

HYDRO ALUMINIUM AS

ÅRDAL METALLVERK KARBON– ÅRDALSTANGEN

(Karbon og Logistikk)

SIKKERHETSRAPPORT 2021

I SAMSVAR MED:

FORSKRIFT OM TILTAK FOR Å AVVERGE OG BEGRENSE SKADEVIRKNINGENE AV
STORULYKKER DER FARLIGE KJEMIKALIER FOREKOMMER
(Storulykkeforskriften)

Rapportansvarlig: Industrivernleder Geir Fredheim, Hydro Aluminium Årdal

Rapporten er utarbeidet av: Hanne Hoel Pedersen, basert på tidligere utgave etablert av Steinar J. Frosta, Olav Rivedal og Kåre Bruhaug, Hydro Aluminium Årdal og HMS-rådgiver Anne Skeie Strømme, BIS Production Partner. Godkjent av:

Funksjon	Navn	Dato	Sign.
Fabriksjef Årdal Metallverk	Wenche Eldegard	26-2021	Wenche Eldegard



INNHold

1. Generell innledning.....	4
1.1. Definisjoner/forkortelser	4
2. Virksomheten og omgivelsene.....	5
2.1. Hovedaktiviteter, eierforhold, organisering og virksomhetens historikk i korte trekk.....	5
2.2. Beskrivelse av virksomhetens beliggenhet og omgivelser.....	5
2.3. Meteorologiske, geologiske og hydrografiske data.....	6
2.4. Identifikasjon av anlegg og andre aktiviteter i virksomheten som kan utgjøre en fare for storulykker	6
2.4.1. Utendørs LPG-anlegg	7
2.4.2. Kjemikalier	9
2.5 Virksomheter og områder som antas å kunne bli påvirket av en storulykke i virksomheten.....	9
2.5.1Bedrifter og aktiviteter som kan bli berørt av en storulykke.....	9
2.5.2Naturen rundt bedriften	10
2.6 Nabovirksomheter, områder, aktiviteter og naturhendelser som kan bidra til storulykke	10
2.6.1NorSun.....	10
2.6.2 Andre installasjoner	11
2.7 Informasjon til Allmennheten.....	11
2.8 Beskrivelse av de områder som antas å kunne bli berørt av en storulykke.	11
2.8.1LPG-lageranlegget og omgivelsene.....	11
2.8.2Bek-lekkasje til omgivelsene	12
3. Anlegget og kjemikaliene	12
4. Identifikasjon og analyse av risiko for storulykke	12
4.1. Oversikt over risikovurderinger	12
4.2. Potensielle kilder til storulykke	12
5. Beskrivelse av tekniske parameter, utstyr og rutiner installert med henblikk på å forebygge ulykker	15
6. Konsekvensreducerende tiltak.....	15
6.1. Organisatoriske, tekniske og driftsmessige barrierer som er etablert i virksomheten for å begrense konsekvenser av storulykker.	15
6.2. Beredskapsplan.....	16
6.2.1. Introduksjon	17
6.2.2. Beredskapsorganisering.....	17
6.2.3. Redningsstab og kommandosentral.....	17
6.2.4. Aksjonsplaner.....	17
6.2.5. Opplæring og øvelser	18
6.2.6. Beredskapsarbeid og avtaler	18
6.2.7. Telefonlister	18
6.2.7.1. Interne og eksterne telefonnummer.....	18

6.2.7.2. Interne og eksterne materielle ressurser.....	18
6.2.8. Alarmer.....	18
6.2.9. Kommunikasjon og samhandling med andre nød- og beredskapssetater	19
7. Styringssystem	19
7.1. Strategi, mål og handlingsprinsipper.....	19
7.2. Virksomhetens organisasjon og personell.....	20
7.3. Identifikasjon og vurdering av risiko for storulykke	21
7.4. Driftskontroll.....	21
7.5. Styring av endringer	21
7.6. Beredskapsplanlegging	22
7.7. Evaluering	22
7.8. Ledelsens gjennomgang.....	22
8. Referanser.....	23
9. Vedlegg	24
9.1. Vedlegg 1 Kjemikalieliste for Hydro Aluminium Årdal Metallverk	25
9.2. Vedlegg 2. Informasjon til innbyggerne i Årdal	26
9.3. Vedlegg 3 Business Continuity Plan – Risikomatrise.....	28
9.4. Vedlegg 4 Beskrivelse av Jetbrann, Poolbrann, Gassbrann, gass-skyeksplosjon, Flashbrann, BLEVE og brannball	29
9.5. Vedlegg 5 Utstyrsoversikt Beredskapen	30
9.6. Vedlegg 6: Mulige hendelser ved Årdal Karbon som kan gi konsekvens for ytre miljø og personer gjennom akutt forurensning.	31
9.7. Vedlegg 7 Hovedprosessene ved Hydro Aluminium Årdal Metallverk.....	32
9.8. Vedlegg 8 HMS-datablad for de rapporteringspliktige kjemikaliene.....	35

1. Generell innledning

Hydro Aluminium AS Årdal Metallverk Karbon består av Karbonfabrikk og Kaianlegg, og ligger på Årdalstangen i Vestland fylke. Fabrikken produserer anoder for elektrolyseanlegg i Norge, og består av Massefabrikk, Anodefabrikk og tilhørende renseanlegg.

Fabrikken har et kaianlegg, som benyttes til lossing av råstoff og utskipning av ferdige produkter for Hydros anlegg i Årdal. Anoder og aluminiumoksid til elektrolyseanlegget i Øvre Årdal blir fraktet videre med bil, aluminiumprodukter og anoder for salg blir i hovedsak transportert til Årdalstangen og skipet ut med båt. Tidvis benyttes også kaia til utskipping av kryolitt, men materialene transporteres da normalt direkte til båt og lastes uten mellomlagring. Kaianlegget betjener ca. 185 båtanløp årlig, og er sikret som ISPS-område.

Årdal Metallverk Karbon er en del av Norsk Hydro konsernet, og inngår i Hydro Aluminium AS. Virksomheten har eget organisasjonsnummer.

Bedriftens navn	Adresse	Ansvarlig leder	Kontaktinformasjon ¹⁾
Norsk Hydro ASA 914778271	Postadresse: Norsk Hydro ASA, P.O. Box 980 Skøyen, NO-0240 Oslo	Konsernsjef Hilde Merete Åsheim	<u>22 53 81 00</u>
Hydro Aluminium AS 917537534		Daglig leder Ola Sæter	<u>22 53 81 00</u>
Årdal Metallverk Karbon 974296586	Postadresse: Postboks 303, 6884 Øvre Årdal. Besøksadresse: Tangenvegen 1, 6885 Årdalstangen	Fabrikkssjef Wenche Eldegard	57 64 90 00

¹⁾ Bedriften har ikke e-postadresse til felles postmottak

Hovedråstoffene som benyttes er petrolkoks og bek, i tillegg begynnes LPG til fyring. Det er lagret mengde av bek og LPG som medfører at bedriften er omfattet av storulykkeforskriften.

Årdal Metallverk Karbon har tillatelse til drift gitt av Miljødirektoratet i 2004 (408/2004-001), med tillegg gitt 01.01.2016. Tillatelsen er under revisjon, og ny tillatelse forventes å foreligge i løpet av 2021. Det foreligger også tillatelse til oppbevaring av 3x800 m³ LPG, gitt av DSB etter søknad fra Årdal Metallverk - Øvre Årdal 14/06-2004 /1/.

Denne utgaven av sikkerhetsrapporten har gjennomgått full revisjon, mal er endret til ny standard og endringer er derfor ikke markert i marginen.

1.1. Definisjoner/forkortelser

AMBS:	Aluminium Metal Business System
ASI:	Aluminium Stewardship Initiative
BCP:	Business Continuity Plan
BLEVE:	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion
DDFU:	Dimensjonerende DFU (bestemmer krav til Industrivernet)
DFU:	Definert farer og ulykkessituasjoner
INOSA:	Database for lagring av dokumenter tilhørende bedriftens styringssystem AMBS.
LPG:	Liquified Petroleum Gas (= Petroleumsgass i væskeform/flytende)
ROS:	Risiko- og sårbarhetsanalyse
SAP:	Bedriftens system for oppfølging av økonomi og vedlikehold
TRA:	Task Risk Assessment (risikovurdering av arbeidsoperasjoner)

2. Virksomheten og omgivelsene

2.1. Hovedaktiviteter, eierforhold, organisering og virksomhetens historikk i korte trekk.

Hydro Aluminium Årdal Metallverk (tidligere Årdal Verk) ble etablert i 1947, og består i dag av en Karbonfabrikk på Årdalstangen og et Metallverk (elektrolyse og støperi) i Øvre Årdal. Anleggene var tidligere to organisasjoner, og har derfor fortsatt hvert sitt organisasjonsnummer. De ledes i dag av en felles fabrikkledelse. Anleggene har gjennomgått løpende moderniseringer og utvidelser, slik at bedriften i dag fremstår som moderne og konkurransedyktig.

Karbonfabrikken består av Massefabrikk for fremstilling av ubakte anoder, samt 2 anodebrennovner for baking av anoder. Produksjonskapasitet for bakte anoder er samlet ca. 250 000 tonn årlig. Råstoff som benyttes (petrolkoks og bek) blir fraktet med båt og losset ved eget kaianlegg, resirkulert anodemateriale (butts) fraktes til Årdalstangen med båt eller bil. Gass (LPG) som benyttes som energikilde i begge anlegg blir transportert med bil direkte til det enkelte fabrikkområdet. Tankparken for LPG på Årdalstangen har kapasitet til å kunne forsyne anlegget i Øvre Årdal med gass, og kan benyttes som mellomlager dersom gass blir levert med båt. Transport mellom anleggene vil da fortsatt skje med tankbil.

Samlet på Årdal Metallverk sine anlegg i Øvre Årdal og på Årdalstangen var det pr. 31. desember 2020 totalt ca. 535 ansatte, hvor av ca. 125 er ansatt i drift på Årdalstangen. I tillegg finnes produksjonslokaler for NorSun inne på fabrikkområdet på Årdalstangen, her produseres silisium wafere til solcellepanel. Bedriften har total ca. 220 ansatte, og opereres helkontinuerlig.

Produksjonsanlegget består av:

Massefabrikk som fremstiller ubakte anoder ved å knuse, sikte og blande ulike fraksjoner av oppvarmet petrolkoks sammen med flytende steinkullbek. En viss andel av tørrstoffet består av knuste, resirkulerte anoder (butts).

Anodebrennovner baker anoder til en temperatur på ca. 1250°C, for å omdanne bek til bekkoks slik at anodens fysiske parametere endres og gjør anodene egnet til elektroder i en elektrolyseprosess. Under oppvarmingen drives bekdamp av, denne gassen benyttes som energikilde i brennovnene og renses deretter i egne renseanlegg.

2.2. Beskrivelse av virksomhetens beliggenhet og omgivelser

Anlegget på Årdalstangen ligger i et trangt dalføre omgitt av høye fjell. Årdalstangen ligger i enden av Årdalsfjorden, som er en sidegren til Sognefjorden.

Hovedporten befinner seg ved anleggets vestre ende (Kartkoordinater: 61,235655 °N, 7,704903 °Ø). Det finnes også kjøreporter øst for NorSun og øst for Anodefabrikken (omtales på port 410).



Bilde 1. Hydro Aluminium, Årdal Metallverk Karbon på Årdalstangen.

2.3. Meteorologiske, geologiske og hydrografiske data

Klimaet er forholdsvis tørt, tilnærmet innlandsklima med varme somrer og kalde vintre. Vind innover dalen forekommer like hyppig som utover dalen. Vindmålinger indikerer at hovedvindretningene er SSV og NNØ, og vindretningen kan snu flere ganger i løpet av en dag. Det er i så henseende ikke store forskjeller mellom vinter og sommer.

