 BRANNCON	Vårt prosjektnummer: 180160	Oppdragsgiver: Rogaland Gjenvinning v/Frode Helmichsen
Brannteknisk notat Prosjektnavn: Rogaland Gjenvinning Prosjektadresse: Sandnesveien 114, 4312 Sandnes Gårdsnummer: 65, Bruksnummer: 114 Dokumentdato: 22.03.19		

Revisjon 0, 22.03.19: Første utkast utsendt for kommentarer.

Revisjon 1, 05.04.19: Endelig versjon

Sammendrag

Stangeland Gruppen AS skal bygge en omlastningsstasjon som skal driftes av Rogaland Gjenvinning ved Sandnesveien 114 i Sandnes. Omlastningshallen skal i hovedsak motta, grovsortere restavfall, trevirke, rivingsavfall, EE-Avfall, Hageavfall, plast, gips, papp, mm. før det sorteres, mellomlagres og distribueres videre. Restavfall og trevirke kvernes før det distribusjon.

Denne rapporten inneholder en analyse som vurderer byggets og organisasjonens planlagte bruk og barrierer sett opp mot storbrannpotensiale og mulige konsekvenser for 3.part.

Innhold

1	Introduksjon	3
1.1	Basis for analysen	3
1.2	Forkortelser	3
2	Analyseobjekt, Omlastningshall – Rogaland Gjenvinning, Sandnes.....	4
2.1	Drift.....	4
2.2	Driftsområdet	5
2.3	Branntekniske barrierer	6
2.4	Organisatoriske tiltak	7
3	Konsekvensanalyse.....	8
3.1	Mål.....	8
3.2	Metode	9
3.3	Akseptkriterium.....	9
3.4	Fareidentifikasjon / grovanalyse	9
3.4.1	Brennbart materiale	9
3.4.2	Tenkilder.....	10
3.4.3	Forhold som påvirker konsekvens for 3.part.....	12
3.5	Verst tenkelig scenario	15
3.5.1	Brannscenario.....	15
3.5.2	Konsekvenser for tredjepart knyttet til verst tenkelig scenario.....	15
3.6	Vurdering.....	16
3.6.1	Vurdering av tredjepartskonsekvenser	16
3.6.2	Vurdering av mulighet for antennelse	18
3.6.3	Vurdering av mulighet for storbrann	18
3.6.4	Vurdering av barrierer	18
3.6.5	Vurdering av mulighet for slokkearbeid	19
4	Behov for ytterligere tiltak	19
4.1	Tredjepartskonsekvenser	19
4.2	Antennelse.....	19
4.3	Storbrannpotensiale.....	20
4.4	Anbefalte tiltak.....	20
5	Konklusjon	21
6	Referanser	23

1 Introduksjon

BrannCon AS er etter anmodning fra Fylkesmannen i Rogaland engasjert av Rogaland Gjenvinning v/ Frode Helmichsen til å utarbeide en konsekvensanalyse for deres kommende omlastningshall i Sandnes. Analysens mål vil være å:

- Fremstille konsekvenser for tredjepart ved storbrann.
- Vurdere risikobilde iht. akseptkriterier.
- Beskrive og vurdere effekt av eksisterende risikoreduserende tiltak.
- Foreslå tiltak for å senke eventuell uakseptabel risiko.

Oppdragets omfang oppfattes ikke til å være en inngående risikoanalyse, men en grov skissering av konsekvenser for tredjepart ved storbrann. Det skal tas utgangspunkt i et verst tenkelig brannscenario mht. følgende faktorer:

- Utviklet brann (storbrann), herunder:
 - o Fare for antennelse.
 - o Brennbart materiale.
- Tidspunkt.
- Vær- og vindforhold.

Nærhet til sensitive områder som boligfelt, offentlige bygg og næring skal vektlegges i vurderingen.

1.1 Basis for analysen

BrannCon har utarbeidet brannprosjektering av omlastningshallen. Brannkonseptet, i kombinasjon med samtaler og informasjon i mail fra Frode Helmichsen (Rogaland Gjenvinning), samt dokumenter listet i Tabell 1-1, danner basis for analysen:

Tabell 1-1 Dokumentunderlag

Dokumentnummer	Dokumentnavn	Revisjon	dato
ASA-12/1019	Anmodning om konsekvensanalyse, Fylkesmannen i Rogaland	-	14.03.2014
B – 3.3.8	Utkast: Beredskap i Stangeland Gruppen	B	20.12.2018

Det tas forbehold om feil mht. beskrivelse av drift og arbeidsrutiner. Feil eller mangler som kan være av betydning for analysen bes tilbakemeldt til BrannCon AS for vurdering.

Forhold som angår rømningsikkerhet vektlegges ikke i vurdering, da disse ikke er en del av vurderingens formål.

1.2 Forkortelser

CCA	kobber (Cu), krom (Cr) og Arsen (As)
EE-avfall	Elektrisk og Elektronisk avfall
HMS-K	Helse, Miljø, Sikkerhet, Kvalitet
IKS	Interkommunalt samarbeid
SJA	Sikker Jobb Analyse
TEK	Byggteknisk forskrift

2 Analyseobjekt, Omlastningshall – Rogaland Gjenvinning, Sandnes

2.1 Drift

Rogaland gjenvinning driver med sortering og bearbeiding av avfall for materialgjenvinning. Det er søkt om driftstillatelse for estimert årlig mottak av avfall, samt maksimal mengde mellomlagret avfall iht. tabellen under:

Produkt	Produsert mengde tonn pr. år	
	Total mengde mottatt årlig (tonn)	Mengde mellomlagret samtidig (tonn)
Restavfall	Inntil 50000 tonn	Inntil 250 tonn
Rivningsavfall	Inntil 10000 tonn	Inntil 100 tonn
Gulvbelegg med Ftalater	Inntil 50 tonn	Inntil 25 tonn
CCA-impregnert trevirke	Inntil 200 tonn	Inntil 25 tonn
Kreosot impregnert trevirke	Inntil 5 tonn	Inntil 5 tonn
PCB-holdige isolerglassruter	Inntil 60 tonn	Inntil 25 tonn
Klorparafinholdige isolerglassruter	Inntil 100 tonn	Inntil 25 tonn
Ftalatholdige isolerglassruter	Inntil 100 tonn	Inntil 25 tonn
Asbest	Inntil 120 tonn	Inntil 25 tonn
EE Avfall	Inntil 20 tonn	Inntil 5 tonn
Bildekk	Inntil 50 tonn	Inntil 8 tonn
Betong/masser	Inntil 60 tonn	Inntil 15 tonn
Papp/Papir	Inntil 50 tonn	Inntil 15 tonn
Plast	Inntil 150 tonn	Inntil 20 tonn
Hageavfall	Inntil 5 tonn	Inntil 3 tonn
Trevirke	Inntil 4000 tonn	Inntil 30 tonn
Gips	Inntil 2000 tonn	Inntil 30 tonn
Glass	Inntil 20 tonn	Inntil 10 tonn
Isolasjon/mineralull	Inntil 50 tonn	Inntil 10 tonn

Ettersom avfall leveres til omlastningshallen av både nærings- og privatkunder, er det i tillegg en viss fare for at det kastes farlig avfall og bildekk i noen av containerne ved mottaket. Det legges derfor til rette for lagring av farlig avfall og bildekk på utsiden av bygget.

