

# SÄKERHETSRAPPORT

TALGA AB

2022-06-23



wsp

# SÄKERHETSRAPPORT

## KUND

**Talga AB**

## KONSULT

**WSP Sverige AB**

Box 71

WSP Sverige AB

582 22 Linköping

Besök: Ågatan 7

Tel: +46 10 7225000

**wsp.com**

## KONTAKTPERSONER

Emelie Laurin                      emelie.laurin@wsp.com

Sara Edlund Fredholm              sara.edlund.fredholm@wsp.com

## DOKUMENTHISTORIK OCH KVALITETSKONTROLL

| Utgåva/revidering | Utgåva 1                                                   | Revision 1 | Revision 2 | Revision 3 |
|-------------------|------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| Anmärkning        | -                                                          |            |            |            |
| Datum             | 2022-06-23                                                 |            |            |            |
| Handläggare       | Cecilia Nordenö,<br>Emelie Laurin,<br>Sara Edlund Fredholm |            |            |            |
| Signatur          | CN, EL, SEF                                                |            |            |            |
| Granskare         | Henrik Selin                                               |            |            |            |
| Signatur          | HS                                                         |            |            |            |
| Godkänd av        | Emelie Laurin                                              |            |            |            |
| Signatur          | EL                                                         |            |            |            |

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|          |                                                                                   |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEDNING</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| 1.1.     | UTARBETANDE AV RAPPORTEN                                                          | 5         |
| 1.2.     | INNEHÅLL                                                                          | 5         |
| 1.3.     | SYFTE OCH MÅL MED SÄKERHETSRAPPORTEN                                              | 5         |
| 1.4.     | ALLVARLIGA KEMIKALIEOLYCKOR OCH DESS DEFINITION                                   | 6         |
| 1.5.     | AVGRÄNSNINGAR                                                                     | 6         |
| 1.6.     | ALLMÄNT OM VERKSAMHETEN                                                           | 6         |
| 1.7.     | SAMRÅD                                                                            | 6         |
| <b>2</b> | <b>HANDLINGSPROGRAM OCH SÄKERHETSLEDNINGSSYSTEM</b>                               | <b>9</b>  |
| 2.1.     | ALLMÄNT                                                                           | 9         |
| 2.2.     | KONCERNPOLICIES FÖR HÄLSA, SÄKERHET OCH MILJÖ                                     | 9         |
| 2.3.     | MÅL OCH ALLMÄNNA HANDLINGSPRINCIPER SAMT BESKRIVNING AV SÄKERHETSLEDNINGSSYSTEMET | 11        |
| <b>3</b> | <b>BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN</b>                                                | <b>25</b> |
| 3.1.     | HISTORIK                                                                          | 25        |
| 3.2.     | ALLMÄNT                                                                           | 25        |
| 3.3.     | ANLÄGGNINGENS UTFORMNING                                                          | 25        |
| 3.4.     | PRODUKTION OCH PROCESSER                                                          | 30        |
| 3.5.     | RENINGSANLÄGGNINGAR                                                               | 34        |
| 3.6.     | FÖRBRUKNING AV RÅVAROR                                                            | 34        |
| 3.7.     | MEDIAFÖRSÖRJNING                                                                  | 36        |
| 3.8.     | TEKNISKA FÖRSÖRJNINGS- OCH SKYDDSSYSTEM                                           | 37        |
| <b>4</b> | <b>VERKSAMHETENS OMGIVNING</b>                                                    | <b>40</b> |
| 4.1.     | LOKALISERING                                                                      | 40        |
| 4.2.     | BEBYGGELSE                                                                        | 41        |
| 4.3.     | NÄRLIGGANDE VERKSAMHETER                                                          | 41        |
| 4.4.     | ÖVRIGA OMGIVNINGSAKTORER                                                          | 44        |
| 4.5.     | FÖLJDVERKSAMHETER                                                                 | 55        |
| <b>5</b> | <b>FARLIGA ÄMNEN</b>                                                              | <b>56</b> |
| 5.1.     | ALLMÄNT                                                                           | 56        |
| 5.2.     | FLUORVÄTESYRA                                                                     | 57        |
| 5.3.     | GASOL                                                                             | 59        |
| 5.4.     | ÖVRIGA FARLIGA ÄMNEN                                                              | 60        |
| <b>6</b> | <b>IDENTIFIERING OCH ANALYS AV RISKER FÖR ALLVARLIGA KEMIKALIEOLYCKOR</b>         | <b>62</b> |
| 6.1.     | RISKHANTERING VID TALGA                                                           | 62        |
| 6.2.     | ANALYSSTEG                                                                        | 62        |
| 6.3.     | RISKIDENTIFIERING                                                                 | 63        |

|                                                                     |           |    |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|----|
| 6.4. RESULTAT AV RISKFILTERING                                      | 69        |    |
| 6.5. KVANTITATIV RISKBEDÖMNING (QRA) FÖR HANTERING AV FARLIGA ÄMNEN |           | 74 |
| 6.6. KVANTITATIV RISKBEDÖMNING (QRA) FÖR FÖLJDVERKSAMHET            | 84        |    |
| 6.7. RISKREDUCERING                                                 | 84        |    |
| 6.8. OLYCKSFJÄRILAR                                                 | 87        |    |
| 6.9. SAMMANFATTNING AV RISKBEDÖMNINGEN                              | 96        |    |
| <b>7 INTERN PLAN FÖR RÄDDNINGSINSATS</b>                            | <b>98</b> |    |
| REFERENSLISTA                                                       | 99        |    |
| BILAGA D:1 – RISKBEDÖMNING                                          | 100       |    |
| BILAGA D:2 – SLÄCKVATTENUTREDNING                                   | 101       |    |
| BILAGA D:3 – INTERN PLAN FÖR RÄDDNINGSINSATSER                      | 102       |    |

# 1 INLEDNING

Talga AB avser att hos Mark- och miljödomstolen vid Umeå tingsrätt söka tillstånd enligt 9 kap. och 11 kap. miljöbalken för förädling av upp till 25 000 ton grafitkoncentrat per år för att årligen kunna producera upp till 22 000 ton anodmaterial. Bolaget avser att lokalisera anläggningen för tillverkning av anodmaterialet till Hertsöfältet (Luleå industripark) i Luleå kommun.

Verksamheten kommer att omfattas av lagen (1998:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen). Vid Talgas verksamhet kommer hälsofarliga ämnen och ämnen med fysikaliska faror att förekomma i mängder överskrider Sevesolagens högre kravnivå. Dessa ämnen utgörs av fluorvätesyra och gasol. På grund av detta har föreliggande säkerhetsrapport utarbetats.

## 1.1. UTARBETANDE AV RAPPORTEN

Säkerhetsrapporten är utarbetad av Cecilia Nordenö (Civilingenjör riskhantering), Emelie Laurin (Brandingenjör och Civilingenjör riskhantering) samt Sara Edlund Fredholm (Ekotoxikolog) utifrån underlag som tillhandahållits av Talga AB.

I enlighet med WSP:s miljö- och kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Henrik Selin (Civilingenjör i riskhantering och ekosystemteknik).

## 1.2. INNEHÅLL

Talga AB omfattas av kraven i Sevesolagstiftningens högre kravnivå. Detta innebär bland annat att en säkerhetsrapport ska upprättas. Denna säkerhetsrapport är utformad i enlighet med Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) vägledning *Säkerhetsrapport – Ett stöd vid det systematiska arbetet med att upprätta, förnya och granska en säkerhetsrapport*. Rubriksättningen i denna säkerhetsrapport följer vägledningens rubriker i stort och innefattar därmed följande kapitel:

- Innehåll
- Inledning
- Handlingsprogram
- Beskrivning av verksamheten
- Verksamhetens omgivning
- Farliga ämnen
- Identifiering och analys av risker för allvarliga kemikalieolyckor
- Intern plan för räddningsinsats

## 1.3. SYFTE OCH MÅL MED SÄKERHETSRAPPORTEN

Syftet med denna säkerhetsrapport är att uppfylla de krav som ställs på Talga AB avseende upprättande av en säkerhetsrapport och dess innehåll i enlighet med Sevesolagstiftningen.

Målet är att beskriva Talga AB:s arbete med att förebygga och förhindra konsekvenserna av en allvarlig kemikalieolycka på den planerade anläggningen, samt om behov av ytterligare åtgärder identifieras beskriva dessa.

## 1.4. ALLVARLIGA KEMIKALIEOLYCKOR OCH DESS DEFINITION

Med allvarlig kemikalieolycka avses:

*En olycka med ett eller flera farliga ämnen inblandade, t.ex. utsläpp, brand eller en explosion, som orsakas av okontrollerade händelseförlopp i samband med driften vid en verksamhet som omfattas av Sevesolagstiftningen, och som medför omedelbar eller fördröjd, allvarlig fara för människors hälsa eller miljön, inom eller utanför verksamheten. [1]*

## 1.5. AVGRÄNSNINGAR

Denna säkerhetsrapport fokuserar endast på risker som kan medföra en allvarlig kemikalieolycka. Vidare beaktas endast konsekvenser som berör människor och miljö, d.v.s. konsekvenser som ger upphov till driftstörning, ekonomisk förlust etc. hanteras inte.

Rapporten fokuserar på de kemikalier som omfattas av kraven i Sevesolagstiftningen.

## 1.6. ALLMÄNT OM VERKSAMHETEN

Talga AB (Talga eller bolaget) är ett svenskt, helägt dotterbolag till det australiensiska bolaget Talga Group Ltd. Talga är ett innovationsmaterialföretag som utvecklar och tillverkar gröna batterianodsprodukter, teknologi och innovationsmaterial. Kärnverksamheten är framför allt tillverkning av grafitbaserade batterimaterial men Talga utvecklar även andra innovationsmaterial.

Talga avser nu att tillverka anoder för litiumjonbatterier, vilka har en mängd olika applikationer inom branscher som kraftförsörjning, energilagring, fordonstillverkning och sjöfart. Den planerade produktionsprocessen sträcker sig från gruvdrift till anläggning för anodtillverkning.

Talgas första storskaliga fabrik för tillverkning av anodprodukten Talnode®-C planeras att etableras inom Luleå industripark (Hertsöfältet), Luleå kommun. Syftet med anläggningen är att producera anodmaterial för litiumjonbatterier för elbilssektorn. Storskalig tillverkning planeras påbörjas under år 2024 för att därefter skalas upp ytterligare under år 2025.

