikkerhet i sitt daglige virke. Det ble gjort endringer i drift som over tid har endret forutsetningene som var lagt til grunn i brannkonseptet, noe som gjorde driften mindre robust når det gjaldt å håndtere enkelte typer brannutløp. Det var flere mangler ved brannkonseptet og anlegget knyttet til brannrisiko. Det var blant annet krevende å oppfylle forutsetningene som lå til grunn for at det automatiske gassløkkesystemet skulle fungere effektivt i denne type bygg og virksomhet. Disse risikoelementene kunne vært bedre identifisert og håndtert gjennom systematisk risikostyring.

Risikostyringen bør i større grad fokusere på scenarier som kan medføre store konsekvenser, slik som storbrann. I tillegg viste brannen den 22. juli 2022 at uønskede hendelser kan ha et komplekst hendelsesforløp, noe som bør gjenspeiles bedre i risikovurderingene. Teknologi anvendes av og for mennesker, og teknologi og mennesker utgjør i sum et sosioteknisk system. Det er viktig at organisasjonen selv tar eierskap til all risiko knyttet til selve konseptet, anlegget, organisasjonen og menneskene, og i grensesnittene mellom disse – både under prosjektering og drift. SINTEF sin vurdering er at det ikke var en helhetlig risikostyring av hele dette sosiotekniske systemet. Det er naturlig at det over tid skjer endringer i anlegg, brannsikkerhetstiltak og drift, men det var ikke systemer og rutiner på plass for å sikre at konsekvensene av slike endringer ble tilstrekkelig risikovurdert.

Driftsorganisasjonen var i liten grad forberedt på å håndtere en større brann. Det var gjennomført noen mindre brannøvelser, men det hadde ikke vært trent på om anlegget, brannsikkerhetstiltakene og organisasjonen ville fungere ved en større brann. I løpet av de tre årene anlegget hadde vært i drift, var det ikke gjennomført felles brannøvelse med brannvesenet. SINTEF anbefaler at organisasjonen utvikler sin brannberedskap med blant annet et sterkere industrivern, samt etablerer systematisk planlegging og gjennomføring av brannøvelser. Øvelsene bør ta høyde for at det kan skje hendelser som ikke er identifisert og risikovurdert, og hvor det ikke har vært etablert spesifikke tiltak. Dette vil kunne utvikle organisasjonens robusthet og adaptive kapasitet for å håndtere hendelser som ikke nødvendigvis er identifisert på forhånd.

Samhandling mellom driftsorganisasjonen og brannvesenet

Innsatsstyrkens innledende beslutning om å avgrense innsatsen til papirmottakshallen underbygger at de ikke hadde den nødvendige informasjon om brannobjektet til å oppnå tilstrekkelig situasjonsforståelse innledningsvis i oppdraget. Innsatsstyrkens videre handlinger oppfattes i stor grad å være konsekvenser av deres innledende situasjonsforståelse.

Innsatsstyrken hadde ikke tilgang til objektplan for anlegget. Undersøkelsen viser at det er nødvendig med organisatoriske forbedringer hos brannvesenet, slik at innsatsstyrkene får tidsriktig og relevant informasjon om brannobjektet innledningsvis i oppdraget. Dette vil kunne bidra til forbedret situasjonsforståelse og beslutningsgrunnlag for innsatsstyrkene når de rykker ut på oppdrag.

Hendelsen underbygger behov for at brannvesenets innsatsstyrker og driftsorganisasjonen samarbeider bedre. Brannvesenet gjennomfører jevnlig øvelser og fellesøvelser med andre nødetater og brannobjekter, men de hadde ikke hatt felles brannøvelse med driftsorganisasjonen av ettersorteringsanlegget. Brannvesenet hadde heller ikke hatt fellesøvelse i andre avfallsanlegg i området. Et komplekst anlegg som sorteringshallen, og bruk av automatiske slokkesystemer slik som slokkegassanlegget, underbygger behovet for fellesøvelse med driftsorganisasjonen av avfallsanlegget. Fellesøvelse vil gi både brannvesenet og IVAR IKS bedre mulighet for å videreutvikle krisehåndteringsevnen, styrke organisasjonenes kompetanse, forbedre egenberedskap, forbedre evnen til å samvirke med andre aktører gjennom felles situasjonsforståelse, og øke evnen til å fatte tidsriktige beslutninger og dele informasjon.

Tilsyn med særskilte brannobjekter, slik som ettersorteringsanlegget, inngår i det brannforebyggende arbeidet. Brannvesenets tilsyn i 2020 var ikke tilstrekkelig til å fange opp om det i stor nok grad var samsvar mellom anleggets brannkonsept og de tiltakene driftsorganisasjonen hadde iverksatt. DSB bør oppfordre til at brannvesenets tilsyn også vektlegger vurderinger om hvordan det er samsvar mellom anleggets brannkonsept og de tiltakene driftsorganisasjonen har iverksatt.

Anbefalinger

Til sammen gis det anbefalinger om følgende til driftsorganisasjonen:

- Bygningstekniske tiltak (2 anbefalinger)
- Valg av brannsikkerhetstiltak (9 anbefalinger)
- Systematisk sikkerhetsarbeid generelt (3 anbefalinger)
- Risikostyring (4 anbefalinger)
- Brannberedskap og brannøvelser (1 anbefaling)

I tillegg gis det to anbefalinger til brannvesenet for å oppnå bedre samhandling under slokkeinnsatser og tre anbefalinger til DSB for å oppnå forbedret tilsyn, økt samarbeid innad i brannvesenet og læring etter branner.