Følgende rutiner vil være gjeldende for avfallsbehandling ved mottakshallen:

Restavfallsbehandling:

Ved mottak vil det i første omgang bli utført visuell kontroll og grovsortering med hjelp av hjullaster. Fraksjoner som avviker og ikke skal kvernes tas ut av restavfallet før videre behandling. Dette gjelder EE-avfall, farlig avfall og store enheter metall. Resterende avfall skal kvernes før det transporteres til materialgjenvinning, deponi.

I kverneprosessen vil kvernen først sortere ut metaller ved hjelp av magnet som tar ut jern, og rist som sorterer ut aluminium o.l. Metaller føres videre ut i egen beholder vi et belte som føres ut igjennom fasaden.

Sorterte fraksjoner:

Rene fraksjoner som mottas ferdig sortert, kontrolleres visuelt før det mellomlagres i egnede containere. Dette vil i hovedsak være fraksjoner som papp, metaller, papir, trevirke, gips etc. Gips kvernes før videre transport.

Farlig avfall:

Farlig avfall representerer ikke hovedfraksjonene som skal mottas ved omlastningshallen, men ettersom det er høy sannsynlighet for at farlig avfall kan leveres som en del av restavfall, eller at små mengder ønskes levert ifm. leveranser legges det til rette for mottak og lagring av små mengder.

Når farlig avfall mottas skal det identifiseres og kontrolleres opp imot avfallstype, mengde og emballering. Deretter mellomlagres fraksjonene i egnede containere, ved angitt område for farlig avfall utenfor mottakshallen.

Generelt:

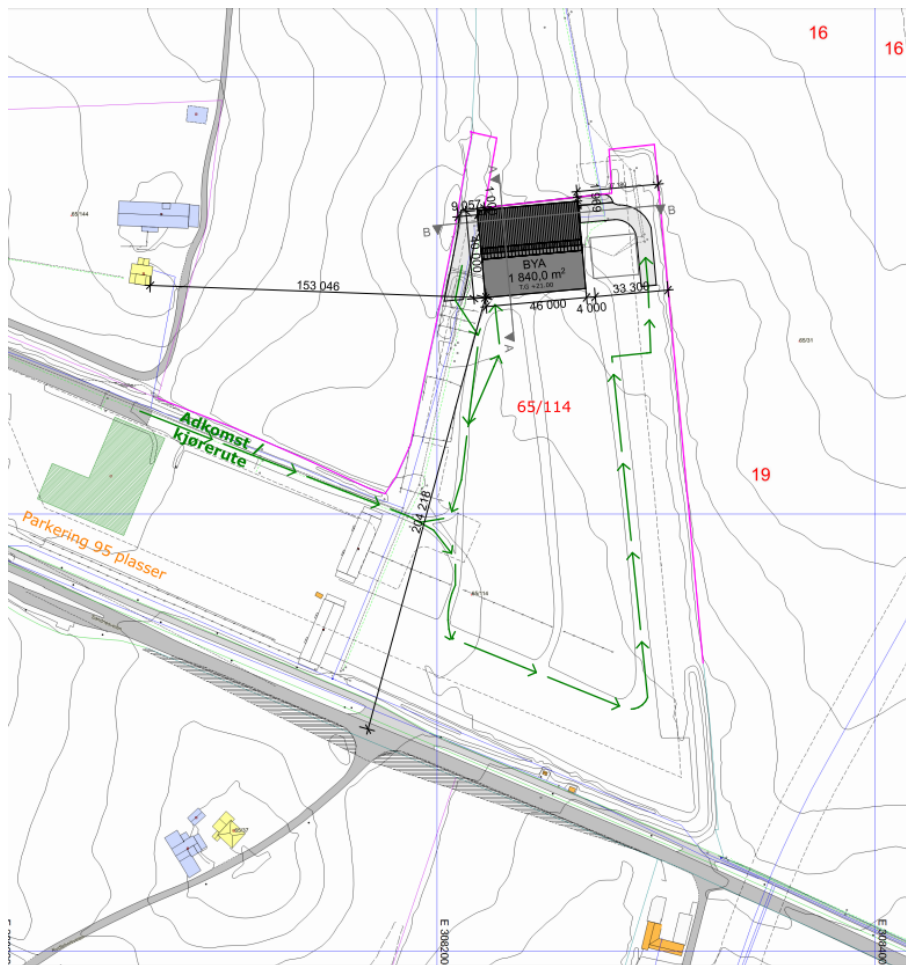
Avfall som står i påvente av transport til materialgjenvinning eller deponi vil bli lagret i hallen eller ute i egnede containere. Ulike typer avfall bearbejdes og lagres ved designerte lokasjoner før det transporteres videre med bil.

2.2 Driftsområdet

Omlastningshallen til Rogaland Gjenvinning, skal plasseres ved Sandnesveien 114 i Sandnes som er regulert for Industriformål.

Området er delvis adskilt i form av inngjerding, men ikke i den grad at området er helt lukket og overvåket. Eiendommen vil være delvis gjerdet inn med nettinggjerde med høyde 2-2,1 meter over terreng. Arealet vil være tilgjengelig gjennom port. Resterende område er beskyttet med jordvoll på 2,5-3 meter. Grensen mot dyrket mark i Øst er beskyttet med skog og er delvis inngjerdet. Mot Sandnesveien vil det være en kombinasjon av voll, gjerde og buskvegetasjon.

Nærmeste nabo er et gårdsbruk som er plassert ca. 150 meter fra omlastningshallen i vest, videre er det gårdsbruk som er plassert syd, øst og nord for omlastningshallen med en avstand på mellom ca. 250-500 meter.



Figur 2-1 Oversiktsbilde av området rundt den fremtidige omlastningshallen ved Sandnesveien 114 . (Ref.1)

2.3 Branntekniske barrierer

Byggverket prosjekteres iht. TEK 17, og tilfredsstiller forskriftens krav til rømningsforhold, bæreevne og branntekniske anlegg.