Talga har undersökt mineral i Sverige sedan år 2011 och gjort stora investeringar i prospektering, tillstånd, genomförbarhetsstudier samt anriknings- och förädlingsmetoder för att utforma ett integrerat projekt från malm till färdig produkt. Planerad anläggning kommer designas för att bearbeta produktion från Talgas planerade grafitgruvor i Nunasvaara och på sikt även i Niska i Kiruna kommun, i vilka så kallad Vittangigrafit kommer att brytas. Grafitmalmen kommer att krossas och anrikas på plats vid gruvverksamheten. Koncentratet från anrikningen kommer sedan att transporteras till ansökt verksamhet i Luleå för bearbetning.

Den planerade verksamheten består av en grafitreningsanläggning och en anodanläggning. Grafitkoncentrat kommer att renas i en alkalisk rostnings- och lakningsprocess i grafitreningsanläggningen vars syfte är att avlägsna föroreningar såsom silikater och sulfider. I anodanläggningen behandlas sedan renad grafit för att producera anodmaterial. Vid anläggningen kommer maximalt 25 000 ton grafitkoncentrat bearbetas per år för att producera maximalt 22 000 ton Talnode®-C per år. Till processen behövs bland annat kvävgas, vilken kommer att tillverkas vid anläggningen i en mängd om cirka 19 500 ton per år.

## 1.7. SAMRÅD

Samrådsskyldigheten enligt 13 § Sevesolagen gäller inte sådana åtgärder där samråd skett enligt 6 kap 4 § miljöbalken (undantag enligt 10 § MSBFS 2015:8). Samråd i enlighet med 6 kap. miljöbalken har hållits med myndigheter, organisationer, enskilda och särskilt berörda.



Ett samrådsunderlag sändes till samrådsparterna 13 april 2021. Samrådsunderlaget kompletterades 22 april 2021 med information om anläggande av ledningar och tillhörande utrustning för uttag av kyl- och processvatten från och för utsläpp av behandlat processavloppsvatten till Sörbrändöfjärden. Ytterligare komplettering av samrådsunderlaget gjordes 24 november 2021 avseende vattenverksamheter och hur allvarliga kemikalieolyckor till följd av verksamheten ska förebyggas och begränsas. Den 8 juni 2022 kompletterades tidigare genomförda samråd med information om en ny uttagspunkt för uttag av kyl- och processvatten och anläggande av tillhörande ledningar för detta, samt med information om planerad kvävgasproduktion

Samrådsunderlagen skickades till samrådsparterna och allmänheten bjöds in till samråd genom annons i Norrbottens Kuriren.

Samrådsmöten hölls den 17 januari 2022 med Räddningstjänsten Luleå och Region Norrbotten, den 18 januari 2022 med SSAB och den 10 februari med LKAB.

Sändlista, samrådsunderlag, anteckningar från samrådsmöten och inkomna yttranden finns i samrådsredogörelsen i tillståndsansökans bilaga B:1.

Nedan följer en kort sammanfattning av vad som framkommit under samrådet avseende risk och säkerhet.

*Försvarsmakten* har framfört att med hänsyn till den föreslagna anläggningens närhet till Luleå/Kallax flygflottilj finns ett behov av att verksamhetsutövaren redogör för om en eventuell olycka inom verksamhetsområdet kan påverka möjligheten till nyttjandet av flygflottiljen och den verksamhet som bedrivs där. Riskanalysen behöver illustrera geografisk utbredning för eventuella riskområden som sträcker sig inom påverkansområdet för buller eller annan risk tillhörande Luleå/Kallax flygflottilj. Detta i syfte att möjliggöra en bedömning avseende den föreslagna anläggningens eventuella påverkan på riksintressen för totalförsvarets militära del och den verksamhet Försvarsmakten bedriver inom Luleå/Kallax flygflottilj.

*Luleå kommun* har framfört att ansökan behöver utveckla och redovisa transporter av farliga ämnen via SSAB-området med avseende på specifika åtgärder relaterade till regelverket kring åtgärder för att förhindra allvarliga kemikalieolyckor.

*LKAB* har framfört att i den planerade verksamhetens närområde finns LKAB:s malmhamn och det är därför viktigt att belysa de kumulativa effekter som bedöms uppstå till följd av Talgas planerade verksamhet. Logistiken i området behöver värnas, passagen över bron mellan det planerade industriområdet på Hertsöfältet och Svartön behöver även fortsättningsvis hållas öppen. LKAB önskar att ansökan redovisar hur utbredningen vid ett utsläpp av fluorvätesyra ser ut då vinden är riktad mot LKAB:s verksamhetsområde. Vidare vill LKAB att ansökan redogör för risker vid transporter till anläggningen, exempelvis en kollision mellan en tankbil och tåg vid den obebakade järnvägsövergången vid Gräsörvägen, samt att belysa hur Talgas verksamhet kan komma att inverka på förutsättningar för framtida verksamhet i området.

*Luleå Räddningstjänst* har framfört att bolaget behöver utreda risk och bedöma sannolikhet och konsekvens för att riskerna påverkar omgivande verksamheter som ska etableras inom Hertsöfältet. Utifrån de konsekvensavstånd som redovisas i samrådshandlingen kommer i stort sett hela planområdet påverkas vid ett eventuellt utsläpp av fluorvätesyra. Bolaget bör föra dialog med Luleå kommun gällande eventuellt tillkommande etableringar av Sevesoverksamheter i detaljplaneområdets närhet för att kunna inkludera dessa i riskbedömningen. Vidare framförs att för en allvarlig kemikalieolycka i industrianläggning ska det finnas en intern beredskap samt handlingsplan för hur en olycka ska hanteras. Detta ska sammanfattas i en intern plan för räddningsinsats. Bolaget behöver i det fortsatta utredningsarbetet ta höjd för brandvattenförsörjning i samråd med Luleå kommuns VA-avdelning.

Dimensionerande mängd-/flödeskapaciteter (normalt uttag för brandvattenförsörjning brukar vara mellan 1200-2400 liter/min för industriverksamheter) för detta samt hur släckvatten ska hanteras ska anpassas utifrån den verksamhet som ska bedrivas.

*Länsstyrelsen i Norrbotten* framför att riskerna vad gäller närhet till andra verksamheter och möjliga dominoeffekter, såväl interna som externa, samt naturliga omgivningsfaktorer behöver klargöras i ansökningshandlingarna. Länsstyrelsen hänvisar till MSB:s vägledning och metodstöd vad gäller riskbedömning av naturliga omgivningsfaktorer. I riskutredningen bör framgå vilka risker för samhället som föreligger för lokaliseringen, samt vilka avvägningar som görs inklusive riskreducerande åtgärder för att uppnå en godtagbar riskbild för lokaliseringen. Länsstyrelsen anser att bolaget måste tydliggöra vilka mängder som hanteras för respektive kemikalie, hur bolaget avser att säkerställa att det inte uppkommer oönskade risker i hanteringen av kemikalierna såväl i processen men även inkommande hantering av råvaror och lagring av färdiga produkter. Vissa ämnen måste åtskiljas/få inte samförvaras. Bolaget måste beskriva vilka risker som föreligger inom verksamheten, gentemot andra närliggande verksamheter (såväl befintliga samt planerade sådana) samt människor utanför verksamhetsområdet med anledning av den planerade kemikaliehanteringen, särskilt egenskaperna hos fluorvätesyra. Frågor avseende säkerhet kan betraktas både ur ett "safety-" och "securitysammanhang". I detta bör även inbegripas frågor avseende sabotage och åtgärder för att höja skalskyddet i tillräcklig grad. Omgivningspåverkan gentemot närboende/andra verksamheter exempelvis vid en storskalig brand och/eller utsläpp av flera olika kemikalier som skulle kunna samverka/ge synergistiska effekter behöver belysas.

*Myndigheten för samhällsskydd och beredskap* har påpekat att en miljökonsekvensbeskrivning bör innehålla ett uttömmande avsnitt kring risk- och säkerhetsfrågor. I avsnittet bör alla olycksrisker som identifierats och konsekvenser av dem med avseende på människors hälsa och miljön beskrivas utförligt. De olycksförebyggande och skadebegränsande åtgärder som planeras bör också redovisas. I och med att bolagets verksamhet kommer att omfattas av den högre kravnivån i Sevesolagen skall även en säkerhetsrapport bifogas ansökan. Mer specifikt anser MSB att samrådsunderlagets korta omnämnande av användning av fluorvätesyra vid rostning och lakning bör preciseras. Process, kemikalielagring och säkerhetsåtgärder bör beskrivas utförligt. De risker som hanteringen medför bör redovisas tillsammans med spridningsberäkningar för de olycksscenarior involverande utsläpp av gasformig HF som bolaget identifierar. Riskavstånden bör redovisas utifrån AEGL-värden. MSB anser att de avstånd som erhålls för AEGL-2-värdena bör ligga till grund för eventuella skyddsåtgärder.

SSAB framför att det i MKB:n tydligt bör framgå om SSAB är inom konsekvensområdet för identifierade olyckor inom Talgas område och om det finns risk för eventuella dominoeffekter gentemot SSAB i händelse av en olycka. SSAB har identifierat ett antal skadescenarion inom sin verksamhet som i värsta fall skulle kunna påverka Talgas anläggning, alternativt företagets transporter av fluorvätesyra. En olycka vid gasklockan vid SSAB medföra ett utsläpp med sådana halter av farliga ämnen vid Talgas verksamhet att denna måste utrymmas. Riskerna bedöms hanterbara och behandlas förslagsvis genom löpande samarbete mellan SSAB och Talga i takt med att processen fortskrider. SSAB bedömer att det inte tillkommer risker från Talgas planerade anläggning. Vid lossning av fluorvätesyra i Luleå hamn för vidare transport skulle däremot SSAB kunna påverkas i händelse av en olycka under transporten. Utifrån redovisade konsekvensberäkningar blir ett stort område i omgivningen toxiskt vid en olycka där transportens innehåll läcker ut, vilket i värsta fall kan medföra okontrollerad utrymning hos SSAB processer. Detta skulle i sin tur öka riskerna för allvarliga kemikalieolyckor hos SSAB. SSAB framförde också om transporter ska ske via Svartöns industriområde ska samråd ske med SSAB för att det ska lösas på ett säkert sätt. SSAB ser stora risker med öppning av Gräsörenbron utifrån att SSAB är en Sevesoanläggning och har många tunga transporter inom sitt verksamhetsområde.