Årdalsvassdraget består av elver og vann som får tilførsel fra ulike fjellområder i nærområdet, flere av disse samler seg til Storeelvi/ Utlå. Elva Tya kommer fra Tyin/Holsbru, renner gjennom bedriftsområdet i Øvre Årdal og videre ut i Utlå. Elven renner ut i Årdalsvannet som ligger mellom Øvre Årdal og Årdalstangen. Vassdraget er delvis regulert, og vann som samles i østre del av vassdraget ledes inn mot Tyin kraftstasjon og videre ut i Årdalsvannet. Vannet er på det meste ca. 200 m dypt, og er forbundet med Årdalsfjorden gjennom Hæreidselva. Det er ingen elver som renner gjennom produksjonsområdet på Årdalstangen, men det er bygget en tunnel som leder elva Geisdøla direkte til sjø. Tunnelens utløp ligger et stykke opp i fjellsiden, og elven går derfra gjennom et område med 2 nedlagt deponi ut i Årdalsfjorden.

Fjellsiden sør for anlegget er svært bratt, og området er utsatt for steinsprang. Arealet sør for det tidligere elveløpet til Geisdøla er sperret av etter råd fra tidligere fylkesgeolog og opphold i dette området er underlagt strenge sikkerhetsregler. Det gamle elveløpet danner en renne som vil bidra til å skjerme resten av anlegget mot eventuelle ras. Ved innløpet av tunnelen som leder Geisdøla gjennom fjellet finnes det en åpning som må renses/ettersees årlig for å unngå oppdemming som tidligere ført til at store mengder jord og vegetasjon har kommet ut gjennom tunnelen og havnet i sjøen. Utløpet treffer et område for inntak av vann til renseanlegget.

2.4. Identifikasjon av anlegg og andre aktiviteter i virksomheten som kan utgjøre en fare for storulykker

Det lagres LPG, flytende bek og varmolje i store mengder på anlegget. LPG og bek oppbevares i egne tanker, bek ledes fra tankene inn til maskiner i Massefabrikken der bek blandes med petrolkoks. Varmolje befinner seg i et lukket system inne i Massefabrikken, der det går i rør rundt bekdistribusjonssystemet for å holde beket flytende.

Vaskeolje benyttes til å rense avdamping fra bektankene. Massefabrikken produserer et mellomprodukt - «grønne anoder» - som sendes videre til Anodefabrikken, der de skal gjennomgå en bakeprosess.

NorSun har argontanker i vestre ende av sitt anlegg.

Det oppbevares også mindre mengder på Laboratoriet, ved Mekanisk Verksted og utenfor Lageret på Massefabrikkens østre side. Det er her snakk om gassflasker og flaskebatteri. I et mindre lagerbygg rett øst for Bektankene, er det 3 avlukker for lagring av ny olje og farlig avfall til deponi. Dette bygget er utført med betongvegger, tak og porten med åpninger som peker vekk fra bektankene. Bygget har tak, og er tilknyttet oljeutskiller. I forlengelse av dette bygget finnes det en tank for farget diesel, og en mindre tank for AD Blue.

De store tankenes plassering er markert på Bilde 2, oversendt DSB separat.

2.4.1. Utendørs LPG-anlegg

Det er konkludert ut fra risikovurderinger, erfaringer fra tilsvarende industri og Storulykeforskriftens intensjoner at lagring/håndtering av LPG kan være kilde til fare for storulykke. LPG-anlegget er underlagt storulykeforskriften § 9, og er dermed et risikoobjekt (§ 13) underlagt industrivernet til Hydro Årdal.

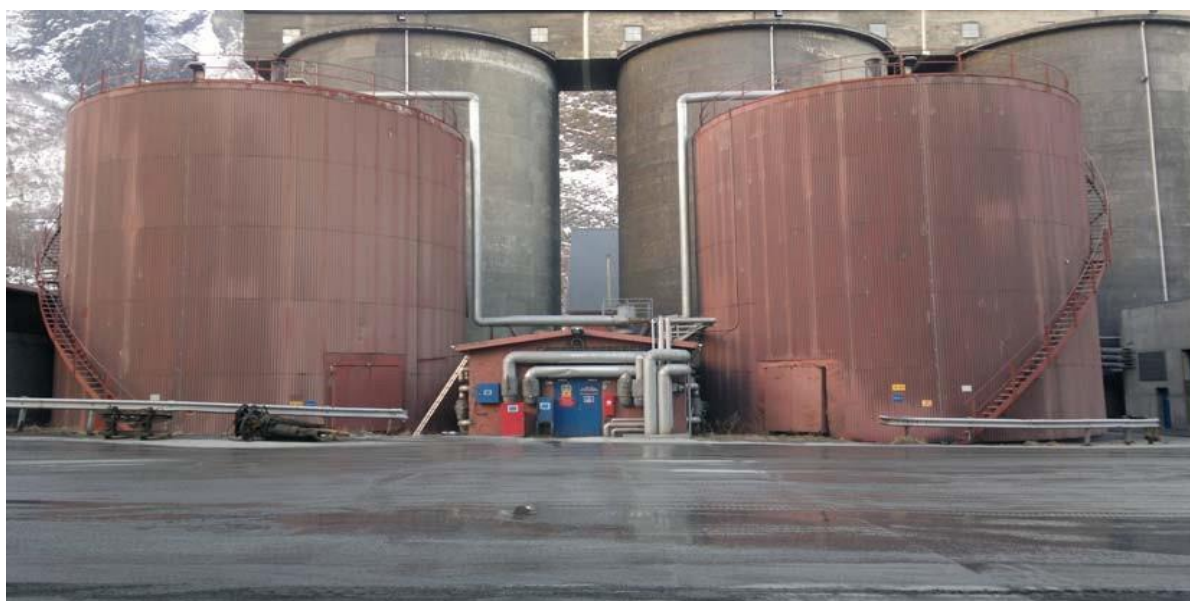
Det er gjennomført en risikoanalyse av LPG-anlegget ved Hydro Aluminium Årdal Metall /2/.



Bilde 2. Oversikt over lagring av LPG-gasstanker, bektanker, argontanker, gassflasker og gassbatterier på Årdalstangen – oversendt DSB separat.



Bilde 3. Fronten ved LPG tankanlegget på Årdalstangen, markert med rød sirkel på Bilde 2. Gule striper markerer EX-sonen rundt fyllestasjonen til venstre i bildet.



Bilde 4. Bektanker med pumpehus på Årdalstangen, markert med blå sirkel på Bilde 2.

2.4.2. Kjemikalier

Det er tatt utgangspunkt i bedriftens kjemikalieoversikt (Vedlegg 1) for å komme frem til eventuelt andre aktuelle anlegg og/ eller aktiviteter forbundet med oppbevaring og/eller bruk av farlige kjemikalier som kan medføre storulykke. Kjemikalieoversikten for Hydro Aluminium Årdal er hentet fra stoffkartoteket. Mengden kjemikalier som forbrukes er hentet fra innkjøpt mengde i bedriftens regnskapssystem (SAP).

Lagerkapasiteten for de ulike kjemikalier er funnet fra bedriftens oversikt over lager- og tankkapasitet for de ulike kjemikalier.

Utvelgelsen av hvilke kjemikalier som bør risikovurderes er gjort med utgangspunkt i at de forbrukes og/eller oppbevares i store mengder i henhold til Miljødirektoratets kjemikalieliste (se aktuelle kjemikalier i Tabell 3.1 nedenfor) samt Storulykkeforskriftens vedlegg 1 del 1 og del 2. I tillegg er det tatt utgangspunkt i hendelser identifisert ved egne og andre Karbon/Metallverk og ut fra hvordan aktuelle kjemikalier håndteres (lagres, transporteres) og anvendes ved Årdal Metallverk på Årdalstangen. Andre kjemikalier som ikke omfattes iht. de ovenfor nevnte kriteriene, er også vurdert med tanke på evt. risiko for helse og miljø. Disse kjemikaliene er også nevnt i sikkerhetsrapporten.

Tillatelse til oppbevaring av 3x800 m3 LPG ble gitt av DSB etter søknad fra Årdal Metallverk - Øvre Årdal 14/06-2004 /1/.

2.5 Virksomheter og områder som antas å kunne bli påvirket av en storulykke i virksomheten

2.5.1 Bedrifter og aktiviteter som kan bli berørt av en storulykke

NorSun AS er en bedrift som ligger inne på Hydros bedriftsområde Årdalstangen, vegg i vegg med Anodefabrikken. Bedriften produserer monokrystallinske wafere til solcelleproduksjon. Bedriften mottar høyrent silisium, og dette materialet behandles med sikte på å produsere tynne silisiumplater (wafere). På dagtid kan det befinne seg ca 110 personer inne i NorSuns anlegg.

På anleggets nordside, på motsatt side av fylkesvegen befinner det seg en ubemannet bensinstasjon, et Kyrkjelydshus, Årdal Kirke (trekirke fra 1867 med 400 sitteplasser) og Årdal Sjukeheim. På nordsiden finnes Hydros Mekaniske verksted (lokalisert utenfor bedriftsgjerdet), TruckNor bilverksted og en REMA1000-butikk.

Fylkesveg 53 passerer forbi anlegget, dette er eneste veg mellom Årdalstangen og Øvre Årdal innen kommunen, omkjøring vil være via Lærdal over Filefjell og FV 53 Tyin-Årdal. Om sommeren finnes det også mulighet for å komme til Årdal via Luster og Tindevegen (Turtagrø - Øvre Årdal), men her kan kun biler under 10m lengde passere. En storulykkehendelse på Årdalstangen vil derfor indirekte kunne påvirke hele Årdal Kommune med unntak av bebyggelsen vest for Årdalstangen (Naddvik).

Årdal Kommune har en kai nordvest for Hydros kaianlegg, og det finnes en kai i Saltvika lengst nord i havnebassenget, på motsatt side av elveoset. Ingen av disse kaianleggene har kraner, Det er mulig å gå til kai for mindre båter ved gjestekaien nedenfor Klingenberg Hotell. Det finnes ikke operativ ferjekai på Årdalstangen, så en syketransport vil måtte gå med helikopter eller ambulansebåt dersom veiene inn til Årdal ikke er fremkommelig.

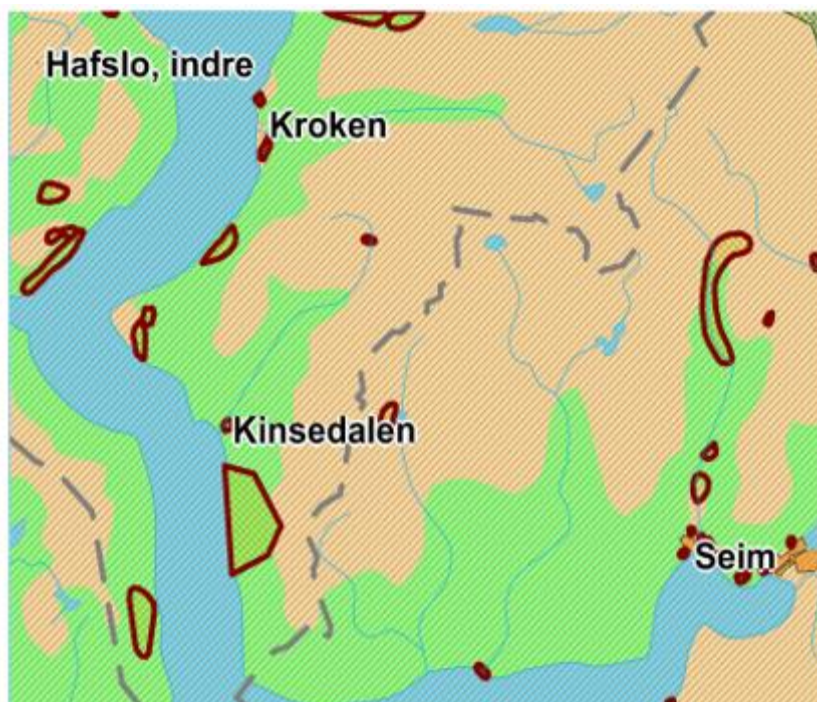
Det befinner seg et boligfelt øst for anlegget («Tippen») som vil ligge utsatt til dersom det skulle oppstå giftig røyk som beveger seg innover i dalføret. Skole og barnehager befinner seg på motsatt side av Hæreidselva. Det befinner seg også en del bebyggelse på den side av elven som vil kunne bli berørt av trykkbølger som følge av en større eksplosjon (se kap. 2.8).