Bygget utstyres med følgende barrierer:

- Sprinkleranlegg, prosjektert iht. EN 12845.
- Brannalarmanlegg, kategori 1, prosjektert iht. NS3960:2013 ev. NS-EN 54-serien.
- Markeringskilt over dører til rømningsvei, og nødlis
- Ventilasjonssystem. Bygget er naturlig ventilert hvor deler av taket vil ha åpne flater mot det fri. Løsningen vil ha en positiv effekt dersom det oppstår brann, ettersom det vil ta lenger tid før røyklaget akkumulerer og eksponerer fluktveier.
- Manuelt slokkeutstyr i form av 3 stasjoner med brannslanger og skumapparater.
- Kummer for tilgjengelig slokkevann (plasseres på utsiden av bygget iht. ytelseskrav i TEK).
- Hallen skal ha betongdekke med fall , slik at overflate væske/vann/rengjøring vil samles opp i et lukket system. Oppsamlingskummen er hele lengden på bygget. Denne tømmes jevnlig med slamsugerbil. Ingen væske vil gå i grunnen i vanlig drift ettersom hele anlegget har et fall mot kummen.

2.4 Organisatoriske tiltak

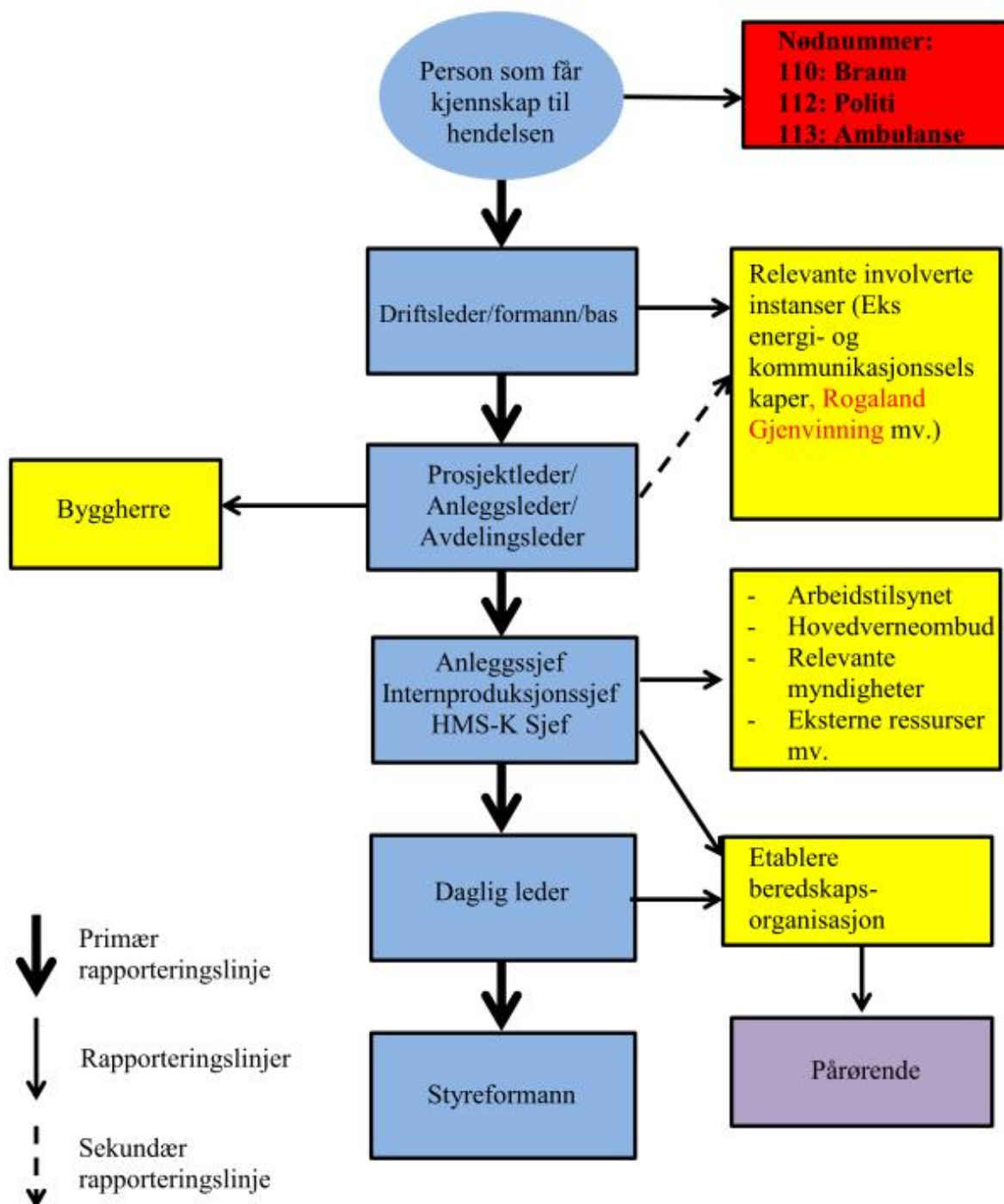
Det er etablert tiltak og rutiner for å hindre antennelse, vekst og spredning av brann ved anlegget. Dersom en brann oppstår og får utvikle seg er det også utarbeidet rutiner for varsling og beredskap. Følgende rutiner er redegjort for:

Tiltak for å hindre antennelse, vekst og spredning av brann:

- Det skal gjennomføres daglige brannrunder ved endt arbeidsdag.
- Det skal gjennomføres opplæring i bruk av brannsløkkeutstyr for alle ansatte.
- Det vil bli gjennomført årlige brannøvelser for å sikre at rapporteringslinjer organisatorisk kompetanse, samarbeid med Rogaland Brann og Redning, ansatte i Rogaland Gjenvinning og Stangelandgruppen fungerer optimalt.
- Farlig avfall, bildekk og metaller lagres på utsiden av bygget i sikker avstand fra annet brennbart materiale for å redusere konsekvens dersom det oppstår brann.
- Merkede plasser for utstyr, maskiner og material skal overholdes
- Avfall som er plassert under kvern og utenfor markerte område fjernes ved før endt arbeidsdag.
- Det etableres rutiner for hvordan ulike materialer bearbeides.

Grovt oppsummert beredskapsplan ved storbrann:

- Dersom det oppstår en hendelse skal stedlig personell varsle brannvesen, politi og ambulanse samt driftsleder om den aktuelle situasjonen. Videre varsles ulykker og skader iht. flytdiagram i Figur 2.
- Dersom aktuelt mobiliseres beredskapsorganisasjonen i Stangeland gruppen, som igjen involverer Rogaland Gjenvinning AS.
- Første prioritet ved ulykker er å redde og hjelpe skadde personer, dernest prioriteres å sikre miljø og materielle verdier.
- Hvis mulig skal åsted sikres for å forhindre videre utvikling/eskalering av ulykkeshendelse. Dette innebærer blant annet at brennende materiale flyttes ved hjelp av hjullaster, etc.
- Etter en hendelse skal åsted sperres for å sikre oppklaring av faktiske forhold og for å sikre læring av hendelsene og at åstedet er i best mulig tilstand før det avgjøres om hendelsen skal granskes.
- Alle ledd i beredskapsorganisasjonen skal være involvert i minst en øvelse i løpet av hvert kalenderår.