## 2 HANDLINGSPROGRAM OCH SÄKERHETSLEDNINGSSYSTEM

### 2.1. ALLMÄNT

Enligt lagen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen) ska det vid en verksamhet som omfattas av reglerna finnas ett handlingsprogram för hur allvarliga kemikalieolyckor ska förebyggas och begränsas. Handlingsprogrammet innehåller mål och allmänna handlingsprinciper som ledningen och verksamhetsutövaren ställt upp för säker hantering av farorna för allvarliga kemikalieolyckor, och visar översiktligt hur verksamhetsutövaren bedriver det systematiska arbetet för att säkerställa hög skyddsnivå för människor och miljön.

Talga eftersträvar att vara ett skadefritt företag, och hälsa och säkerhet är en integrerad del av det dagliga arbetet. Säkerhet och hälsa hos de anställda, entreprenörer, besökare och intressenter har hög prioritet i arbetet med att uppnå en skadefri arbetsmiljö.

Säkerhet är en kritisk framgångsfaktor för Talga AB:s anställda, produkter och tjänster. Det övergripande säkerhetsmålet för verksamheten är att inga olyckor ska förekomma. Säkerhetskultur, ledarskap och mänskligt beteende är avgörande faktorer för att upprätthålla en säker arbetsplats. Talga-koncernens målsättning är att främja utvecklingen av en säkerhetskultur utan skador.

Vid verksamhetens start kommer Talga AB att ha ett integrerat ledningssystem för kvalitet (ISO9001:2015), miljö (ISO14001:2015) och arbetsmiljö. Säkerhetsledningssystemet kommer att vara en del av Talga AB:s Groups ledningssystem (verksamhetssystemet), Verksamhetssystemet ska omfatta alla delar av verksamheten och kommer att innehålla kravdokument, organisationsbeskrivning, befattningsbeskrivningar, rutiner, instruktioner samt manualer. Verksamhetssystemet kommer att vara tillgängligt för samtlig personal.

Talga AB:s handlingsprogram och säkerhetsledningssystem ska utgöra ett skriftligt, uppdaterat program för säkerhet vid anläggningen som innehåller åtaganden avseende identifiering av risk för allvarliga kemikalieolyckor, förebyggande åtgärder, styrning och kontroll, riskkommunikation och övning.

Då Talgas anläggning inte är uppförd än och organisationen inte är fullt utvecklad redovisas här det handlingsprogram som utvecklats i nuläget med mål och allmänna handlingsprinciper för det planerade säkerhetsarbetet, samt i viss mån en beskrivning av hur dessa kommer att implementeras genom det planerade säkerhetsledningssystemet. Målformuleringarna kommer längre fram i processen att utvecklas och, om möjligt, göras mätbara.

Talga kommer, i god tid innan verksamheten tas i drift, att upprätta och implementera ett säkerhetsledningssystem som kommer att innehålla de delar som anges i bilaga 2 till förordningen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesoförordningen).

Handlingsprogrammet och säkerhetsledningssystemet kommer, utöver kontinuerliga uppdateringar, att utvärderas och revideras var femte år.

### 2.2. KONCERNPOLICIES FÖR HÄLSA, SÄKERHET OCH MILJÖ

Talga AB:s verksamhet kommer att omfattas av Talga-koncernens globala policies för hälsa, säkerhet och miljö. Nedan följer svenska översättningar av dessa som tagits fram i samband med upprättandet av denna säkerhetsrapport.

### 2.2.1. Policy för hälsa och säkerhet

Talga Group Ltd ("Talga") producerar avancerade material från grafit och är involverade i prospektering och utvinning av mineraler i Sverige, bearbetningstekniker i Tyskland samt produktteknik och FoU-verksamhet i Storbritannien.

Vi siktar på att vara ett **skadefritt företag** och vår säkerhet och hälsa är en integrerad del av vår dagliga verksamhet. Säkerheten och hälsan hos våra medarbetare, entreprenörer, besökare och intressenter är prioriterat i våra ansträngningar att uppnå en skadefri arbetsmiljö.

För att uppnå detta är vi engagerade i:

- Förebyggande och eliminering av arbetsrelaterade skador och sjukdom
- Tillhandahållande av en säker och hälsosam arbetsmiljö för våra medarbetare, entreprenörer och besökare liksom det bredare samhället och allmänheten som våra aktiviteter kan påverka
- Etablering, implementering och underhåll av ett hälso- och säkerhetsledningssystem

För att uppnå detta ska vi:

- Upprätta mätbara säkerhets- och hälsomål och mål för att uppfylla dessa avsikter, samt regelbundet granska vår utveckling för att säkerställa att denna policy förblir relevant för vår verksamhet och våra intressenter
- Identifiera, utvärdera och hantera alla risker som härrör från vårt arbete
- Efterleva relevant arbetssäkerhets- och hälsolagstiftning, standarder och uppförandekoder
- Upprätthålla en arbetsplatskultur som främjar beteenden bland våra medarbetare att vi alla är ansvariga för vår egen och våra kollegors säkerhet och hälsa
- Säkerställa säker hantering och användning av ämnen
- Främja arbetsförmågan
- Implementera nödprocedurer, inklusive evakuering i händelse av brand eller annan betydande incident
- Tillhandahålla tydliga instruktioner och information, introduktion och utbildning för våra medarbetare

För att säkerställa effektiv kommunikation kring vår säkerhets- och hälsopolicy, kommer Talga rådgöra med våra medarbetare på alla nivåer angående säkerhets och hälsofrågor och engagera dem i att initiera förbättringar.

### 2.2.2. Miljöpolicy

Talga arbetar i en mängd olika miljöer och sociala sammanhang och inser vikten av att integrera miljömässig och social ledning i hur vi gör affärer. Målet med vår miljöpolicy är att minimera den negativa effekten på miljön och dra nytta av kommersiella möjligheter för att nå positiva effekter på miljön som ett resultat av vår affärsverksamhet.

För att uppnå detta mål kommer vi:

- Etablera och upprätthålla ett miljöledningssystem
- Systematiskt granska och revidera vårt miljöledningssystem och processer för att uppnå ständig förbättring av miljöprestanda

- Efterleva avtalsvillkor, relevant lagstiftning och andra kriterier som företaget ansluter sig till
- Identifiera, bedöma och hantera miljömässiga risker och möjligheter
- Säkerställa att vår arbetsstyrka har lämpliga kvalifikationer, resurser och utbildning i viktiga miljöfrågor, förvaltningskontroller och tillhörande ansvar
- Sträva efter att förebygga förorening, reducera avfall och förbinda oss att återanvända och återvinna där det är möjligt
- Sätta upp mål för att minska utsläppen av växthusgaser som stödjer målen i Parisavtalet (COP21)
- Återvinna och återanvända vatten, undersöka och minimera risker för vatten och behandla överflödigt vatten innan utsläpp
- Bidra till bevarande av biologisk mångfald och integrerade tillvägagångssätt för markanvändningsplanering
- Utveckla och upprätthålla nödlägesberedskap för att säkerställa skydd av människors hälsa och miljön
- Kräva att entreprenörer och leverantörer tar till sig och följer företagets miljöpolicy

För att säkerställa effektiv kommunikation kring vår miljöpolicy kommer Talga rådgöra med våra medarbetare på alla nivåer angående miljöfrågor, och engagera dem i att initiera förbättringar.

## 2.3. MÅL OCH ALLMÄNNA HANDLINGSPRINCIPER SAMT BESKRIVNING AV SÄKERHETSLEDNINGSSYSTEMET

### 2.3.1. Inledning

Nedan följer de mål och allmänna handlingsprinciper för verksamheten som Talga tagit fram för säkerhetsarbetet, både övergripande och för varje del i säkerhetsledningssystemet, så som de specificeras i bilaga 2 till Sevesoförordningen. Här finns också en beskrivning av hur Talga idag planerar att genomföra dessa mål och allmänna handlingsprinciper genom säkerhetsledningssystemet.

### 2.3.2. Övergripande mål för säkerhetsarbetet vid verksamheten

Utöver bolagets globala policies för hälsa, säkerhet och miljö finns följande övergripande mål och allmänna handlingsprinciper för säkerhetsarbetet vid Talga AB:s verksamhet:

- Hanteringen av farliga ämnen vid Talga AB:s verksamhet i Luleå ska bedrivas under säkra och trygga förhållanden så att risken för allvarig kemikalieolycka minimeras.
- Anläggningen ska designas, byggas, drivas och underhållas på ett sådant sätt som säkerställer att alla nödvändiga åtgärder vidtas för att förhindra skador och olyckor.
- I Talgas verksamhet ska frågor gällande hälsa, miljö och säkerhet tas på lika stort allvar som andra frågor när affärsverksamheten planeras, drivs och utvärderas.
- Alla anställda vid verksamheten ska ha goda kunskaper om verksamheten ur ett risk- och säkerhetsperspektiv
- Verksamheten ska genomföra systematiska riskbedömningar av de risker som verksamheten kan ge upphov till.
- Utifrån genomförda riskbedömningar ska åtgärder för att minska riskerna för allvarliga kemikalieolyckor fastställas.
- Säkerhetsarbetet ska regelbundet följas upp och utvärderas genom interna kontroller.

### 2.3.3. Organisation och personal

**Mål och allmänna handlingsprinciper:**

- Talga AB ska upprätthålla en god säkerhetskultur som tydligt eftersträvar att uppnå en verksamhet fri från olyckor.
- All personal ska ha tillräcklig kunskap och utbildning för att kunna genomföra sina arbetsuppgifter på ett säkert sätt. Alla ska meddela avvikelser/eller förbättringar. Detta gäller såväl egen personal som entreprenörer.
- Alla anställda ska fortlöpande gå internutbildningar om risker med hantering av farliga ämnen vid verksamheten.
- Utbildningsplaner ska finnas som innefattar risker vid verksamheten, lämpliga skyddsåtgärder och mål för säkerhetsarbetet. Utbildning ska hållas vid nyrekrytering, eller när organisationen utsätts för nya risker såsom nya arbetsuppgifter, byte av ansvarsområden, ny teknik eller nya arbetssystem samt i övrigt för att möjliggöra för personalen att uppfylla gällande regler och för att upprätthålla en hög säkerhet.
- Främjandet av en säker arbetsplats ska stödjas av arbetsledare, genom utbildningar och samtal om specifika säkerhetsaspekter.
- Regelbunden säkerhetsrondering ska genomföras
- Lärande om säkerhet ska uppmuntras och stärkas av arbetsledare.