2.5.2 Naturen rundt bedriften

Årdalsfjorden er den østligste grenen av Sognefjorden. Selve Årdalsfjorden er ca. 1-2 km bred og ca. 18 km lang, mens Sognefjorden strekker seg ytterligere 150 km utover. Årdalsfjorden er relativt dyp, ca. 150 m innerst, rundt 1300 m ved Refsnes og 600 m ved utløpet i Sognefjorden. Det er ingen terskel i Årdalsfjorden. Om sommeren er vannmassene sterkt lagdelt, med nesten ferskt vann på overflaten. Om vinteren er vannmassene mer gjennomblandet, men den er sjelden islagt over tid.

Det foregår et begrenset jordbruk i kommunen, det drives også sauehold i Ofredalen og Naddvik. Det går beitedyr i fjellområdene rundt og i Utladalen sommerstid.

Det er funnet få naturregistreringer i området. Registreringer avmerket på kartet representerer botaniske verdier. Hele indre del av Sognefjorden ut til Høyanger er sikringssone for anadrome fiskearter, som innebærer vern av disse fiskeartene mot oppdrett. I Årdalsfjorden er det i det vesentligste sjøørret (*Salmo trutta*) som er til stede siden villaksen (*Salmo salar*) i praksis er utryddet. Ørret vandrer inn fjorden i løpet av sommer og høst og gyter i elvene senhøstes.



I samsvar med Vannforskriften er det etablert en overvåkingsplan for Årdalsfjorden. Oppdaterte data finnes i Vannportalen.no /4/

Det ble i 1995 gjennomført et stort kartleggingsprosjekt i stor Effektstudie av industriutslipp fra primæraluminiumverk i Norge, /9/. Deler av denne studien oppdateres med prøvetaking i 2019-2020, omtalt som ESPIAL-prosjektet. Rapport fra dette prosjektet vil foreligge i 2021.

2.6 Nabovirksomheter, områder, aktiviteter og naturhendelser som kan bidra til storulykke

2.6.1 NorSun

Produksjonen vil ikke medføre utslipp til luft av miljømessig betydning. Argon er eneste komponent som vil slippes ut til luft. Argon-tankene er lokalisert i nærheten av Anodefabrikkens fordamperstasjon for LPG, og en større hendelse (brann/eksplosjon) hos NorSun vil kunne påvirke fordamperstasjonen.

2.6.2 Andre installasjoner

Det finnes lager for gassflasker og batteri Lageret og ved Mekanisk verksted, og det finnes en bensinstasjon utenfor fabrikkgjerdet. Laboratoriet ligger mellom NorSun og bensinstasjonen, her oppbevares det også gassflasker i østre ende av bygget.

2.7 Informasjon til Allmennheten

Det er utarbeidet et informasjonsskriv som beskriver Hydros virksomhet og risiko knyttet til dette, se Vedlegg 2. En oppdatert versjon blir distribuert pr post til alle husstander i Årdal kommune hvert 5.år og holdes løpende oppdatert via Årdal Kommunes hjemmeside og på Hydros hjemmeside.

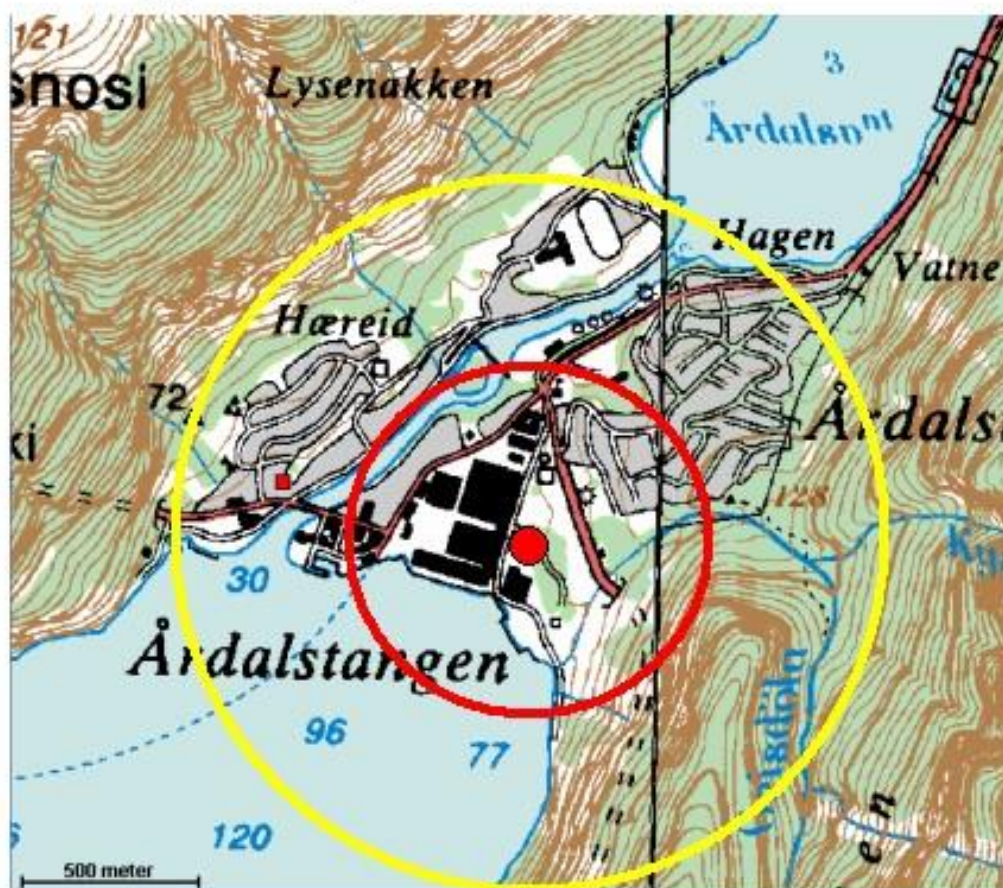
2.8 Beskrivelse av de områder som antas å kunne bli berørt av en storulykke.

2.8.1 LPG-lageranlegget og omgivelsene

Ved det verst tenkelige scenariet for LPG-tankanlegget, en BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, dvs. at gasstanken revner og all gassen kommer ut på en gang, antenner og danner en ildkule), vil en radius på ca. 1000 meter fra tankanlegget kunne bli berørt /2/ - Risikoanalyse av planlagt LPG - anlegg ved Årdal Carbon. Denne analysen er utført iht daværende metoder for beregning av sikkerhets- og katastrofesoner, og er planlagt oppdatert.

Innenfor fabrikkområdet vil det normalt på dagtid oppholde seg ca. 200 personer, fordelt på ca. 60 fra Hydro Aluminium Årdal, 110 personer fra NorSun AS og 30 personer fra Norconsult (leier lokaler av Hydro Aluminium) og andre innleide firma.

Gassanlegg Årdalstangen



Gul sirkel angir 1 km fra gasstanker (sikkerhetssone)

Rød sirkel angir 500 m fra gasstanker (katastrofesone)

Hovedtyngden av lokalsamfunnet vil bli berørt innenfor en radius på 1000 meter fra tankanlegget inkludert en bensinstasjon, sjukeheim og skole. Det er ca. 1500 fastboende personer innenfor aktuelt område.

Kartet under viser LPG-gassanleggets plassering på Årdalstangen samt avmerking av katastrofesone og sikkerhetssone ved en BLEVE. Årdal kommune har mottatt informasjon om disse sonene, slik at de kan tas hensyn til ved framtidig arealplanlegging.

2.8.2 Bek-lekkasje til omgivelsene

En større lekkasje av bek vil bevege seg over kaien og kunne nå Årdalsfjorden. Materialet oppbevares flytende på tankene, men er fast/glassaktig med romtemperatur. Beket vil størkne raskt når det når vannet, og vil kunne fjernes mekanisk når lekkasjen er stanset. Materialet er tungt løselig i vann, men en må regne med et forhøyet nivå av PAH i sjøen en stund etter lekkasjen.

En større brann i bekanlegget vil medføre utslipp av giftig gass som ved pålandsvind kan treffe boligfeltet øst for anlegget. En brann i en av tankene kan komme til å spre seg til nabotanken, men begge tankene ligger godt utenfor EX-sonen til LPG-anlegget. Det går bekledning ned til kaien (losseledning) og i kulvert under veien til Massefabrikken. Beket holdes flytende i distribusjonsnettet og inne i Massefabrikken ved hjelp av et lukket varmoljesystem. Et eventuelt brudd på bekledningen kan derfor medføre lekkasje av varmolje, men anlegget er utstyrt med ventil som stenges automatisk ved større trykktap.

3. Anlegget og kjemikaliene

En detaljert oversikt over anlegg og kjemikalier, med tilhørende risikoanalyse er oversendt DSB separat.

4. Identifikasjon og analyse av risiko for storulykke

4.1. Oversikt over risikovurderinger

Hydro Aluminium Årdal Metallverk på Årdalstangen har kartlagt og analysert farene for storulykke i forbindelse med LPG-anlegget og oppbevaring og/eller bruk av farlige kjemikalier, ved å gjennomføre risikoanalyser. Ref /2/ og /3/.

Ut over dette er det gjennomført en risikoanalyse knyttet til bedriftens Business Contingency Plan (BCP), Vedlegg 3, og Miljøaspektanalyser for alle produksjonsenhetene. De mest detaljerte risikoanalysene er å finne i Task Risk Assessment (TRA), som omfatter de fleste arbeidsoperasjonene /5/. I de lokale beredskaps-planene foreligger det oversikter over identifisering av definerte fare- og uhellshendelser (DDFUer og DFUer). Disse inngår i Beredskapsanalysen, en risikovurdering som også beskriver roller, tiltak, samt krev til Beredskapens mannskap, utstyr og kompetanse. Se også kapittel 7.

4.2. Potensielle kilder til storulykke

Risikovurderingene av arbeidsoperasjonene, TRA, legges til grunn for vurdering av hendelse som har potensiale til å være en Storulykke.

Risikomatrisen som er benyttet TRA klassifiserer mulige hendelser i 5 alvorlighetsklasser, der høyeste klasse (5) kan innebære flere dødsfall. Blant disse hendelsene finner vi mulige Storulykker.

RISIKOMATRISE									
Risikomatrisen er justert i forhold til Hydro's risikomatrikse slik at konsekvens 5 og 4 gir økte verdier med 21% og konsekvens 2 og 1 gir reduserte verdier med 10%.					Sannsynlighet (3)				
Konsekvens					>0,001	0,01	0,1	1	10
	Mennesker	Skade på materiell	Miljø		1	2	3	4	5
Alvorlighetsgrad	Flere dødsfall	Massiv ødeleggelse > 6 mill NOK	Betydelig irreversibel skade	5	6,050	12,100	18,150	24,200	30,250
	Varig mén eller ett dødsfall	Stor skade > 1,2 mill NOK	Stor skade, men reversibel på lang sikt	4	4,840	9,680	14,520	19,360	24,200
	Alvorlig skade (LTI)	Alvorlig skade > 600.000 NOK	Alvorlig skade, men reversibel på kort sikt	3	3,000	6,000	9,000	12,000	15,000
	Mindre skade (MTC)	> 60.000 NOK	Liten skade	2	1,800	3,600	5,400	7,200	9,000
	Ubetydelig skade Førstehjelp	< 60.000 NOK	Ubetydelig skade	1	0,900	1,800	2,700	3,600	4,500

TRA for Karbon er angitt i egen tabell, oversendt DSB separat. Tabellen angir både mulig konsekvens og sannsynlighet før tiltak er iverksatt (iboende risiko), innførte risikoreduserende tiltak, restrisiko og oversikt over planlagte ytterligere tiltak for å redusere risiko.