Figur 2 Rapporteringslinjer ved ulykker og skader.

Videre er nærmeste brannstasjon Rogaland brann og redning IKS, avd. Forus med en forventet innsatstid på under 5 minutter.

3 Konsekvensanalyse

3.1 Mål

Analysens mål vil være å:

- Fremstille konsekvenser for tredjepart ved storbrann.

- Beskrive et verst tenkelig brannscenario.
- Beskrive og vurdere effekt av eksisterende risikoreduserende tiltak.
- Fremstille forslag til tiltak for å senke eventuell uakseptabel restrisiko.

3.2 Metode

Konsekvensanalysen er gjennomført basert på følgende fremgangssett:

- Det gjennomføres en fareidentifikasjon/ grovanalyse som identifiserer potensielle tennkilder på området, brannkilder med størrelse som gir potensiale for storbrann, forhold som påvirker konsekvens for 3.part.
- Basert på grovanalysen defineres verst tenkelig brannscenario
- Verste verst tenkelig brannscenario benyttes videre for å vurdere sårbarheten til 3.part som befinner seg i nærområdet, effekt av fysiske og organisatoriske barrierer.
- Ved gjennomgang av barrierenes effekt oppsummeres potensiell restrisiko
- Basert på potensiell restrisiko anbefales ytterligere tiltak.

3.3 Akseptkriterium

Muligheten for at en brann får en konsekvens for tredjepart må være så lav som praktisk og økonomisk mulig. Identifiserte brannscenario som kan gi konsekvenser for mottakere (3.part) med eksponeringspotensiale vurderes i denne rapporten som mottakernes sårbarhet og vurderes videre i kapittel 3.6.1.

3.4 Fareidentifikasjon / grovanalyse

Det er gjennomført en grovanalyse for å identifisere brennbart materiale, mulige tennkilder og potensielle konsekvenser for 3. part. Funn fra grovanalysen vil benyttes videre for å definere verst tenkelige brannscenario ved omlastningshallen.

3.4.1 Brennbart materiale

Mengde avfall er delt inn i tre kategorier som er avhengig av hvor store mengder avfall som potensielt kan mellomlagres samtidig:

- Stor: > 20 tonn
- Moderat: 10-19 tonn
- Lav: < 9 tonn

Brannintensitet er basert på den potensielle brannenergien til det gitte materialet og deles inn i tre kategorier:

- Høy: > 30 MJ/kg
- Moderat: 15-29 MJ/kg
- Lav: <15 MJ/kg

Branner med høy brannintensitet, uavhengig av mengde, og branner med medium brannintensitet og store mengder anses å ha storbrannpotensiale.

Tabell 3-1 Brennbar materiale

Ansamling	Mengde	Brannintensitet	Område	Storbrann potensiale
Restavfall	Stor	Høy	I hall	Ja
Rivningsavfall	Stor	Moderat	I hall	Ja
Gulvbelegg med Ftalater	Moderat	Moderat	I hall	Ja*
CCA-impregnert trevirke	Moderat	Moderat	I hall	Ja*
Kreosot impregnert trevirke	Lav	Moderat	I hall	Nei
PCB-holdige isolerglassruter	Moderat	Lav	I hall	Nei
Klorparafinholdige isolerglassruter	Moderat	Lav	I hall	Nei
Ftalatholdige isolerglassruter	Moderat	Lav	I hall	Nei
Asbest	Moderat	Lav	I hall	Nei
EE Avfall	Lav	Moderat	I hall	Ja*
Bildekk	Moderat	Høy	Utvendig	Nei**
Metaller	Moderat	Høy	Utvendig	Nei**
Betong/masser	Moderat	Lav	I hall	Nei
Papp/Papir	Moderat	Moderat	I hall	Ja*
Plast	Moderat	Høy	I hall	Ja*
Hageavfall	Lav	Moderat	I hall	Nei
Trevirke	Moderat	Moderat	I hall	Ja*
Gips	Moderat	Lav	I hall	Nei
Glass	Moderat	Lav	I hall	Nei
Isolasjon/mineralull	Moderat	Lav	I hall	Nei

*Materialene representerer fare for storbrann i de tilfeller byggets sprinkleranlegg svikter.

**Bildekk og metaller representerer høy brannintensitet, og moderat mengde, men er plassert utvendig med sikker avstand fra bygningsmassen. Dersom det oppstår brann i disse fraksjonene kan det forventes at materialene brenner ut, men at plassering hindrer storbrann.

På bakgrunn av tilgjengelig mengde brennbar materiale, usikkerhet i restavfallets innhold og brennbarhet, vil ansamling med rest- og rivningsavfall representere fare for en større u håndterlig brann med betydelig tredjepartskonsekvens.

3.4.2 Tennkilder

Følgende forhold/drift vil kunne fungere som en tenn kilde eller gi antennelse:

- Elektrisk årsak (f.eks. serielysbue eller komponentsvikt).
- Prosessutstyr og maskiner (f.eks. svikt i maskinpark eller påkjørsel).
- Spontanantennelse (ytre tilførsel av varme, uten tennkilde. F.eks fra grabb, eller kvern hvor det kan oppstå store friksjonskrefter).
- Selvantennelse (uten ytre tilførsel av varme og uten tennkilde. F.eks gjennom varmgang og naturlig dekomponering).

Potensielle brannstart årsaker og tennkilder:

- Gnist:
 - Friksjon fra maskinpark/prosessutstyr ved bearbeiding.
 - Friksjon internt i avfall ved bearbeiding.
 - Elektrisk feil på installasjoner.
 - Elektrisk feil på maskinpark.
 - Påkjørsel eller fallende last.
 - Kortslutning som følge av fukt
- Selvantennelse (u/ gnist eller ytre tilførsel av energi):
 - Dekomponering/varmgang i avfall.
 - Kjemiske reaksjoner mellom inkompatible avfallstyper.
- Spontanantennelse (u/gnist, m/ytre tilførsel av energi):
 - Opphetet elektrisk utstyr (varmeledning).
 - Friksjonskrefter ved bruk av grabb eller kvern.
 - Oppvarming fra eksos fra maskinpark (konveksjon).
 - Varme fra motorer (stråling eller varmeledning).
- Åpen flamme:
 - Sigarett/røyking.
- Brannstiftelse:
 - Sabotasje.
 - Vandalisme.

Tabell under gir oversikt mellom hvilke ansamlinger og antennelseskilder som vurderes å kunne gi et branntilløp. Det er i vurderingen tatt hensyn til tilstedeværelse av antennelseskilder og ansamlingens mulighet for antennelse. Svært usannsynlige hendelser medregnes ikke.