#### Beskrivning av genomförande

Implementeringen av handlingsprogrammet genom säkerhetsledningssystemet kommer att involvera ett flertal personer i organisationen. Rollerna och deras ansvar vad gäller säkerhetsarbetet och hanteringen av allvarliga olyckor redogörs för nedan.

Tabell 1. Beskrivning av roller och ansvar vad gäller säkerhetsarbetet och hanteringen av allvarliga olyckor.

| Roll         | Ansvar med avseende på allvarliga kemikalieolyckor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Regionchef   | <p>Övergripande ansvar för hantering av risker för allvarliga olyckor och ägare av handlingsprogrammet.</p> <p>Granskare av ledningssystemet</p> <p>Säkerställa att Talgas vision och policys efterlevs</p> <p>Företräda och delta i granskningen av ledningssystemet</p> <p>Förse organisationen med nödvändiga resurser, utrustning, utbildning och verktyg för att hantera risker för allvarliga olyckor</p> <p>Fastställa och kommunicera en tydlig vision och syfte för framgång</p> |
| Platschef    | <p>Ansvara för säkerställandet av att arbetet utförs på ett säkert sätt i enlighet med säkerhetsledningssystemet</p> <p>Visa på ledarskap, engagemang och hängivenhet</p> <p>Fastställa och kommunicera en tydlig vision och syfte för framgång</p> <p>Delta i granskningen av ledningssystemet</p> <p>Implementera kraven i <i>handlingsprogrammet</i>.</p> <p>Säkerställa underhållet av nödvändiga kontrollsystem och åtgärder för att förhindra allvarliga olyckor</p>                |
| Teknisk chef | <p>Assistera ledare i att fastställa och sprida funktionella standarder</p> <p>Erbjuda expertis inom ämnesspecifika områden</p> <p>Stötta fabriken i pågående utveckling, implementering och förbättring av säkerhetsledningssystemet</p> <p>Delta i granskningen av ledningssystemet</p>                                                                                                                                                                                                 |
| HMS-ansvarig | <p>Ansvara för säkerställandet av att arbetet utförs på ett säkert sätt i enlighet med säkerhetsledningssystemet</p> <p>Visa på ledarskap, engagemang och hängivenhet</p> <p>Utveckla och underhålla system för händelserapportering, nyckeltal för HMS, lärdomar och regelbundet rapportera status till ledningsgruppen</p> <p>Delta i granskningen av ledningssystemet</p>                                                                                                              |

| Roll                    | Ansvar med avseende på allvarliga kemikalieolyckor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Operatörer/<br>tekniker | <p>Ständigt bevaka och kontrollera alla aspekter vad gäller säker, effektiv och miljömedveten drift</p> <p>Utföra dagliga aktiviteter i enlighet med standarder, policys och riktlinjer</p> <p>Assistera vid granskning av standarder och riktlinjer och föreslå eventuella förbättringar</p> <p>Aktivt dela med sig av lärdomar</p> <p>Delta i utredningar av tillbud och "nära missar", dela med sig av goda exempel och bästa praxis för att förhindra framtida incidenter</p> |

Befattningsbeskrivningar med uttalade ansvarsområden kommer att tas fram för alla som är involverade i riskhanteringsarbetet. Arbetsuppgifter av betydelse för säkerheten vid verksamheten kommer bland annat att vara lossningsarbeten, brandskyddsarbete, underhåll av utrustning och lagringsverksamhet. För varje befattning kommer det att finnas en beskrivning av arbetsuppgifterna, ansvar och befogenheter samt vilka krav som ställs avseende utbildning och erfarenheter samt personliga egenskaper.

Personer med ledande roller inom verksamheten kommer att få förbinda sig att upprätthålla säkerhetsledarskap, och de ska bl.a. ansvara för att:

- Etablera en god säkerhetskultur vid anläggningen
- Tillse att organisationen har den kompetens som behövs
- Tillse att organisationen har tillräckliga resurser för att upprätthålla handlingsprogrammet
- Tillse att de själva har full kännedom om riskerna för allvarlig kemikalieolycka vid anläggningen, och vilka säkerhetsåtgärder som ska vidtas för att förebygga och begränsa följderna av dessa

Det kommer att upprättas rutiner som definierar organisationen vad gäller hälsa, säkerhet och miljö. Rutinerna kommer att ange hur ansvaret fördelas mellan olika roller inom verksamheten.

Roll- och ansvarsfördelning i samband med allvarliga olyckshändelser kommer att styras genom nödlägesorganisationen och den interna planen för räddningsinsatser. Vid en händelse som innebär att nödlägesplanen behöver aktiveras träder således en speciell organisation i kraft som syftar till att snabbt hantera den uppkomna situationen.

Verksamheten kommer att upprätta en dokumenterad process i syfte att se till att all personal på plats har den utbildning som krävs för arbetet med att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. Processen kommer att inkludera en identifiering av vilken kompetens och vilka färdigheter som krävs. Vidare kommer processen att inkludera utbildning kring de risker som finns, vilka förebyggande och begränsande åtgärder som ska vidtas samt nödlägesberedskap.

Personalen vid Talga kommer att erhålla adekvat säkerhetsutbildning. Exempelvis ska all berörd personal gå en Sevesoutbildning och berörda anställda gå en utbildning i hantering av brandfarlig vara och explosionssäkerhet. Vidare ska respektive avdelning som ansvarar för Sevesoklassade ämnen säkerställa att medarbetare har relevant kompetens för aktuell hantering. Hur detta krav uppfylls specificeras på respektive enhet. Samtliga chefer ska ha grundläggande och obligatoriska interna arbetsmiljö-utbildningar. Företagets HR-system och kvalitetssystem stödjer personal och chefer för att säkerställa att rätt utbildningar erhålls.



Utbildningsbehoven för personalen (intern och extern) kommer att identifieras vid nyanställning och vid återkommande planeringssamtal. All genomförd utbildning kommer att dokumenteras. Om en organisatorisk förändring genomförs kan detta medföra förändrade utbildningskrav, vilket kommer att kunna identifieras genom företagets process för hantering av ändringar (MOC)

Information om utbildning för personalen kommer att kompletteras i senare skeden av projektet, då dessa kommer att fastställas senare under projekteringen av anläggningen.

Entreprenörer ansvarar för att deras personal har rätt utbildning och kompetens för det arbete som ska utföras. All personal som kommer att utföra arbeten på anläggningen ska ha genomfört en kurs i arbetsmiljö, hälsa och säkerhet. För vissa typer av arbeten kan även andra kursintyg krävas. Detta klargörs i avtalet och kontrolleras av Talgas personal vid platsbesök. Entreprenörens personal får också en anläggningsspecifik säkerhetsomgång vid ankomst till Talga innan de får påbörja arbete på anläggningen.

### **2.3.4. Identifiering och bedömning av risker**

#### **Mål och allmänna handlingsprinciper**

- Vid Talga AB:s verksamhet ska riskbedömningar göras av de risker som verksamheten kan ge upphov till. Hälso-, miljö- och säkerhetsriskerna vid verksamheten ska regelbundet utvärderas och riskhanteringen ska fortlöpande förbättras.
- Talga AB:s riskbedömningar ska vara systematiska, relevanta och aktuella. Identifiering och bedömning av scenarier som kan ge upphov till allvarliga kemikalieolyckor ska genomföras i syfte att kunna definiera och dimensionera säkerhetskritisk utrustning och aktiviteter vid förändringar i verksamheten.
- Riskanalyser ska utföras vid fördefinierade typer av händelser och ändringar. Rutiner ska finnas för genomförande av riskbedömningar där det framgår ansvarig, kriterier för genomförande, metodik, underlag, redovisning och uppföljning. Riskbedömningarna ska genomföras av en väl sammansatt analysgrupp bestående av erfarna och kompetenta deltagare.
- Riskbedömningar ska genomföras vid:
  - Förändringar av verksamheten, inklusive organisationsförändringar.
  - När det till exempel vid skydds rond har identifierats ett riskfyllt arbetsmoment.
  - Yttre förändringar så som ändrade klimatförhållanden, ny verksamhet eller bebyggelse i anslutning till Talga AB
  - Förändringar i lagstiftning och föreskrifter.

#### **Beskrivning av genomförande**

Inför upprättandet av säkerhetsrapporten har ett omfattande riskbedömningsarbete genomförts för att identifiera riskerna för allvarlig kemikalieolycka vid anläggningen, främst förknippat med hanteringen av fluorvätesyra. Riskbedömningen kommer att hållas uppdaterad och revideras vid behov i enlighet med processen för hantering av ändringar (MOC), och en uppdatering av riskbedömningen kommer att göras vart femte år i samband med uppdateringen av säkerhetsrapporten.

Möjliga olycksscenarier har identifierats genom systematisk riskanalys och insatsplaner har tagits fram för dessa scenarier. En kopia av den senaste säkerhetsrapporten kommer att ges till utomstående aktörer för att de ska kunna uppdatera sina insatsplaner.

Talga kommer att upprätta rutiner för fortlöpande identifiering och bedömning av risker för hälsa, miljö och säkerhet vid verksamheten, med avseende på sannolikhet och konsekvens. Rutinerna kommer att fastställa hur dessa ska genomföras inom verksamheten, och ange ansvar, procedur för när och vilken typ av riskbedömningar som ska göras, deltagare i riskbedömningsprocessen och kompetenskrav på dessa, krav på dokumentation av riskbedömningarna samt hur identifierade riskreducerande åtgärder ska omhändertas och genomföras.

Riskidentifieringen och riskbedömningarna kommer att omfatta normala driftsförhållanden, oförutsedda händelser samt möjliga nödsituationer, och ta hänsyn till omgivningsfaktorer, såväl naturliga som andra verksamheter.