Tilsvarende risikovurdering er utført for Logistikk. Denne analysen omfatter arbeidsoperasjoner knyttet til lastning og lossing av båter, samt transport mellom Øvre Årdal og Årdalstangen.

De hendelsene som er klassifisert med konsekvens nivå 5, kan grupperes etter type hendelse. Etter gruppering og vurdering av konsekvens, danner dette grunnlag for etablering av 4 dimensjonerende definerte farer og ulykkeshendelser (DDFU). I tillegg er en rekke DFUer relevante for Karbonanlegget.

DDFUer for Årdal Metallverk Karbon:

- Storbrann i Massefabrikk
- Storbrann i Bekanlegg
- Brann/eksplosjon/lekkasje i LPG-anlegg
- Storbrann i kontorbygg, lager, produksjonslokaler eller elektro/trafo-installasjoner

Følgende DFUer vurdert som relevante for Årdal Metallverk Karbon:

- Andre security-hendelser
- Cyberangrep
- Lekkasje av bek
- Lekkasje av olje/diesel
- Mindre branner
- Naturkatastrofe (ras, flom, flodbølge/tsunami, ekstremvær)
- Person i sjø
- Personskade/sykdom
- Redning fra tank/trange rom
- Terror/bombetrussel
- Trafikkulykke

Beskrivelse av hvordan disse hendelsene håndteres, hva de krever av utstyr og personell finnes i Beredskapsanalysen.

Konsekvenser av hendelser for omgivelsene

Hendelser knyttet til LPG, og da spesielt eksplosjoner, er de hendelsen som vil påvirke omgivelsene i størst grad. Dette omfatter hendelser inne på fabrikkområdet, eller knyttet til tankbiltransport.

Den mest alvorlige hendelsen som kan inntreffe i forbindelse med lagertankene for LPG, er en BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) med en etterfølgende brannball (Vedlegg 4). En BLEVE kan for eksempel forekomme dersom en lagertank utsettes for en ytre brannbelastning. Ved en slik hendelse er det anslått at 50 personer i Lægreid-området vil kunne omkomme (forutsatt at evakuering ikke er gjennomført). Hyppighet av BLEVE er imidlertid meget lav, ca 1×10^{-7} pr år (dvs. en gang pr. 10 millioner år), gitt at de frie endebunnene på lagertankene er passiv brannbeskyttet og at deluge-anlegg, som aktiveres automatisk ved branndeteksjon, er installert og plassert gunstig i forhold til endebunnene av tankene. LPG-anlegget på Årdalstangen ved Hydro Aluminium Årdal Metallverk Karbon, er akseptabelt vurdert opp mot Hydros risiko-akseptkriterier både med hensyn til personer utenfor fabrikkgjerdet og for eget personell.

Konsekvensene av en hendelse knyttet til tanktransport vil være avhengig av hvor hendelsen inntreffer, de mest utsatte område med tanke på antall berørte personer knyttet til hendelser med tankbil vil være eksplosjon i Øvre Årdal. Hendelse i tunnelene, som medfører omfattende skade på tunneltaket eller installasjoner i tunnelen, kan føre til at FV53 mellom Øvre Årdal og Årdalstangen blir stengt i en lengere periode. Dette vil påvirke persontransport, der Helsetjenestene i kommunen, kritiske vaktjenester og bedriftenes bemanning fort vil bli berørt. Etter noen dager vil det også kunne bli kritisk med råvaretilførsel til elektrolyseanlegget.

LPG-tankparken er delvis bygget inn i bakken, og er godt beskyttet mot naturkatastrofer. Det er ikke registrert steinsprang som er nær nok til å kunne ha skadet LPG-anlegget.

De mest alvorlige hendelsene som kan inntreffe i forbindelse med lagring av bek, er brann i anlegget eller en stor lekkasje. En brann eller en større lekkasje vil kunne medføre behov for evakuering av personer i sektoren der vindretningen treffer. Når brannen er slukket, eller lekkasjen stanset, vil konsentrasjonen av gass i luften avta relativt raskt og situasjonen vil normalisere seg. Dersom det oppstår en større beklekkasje, kan dette renne ned på kaien og videre til sjø. Når lekkasjen er stanset, må størknet bek fjernet fra grunn og sjø. En må forvente en økning av PAH i sjøvann i en periode etter lekkasje, men når det størknede beket er fjernet vil også tilførsel av PAH fra lekkasjen avta.

Bekanlegget er godt skjermet av annen bygningsmasse, og er ikke spesielt utsatt for ras eller steinsprang. Ekstremvær har tidligere ført til skade på bekledningen, men påfølgende lekkasje av store mengder varmolje. Ledningen er i ettertid lagt om slik at den nå er bedre beskyttet mot springflod/ekstremvær. Det er også montert sikkerhetsventil som lukkes automatisk dersom det skulle oppstå et unormalt høyt trykfall. Mengden varmolje som kan lekke til sjø er derfor begrenset, og langvarig eksponering av vannmiljøet i sjøen kan derfor unngås. Den største trusselen mot bektankanlegget er sannsynligvis teknisk brekkasje, noe som skjedde ved ett av Hydros anlegg i Norge. Bektankene er inspisert utvendig, og innvendig inspeksjon utføres i 2021.

Brekkasje av varmoljeledning kan føre til lekkasje til sjø, noe som skjedde i forbindelse med ekstremværet Dagmar i desember 2011. Etter denne hendelsen er traseen for bekledningen lagt om, og det er montert en ventil som automatisk stenger sirkulasjon i ledningen mot kai ved unormalt trykfall.

En oversikt over hendelser ved Årdal Metallverk Karbon som kan gi konsekvens for ytre miljø og personer gjennom akutt forurensing finnes i Vedlegg 6.

De farlige kjemikaliene:

Helse og Miljørisikoanalysen konkluderer med at det ikke er identifisert andre kjemikalier enn LPG, Bek og Varmolje ved Hydro Aluminium Årdal Metallverk på Årdalstangen som utgjør en alvorlig miljø- eller helse-risiko mht. akutte hendelser, storulykke. Detaljert risikoanalyse av kjemikalier finnes i egen fil, Vedlegg 1.

5. Beskrivelse av tekniske parameter, utstyr og rutiner installert med henblikk på å forebygge ulykker.

I tabell 5.1 følger en beskrivelse av de tekniske parameterne og utstyr som er installert for å kunne redusere/forhindre storulykke knyttet til de farlige kjemikalier som er beskrevet i denne sikkerhetsrapporten. Tabellen er oversendt DSB separat.

For å begrense tilgang til anlegget fra luften, er det innført flyforbud over området. Dette forbudet omfatter også flygninger med drone. Helikoptre henvises til Årdal Kommunes definerte helikopterlandingsplasser. I nødsituasjoner kan en etter nærmere vurdering finnes egnede landingsplasser for ambulansehelikopter inne på området.

Andre tiltak:

I Massefabrikken finnes det 3 dumptanker som er store nok til å romme all varmolje som sirkulerer i anlegget, om det skulle bli behov for å drenere systemet. Det er også installert en automatisk stengeventil som lukkes dersom det oppstår et unormalt høyt trykkfall. Bek lagers i 2 separate tanker, det er mulig å overføre fra en tank til den andre og på denne måten kan lekkasje begrenses.

Beredskapen har noe utstyr for kjemikalieinnsats, i tillegg er det etablert et samarbeid med Lærdal Kommune om tilgang til utstyr for håndtering av større lekkasjer av kjemikalier. Årdal Kommune om tilgang til adsorberende lenser og tungoljelenser, ekstra lenser kan rekvireres ved behov.

I forbindelse med gjennomgang av EX-soner utenom de som er tilknyttet LPG-anlegget, vil det bli gjort en vurdering av behov for installasjon av detektorer ut over dagens system.

6. Konsekvensreduserende tiltak

6.1. Organisatoriske, tekniske og driftsmessige barrierer som er etablert i virksomheten for å begrense konsekvenser av storulykker.

Hydro Årdal har etablert et industrivern i henhold til bestemmelser og retningslinjer gitt av Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO). Industrivernets rolle er å sikre beredskap som kan ivareta uønskede hendelser som brann/ulykker/uhell eller utslipp, og forhindre konsekvenser som alvorlig skade på mennesker, miljø og materielle verdier på bedriftsområdet og i nærmiljøet. Bedriftstedene ved Hydro Årdal har et samordnet industrivern. Organisasjonskart for Industrivernet er vist i Figur 6.1.

I samsvar med kravet til Storulykkebedrifter, er det også gjennomført risikoanalyser av mulige nød- og ulykkessituasjoner, samt kriminelle handlinger. Vurderingene er samlet i en Beredskapsanalyse /6/, utført ihht NSOs mal. Denne analysen danner også grunnlag for kvalitetssikring av Industrivernets dimensjonering.

Industrivernet har regelmessige øvelser som dokumenteres. Det er etablert en samlet øvingsplan, som inneholder data for 3 ulike nivå i Industrivernet: Redningsstabene, Beredskapsgruppene og de lokale enhetene. Planen er bygget opp slik at en i løpet av en 5-års syklus skal ha øvet på alle DFUer relevant for den enkelte enhet. En øvelse kan involvere 1 eller flere nivå. I tillegg til interne øvelser, gjennomføres også felles øvelser med Helse og/eller Politi.

Fabrikkssjefen har et ansvar for at pålegg om industrivern blir etterkommet. Industrivernlederrollen er i bedriften kombinert med Beredskapslederrollen, og instruks for rollen er definert.

Det er utarbeidet Beredskapsplan for bedriften. Formålet med beredskapsplanen er å beskrive hvordan industrivernet innenfor Hydro Årdal er organisert, og den fastsetter krav og retningslinjer for tiltak som skal iverksettes når nødsituasjoner inntreffer eller er i ferd med å inntreffe. Beredskapsplanen dekker ikke alle de spesielle forhold som oppstår ved militær mobilisering og krig, men beskriver kortfattet hvilke meldinger bedriften vil motta og tiltak som må iverksettes ved de ulike beredskapstrinnene.

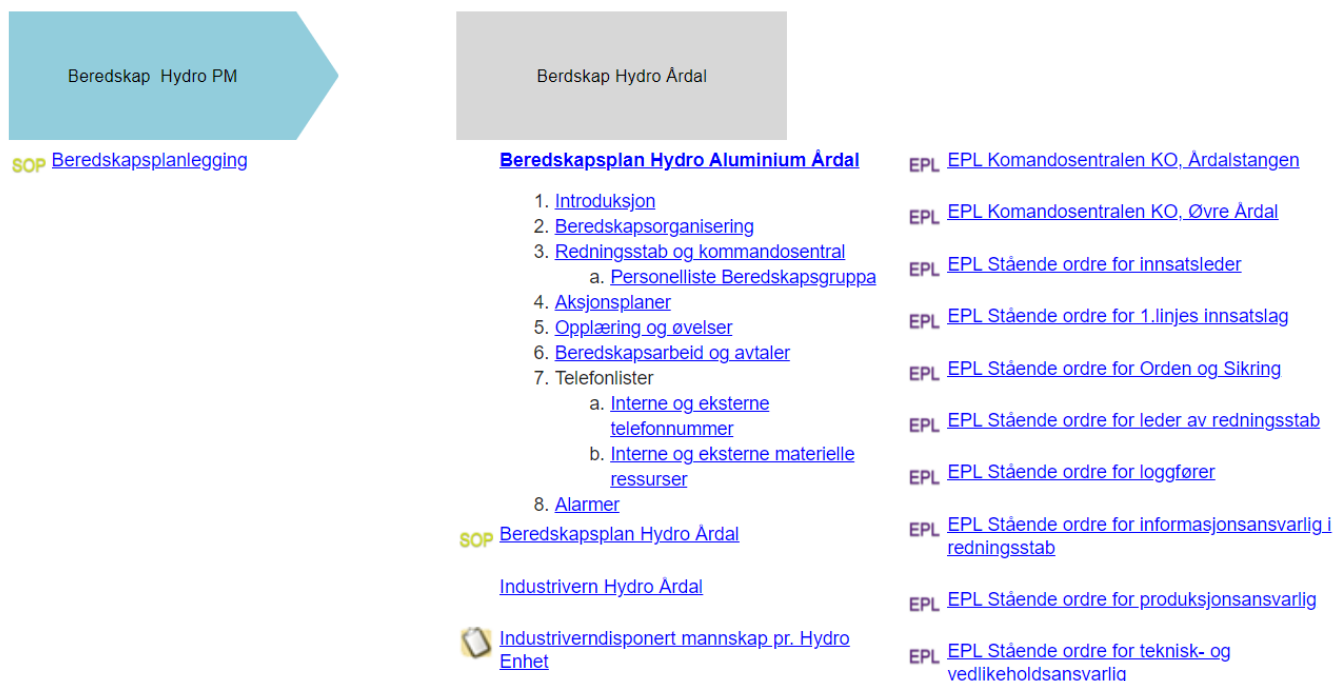
Beredskapsplanen er utviklet å hindre at en faresituasjon utvikler seg til en ulykkessituasjon å hindre eller å redusere skadevirkningene av en inntrådt ulykkessituasjon som kan medføre konsekvenser for mennesker, miljø og materielle verdier, og oppdateres jevnlig.