Tabell 3-2 Tennkilder

Ansamling	Gnist	Selv antennelse	Spontan antennelse	Åpen flamme	Brann stiftelse	Fare for antennelse
Restavfall	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Høy
Rivingsavfall	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Høy
Gulvbelegg med Ftalater	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Lav
Trevirke	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Lav
EE Avfall	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Moderat
Bildekk	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Lav
Farlig avfall	Ja	Nei	Ja***	Ja	Ja	Moderat
Metaller	Nei*	Ja**	Nei	Ja	Ja	Moderat
Papp/Papir	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Lav
Plast	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Lav

*Avhengig av type metall og «korn» størrelse, krever i de fleste tilfeller høy tilførsel av energi for å antenne, samt en brennbar blanding mellom luft og materiale. Dette senker sannsynligheten for antennelse betraktelig

**Enkelte metaller vil gi en varmeavgivende reaksjon i kontakt med et annet stoff (f.eks. vann) som kan føre til branntilløp.

***Hydrokarboner i form av diesel, bensin og spillolje lagres i lukkede beholdere. Et eventuelt brannscenario vil være aktuelt dersom det oppstår en lekkasje.

3.4.3 Forhold som påvirker konsekvens for 3.part

3.4.3.1 Røykproduksjon

En branns røykproduksjon avhenger bl.a. av hvilket material som brenner, tilgjengelig mengde stoff og ventilasjonsforhold.

All brannrøyk er å anse som skadelig. Forventet røykgiftighet for ansamlinger med potensiale for storbrann ansees som svært skadelig og differensieres ikke ytterligere.

3.4.3.2 Vær- vindforhold, og potensiale for å eksponere 3.part

Dersom det oppstår en brann i omlastningshallen, og de tekniske barrierene ikke klarer å forhindre en storbrann vil vær og vindforhold være avgjørende for potensiale for å eksponere 3. part.

I mai 2012 brant det hos Norsk metallretur, nå Stena Recycling, Mekjarvik. I den forbindelse ble Mekjarvik ferjekai stengt ned (plassert ca. 300 meter fra brannen) samt at beboere i boligområdet rundt Tungenes fyr (ca. 2.1 km borte) ble bedt om å holde seg innendørs og stenge ventiler for å forhindre røykeksponering. Hendelsen brukes her som en referanse for hvor stort eksponeringspotensiale personer som befinner seg rundt en lignende storbrann ved omlastningshallen har for giftige røykgasser. Etersom termisk oppdrift vil påvirke spredning av røykgasser, er det i hovedsak moderat til høy vindhastighet (>5 m/s) som vil medføre spredning over en betydelig avstand.



Figur 3-1 Bilde av røykspredning fra brann i Stena recycling, avd. Mekjarvik i 2012. (Ref. 2)

I **Feil! Fant ikke referanseskilden.** er områdene rundt omlastningshallen inndelt i 8 sektorer. Sårbarhet rundt brannområdet er vurdert basert på avstand til 3.parts befolkning og er inndelt på følgende måte:

- Høyt eksponeringspotensiale, områder innenfor en radius på 200 meter
- Moderat eksponeringspotensiale, områder innenfor en radius mellom 200-2000 meter
- Lavt eksponeringspotensiale, områder utenfor en radius på 2000 meter.

Årlig sannsynlighet for at det forekommer vindhastigheter over 5 m/s fra hver vindsektor er basert på værstatistikk mellom perioden 2013 og 2018 hentet fra eklime.met.no og er gjeldende for værstasjonen på Sola som ligger relativt nært omlastningshallen ved Soma i Sandnes. Værdata indikerer at rådende vindretning er fra syd, sydøst og nordvest. Merk at vindrosen vil variere lokalt basert på topografi og omliggende bygninger, men er benyttet i denne sammenheng som en indikator på typiske værforhold.

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 45°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

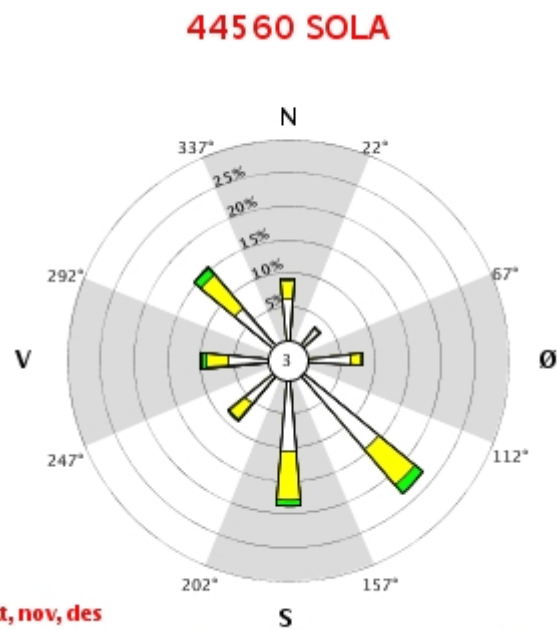
3



År: 2013 - 2018

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)



Figur 3-2 Vindrose fra Sola fra perioden 2013-2018 (Ref. 3)

3.4.3.3 Generelle konsekvenser for tredjepart

Branner i avfallshåndteringsanlegg har i mange tilfeller vist seg utfordrende å slokke. Store mengder avfall, lagring over lengre tid, feil i sikkerhetsinstallasjoner og usikkerhet knyttet til innhold/materialtype kan føre til at mindre brantilløp ikke slokkes eller kontrolleres i en tidlig fase, slik at storbrann oppstår. Slike branner kan gi en konsekvens på bedriftens verdisikring og drift, men også påføre nærmiljøet konsekvenser av en samfunnsøkonomisk, miljømessig og sikkerhetsmessig art. I de fleste tilfeller hvor det har oppstått større branner på avfallshåndteringsanlegg har brannen blitt kontrollert innenfor driftsområdet. Konsekvenser påført nærmiljøet kommer da erfaringsmessig i stor grad av røykspredning og slukke vann. I tillegg påfaller kostnader og fare for slokkemannskaper og innsatsstyrker.