Baserat på utförda riskbedömningar ska verksamheten planeras så att riskerna minimeras. Detta kommer att ske bland annat genom förändring i arbetsmetod, utrustning, arbetsplats och produktval. Sker förändringar i verksamheten eller om ny information framkommer ska utförda riskbedömningar uppdateras.

Rutinerna för riskbedömningar kommer att fastställa att riskbedömningar ska genomföras vid:

- Förändringar i verksamheten som kan påverka tidigare genomförda riskbedömningar
- Vid förändringar i verksamheten som uppenbarligen har betydelse för miljön, arbetsmiljön och/eller säkerheten
- Vid alla stora förändringar ex införande av ny produktion, ny utrustning, organisationsförändringar
- När skyddsrand eller liknande har identifierat ett riskfyllt arbetsmoment
- Efter en olycka
- I samband med ingrepp på anläggning ex vid underhåll och reparation av utrustning
- Yttre förändringar så som ändrade klimatförhållanden, ny verksamhet eller bebyggelse i anslutning till Talgas verksamhet
- Förändringar i lagstiftning och föreskrifter

### 2.3.5. Styrning

#### Mål och allmänna handlingsprinciper:

- Talga AB ska ha ett verksamhetssystem med regler, rutiner, instruktioner och andra beskrivningar för de aktiviteter som påverkar miljö, säkerhet och arbetsmiljö vid verksamheten.
- Det ska finnas fastställda, dokumenterade samt godkända rutiner och instruktioner som är begripliga för all personal i syfte att ge en säker och hälsosam arbetsmiljö samt skydda människor, miljö och egendom från skadliga effekter och konsekvenser av verksamheten.
- Talga AB:s instruktioner och rutiner ska vara aktuella och effektiva samt väl kända och förankrade bland berörd personal. Instruktioner utförs och uppdateras i samråd med den personal som ska utföra de berörda arbetsuppgifterna.
- Vid ny instruktion eller uppdatering av befintlig instruktion ska utbildning göras av all berörd personal, intern såväl som extern.
- All personal har en skyldighet att förstå och efterleva säkerhetsföreskrifter, rutiner och instruktioner.
- Talga AB ska ha ett underhållssystem som säkerställer underhåll av anläggningens olika delar och säkerhetskritiska utrustning. Förebyggande underhåll, reparationer och besiktningar som genomförs ska dokumenteras och sparas
- Det fortlöpande underhållet ska utföras för att minimera risker som är förknippade med stigande ålder på utrustningen.
- Talga AB:s rutiner för styrning och underhåll ska vara baserade på tillgänglig kunskap om bästa praxis.

#### Beskrivning av genomförande

Alla aktiviteter, utöver planerad drift, ska göras enligt anläggningens Safe System of Work (SSOW), vilken är baserad på riskbedömningar och metodbeskrivningar. Enligt SSOW ska t.ex. riskeliminering prioriteras framför riskreduktion.

I Talgas verksamhetssystem kommer instruktioner för säker drift att upprättas, däribland underhåll anläggningen, processer, utrustning, larmrutiner och driftstörningar. Instruktioner ska finnas för styrning både vid normal drift, uppstart, tillfällig nedstängning och nödsituationer. S k "Standard Operating Procedures" och "Risk Management Procedures" kommer att tas fram för verksamheten, och dessa kommer att göras lättillgängliga för all berörd personal.

Av betydelse för uppkomsten av allvarliga kemikalieolyckor vid verksamheten är rutiner för lossning och lastning, godsmottagning, kontroll av invallningar, skyddsåtgärder vid eventuella spill samt åtgärder för att förhindra uppkomst av brand. Särskilt betydande utrustning och säkerhetsåtgärder är gasdetektion för fluorvätesyra, brand- och utrymningslarm, giftlarm, sprinkleranläggning, skrubbrar, överflynnadsskydd, läckagevakter/nivågivare och invallningar.

Skriftliga instruktioner och checklistor kommer att finnas för drift och underhåll av utrustningen, med särskilt fokus på säkerhetskritisk utrustning.

Instruktioner och rutiner för lastning och lossning kommer att finnas. Av dessa kommer att framgå vem som ansvarar för lossningen, vilka anvisningar som ska lämnas vid ankomst, vilka säkerhetsåtgärder som ska vidtas före och i samband med lossning, hur övervakning ska ske och vilka åtgärder som ska vidtas vid tillbud, spill eller olycka.

Driftsinstruktioner för produktionsprocesserna kommer att upprättas, innefattande översiktliga processbeskrivningar för olika processer och moment samt detaljerade arbetsinstruktioner för olika arbetsmoment eller specifik utrustning. Processtyrning sker genom verksamhetsledningssystemet.

Anläggningarnas underhållsarbete kommer att planeras genom underhållssystemet. Här kan också säkerhetskritiska komponenter anges och följas upp. Förebyggande underhåll kommer att finnas inlagt i underhållssystemet. Efter varje underhållsstopp kontrolleras anläggningen enligt en instruktion och checklista. Före uppstart av anläggningen ska dessa listor vara signerade och avvikelser justerade.

Underhållsplaner kommer att upprättas, liksom instruktioner för operatörsunderhåll och förebyggande underhåll.

Frekvens och typ av tillsyn och underhåll kommer att styras av faktorer som t ex hur kritisk utrustningen är från säkerhets- och driftsynpunkt, driftförhållanden, miljön i och kring utrustningen - som temperatur, tryck, slitage, utrustningens ålder, utrustningens återanskaffningstid, återanskaffningskostnad m.m. Erfarenheter kommer att återföras systematiskt inom anläggningen för att dessa system och program ska hållas uppdaterade.

Av den interna planen för räddningsinsatser framgår bolagets larmrutiner och rutiner vid nödlägen.

Samtliga instruktioner kommer att finnas på företagets intranät.

Uppföljning av verksamheten kommer att ske på olika sätt genom exempelvis loggböcker, avvikelshantering, åtgärdslistor och tillfälliga instruktioner. Ronderingar kommer att genomföras av utbildad personal inom anläggningen. Frekvens av rondering samt omfattning kan variera beroende på vilken produktionsanläggning som avses.

Ett led i det systematiska arbetet med kemikaliehantering är användandet av ett kemikaliehanteringssystem. Systemet utgör databas avseende de kemikalier som hanteras vid verksamheten och kommer att innefatta rutiner för riskbedömningar av alla kemikalier, vem som ska genomföra riskbedömningar m.m. Talga kommer att besluta om vilket specifikt system som blir aktuellt senare i projekteringsprocessen.

Information om instruktioner, rutiner och kontroller kommer att kompletteras i senare skeden av projektet, då dessa är under kontinuerligt framtagande i samband med projekteringen av anläggningen.

### 2.3.6. Hantering av ändringar

#### Mål och allmänna handlingsprinciper:

- Vid Talga AB:s verksamhet ska såväl permanenta som tillfälliga ändringar i fråga om anläggningar, processer, personal, arbetssätt, material, utrustning eller rutiner som kan påverka risken för allvarliga kemikalieolyckor bedömas och godkännas innan ändringen genomförs.
- Ändringarna ska bedömas utifrån ett säkerhets-, miljö och hälsoperspektiv. Ändringarna ska genomföras först efter noggrann planering.
- Talga AB ska ha en dokumenterad definition på vad som avses med en "ändring" och har definierat vilka ansvariga befattningar som ska ingå i hanteringsprocessen av ändringar (MOC).
- Talga AB ska ha en fastställd processbeskrivning som systematiskt beskriver planering och genomförande av ändringar av anläggningar, processer, organisation etc. Rutinerna för ändringar ska innefatta riskanalys, fördelning av ansvarsområden, granskning av lagefterlevnad, driftsättnings- och överlämnandeförfarande samt granskning

#### Beskrivning av genomförande

En process för hantering av ändringar (Management of Change, MOC) kommer att implementeras vid anläggningen. Syftet med processen är att säkerställa att nödvändiga kontroller görs och eventuella åtgärder vidtas innan en förändring genomförs samt under tiden projektet pågår.

MOC-processen ska säkerställa att alla relevanta ändringar, inklusive organisatoriska, föregås av riskidentifieringar och riskbedömningar, samt att lämplig och tillräcklig information finns tillgänglig för att ändringen ska kunna genomföras på ett säkert sätt. Vidare ska processen tillse att ändringarna genomförs i all relevant dokumentation, att ändringarna kommuniceras ut och att nödvändig utbildning ges till personal som påverkas. Det kommer att fastställas vem som har i uppgift att genomföra, initiera och besluta om ändringar, samt vem som har ansvar för att besluta om riskreducerande åtgärder och för att följa upp dessa. Definitioner av vad som utgör en ändring kommer att fastställas.

MOC-processen kommer att innehålla rutiner som säkerställer granskning genomförs inför uppstart av alla nya eller modifierade anläggningsdelar för att säkerställa att tillämpliga standarder är uppfyllda.

Regelbunden granskning och uppföljning av MOC-processen kommer att ske i syfte tillse att den ständigt ska förbättras, samt för att säkerställa efterföljandet.

Processen kommer att säkerställa att bland annat följande överväganden görs vid en ändring, i syfte att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor:

- Innebär ändringen att en ny risk introduceras?
- Vilken effekt får ändringen på de befintliga riskerna vid anläggningen?
- Påverkar ändringen något som identifierats som säkerhetskritiskt, exempelvis utrustning eller rutiner?
- Hur påverkar ändringen befintliga rutiner?
- Innebär ändringen krav på ny eller förändrad kompetens eller utbildning?

### 2.3.7. Planering inför nödsituationer

#### Mål och allmänna handlingsprinciper:

- Talga AB ska ha en plan för nödsituationer som är aktuell, kommunicerad och övad. Planen ska vara baserad på de systematiska riskbedömningar som görs för verksamheten och för de nödsituationer som identifierats genom denna.
- Planen inkluderar test av larmkommunikation och larmförståelse/åtgärder till omgivningen vid olika identifierade scenarier med behovsstyrt intervall.
- Det ska finnas rutiner för kontroll av nödutrustning, nödrutiner och larm.
- Planen ska övas årligen. Samordning ska ske avseende gemensamma brandövningar, utrymningsövningar och säkerhetsutbildningar. Övningar och utbildningar gäller all personal samt entreprenörer och ska i den mån det är möjligt ske i samråd med räddningstjänsten.
- Samtliga medarbetare och entreprenörer ska vara medvetna om verksamhetens nödlägesrutiner inom tillämpliga områden.
- Planen ska granskas efter varje nödsituation, årligen och vid förändring som kan ha betydelse för säkerheten vid anläggningen.