Industrivernet har 2 Beredskapstropper, under felles ledelse. Utstyret er langt på vei dublert, men noe spesialutstyr er lagret ved en av stasjonene. I Øvre Årdal finnes en egen bil for syketransport og utstyr for tauredning og overflateredning, på Årdalstangen finnes tankbil, høyderedningsbil (liftbil) og 2 båter hvorav en ligger til kai og er klar til innsats på kort varsel. Industrivernet benytter nødnett, og har utnevnt en egen ansvarlig for vedlikehold og ettersyn av dette. Det er også utnevnt superbrukere på spesialkjøretøy, disse har fått ekstra opplæring og har et særlig ansvar for oppfølging av dette utstyret og opplæring av øvrige konstabler. En detaljert oversikt over utstyr og tilgjengelige ressurser finnes i Vedlegg 5.

6.2. Beredskapsplan

Beredskapsplanene er samlet i bedriftens styringssystem, AMBS, tilgjengelig i databasen INOSA. Utklipp av denne er vist Figur 6.2. Hendelser som er beskrevet i Beredskapsanalysen er dimensjonerende for beredskapsplanene og Industrivernet. Analysen viser at Industrivernet er dimensjonert til å kunne håndtere de fare og ulykkessituasjonene som er definert for bedriften.

Det er etablert en felles Beredskapsplan for Hydro Aluminiums anlegg i Årdal, i tillegg finnes lokale beredskapsplaner for den enkelte driftsenhet. Planverket ligger i Bedriftens styringssystem, og er tilgjengelig for alle ansatte.



Figur 6.2. Utklipp fra INOSA som viser Beredskapsplanen for Hydro Årdal.

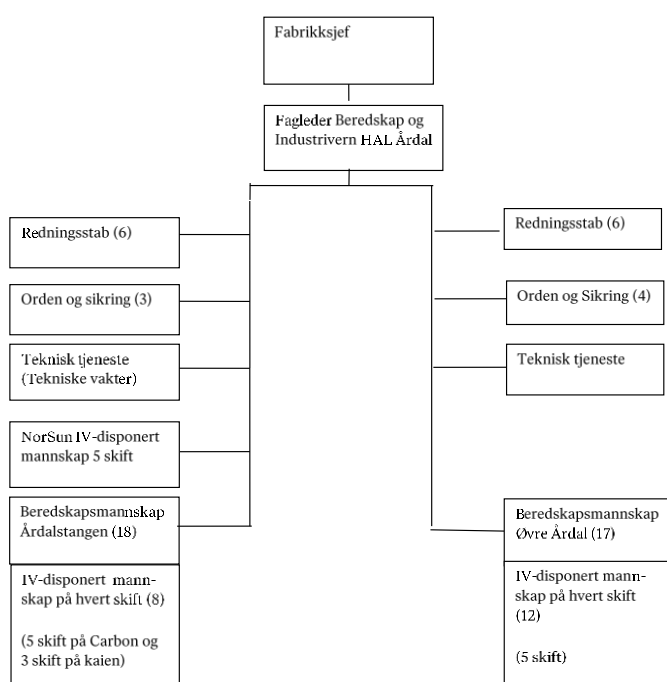
6.2.1. Introduksjon

Her er formålet med beredskapsplanen definert, i tillegg finnes bruksområde. Beskrivelse av ansvarsfordeling mellom linjeledelse, Industrivernet og bedriftens øvrige medarbeidere. Her finnes også definisjoner av uttrykk og forkortelser som er benyttet i beredskapsplanen, samt en kort beskrivelse av dokumentstrukturen og øvrig beredskapsdokumentasjon.

6.2.2. Beredskapsorganisering

Beredskapstroppene består av ansatte fra Hydro og Bilfinger, som i hovedsak innehar dagtidsstillinger i Vedlikehold eller produksjonsenhetene. Noen jobber også skift i produksjonen. I sitt daglige yrke rapporterer de til linjeleder, men som brannkonstabler rapporterer de til Fagleder for Industrivern og Beredskap. Som gruppe innehar derfor hver av Beredskapstroppene inngående kunnskap om prosessene og anlegget.

Fagleder Industrivern og Beredskap tilhører HMS-avdelingen, og rapporterer til Enhetsleder HMS. Som følge av avtalen med Årdal Kommune rapporterer vedkommende også til Brannsjefen i Årdal Kommune.



Figur 6.1. Organisasjonskart for Industrivernet ved Hydro Årdal.

6.2.3. Redningsstab og kommandosentral

Dette kapittelet beskriver Redningsstabene, det finnes en for Øvre Årdal og en for Årdalstangen, der også NorSun er representert. En eller begge Redningsstabene kan kalles ut samtidig. I alle roller er det definert minst 2-3 personer som kan fylle rollen, slik at begge stabene kan være operative samtidig. Det er etablert en beskrivelse av arbeidsmetodikken i Redningsstabene, samt funksjonsbeskrivelser og oversikt over utstyr. Det finnes også en oversikt over personell i redningsstab, med navn og telefonnummer. Denne oversikten er delt med Alarmsentralen 110, som står for utkalling.

6.2.4. Aksjonsplaner

Kapittelet omhandler rutiner for lokal alarm (intern alarm) og stor alarm (nødsituasjon som antas å kunne få følger for hele eller deler av bedriften og/eller lokalsamfunnet. Videre beskrives varsling, aksjonsplaner ved ulykkes- og

nødsituasjoner som personskade, brann/eksplosjon, gass-/væskelekkasje, akutt oljelekkasje, alvorlig teknisk svikt, naturkatastrofer, bombetrussel/trusler, alvorlige forbrytelser og security-hendelser på kaien. Kapittelet beskriver også rutiner for normalisering.

6.2.5. Opplæring og øvelser

Her beskrives krav til kurs og opplæring for de ulike rollene i Industrivernet. Redningsstaben og linjen får intern opplæring tilpasset sin rolle, redningsstaben skal i tillegg ha SIMKAT1 (Norsk Sikkerhetsorganisasjons kurs i simulering av katastrofe). Beredskapsmannskapet er utdannet som brannkonstabler i regi av Norges Brannskole, Beredskapsleder har også befalsutdanning, og opplæring/øvelse ihht PLIVO (Pågående livstruende vold). Linjeleder har ansvar for å oppbevare oversikt over gjennomført opplæring og øvelser, og skal foreta en årlig gjennomgang av den enkeltes opplæring og kartlegge ytterligere opplæringsbehov.

Kapittelet beskriver også krav til øvelser, en detaljert oversikt over planlagte og gjennomførte øvelser finnes i en egen øvelsesplan som er knyttet opp til Beredskapsplanen.

6.2.6. Beredskapsarbeid og avtaler

HMS-avdelingen er et knutepunkt i det forebyggende arbeidet og har ansvar for ulike arbeidsoppdrag for at Industrivernet skal fungere i hverdagen, herunder branninspeksjoner, intern opplæring og kontroll av håndholdt brannslukkemateriell. De store slukkesystemene ettersees årlig av eksterne leverandører, dette følges opp av Teknisk avdeling.

Bedriftshelsetjenesten er ekstern, men har kontor på begge bedriftsområder og har ansvar for kontroll og godkjenning av røykdykkere, i tillegg til helseattester for førerkort når brannkonstablene har behov for dette.

Hydro Årdal har inngått en samarbeidsavtale med Årdal kommune om slukkearbeidet i kommunen. Beredskapen utfører også «First responder»-oppdrag og yter bistand til Helse og Politi.

Det er etablert en avtale med Norsk Folkehjelp avd. Årdal og å bistå med å arrangere førstehjelpsøvelser.

6.2.7. Telefonlister

6.2.7.1. Interne og eksterne telefonnummer

Her finnes oversikt over alle relevante telefonnummer knyttet til nøkkelpersoner i linjeledelsen og redningsstabene, samt medlemmer av Beredskapstroppene.

6.2.7.2. Interne og eksterne materielle ressurser

Her finnes en detaljert beskrivelse av alt utstyr som disponeres av Beredskapen, samt tilgang til eksterne ressurser som kan påkalles ved behov. Kopi av utstyrslisten finnes i Vedlegg 5.

6.2.8. Alarmer

Kapittelet beskriver retningslinjer for hvordan alarmering skal utføres, samt ansvar og myndighet knyttet til alarmering.

Enhver som blir oppmerksom på ulykke som brann, personskade, eksplosjon, gasslekkasje, alvorlig teknisk svikt, akutt forurensning eller naturkatastrofer som truer Hydro Aluminiums eiendom eller anlegg, har plikt til å melde fra om dette øyeblikkelig på internt nødtelefonnummer **57649250** og til nærmeste overordnede. Nødnummeret er bemannet 24 timer i døgnet året rundt, og de sørger for videre alarmering til 110,112 eller 113 ved behov.

Den som melder fra om en hendelse, skal gi opplysning om:

- HVEM som varsler
- HVA som har skjedd
- HVOR det har skjedd
- MØTEPlass for tilkalt hjelp

Samtalen må ikke avsluttes før portvakten har gjentatt og forstått meldingen.

Portvakten er ansvarlig for å utføre varsling og utkalling i henhold til denne instruks. Portvakt varsler i samsvar med "Varslingsskjema ved alarmtelefoner eller signaler" for Hydro Aluminium Øvre Årdal og Årdalstangen.

Portvakten er også ansvarlig for å varsle linjeleder ved Årdal Metallverk på Årdalstangen ved alle hendelser som blir rapportert utenom ordinær arbeidstid. Dersom det besluttet at Redningsstaben må kalles ut, gjøres dette via 110 som UTS-anrop til alle med definerte funksjoner i den aktuelle Redningsstaben. Det er etablert varslingsplaner for sykdom, personskade, dødsfall og savnede personer. Det finnes også varslingsplan for alvorlige miljøhendelser. Beredskapsplanen inneholder også varslingskjema for NorSun og Bilfinger, samt skjema for varsling til Årdal Kommune.

Beredskapstroppen tilhørende fabrikkstedet der hendelsen finner sted vil være på skadestedet innen 10 minutter, om nødvendig vil den andre beredskapstroppen bistå. Den kan forventes på skadestedet innen 20 minutter etter utkalling.

6.2.9. Kommunikasjon og samhandling med andre nød- og beredskapsetater

Bedriften har tett dialog med myndighetene, og rapporterer årlig status og aktivitet i egen rapport til NSO.