Konsekvenser fra branngasser/røyk:

- Personskader:
 - Inhalering av farlige branngasser kan føre til død eller alvorlig skade.
 - Inhalering av branngasser kan føre til mindre eller moderate skade.
- Spredning av brann:
 - Røyk kan inneholde uforbrent materiale som ved kontakt med oksygen antenner.
 - «Flyvebrann» forårsaket av termiske oppdriftskrefter og sterke vindforhold.
 - Eksplosjoner og prosjektiler kan antenne nærområder.
- Evakuering
 - Evakuering og driftsstans av virksomhetskritiske bygg (sykehus, el-kraftstasjoner, flyplasser o.l.)
 - Evakuering og driftsstans av offentlige institusjoner (skoler, barnehager, omsorgsboliger o.l.).
 - Evakuering og driftsstans av kontorer og næringsbygg.
 - Evakuering av boliger og tettsteder.
 - Omdirigering av trafikkmønster (veinett, o.l.).
- Økonomisk belastning
 - Kostnader ved evakuering og skadebehandling.
 - Tapt fortjeneste ved driftsstans
- Belastning på miljø Konsekvenser fra slukke vann:
- Miljø:
 - Forurensning av jordsmunn eller nærliggende gårdsbruk.
- Økonomi:
 - Opprydning av avfall i nærområdet.
 - Skader på bygg og eiendom i nærområdet.
- Konsekvenser for innsatsstyrker:
 - Slokkemannskaper utsettes for høy fare, kan føre til personskader.
 - Samfunnskostnader for innsatsstyrker.
 - Samfunnskostnader for oppfølging og etterforskning.

3.4.3.4 Tidspunkt

Med hensyn til et eventuelt brannforløp vil tidspunkt utenom arbeidstid være mest ugunstig, ettersom førstehjelp fra ansatte ikke vil kunne gjennomføres. Byggets automatiske sprinkleranlegg

vil allikevel bidra til å begrense omfanget av en brann inntil slokkemannskaper har blitt varslet og rykket ut til åstedet.

Med hensyn til tredjepartskonsekvens vil en eventuell storbrann i arbeidstid være mest ugunstig dersom vind blåser fra syd, eller nordøst slik at nærliggende næringsbygg og/eller skole har potensiale for å eksponeres.

3.5 Verst tenkelig scenario

3.5.1 Brannscenario

Basert på utført fareidentifikasjon er det definert et verst tenkelig brannscenario. Tabell under oppsummerer og sammenligner ansamlinger med storbrannpotensiale.

Tabell 3-3 Verst tenkelige brannscenario

Ansamling	Fare for antennelse	Brannintensitet	Mengde	Total
Restavfall	Høy (3)	Høy (3)	Stor (3)	9
Rivingsavfall	Høy (3)	Moderat (2)	Stor (3)	8
Gulvbelegg med Ftalater	Lav (1)	Moderat (2)	Moderat (2)	5
Trevirke	Lav (1)	Moderat (2)	Moderat (2)	5
EE Avfall	Moderat (2)	Moderat (2)	Lav (1)	5
Bildekk	Lav (1)	Høy (3)	Moderat (0)*	4
Farlig avfall	Moderat (2)	Høy (3)	Moderat (0)*	5
Metaller	Moderat (2)	Høy (3)	Moderat (0)*	5
Papp/Papir	Lav (1)	Moderat (2)	Moderat (1)	4
Plast	Lav (1)	Høy (3)	Moderat (1)	5

*Farlig avfall, bildekk og metaller plasseres utenfor bygningsmassen med sikkerhetsavstand fra brennbart materiale og vurderes derfor ikke å ha storbrannpotensiale.

Av tabell representerer restavfall og rivningsavfall den største mengden brennbart materiale, samt størst fare for antennelse, og defineres til ansamling hvor et verst tenkelig brannscenario oppstår.

Verst tenkelig scenario er at brannenergien er så høy at sprinkleranlegget i bygget ikke evner å slokke eller begrense brannen som oppstår, eventuelt at sprinkleranlegget svikter slik at brannen sprer seg til andre avfallsfraksjoner, og videre til bygningsmassen.

3.5.2 Konsekvenser for tredjepart knyttet til verst tenkelig scenario

Et verst tenkelig brannscenario ved anlegget vil ha betydelige følger for næreste naboer og sårbare mottakere. Konsekvenser for anlegg og personer ved omlastningshallen vurderes ikke i denne analysen. Potensielle konsekvenser fra branngasser/røyk, gitt verst tenkelig scenario:

- Inhalering/påvirkning av røykgasser vil kunne gi alvorlige og langvarige skader
- Inhalering/påvirkning av røykgasser vil kunne gi moderate og kortvarige skader på personer.
- Kortvarig driftsstans/evakuering av næring og gårdsdrift og private bygg i nærområdene. (Skadberg i nord, Sola sentrum i nordvest, og gårdsdrift og mindre foretak i øst, syd og vest).
- Kortvarig driftsstans/evakuering av pårørte skoler (Skadberg skole, Akasia Solhagen barnehage og Sande skole i nord- nordvest).
- Kortvarig driftsstans av Sola flyplass. (potensiale for skade begrenses til økonomiske forhold som følge av driftsstans)
- Midlertidig omdirigering av vei fylkesvei 509.

- Tapt arbeidsfortjeneste for næringsvirksomhet.
- Samfunnsøkonomiske kostnader ifbm. innsats og etterarbeid.
- Fare for slokkemannskaps liv og helse.
- Fare for forurensing av grunn som følge av bruk av slokkevann.

3.6 Vurdering

3.6.1 Vurdering av tredjepartskonsekvenser

Potensielle konsekvenser for 3. part i området rundt omlastningshallen er i kombinert med eksponeringspotensialet og til hver gruppe for å avdekke hvilke områder som har høyest sårbarhet.

I sårbarhetsmatrisen under, er potensielle konsekvenser fordelt inn klasser fra 1 – 4, hvor 1 ansees å være av mindre konsekvens, og 4 av stor konsekvens for tredjepart. I første rekke representerer eksponeringspotensiale, som definert i kapittel 3.4.3.2.

Områder merket grønt vurderes å ha akseptable konsekvenser sammenlignet med potensialet for å eksponere 3. part, mens oransje og rød kategori representerer de mest sårbare områdene som vil kreve ekstra oppmerksomhet i forbindelse med en storbrann på Omlastningshallen sitt område.

Sårbarheten til mottaker vurderes basert på følgende vurderinger:

- Størrelse på kilde*
- Avstand fra kilde
- Konsekvenser for kilde
- Transportmetode*
- Type mottaker

*Størrelsen på kilden og transportmetode avgrenses i analysen til henholdsvis storbrann og luft.