#### Beskrivning av genomförande

I den riskbedömning som gjorts för verksamheten inför upprättandet av säkerhetsrapporten har förutsebara nödsituationer identifierats. Utifrån de scenarier som identifierats har en intern plan för räddningsinsatser tagits fram för verksamheten, se vidare avsnitt 7 samt bilaga D:2. Avsikten med denna är att vid larm om olycka snabbt kunna mobilisera nödvändiga resurser för att kunna hantera den krissituation som uppstått. Den ska vara ett verktyg som underlättar hantering av ett aktuellt nödläge samt den närmaste tiden (timmar/dygnet) efter att krissituationen har inträffat.

Den interna planen för räddningsinsatser kommer att testas genom interna övningar samt övningar som involverar externa aktörer. Rutiner för dessa övningar kommer att upprättas. Utifrån resultatet av övningarna kommer planen att uppdateras efter behov.

Planen innehåller instruktioner för rapportering och kontaktuppgifter till ansvarig personal och myndigheter.

Genom de systematiska riskbedömningar som ska genomföras (se stycke 2.3.4) kan andra nödsituationer identifieras. I dessa fall ska den interna planen ses över och vid behov revideras.

### 2.3.8. Resultatuppföljning

#### Mål och allmänna handlingsprinciper:

- Talga AB ska ha interna kontrollfunktioner för att kontinuerligt bedöma och justera säkerhetsnivån vid verksamheten och se till att handlingsprogrammets mål uppfylls.
- Tillbud, olyckor, skador och incidenter, inklusive incidenter som kunnat leda till olycksfall och händelser som skulle ha kunnat leda till en allvarlig kemikalieolycka, ska rapporteras internt och till ansvarig myndighet. Orsakerna till händelsen ska utredas och åtgärdas, och erfarenheter och lärdomar ska spridas inom företaget och koncernen.
- Uppföljning ska göras av att:
  - Det finns fastställda rutiner för inspektioner och revisioner.
  - Det genomförs årlig granskning och revision av handlingsprogrammets målformuleringar.
  - Det finns fastställda rutiner för kontroll av att riskanalyser har utförts och att de vid behov uppdateras.
  - Det finns fastställda rutiner och instruktioner som är tillgängliga för personalen samt att personalen följer rutiner, instruktioner och arbetssätt.
  - Företagets plan för nödlägesberedskap ses över och vid behov revideras.
  - Övningar sker av företagets plan för nödlägesberedskap med personalen och räddningstjänsten.
  - Erfarenhetsåterföring sker från inträffade händelser (tillbud och olyckor) inom företaget och bolaget.
  - Det finns rutiner och system för rapportering, analys, åtgärdskontroll och uppföljning av inträffade tillbud och olyckor.

#### Beskrivning av genomförande

Talga kommer att upprätta en process för rapportering, dokumentering och utredning av olyckor och tillbud, samt för korrigerande åtgärder. Processen ska inkludera orsaksanalys för signifikanta händelser, utvärdering av trender, samt ha ett system för att sprida den kunskap och de lärdomar som erhållits.

Talga kommer att ta fram relevanta indikatorer för säkerhet och miljö kopplade till de mål och allmänna handlingsprinciper som ställts upp, och inkludera dessa i företagets system för KPI (Key Performance Indicators), vilka följs upp i flera forum, exempelvis i företagets ledningsgrupp.

För att kunna följa upp om hur Talgas säkerhetsarbete förhåller sig till målen och de allmänna handlingsprinciperna i handlingsprogrammet kommer rutiner upprättas för ett aktivt arbete med resultatuppföljning. Vid skyddsronder och skyddskommittéer kommer säkerhetsarbetet vid verksamheten att följas upp. Säkerhetsarbetet kommer även att följas även upp vid ledningsgruppsmöten.

Talga kommer att upprätta rutiner för avvikelshantering, detta i syfte att Talga ska kunna arbeta med ständiga förbättringar och säkerställa att misstag inte upprepas. Här kommer framgå hur ansvaret för att anmäla avvikelser är fördelat, hur avvikelser klassificeras och vilken typ av avvikelser som rapporteras.

Rutinerna ska ange när och hur tillbud och olyckor ska rapporteras, vilken information som ska kommuniceras och till vem. Vidare ska rutinerna fastställa hur korrigerade åtgärder tas fram, beslutas, genomförs och följs upp. Av rutinerna för avvikelse- och tillbudsrapportering ska framgå vilka händelser som ska rapporteras till tillsynsmyndigheterna, räddningstjänsten samt närliggande Sevesoverksamheter.



### 2.3.9. Granskning och uppdatering

#### Mål och allmänna handlingsprinciper

- Talga AB:s säkerhetsledningssystem ska vara effektivt, lämpligt och ändamålsenligt för att handlingsprogrammets mål och allmänna handlingsprinciper ska kunna uppfyllas.
- Det ska finnas rutiner för att systematiskt granska säkerhetsarbetet för att säkerställa att handlingsprogrammet och säkerhetsledningssystemet är proportionerligt och anpassat till de risker för allvarliga kemikalieolyckor som förekommer i verksamheten.
- Talga AB ska vart tredje år genomgå en internrevision för att granska och utvärdera företagets handlingsprogram och säkerhetsledningssystem.
- Internrevisionerna ska vara huvudverktyget för att identifiera, granska och utvärdera riskområden som behöver förbättras och områden där åtgärder behöver vidtas.
- Ledningsgruppen ska fungera som en olycksgranskningsspanel i syfte att ständigt förbättra företagets resultat och säkerställa att en acceptabel risknivå bibehålls.
- Säkerhetsledningssystemet ska granskas årligen av ledningen. Syftet med dessa granskningar är att den högsta ledningen ska göra en strategisk och kritisk utvärdering av handlingsprogrammet och säkerhetsarbetet för att säkerställa att den fortsatt är tillbörlig, adekvat och effektiv.
- Talga AB:s handlingsprogram ska uppdateras minste vart femte år (i enlighet med Sevesolagstiftningen). Uppdatering av handlingsprogrammet ska även ske om förändringar planeras vid verksamheten som kan påverka säkerheten och risknivån avseende hantering av farliga ämnen.
- Det ska finnas fastställda rutiner när rapportering avseende uppdaterade och genomförda riskanalyser ska delges ledningsgruppen.
- Ledningsgruppen ska med utgångspunkt av revisionsresultatet genomföra eventuella ändringar i handlingsprogrammet och säkerhetsledningssystemet.

#### Beskrivning av genomförande

Talga-koncernen har ett system för ständiga förbättringar som kommer att implementeras vid anläggningen. Detta inkluderar mätbara mål för hälso- och säkerhetsarbetet för att säkerställa att intentionerna i koncernpolicyn i innehålls, och att policyn alltjämt är relevant för företaget och dess intressenter.

Rutiner för revidering av dokument och instruktioner i verksamhetsledningssystemet kommer att tas fram. Periodicitet kommer att framgå. Rutinerna för riskbedömningar kommer att innehålla uppgifter om hur ofta dessa ska uppdateras.

Rutiner för Ledningens genomgång kommer att upprättas. Denna kommer att genomföras årligen. Vid detta tillfälle granskas på ett systematiskt sätt säkerhetsarbetet för att se om handlingsprogrammet och säkerhetsledningssystem är proportionerligt och lämpligt för de risker för allvarliga kemikalieolyckor som förekommer i Talgas verksamhet. Vid ledningens genomgång sker en granskning och fastställande av bland annat:

- Genomgång av koncern-policies för hälsa, säkerhet och miljö och målsättningar
- Genomgång av interna revisionsrapporter och revisionsplan
- Genomgång av externa inspektioner och audits

- Genomgång av förebyggande och korrigerande åtgärder (genomgång av allvarigare avvikelserapporter), bla vad gäller miljö, hälsa, säkerhet, skydd, tillbud,
- Förändringar i verksamheten eller lagstiftning som kan påverka ledningssystemet
- Uppföljning av gällande mål och uppsättande av nya mål.
- Värdering av systemets effektivitet och lämplighet
- Uppföljning av åtgärder beslutade vid ledningens tidigare genomgångar.
- Utvärdering av lagefterlevnad

Vid brister i handlingsprogrammet eller säkerhetsledningssystemet kommer en revidering att göras, alternativt upprättas en åtgärdsplan.

Interna revisioner av ledningssystemet kommer regelbundet att genomföras. Avvikelse och rekommenderade åtgärder som identifieras i revisionerna kommer att hanteras genom bolagets avvikelshanteringsrutin.

Talgas målsättning är att verksamheten vid driftsättandet ska vara certifierad enligt ISO 14001, och externa revisioner kommer att ske.