7. Styringssystem

7.1. Strategi, mål og handlingsprinsipper

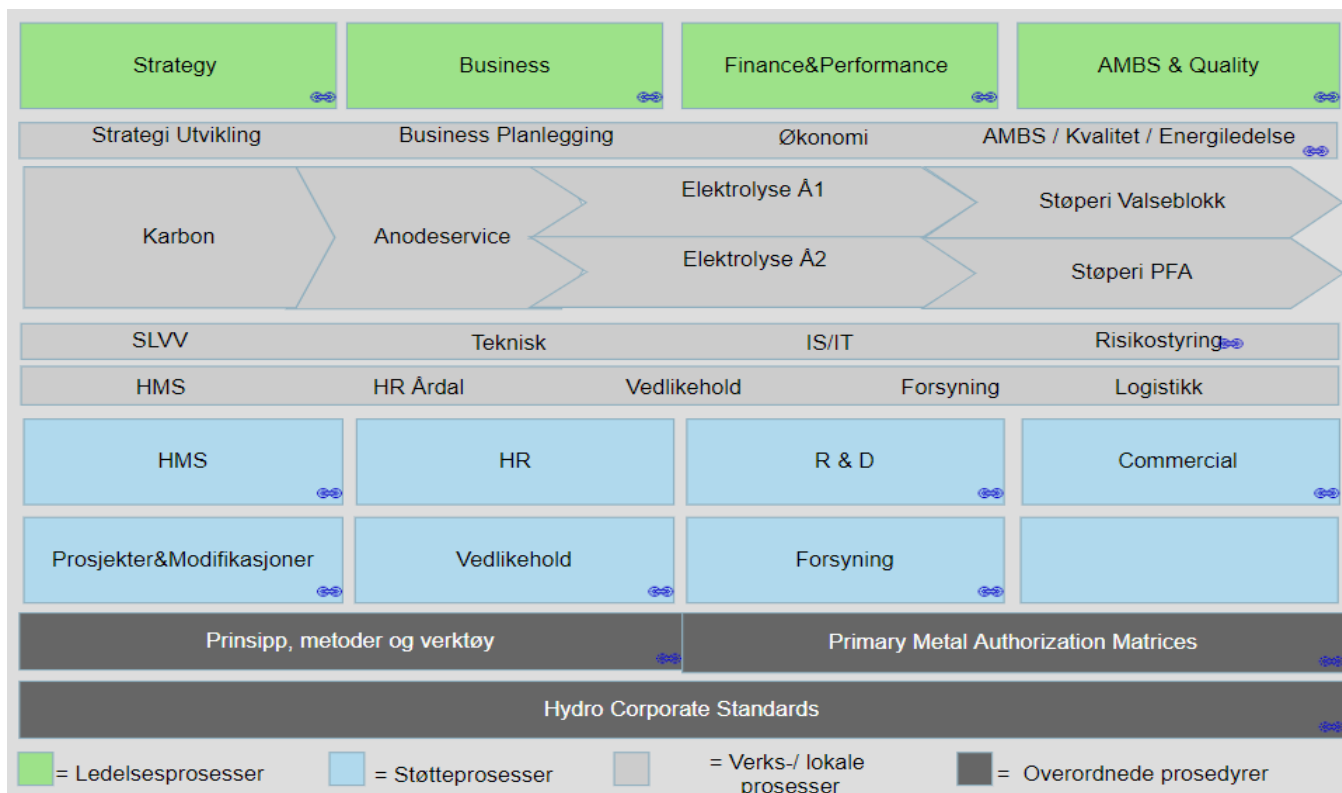
Hydro Aluminium Årdal Metallverk skal forebygge og begrense storulykker gjennom Risikoanalyser (TRA, ROS, Beredskapsanalyse), forebyggende vedlikehold, trening og øvelser. Bedriften har utarbeidet lokale- og overordna Beredskapsplaner, som oppdateres årlig. Det er også utarbeidet sjekkliste for internt branntilsyn, og det går jevnlig vernerunder som dokumenteres i bedriftens avviks- og forbedringssystem Synergi. Hendelser registreres og følges opp i Synergi.

Hydros konserndirektiv forutsetter at HMS er integrert i bedriftens styringsdokumenter, og at myndighetskrav og konsernkrav er forstått og lagt til grunn.

Bedriften/de ulike driftsenhetene har mål og strategiplaner som vurderes årlig/periodisk, og handlingsplaner iht. disse fastsettes. Status i forhold til mål og handlingsplaner rapporteres etter fastsatte intervaller i eget ledelsessystem, og følges opp i ledermøter. Korrigerende tiltak fastsettes og dokumenteres dersom det er avvik i forhold til mål og handlingsplaner.

Bedriften er sertifisert iht. NS-EN ISO 9001, NS-EN ISO 14001, NS-EN ISO 50001, IATF 16949 og SN-BS OHSAS 18001

Bedriftene i Hydro Aluminium har felles styringssystem (AMBS), som er lagret i databasen INOSA:



AMBS dekker Hydros konsernbestemmelser, ISO-krav og myndighetsbestemmelser. Det Norske Veritas har sertifisert systemet, og revisjoner gjennomføres systematisk, herunder også internrevisjoner.

7.2. Virksomhetens organisasjon og personell

Ansvar for HMS følger linjeansvaret. Bedriften har egen HMS-enhet som rapporterer til Fabrikkssjef for Årdal Metallverk, som har instruksjonsmyndighet overfor produksjonsenhetene.

Bedriften er rapporteringspliktig etter Storulykkeforskriften, og har eget samordnet industrivern. Industrivernlederrollen innehas av Fagleder Beredskap og Industrivern, som rapporterer til Enhetsleder HMS. Bedriften har gjennom avtale med Årdal kommune om slukkeplikt for hele kommunen, og rapporterer i denne sammenhengen til Brannsjef for Årdal Kommune. Det foreligger også et samarbeid om Industriverntjenester for NorSun, som har lokaler på våre fabrikkområder.

Bedriftens beredskapsplan beskriver oversikt over mannskap, kompetanse, ansvarsområder, og disponibelt utstyr.

Sikkerhetsopplæring

Både egne ansatte, vikarer og entreprenører må gjennomgå systematisk opplæring før de kan påbegynne et arbeid.

- Generell sikkerhetsopplæring som gjelder bedriften
- Sikkerhetskurs for Støperi, Elektrolyse og Karbon
- Lokal opplæring for aktuelt arbeidsområde

Opplæring dokumenteres. For entreprenører må den fornyes hvert andre år, for egne ansatte hvert 5. år. Alle lærlinger, ferievikarer og nyansatte gjennomgår opplæring i førstehjelp og bruk av slukkeutstyr. Faste ansatte gjennomgår denne type opplæring som et ledd av øvingsplanen.

Det er også utviklet Apper for interaktiv trening i kompetanse innen sikkerhet, sikker adferd og dilemmatrening. Disse er tilgjengelige for alle ansatte, og kontraktører. Deler av programmet er obligatorisk.

Driftsopplæring

Drift- og vedlikeholdsarbeid er beskrevet i prosedyrer, disse brukes i opplæringssammenheng og gjennomgås jevnlig. Der det ikke foreligger en prosedyre for arbeidet, utarbeides det en sikker jobb analyse før arbeidet starter.

7.3. Identifikasjon og vurdering av risiko for storulykke

Risikoanalyser utføres for å identifisere risiko for storulykker.

Det er gjennomført en «Risikoanalyse av LPG-anlegget ved Hydro Aluminium Årdal Metall (1998)» /2/. Det er ikke gjort ombygginger av anlegget av betydning etter at det ble bygget, med unntak av rutiner for levering. Mens LPG-gass tidligere blir levert fra båt, ankommer leveransene nå med tankbil. Risiko-analyse ansees fortsatt som dekkende, da anlegget er underlagt årlig kontroll og 10års revisjon utført av ekstern leverandør.

Ut over dette er det gjennomført en «Miljørisikoanalyse» knyttet til bedriftens Business Contingency Plan (BCP, Vedlegg 3), i tillegg finnes det en detaljert Miljøspektanalyse for hver enkelt driftsenhet, som kartlegger alle utslippsforhold og avfallsstrømmer. Det er også foretatt en risikoanalyse av de fleste arbeidsoperasjonene (TRA). Risikoanalysene benyttes for å kartlegge og identifisere, vurdere og dokumentere alvorlige nød- og ulykkessituasjoner som kan oppstå for menneske, materiell og ytre miljø danner grunnlag for identifisering av definerte fare- og uhellshendelser (DDFuer og DFUer) for enhetene. Resultatet samles i Beredskapsanalysen, en risikovurdering som også beskriver roller, tiltak, samt krev til Beredskapens mannskap, utstyr og kompetanse.

Hydro Aluminium benytter felles dataverktøy (Synergi) til registrering av hendelser, tilløp til hendelser og farlige forhold. Forhold lokalt av alvorlig karakter som innebærer stort risikopotensial (rød sone) gjennomgås lokalt med opplegg for tiltak. Forhold rapportert fra andre virksomheter gjennomgås med vurdering av tilsvarende lokale risikopotensialer.

7.4. Driftskontroll

Det er prosedyrer for å sikre korrekt utførelse av drift- og vedlikeholdsoppgaver. Der det måtte foreligge en usikker og/eller ukjent situasjon, skal det gjennomføres «Sikker jobb analyse» før arbeid påbegynnes. Det er også tilrettelagt et system for å «Ta to», en forenklet risikovurdering som kan gjennomføres dersom det oppstår avvik med mindre alvorlighetsgrad. Opplæring i prosedyrer er basert på teoretisk og praktisk opplæring, det prosedyreverkt inneholder informasjon om de viktigste forebyggende tiltakene knyttet til sikkerhet og miljø.

7.5. Styring av endringer

En planlagt endring av bestående system er å betrakte som en modifikasjon. Det foreligger prosedyre for gjennomføring av modifikasjoner /7/, system for dette er definert som en egen sakstype i Synergi.

Arealplanlegging: Ved arealplanlegging er det nær kontakt mellom bedriften og lokale myndigheter for å unngå konflikter ved evt. utbygging av andre virksomheter i nærheten. Bedriften har et eget internt bygningsråd for behandling av byggesaker på bedriftens område, men følger system beskrevet på nettstedet www.byggforsk.no.

7.6. Beredskapsplanlegging

Beredskapstroppene har 1 dags øvelse hver måned koblet mot ulike innsatsområder, og med varierende øvelsestemaer, dokumentert i en Øvingsplan /8/. Det gjennomføres systematiske øvelser der bedriftens ledelse (Redningsstaben) blir involvert og for større øvelser, Politi og helsevern. NorSun er representert i Redningsstaben.

Kommunikasjon: Bedriften har tett dialog med myndighetene, større hendelser rapporteres løpende og i oppsummerende årsrapporter. Bedriften deltar også i planlegging av øvelser med deltagere fra Årdal Kommune, Politi, Helse og andre aktuelle aktører. Bedriften har dialog med myndighetene om øvelsesplan for storøvelser, og brannsjefen i Årdal Kommune for etablering av årlig øvingsplan for Beredskapen.

7.7. Evaluering

Bedriftens ledergruppe gjennomgår halvårlig effektiviteten og egnetheten til styringssystemet.

Hendelsesrapporteringssystemet «Synergi» benyttes av alle Hydro-enhetene til registrering, oppfølging, dokumentering og videreformidling/erfaringsoverføring av hendelser, tilløp og avvik. Systemet benyttes også til dokumentasjon av revisjoner,

Interne revisjoner av styringssystemet gjennomføres etter en revisjonsplan som delvis er satt opp fra sentralt hold i Hydro Aluminium, og delvis av Årdal Metallverks stab. Sentralt styrte internrevisjoner på aluminiumverkene sikrer nyttig erfaringsoverføring mellom verkene.

Miljørisikoanalysen og andre aktuelle risikoanalyser gjennomgås jevnlig og oppdateres ved behov. Disse analysene er en del av grunnlaget for bedriftens Beredskapsenhet ved planlegging av årets øvelsesopplegg.