Tabell 3-4 Sårbarhetsvurdering av områder med 3.partsbefolkning

Klasse	Konsekvenser	Høy eksponerings-potensiale	Moderat eksponerings-potensiale	Lav eksponerings-potensiale
1	- Omdirigering veitrafikk - Slokkeinnsats	Omdirigering/stenging av Sandnesvegen.	Omdirigering av kommunalt veinett	-
2	- Evakuering/driftsstans - Mindre økonomiske tap og kostnader	Evakuering/ driftstans samt mindre økonomiske tap knyttet til soteksponering av materielle verdier: - Sandnesvegen 8 - Norcrane vest - Stangeland Maskin AS (2.part)	Evakuering av: -Privat og nærings bebyggelse på plassert innenfor en radius på 2 km. - Skadberg skole, - Akasia Solhagen barnehage og Sande skole i nord- nordvest	Evakuering av: -Bebyggelse på nord, øst, sør og vestsiden av Omlastningshallen
3	-Moderate personskader -Større økonomiske tap og kostnader -Større økonomiske tap som følge av forurenset grunn.	Ved ugunstige værforhold med sterk vind fra øst: - Sandnesvegen 8 - Norcrane vest - Stangeland Maskin AS (2.part) Forurenset grunn i jorder nær Sandnesvegen 114.	Ved forsinket varsling og evakuering av lokalbefolkning kan det forventes moderate personskader. -Ved overdreven bruk av slokkevann og ugunstig drenering av overvann kan man oppnå forurenset grunn utover de mest nærliggende jordene.	Driftsstans på Sola flyplass som følge av redusert sikt.
4	-Alvorlige personskader -Brannspredning	Ved ugunstige værforhold med sterk vind fra øst samt hindret evakuering: -Sandnesvegen 8 Basert på omlastningshallens lokasjon i forhold til omliggende tomter anses faren for brannsmitte til nabobygg som neglisjerbar.	Ved ugunstige vindforhold og dersom 3.part hindres i å evakuere kan det oppstå alvorlige personskader.	-

3.6.2 Vurdering av mulighet for antennelse

Eksisterende tiltak og rutiner som reduserer sannsynligheten for antennelse kryssrefereres mot potensielle antennelseskilder i tabell under.

Tabell 3-5 Mulighet for antennelse

Antennelseskilde:	Eksisterende tiltak	Restrisiko/ forbedringspotensiale
Gnist	- Mottakskontroll - Sortering - Utendørs lagring	- Friksjon fra maskinpark - Elektrisk feil på maskinpark - Friksjon internt i avfall
Selvantennelse	- Mottakskontroll - Arbeidsrutiner, som rydding under kvern ved endt arbeidsdag, - Sorteringsrutiner før avfall kjøres igjennom i kvern	- Dekomponering/varmgang; ha fokus på hurtig omløpshastighet for å motvirke dekomponering.
Spontanantennelse	- Mottakskontroll - Utendørslagring av metallavfall, - sortering og lagring av EE-avfall	-
Åpen flamme	- Det skal ikke benyttes skjærebrenner, utføres varme arbeider inne i omlastningshallen.	- Røyking; kan forbyes ved brennbare ansamlinger.
Brannstiftelse	- Området er delvis inngjerdet for å hindre at kjøretøy kommer inn på anlegget etter stengetid.	-Alarmanlegg

3.6.3 Vurdering av mulighet for storbrann

Dersom det oppstår en brann i omlastningshallen vil i første omgang det automatiske brannalarmanlegget gå av. Brannalarmanlegget skal direktekobles til nødalarmsentralen for å sikre hurtig utrykning. Det kan med høy sannsynlighet forventes at innsatstiden fra brannstasjonen, som ligger plassert under 3 kilometer unna omlastningshallen, vil være under 5 minutter.

Dersom det er mulig for ansatte ved anlegget å drive førsteinnsats, vil bygget være tilrettelagt med 4 brannslanger og skumapparater som kan gjøre at et brannscenario begrenses, og/eller slokkes før brannen får utviklet seg.

I tillegg skal byggverket ha automatisk sprinkleranlegg som vil bidra til å begrense eller slokke et brannforløp.

3.6.4 Vurdering av barrierer

Verst tenkelig brannscenario er i stand til å forårsake en større brann med uakseptable konsekvenser for tredjepart. Ved Omlastningshallen finnes flere eksisterende forebyggende- og beredskapstiltak for å forhindre en storbrann. Alle tiltak vurderes opp mot verst tenkelig brannscenario. Tiltakenes mulige effekt sorteres i fire kategorier:

- Tiltak og rutiner som reduserer sannsynligheten for antennelse.
- Tiltak og rutiner som direkte begrenser potensiale for storbrann, gitt et brannforløp.
- Tiltak og rutiner som begrenser brannens vekstpotensiale, og/eller reduserer sannsynlighet for at en brann får utvikle seg i en tidlig fase.
- Tiltak og rutiner som direkte reduserer konsekvens for tredjepart.
- Tiltak og rutiner som vil kunne lette brannvesenets innsats.

Tabell 3-6 Vurdering av barrierer

Tiltak og rutiner	Antennelse	Storbrann potensiale	Brannvekst	Slokkearbeid
Brannalarmanlegg med direktevarsling	-	-	-	Ja
Man. slokkeutstyr	-	-	Ja	Ja
Maskinpark	-	Ja	Ja	Ja
Slokkevann/kummer	-	-	Ja	Ja
Mottakskontroll*	Ja	Ja/nei*	Ja/nei*	Ja/nei*
Arbeidsrutiner*	Ja	Ja/nei*	Ja	Ja/nei*
Fjerning av farlig avfall før bearbeiding i kvern	Ja	Ja	Ja	Nei
Brannøvelser*	Ja/nei*	Ja/nei*	Ja	Ja/nei*
Brannvernkurs*	Ja/nei*	Ja/nei*	Ja/nei*	Ja/nei*
Beredskapsplan	-	-	Ja	Ja
Betongdekke og oljeutskillere	-	Ja	Ja	-

*Rutiner og systematisk HMS arbeid vil være med å avdekke avvik og utbedringspotensial, og er derfor svært gode indirekte tiltak for de fleste kategorier.

3.6.5 Vurdering av mulighet for slokkearbeid

Området har god fremkommelighet og det skal iht. ytelseskrav i byggets brannprosjektering legges til rette for god tilgang til slokkevann.

Videre vil tiltak som er med å begrense brannen før slokkemannskap ankommer være med å lette slokkearbeidet.

Vann har en høy varmekapasitet som gjør at det er et egnet slökkemiddel i de fleste tilfeller og virker ved å forbruke energi fra forbrenningen når vannet går over i dampfase. Store branner i metaller kan derimot vise seg utfordrende å slokke med vann da hydrogen og oksygen spaltes ved høye temperaturer og bidrar inn i forbrenningen. En viktig barriere for å hindre brannsmitte dersom det oppstår en brann i metallavfall, er at metall sorteres ut, både manuelt, og av sorteringsmekanismen før avfallet når kvern. Avfallet lagres på utsiden av bygget i egnet container, og trekkes ut fra fasaden ved endt arbeidsdag. Dersom det oppstår brann i metallavfallet, er det enten mulig å flytte-, eller så er avfallet flyttet til et område hvor man har kontroll på brannen og kan drive sikkert slokkearbeid.