### 2.3.10. Planerade processer och standarder i säkerhetsledningssystemet

Nedan anges de anläggningsspecifika processer som kommer att tas fram för verksamheten som en del i implementeringen av säkerhetsledningssystemet.

| Processnamn                                       | Beskrivning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>"Leadership accountability"</i>                | Anger roller och ansvarsområden för alla som är involverade i arbetet med att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (se 2-5.1, Organisation och personal).                                                                                                                                                                                                    |
| <i>"People skills development and competence"</i> | Säkerställer att det finns tydligt definierat vilken kompetens som är nödvändig för den personal som arbetar med drift och underhåll av verksamheten, att det finns ett system som säkerställer att berörd personal har rätt kompetens och att kompetensen upprätthålls. Vidare införs mekanismer om förhindrar att personal utför uppgifter som de inte har tillräcklig kompetens för. |
| <i>"Contractor Management"</i>                    | Beskriver processen för att säkerställa att leverantörer och entreprenörer följer Talgas förväntningar och rutiner för hälsa, miljö och säkerhet. Detta ska göras på samma höga nivå som företagets egen personal när arbete utförs inom Talgas anläggning.<br><br>Detta innebär att enbart entreprenörer med rätt kompetens och utbildning får anlitas.                                |
| <i>"Safe system of Work"</i>                      | Innebär ett system för dokumenterad processtyrning för säker drift, och som säkerställer att alla uppgifter och åtgärder är kontrollerade, har en metodbeskrivning och är riskbedömda.                                                                                                                                                                                                  |

| Processnamn                                              | Beskrivning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>"Operations Reliability and Mechanical integrity"</i> | Upprätthåller en process som säkerställer att uppdaterad och komplett dokumentation finns kring information om processsäkerhet, vilket inkluderar processdesign, driftparametrar, drift- och underhållsinstruktioner med särskilt fokus på säkerhetskritisk utrustning.                                                                               |
| <i>"Management of Change"</i>                            | Beskriver processen för hantering av ändringar gällande anläggning, processer, organisationen och förfaringssätt i syfte att säkerställa att riskerna vid anläggningen hålls på en acceptabel nivå.                                                                                                                                                   |
| <i>"Emergency preparedness and response"</i>             | Fastställer nödlägesberedskapen, hur samverkan med externa aktörer ska ske samt roller och ansvarsfördelning. Här framgår även test av systemet samt åtgärder för ständig förbättring.                                                                                                                                                                |
| <i>"External stakeholder relationships"</i>              | Säkerställer engagemang och delaktighet hos lokalsamhället och andra intressenter.<br><br>Säkerställer att räddningstjänsten har den information som behövs för att kunna genomföra en räddningsinsats säkert                                                                                                                                         |
| <i>"Incident reporting and investigation"</i>            | Utvecklar och upprätthåller en process för rapportering, dokumentering och utredning av olyckor, incidenter och tillbud, samt tillhandahåller rutiner för korrigerande åtgärder.<br><br>Processen inkluderar orsaksanalys för signifikanta händelser utvärdering av trender, samt ett system för att sprida den kunskap och de lärdomar som erhållits |

## 3 BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN

I detta kapitel beskrivs verksamheten och dess omgivning. Det redogörs för vilka farliga ämnen som förekommer i verksamheten, hur och var dessa hanteras samt vilka tekniska försörjnings- och skyddssystem som finns.

### 3.1. HISTORIK

Talga AB (Talga eller bolaget) är ett svenskt företag som startades år 2010 som ett dotterbolag till det australiensiska grafitmaterialföretaget Talga Group Ltd. Sedan tidigare bedriver Talga verksamhet inom gruvindustrin. Kärnverksamheten är framförallt tillverkning av grafitbaserade batterimaterial men Talga utvecklar även andra innovationsmaterial.

Talgas första storskaliga fabrik för anodprodukten Talnode®-C ska etableras i Luleå. Storskalig tillverkning planeras att påbörjas under 2024 för att därefter skalas upp ytterligare under nästkommande år.

### 3.2. ALLMÄNT

I verksamheten kommer anodmaterial för batterier att tillverkas från grafitmalm bruten i de planerade gruvorna i Vittangi, Kiruna kommun. Grafitmalm, med ett grafitinnehåll på cirka 23 viktprocent, bryts och koncentreras upp till 89 viktprocent i Vittangi. Koncentratet transporteras i säckar med lastbilar från Vittangi till planerad anläggning i Luleå. Avståndet mellan Vittangi och Luleå är cirka 30 mil.

På anläggningen i Luleå kommer det att finnas två bearbetningsanläggningar: grafitreningsanläggningen och anodanläggningen. I grafitreningsanläggningen, som har kapacitet att bearbeta cirka 25 000 ton grafitkoncentrat per år, koncentreras grafiten upp ytterligare till 99,95 viktprocent. För att åstadkomma detta används bland annat fluorvätesyra i processen. Processen i grafitreningsanläggningen är huvudsakligen våt, och huvudsyftet är att rena grafitkoncentratet från exempelvis sulfater och silikater.

Efter uppgraderingen i grafitreningsanläggningen överförs grafikkoncentratet till anodanläggningen. I anodanläggningen, vars process är torr, bearbetas den rena grafiten till batterianodmaterial (Talnode®-C), cirka 22 000 ton per år.

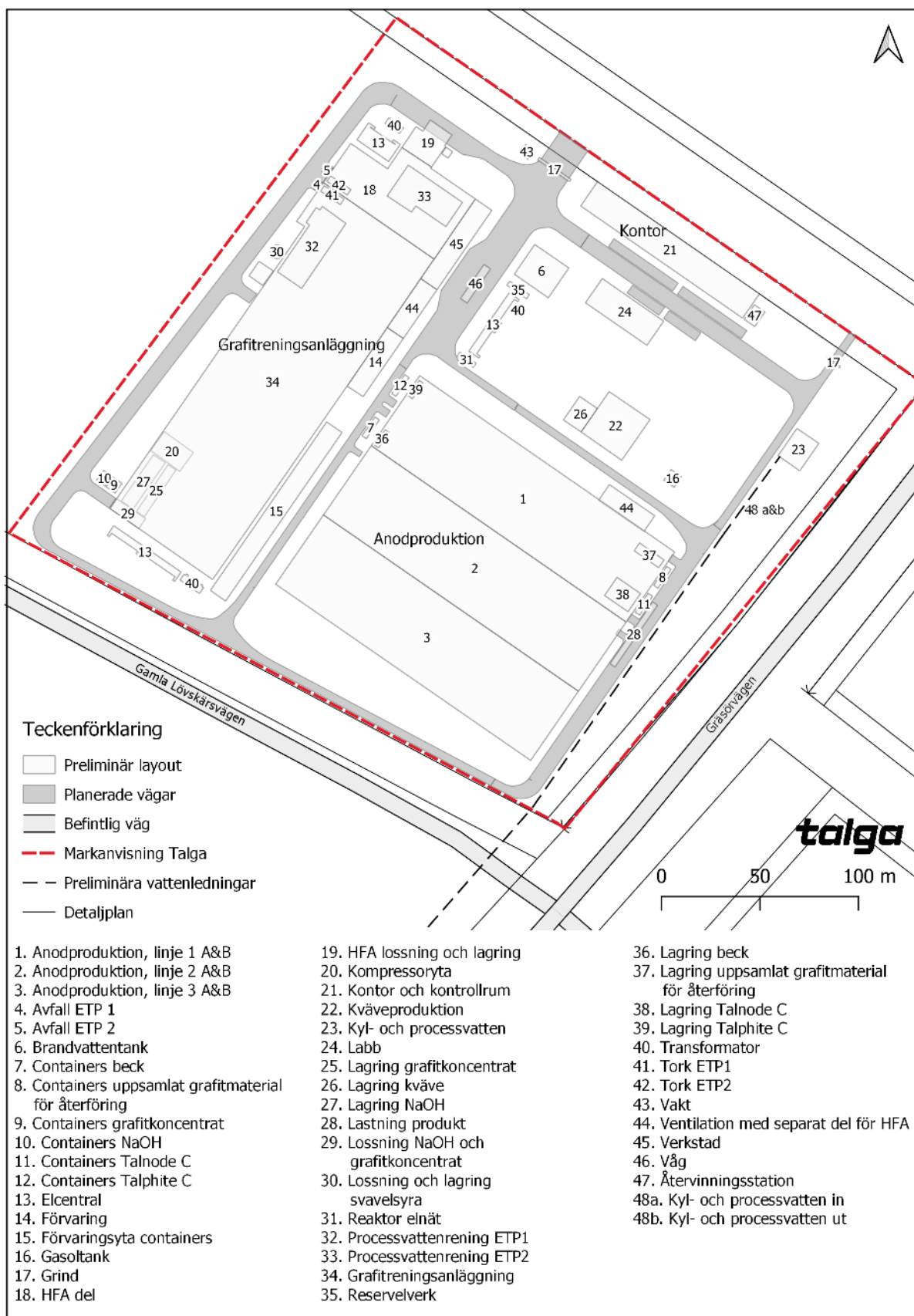
### 3.3. ANLÄGGNINGENS UTFORMNING

Anläggningens yta kommer att uppgå till cirka 100 000 m<sup>2</sup>. Tre huvudbyggnader, bestående av två processbyggnader och en byggnad för övriga faciliteter, kommer att uppföras. Byggnadernas area kommer att uppgå till cirka 41 700 m<sup>2</sup>. Totalt beräknas cirka 57 500 m<sup>2</sup> av området att bebyggas, inklusive vägar. Anläggningen kommer att vara inhägnad. En anläggningsöversikt framgår av figur 1.

Anläggningen kommer i stort att bestå av följande delar:

- Gasollager
- Becklager
- Byggnad för kompressorer
- Kvävgasproduktion och -lager
- Elektrisk transformatorstation
- Personalutrymmen
- Grafitreningsanläggning

- Anodanläggning
- HF-lager
- HF-lossning
- Vattenreningsanläggningar
- Kylanläggning
- Vattenledningar (process- och kylvatten till anläggningen samt behandlat avloppsvatten och uppvärmt kylvatten från anläggningen)



Figur 1. Anläggningsöversikt.

Byggnaden för grafitreningsprocessen kommer att vara lokaliserad i anläggningens västra del och byggnaden för anodproduktionen kommer att vara lokaliserad i anläggningens sydöstra del. Bruks- och serviceområden kommer att placeras runt processbyggnaderna. En tredje byggnad, innehållande bland annat matsal, kontor och omklädningsrum, kommer att lokaliseras i anläggningens nordöstra del. Även parkeringsytor kommer att lokaliseras till den nordöstra delen av anläggningen.

### **3.3.1.      *Grafitreningsanläggning***

Byggnaden för grafitreningsprocessen kommer vara cirka 250 meter lång, cirka 80 meter bred och cirka 25 meter hög, och uppförs i ett våningsplan.

Koncentrerad fluorvätesyra kommer endast att hanteras inom en separat del av verksamheten (nummer 19, figur 1). Lokalen, i vilken fluorvätesyra kommer att lossas och lagras, är lokaliserat i byggnadens nordligaste del. Lokalen kommer vara försedd med ett separat ventilations- och utsugssystem kopplat till en skrubber. Lokalen där koncentrerad fluorvätesyra hanteras kommer även att förses med ett separat invallning för uppsamling av ett eventuellt spill som kommer att kunna avledas till en neutraliseringstank. Koncentrerad fluorvätesyra leds från lossningstanken till en spädningstank lokaliserad inom den s.k. HFA-delen (nr 18 i figur 1). Från spädningstanken leds utspädd syra via ett slutet system till processen.