7.8. Ledelsens gjennomgang

Avvik og observasjoner fra interne revisjoner av det ISO-sertifiserte styringssystemet blir gjennomgått av Årdal Metallverks ledelsens gjennomgang etter en definert frekvens, samt på ledermøter gjennom året. Hydro Aluminium har etablert en felles mal og prosedyre for samsvarsvurdering som utgjør det viktigste grunnlaget for Ledelsens gjennomgang. Som en del av denne vurderingen er det etablert en handlingsplan det det blir identifisert behov for å iverksette korrigerende eller forbedringstiltak.

Systemets funksjon blir først vurdert av ledergruppen ved de lokale enhetene ved Årdal Metallverk, deretter av verkets ledergruppe. Resultatet av Ledelsens Gjennomgang på verksnivå inngår i grunnlaget for Ledelsens Gjennomgang på overordnet ledernivå i Hydro Aluminium.

Bedriftens ledergruppe gjennomgår evt. rapporterte hendelser og alvorlige tilløp og foreslåtte tiltak. Informasjon om alvorlige hendelser eller identifiserte avvik etter tilsyn/eksterne revisjoner ved øvrige aluminiumsverk blir utvekslet. Det er etablert faglige samarbeidsgrupper på tvers av verkene, «Core Team». Disse er sammensatt av representanter fra fagledere på tvers av verk, disse samarbeider om etablering av felles rutiner og prosedyrer, og fungerer som diskusjonsforum når det er behov for å diskutere faglige utfordringer.

8. Referanser

- /1/ Tillatelse til oppbevaring av brannfarlige varer (søknad 14/6-2004)
- /2/ Risikoanalyse av planlagt LPG-anlegg ved Hydro Aluminium Årdal Karbon, og Risikoen knyttet til LPG-anlegget (Kaggerud og Odegaard, 1998)
- /3/ Miljøaspektanalyser for enhetene Karbon og Logistikk
- /4/ Vannportalen.no. Nasjonal database med data for alle registrerte vannforekomster i Norge.
- /5/ Risikoanalyse av arbeidsoperasjoner, Task Risk Assessment (TRA) for Karbon og Logistikk.
- /6/ Beredskapsanalyse for Hydro Aluminium, Årdal Metallverk.
- /7/ Modifikasjonsprosedyren
- /8/ Øvingsplan for Hydro Aluminium, Årdal Metallverk
- /9/ «Norsk aluminiumindustri og miljø», en effektstudie utført av ulike norske forskningsinstitutt på oppdrag fra Aluminiumindustriens miljøsekretariat, AMS, i 1994/1995.
- /10/ Sikkerhetsgjennomgang av massefabrikken, NHT-F15-00075, Carl Behrens et.al, 2020.

9. Vedlegg

Vedlegg 1: Kjemikalieliste Hydro Aluminium Årdal Metallverk

Vedlegg 2: Informasjon til naboer

Vedlegg 3: Risikoanalyse tilhørende Business Continuity Plan

Vedlegg 4: Beskrivelse av Jetbrann, Poolbrann, Gassbrann, gass-skyeksplosjon, Flashbrann, BLEVE og brannball

Vedlegg 5: Utstyrsoversikt Beredskapen

Vedlegg 6: Mulige hendelser ved Årdal Karbon som kan gi konsekvens for ytre miljø og personer gjennom akutt forurensing

Vedlegg 7: Hovedprosessene ved Hydro Aluminium Årdal Metaverk

Vedlegg 8: HMS-datablad for de rapporteringspliktige kjemikaliene

9.1. Vedlegg 1 Kjemikalieliste for Hydro Aluminium Årdal Metallverk

Originalfil oppbevares av bedriften.

9.2. Vedlegg 2. Informasjon til innbyggerne i Årdal

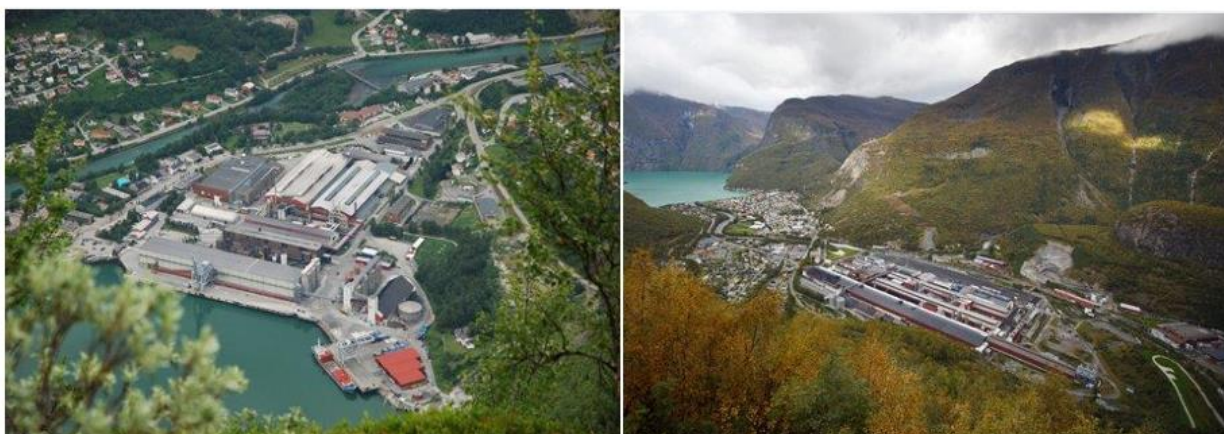


Versjon nr. 5, 2021

INFORMASJON TIL INNBYGGERE I ÅRDAL

Frå Hydro Aluminium Årdal Metallverk

Informasjon i samsvar med offentlig regelverk etter Storulykkeforskriften



Føremålet med dette informasjonsskrivet er å gje deg, som nabo til Hydro Aluminium i Årdal, informasjon om kjemiske stoff og situasjonar som kan representere fare, ved eventuelle uføresette hendingar ved bedrifta – samt kva beredskapstiltak bedrifta har og kva forholdsreglar de som befolkning kan ta. Denne informasjonen er i tråd med myndigheitenes «Forskrift om tiltak for å førebygge og redusere konsekvensane av storulykker i bedrifter der farlege kjemikaliar førekjem (Storulykkeforskriften)».

Fare for storulykke:

Hydro Aluminium Årdal Metallverk har store lagertankar med flytende brennbar gass (LPG) både på Årdalstangen og i Øvre Årdal. Det er i tillegg 2 store lagertankar med Bek på Årdalstangen, og 1 tank med Oksygen i Øvre Årdal. Ved anlegget i Øvre Årdal vert det og lagra inntil 200 tonn brukt katodeføring (SPL). Dette medfører at Bedrifta, i samsvar med offentlig regelverk (Storulykkes forskrifta) skal informere allmennheita minst. kvart 5. år om aktuell risiko og alarminstruksjonar ved evt. ulykker.

Mulig verknad på menneske og miljø:

LPG:

Den verst tenkelige hendinga som kan skje er at ein LPG-gasstank vert varma opptil brestepunktet, rivnar slik at store mengder gass kjem kjem raskt ut og antenner. Da vil vi kunne få ei kortvarig eldkule. Ei slik hending vil kunne påverke store delar av lokalsamfunnet. Det er gjennomført fleire risikovurderingar som tilseier at moglegheita for at ei slik hending kan skje ved vårt LPG-anlegg, er tilnærma lik null.

Det er og risiko for mindre brannar eller lekkasjar knytt til LPG-anlegget. Skulle det oppstå ein lekkasje, vil en kunne lukte gassen sjølv ved lave konsentrasjonar da den er tilsett eit sterkt luktstoff. LPG er tyngre enn luft, og vil bevege seg nedover mot det lågaste punktet i omgjevnaden. Den kan også samle seg i rør og kanalar. Skulle dette skje, er det viktig å holde avstand og unngå bruk av open eld eller utstyr som kan avgje gnister.

Petroleumsbøk:

Den mest alvorlige hendinga som kan inntreffe i samband med lagring av bek, er brann i bektank-anlegget. Det vil da verta danna ei røyksky som ein må anta vil innehalde skadelige gassar. Konsekvensen av ei slik hending vil avhenge av

vindretning, men kan i verste fall medføre behov for evakuering av personer i røykgassens nedslagsfelt. Ei anna alvorlig hending vil kunne vere større lekkasjar, som vil kunne føre til at flytande bek renner ut i grunnen og ut i Årdalsfjorden. Der vil den størkne raskt, og bek er ikkje løyselig i vatn. Dette muliggjer ein rask mekanisk fjerning av ureininga, slik at den miljømessige konsekvensen vert svært redusert. Moglegheita for større lekkasjar frå bektankanlegget er vurdert som svært låg, og ei slik hending vil i liten grad påverke personer som oppheld seg utanfor fabrikkområdet.

Oksygen:

Låge temperaturar (-183 °C).

Farar: Frostskaider på personar og materialsprøhet.

Oksygenoverskot: Oksygen er ikkje i seg sjølv brennbar, men er oksiderande og underheld forbrenning. Den kan dermed forårsake eller forsterke ein brann.

Brukt katodeforing (SPL)

SPL vert lagra tørt i eige lagerbygg, før vidare transport til mottakar. SPL kan utvikle gassar som ved høge konsentrasjonar kan danne eksplosive gassblandingar. En eventuell eksplosjon vil ha ein redusert konsekvens for lokalsamfunnet, men ved ein påfølgande brann kan ein få danna gasskyer som kan medføre behov for evakuering av personer i røykgassens nedslagsfelt. Dagens rutinar for oppbevaring, handtering og transport av SPL er gjennomgått av NorSas. Moglegheita for ei hending, som definert ovanfor, knytt til SPL ser ein på som svært liten.

Sikkerheitsiltak:

Anlegga er svært godt vedlikehaldne og vert i tillegg regelmessig følgt opp av ansvarlige myndigheter. Det er høg teknisk sikkerhet på anlegga, og risiko for uhell ser ein på som svært liten. Beredskapsorganisasjonen i bedrifta er dimensjonert for og trenar i å handtere dei farar ogulukkesituasjonar som er definert for bedrifta, i tråd med bedriftas Beredskapsplan.

Dersom det likevel skulle oppstå ein situasjon som tilseier behov for å iverksette akutte tiltak utanfor bedriftsområdet, vil ansvarlig redningsleiing ha moglegheit til å nytte offentlige varslingsystem med Tyfon, som er plassert både på Årdalstangen og i Øvre Årdal, med Signalet:

”Viktig melding, lytt på radio”

Dette signalet blir gitt, ved tre gonger tre signalstøyt, med eitt minutt opphald mellom kvar serie

Hensiktsmessig åtferd om storulykke inntreff:

Kva kan du gjere?

- Lytt på radio på kanal ”NRK P1”
- Etterkomme alle instruksar og oppmodingar frå redningstenestene.

Eventuelle spørsmål vedr. Storulykkeforskriften kan rettes til:

- Beredskapsleiar: Geir Fredheim, tlf: 99525135
- Sikkerhetssjef: Kåre Bruhaug, tlf: 952 22 696

Kontaktinformasjon Årdal Metallverk

Postadresse:

Årdal Metallverk

Postboks 303, 6881 Øvre Årdal

Telefon: 57649000

Kommunikasjonsansvarlig: Are Indrelid 90149845

Miljøtelefon: 57649350

9.3. Vedlegg 3 Business Continuity Plan – Risikomatrise

Originalfilen oppbevares av bedriften.

9.4. Vedlegg 4 Beskrivelse av Jetbrann, Poolbrann, Gassbrann, gass-skyeksplosjon, Flashbrann, BLEVE og brannball

Dersom en LPG-lekkasje antennes umiddelbart, vil det oppstå en **jetbrann** ut fra lekkasjeåpningen mens en **poolbrann** vil dannes i væsken som eventuelt samles på bakken.