4 Behov for ytterligere tiltak

4.1 Tredjepartskonsekvenser

Ettersom eksponering av 3.part er svært væravhengig bør det i samråd med det lokale brannvesenet etableres rutiner for varsling av 3.part basert på vindforhold og potensiale for eksponering av giftige røykgasser. I tillegg til internvarsling ved branntilløp, bør det være rutiner for tidlig varsling av nærliggende virksomheter slik at de kan forberede seg til en eventuell evakueringsituasjon.

4.2 Antennelse

Det eksisterer mange gode tiltak for å forhindre antennelse ved anlegget. Sannsynligheten for at det oppstår en antennelse vil være desidert størst i områder hvor avfall grovsorteres med hjelp av grabb, og i avfallskvernen hvor det benyttes store mengder energi. Det bør derfor være et stort fokus på å

sortere ut avfall som batterier, og farlig avfall med lettantennelige komponenter, spesielt før avfallet kjøres igjennom avfallskvernen.

Det anses som vesentlig at viktigheten av den initielle sorteringen av avfall har et stort fokus i forbindelse med internopplæring av ansatte som håndterer maskineriet ved anlegget.

Batterier anses som en stor potensiell tennkilde, og må plasseres og lagres iht. gjeldende regelverk.

4.3 Storbrannpotensiale

Ettersom det skal etableres brannalarmanlegg med direktevarsling, fulldekning av både manuelle slökkemidler og sprinkleranlegg, kan det anses som at bygget er godt rustet for at et brannforløp vil begrenses før utvikler seg til en storbrann.

Viktige tiltak for å redusere restrisiko blir derfor å ha fokus på å lagre avfall som kan være utfordrende å slokke utvendig, og i avstand fra annet brennbart materiale. Det vil i tillegg være viktig å fastsette omløpshastigheten til restavfall, farlig avfall, metaller, batteri og bildekk slik at ikke hovedfokus blir å samle opp størst mulig masse før det transporteres videre.

For å lette slokkearbeid ved en brann i metallavfallet, vil salt kunne fungere som et godt substitutt for branner hvor vann ikke er egnet.

Salt er egnet fordi dette vil smelte, uten å reagere med det varme metallet. Smeltningen krever mye varme, og salt har derfor en kjølede effekt. I tillegg vil saltet legge seg som en hinne over brannen og lukke denne inne. Et saltlager kan inngå som en del av en tidlig slökkefase, eller lagres som beredskap til bruk av brannvesenet under innsats.

4.4 Anbefalte tiltak

Risiko for tredjepart kan reduseres ved å gjennomføre ulike tiltak for å senke sannsynlighet og eller konsekvens. Tabell under gir forslag til tiltak som kan iverksettes ved omlastningshallen for å redusere risiko for storbrann.

Tabell 4-1 Anbefalte tiltak

Tiltak	Effekt	Anbefaling
Etablere rutiner for varsling av 3.part i nabobygg. Samt informere brannvesen om lokale vindforhold ved varsling av brann slik at de tidlig kan vurdere behov for evakuering av befolkede områder	-Økt sannsynlighet for at 3.part med fare for å bli eksponert blir evakuert på et tidlig stadium.	Anbefales
Etablere barrierer eller beredskap for å sikre avgrensning av skadeomfang knyttet til avrenning av forurenset slökkevann: <ul style="list-style-type: none">- Sette krav til bruk av miljøvennlig slökkeskum.- Sikre at overvannsnett har kapasitet til å lede bort forurenset slökkevann slik at det ikke eksponerer grunn eller grunnvann i nærområdet.- Ev. etablere barrierer for å sikre at forurenset slökkevann ikke eksponerer grunn i nabotomter, eller grunnvann i området.	-Reduserer sannsynlighet for å forurense grunn i nabotomter, og grunnvann i området.	Anbefales
Sikre tilstrekkelig avstand mellom ansamlinger	- Senke storbrannpotensiale	Anbefales

	<ul style="list-style-type: none"> - Øke sannsynlighet for tidlig manuell deteksjon - Lette slokkearbeid - Redusere sannsynlighet for selv- og spontanantennelse 	
Ha stort fokus på å sortere ut batterier og farlig avfall fra avfallshauger slik at avfallet kan lagres separat og iht. retningslinjer, og i avstand fra annet brennbart materiale.	-Redusere sannsynligheten for branntilløp når avfall transporteres, flyttes og kvernes.	Anbefales
Salt eller sand som slokkemiddel nær området hvor metall lagres.	<ul style="list-style-type: none"> - Lette slokkearbeid - Begrense brannvekst 	Avhenger av hvor store mengder metall som skal lagres, men bør vurderes som substitutt til det lokale brannvesen

Det legges videre vekt på viktigheten av jevnlig arbeid med risiko/HMS, samt innarbeidelse og kontroll av arbeidsrutiner knyttet til bruk av maskinpark og kvern.

- Sikkerhetsnivå - Sjekk at sikkerhetsutstyr er på plass og oppdatert
- Brannveier – Sikre at brannveier er tydelige og fri for hindringer
- Utstyrsnivå - Sjekk at utstyret som er plassert på basen er nødvendig og ikke skaper uryddighet.
- Funksjon av utstyr – Sjekk at utstyr fungerer; system, lys, utstyr, maskiner, etc.
- Lagernivå – Sjekk at volum på lager ikke overskrider planlagt plassering, hindre for mange poster for mellomlagring
- Plassering av avfallshauger – Sjekk at utstyr, maskiner og material er plassert på rett plass
- Rutiner – Sjekk at standard rutiner for overholdelse av orden og systematikk er ok
- Sikre området generelt – Sørge for at hele området er rent og pent og klargjort innen arbeidsdagens slutt.
- Ved ikke rutinemessige oppdrag utføres en «sikker jobb analyse» (SJA).

5 Konklusjon

Omlastningshallen skal drive med mottak, sortering og kverning av store mengder bygningsavfall og restavfall. Det skal i utgangspunktet ikke mottas farlig avfall, metaller og dekk, men det legges til rette for utvendig lagring av disse fraksjonene ved mottak av mindre mengder.

Bygget har direktevarsling til nødalarmsentralen, er fullsprinklet, i tillegg til at det legges til rette for mindre slukkestasjoner med vann, håndslukkere og skumapparat for førsteinnsats. Med disse sikkerhetsbarrierene anses det som sannsynlig at et brannforløp vil kontrolleres og slukkes før det utvikler seg til en ukontrollerbar storbrann.

Det fremkommer av analysen at anleggets plassering er landlig. En storbrann vil allikevel kunne ha konsekvenser for tredjepart, både ved eksponering av røykgasser og forurensing av grunn. For å redusere risiko for en større brann ytterligere, er det foreslått ulike tiltak som kan eller bør vurderes.

6 Referanser

- 1 Aros Arkitekter AS, *Situasjonsplan*, tegningsnummer: A-X-02, dato: 25.10.19
- 2 www.aftenbladet.no
- 3 www.eklima.met.no