Hvis lekkasjen ikke antennes umiddelbart, vil det dannes en **brennbar gass-sky** i et område rundt utslippspunktet. Propan er tyngre enn luft, og vil legge seg langs med bakken og søke ned til laveste nivå i området rundt utslippspunktet. Ved antennelse av gass-skyen, vil man få en **flashbrann**. Dersom skyen ligger i et område som er tettpakket av utstyr vil flammefronten akselereres kraftig og danne en trykkpuls som kan medføre skade på bygninger og utstyr i nærheten av eksplosjonen.

En **BLEVE** med en etterfølgende **brannball** vil være den alvorligste hendelsen som kan inntreffe. BLEVE kan forekomme dersom en av tankene utsettes for en jetbrann rettet mot gassfasen i tanken. Hvis jetbrann varer så lenge at styrken i tankveggen svekkes pga. høy temperatur og styrken i veggen overskrides av trykket fra gassen i tanken, vil tanken gå i brudd og hele tankinnholdet vil strømme ut. Store deler av væsken i tanken vil ekspandere til gass øyeblikkelig. Det dannes da en stor brannball med høy strålevarme. Se bildet under som viser en BLEVE av med tankvogn lastet med 65tonn propan.



BLEVE med tankvogn lastet med 65tonn propan i Crecent City, Illinois, USA 21. juni 1970

9.5. Vedlegg 5 Utstyrsoversikt Beredskapen.

Dokument AA 04 02 02 EPL K07B gir en detaljert oversikt over tilgjengelige ressurser og utstyr, både interne og eksterne.

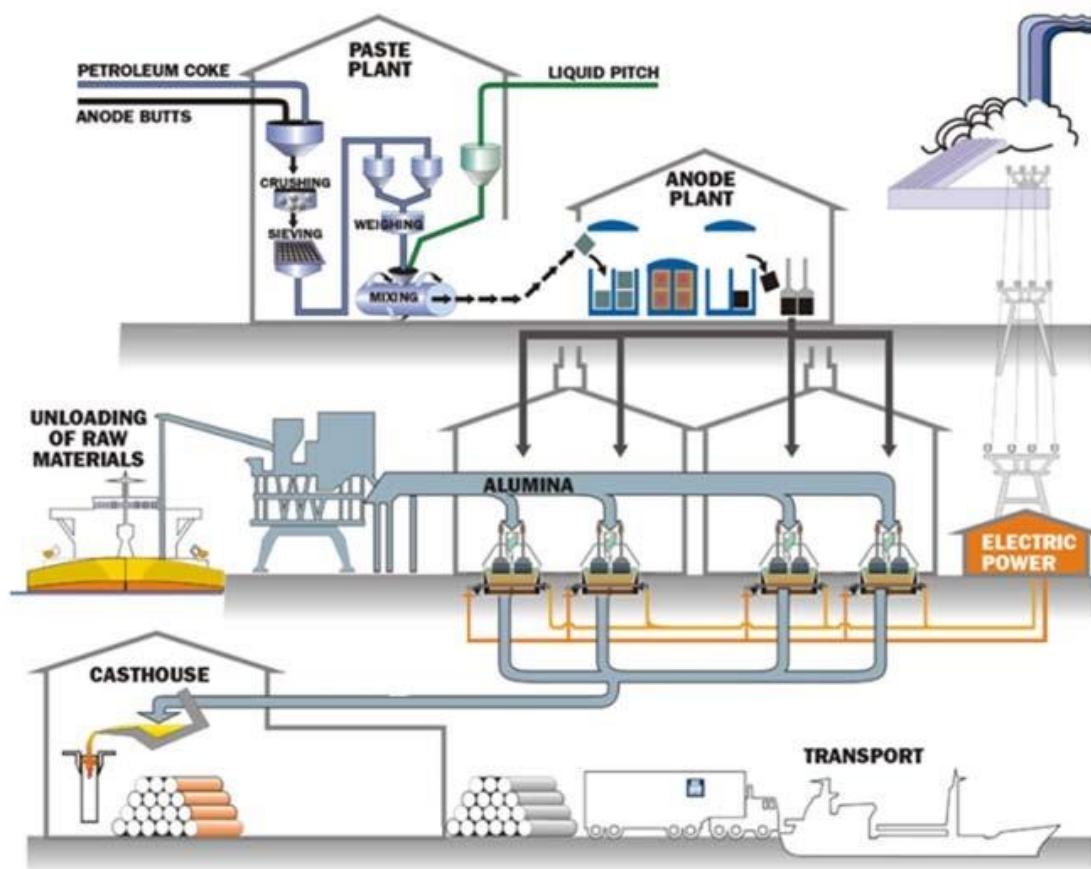


Utstyrsliste
Beredskapen Allmen

9.6. Vedlegg 6: Mulige hendelser ved Årdal Karbon som kan gi konsekvens for ytre miljø og personer gjennom akutt forurensning.

Det er identifisert en rekke muligheter for større eller mindre hendelser som kan medføre fare for mennesker eller miljø, men de færreste vil ha et omfang som kan resultere i en storulykke. Detaljert oversikt er oversendt DSB separat.

9.7. Vedlegg 7 Hovedprosessene ved Hydro Aluminium Årdal Metallverk



Skissen viser prosessen for produksjon av aluminium, fra råvare til ferdigprodukt

Midtre og nederste skissen gjenspeiler aktivitetene ved Årdal Metallverk i Øvre Årdal, med unntak av kaianlegget som ligger på Årdalstangen. Anodene produsert ved Karbonfabrikken på Årdalstangen (øverste nivå på skissen) benyttes ved elektrolysen (midtre nivå på skissen) og metallet støpes ut til støperiprodukt valseblokker og ingot (nederste nivå på skissen).

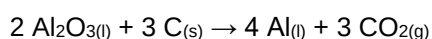
Råvarer

De viktigste råvarene som benyttes ved aluminiumproduksjon er:

Aluminiumoksid, forbakte anoder, kryolitt og hjelpestoffer som soda natriumfluorid og aluminiumfluorid. For å produsere ett kilo aluminium går det med tilnærmet:

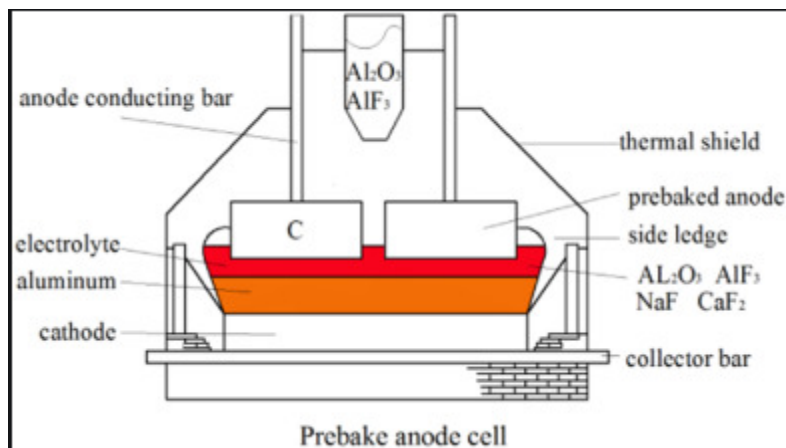
- kg aluminiumoksid
- 0,4 kg karbon (anode)
- 50 g kryolitt
- 50 g aluminiumfluorid
- 13 - 15 kwh elektrisk energi

Reaksjonslikning for elektrolyseprosessen:



Anoden forbrukes i elektrolyseprosessen ved at karbonet binder oksygenet i Aluminiumoksid og danner aluminium og karbondioksid (CO_2). Råstoffet er petrolkoks og bek.

Prebaked teknologi



Figur 1. Skjematisk tverrsnitt av prebaked elektrolysecelle.

Figur 1 viser tverrsnitt av en elektrolysecelle basert på Prebaked teknologi. I prebaketeknologien er anodedelen sammensatt av en rekke enkeltanoder som er bakt på forhånd i en egen anodebrennovn. Hver anode er festet til en anodehenger. Anodene senkes ned i elektrolysecellene i takt med forbruket av karbon, og byttes ut når karbonet er nesten oppbrukt. Karbonrestene gjenvinnes som råstoff til nye anoder.

Massefabrikk

I Massefabrikken fremstilles anodeblokker. Råstoff er petrolkoks og bek fremstilt av steinkulltjære. Beket er kun bindemiddel ved formingsprosessen. Andel bek i anoder er ca. 13%. Petrolkoksen har en kornstørrelse på -35mm. I anodeproduksjonslinjen ledes petrolkoksen og anoderestene gjennom et knuse- og siktesystem for å produsere definerte fraksjoner. Tørrstoffet doseres kontinuerlige etter nøyte innstilte resepter. Tørrstoffet varmes opp til ca. 200°C før bek tilsettes. Beket har temperatur på ca. 220 °C. Petrolkoks og bek eltes i spesielle kontinuerlige blandemaskiner. Massen kjøles noe ned før forming til anoder. Anlegget er i stor utstrekning automatisk og datastyrt, med et minimum av personell for betjening. Anodene må videre til en bakeprosess i anodefabrikkene før de kan brukes som elektrode i elektrolyseanlegget. For å sikre forsyning til Anodebrennoven, finnes et mellomlager av «grønne» anoder som fysisk befinner seg i Anodefabrikken.

Anodefabrikkene

Anodefabrikken inneholder 2 brennovner, som hver består av en rekke store murte brennkamre. Hvert kammer har en størrelse på typisk 4x4x7 meter (lxbxh). Kamrene er knyttet sammen i bunnen med kanaler, slik at opptil 30 kammer danner en ring. En ring har betegnelsen ovn (ringovn). Hver ovn benytter et produksjonsopplegg basert på to fyringssoner. Avgass fra beket i anodene som dannes under oppvarming benyttes som energikilde, men for å nå ønsket toppetemperatur må en i tillegg tilføre LPG gass. Anoder fraktes fra massefabrikken til anodefabrikken på hengebane, der de settes på mellomlager til de skal settes i anodebrennoven. Anodene plasseres i kamrene og koks fylles i rommet mellom anoder og murvegger. Hensikten med dette er å hindre lufttæring av anodene, sikre bedre varmeledning og samtidig støtte opp anodene slik at de ikke deformeres under bakeprosessen. Anodene varmes opp etter en definert fyringskurve, opp til maksimal-temperatur på ca. 1250 °C. Det er normalt 9 kammer i hver sone som til enhver tid er koblet sammen i en fyringssone. Sonene flyttes rundt ovnen ved at lokkene flyttes etter et oppsatt mønster. Det fyres ved de bakerste kamrene i hver sone, mens gassen trekkes ut på det fremste kammeret. Dette gir en gradvis oppvarming av blokkene fremover i fyringssonen.

Oppholdstid for anoder i anodebrennovnen vil normalt være i underkant av 3 uker, og ovnene styres fra et sentralt kontrollrom på grunnlag av definerte parametere. Etter bakeprosessen avkjøles anodene, deretter bores det hull for festing av anodehengere før de transporteres til elektrolyseanleggene.

Avgassen fra brennovnene ledes frem til renseanlegg (regenerativ termisk oksidasjon), som benytter LPG-gass som energikilde for å forbrenne hovedtyngden av tjærestoffer i avgassen. Renset gass går videre til kjølere ogasketårn, der svovelforbindelser i gassen fjernes. Vaskevannet går til sjø, mens røykgass går videre til et våtelektrostatfilter, der aerosoler av SO_3 fjernes. Renset gass slippes til luft, mens vaskevannet fra dette rensetrinnet går videre til rensing i et Dynasand/lamellefilter før rensed vann slippes til sjø.

På fabrikkområdet finnes det også et Forskningslaboratorium, og en pilotlinje for produksjon av anoder i mindre skala.

9.8. Vedlegg 8 HMS-datablad for de rapporteringspliktige kjemikaliene



SDS
Varmevekslerolje Thei



SDS Propan LPG.pdf



SDS Butan LPG.pdf



SDS Flytende
steinkulltjærebeke.pdf



Grønne
anoder_Spissmasse



SDS Acetylen.pdf



SDS Diesel,
farget.pdf