För utförligare beskrivning av skyddsåtgärder kopplade till hantering av fluorvätesyra se stycke 5.2.2.

I grafitreningsanläggningen finns också ett separat invallat utrymme för tanklagring av koncentrerad svavelsyra. Även detta utrymme är försett med separat ventilationssystem kopplat till skrubber. Lossningsplatsen för svavelsyra är placerad ute under tak, och är försedd med sekundärt skydd, såsom spillränna kopplad till uppsamlingskassun eller liknande anordning med motsvarande funktion.

### **3.3.2.      *Anodproduktionsanläggning***

Byggnaden för anodproduktionen kommer att vara cirka 160 meter lång, cirka 130 meter bred och cirka 20 meter hög.

Grafitkoncentrat som genomgått reningsprocessen (Talphite-C) överförs till containers för lagring innan materialet överförs pneumatiskt till byggnaden för anodproduktion. Vid behov kommer ett utrymme för lagring av överskott av Talphite-C i säckar att byggas.

Byggnaden för anodproduktion kommer att innehålla utrymmen för ett beläggingssteg och ett pyrolyssteg. Utrustningen för beläggingssteget består av ett stort antal små specialenheter sammankopplade genom ett pneumatiskt system. De elektriska ugnarna som används i pyrolyssteget värms upp till 1 200 °C i en kvävgasrik miljö, för att förhindra kolet i materialet att brinna upp. Produkten kan slutligen separeras i fraktioner av olika storlek innan den förpackas för transport.

Anodproduktionsprocessen beskrivs mer ingående i stycke 3.4.2.

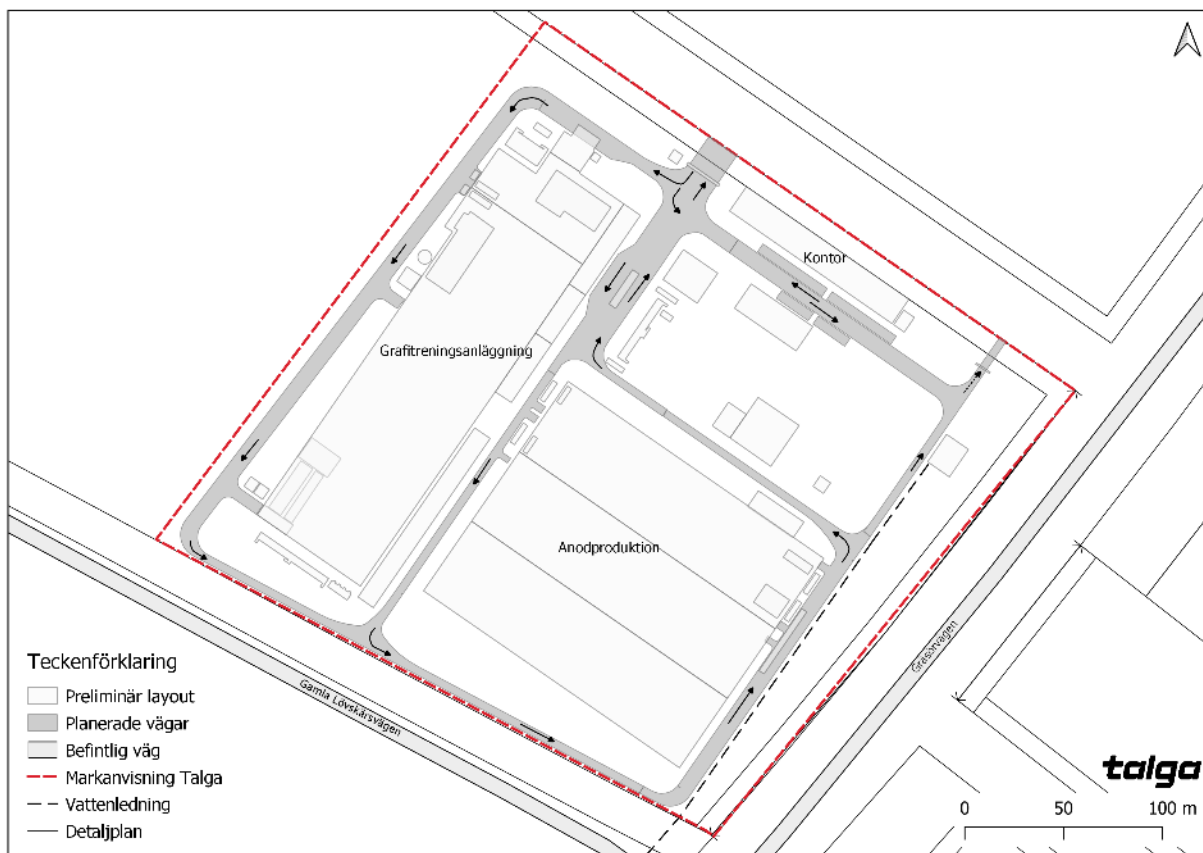
### **3.3.3.      *Vägar och logistik***

Två externa befintliga vägar löper parallellt med anläggningen: i söder Gamla Lövskärsvägen och i väster Gräsörvägen. Innan produktionsbyggnaderna uppförs kommer nya vägar att byggas för tillgång till anläggningsområdet och möjliggöra transporter inom området.

Anläggningens huvudentré som är försedd med bom och vakt kommer vara placerad i anläggningen norra del (nummer 17 och 43 i figur 3). Huvudvägen för transporter genom denna kommer att vara mellan grafitreningsanläggningen och anodproduktionen. Internt transportflöde framgår av figur 3. Utöver denna finns vägar huvudsakligen längs anläggningens ytterkant och i anläggningens nordöstra del där bland annat brandvattentank, elcentral, transformator, gasoltank och labb finns.



Inom detta område sker även kvävgasproduktionen. En extra entré för användning vid nödläge kommer utöver detta finnas i anläggningens nordöstra hörn.



Figur 2. Översikt med internt transportflöde.

### 3.3.4. Invallningar

Byggnaden för grafitreningsanläggningen kommer vara försedd med betonggolv och vara fullt invallad. Golvet kommer ha en lutning som möjliggör avledning av spill via brunnar eller rännor till en uppsamlingstank. Även byggnaden som hyser anodproduktionen kommer vara försedd med betonggolv och vara invallad.

Lagringsutrymmen för svavelsyra och fluorvätesyra kommer att vara fullinvallade (110%), liksom lossningsplatserna för fluorvätesyra och svavelsyra. Lossningsplatsen för fluorvätesyra kommer att vara lokaliserad inomhus i ett separat invallat utrymme och eventuellt spill avledas till en neutraliseringstank. Lossning av svavelsyra kommer att ske utomhus under tak på invallat område med möjlighet att innehålla hela lastbilens innehåll plus 10 %. Lossningen av svavelsyra kommer ske till en tank som är placerad inomhus i ett separat utrymme i grafitreningsanläggningen.

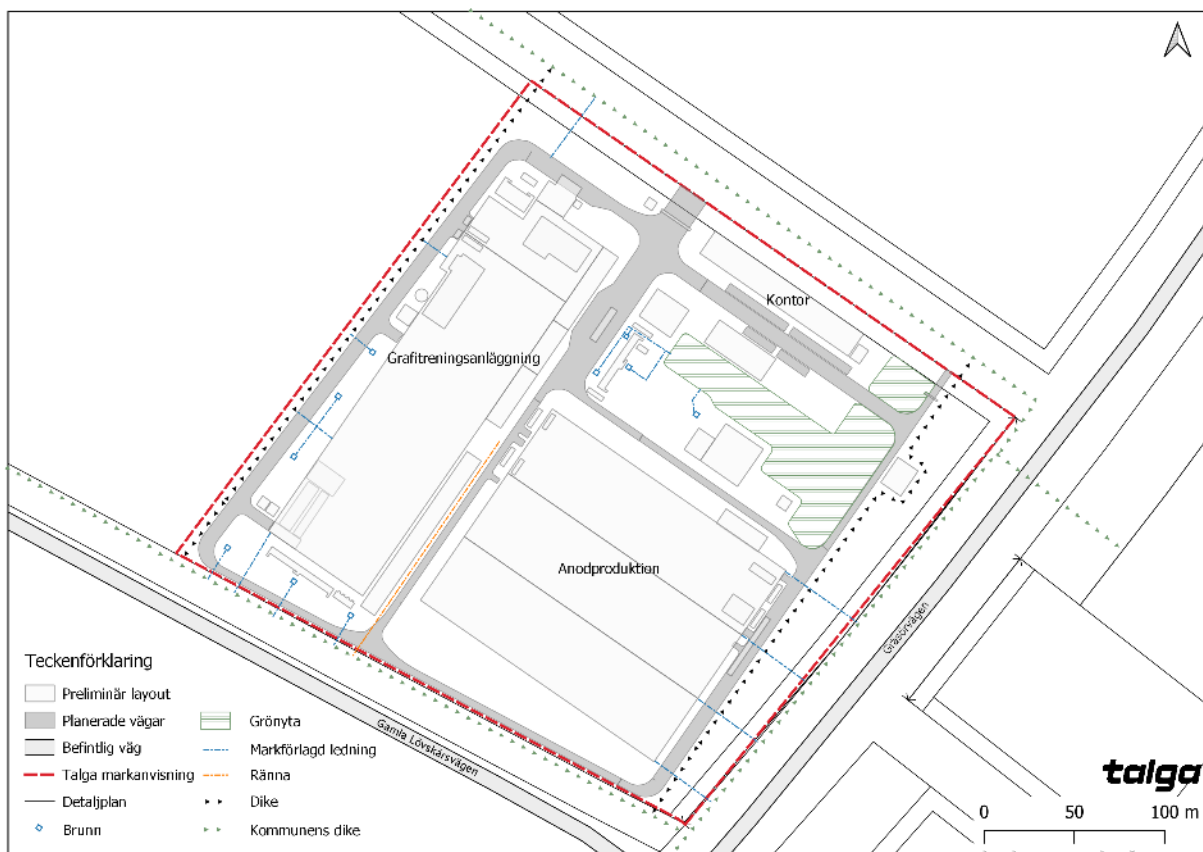
### 3.3.5. Dagvattenavrinning

Dagvatten som uppkommer inom anläggningen kommer samlas upp av brunnar alternativt avledas direkt till diken i anläggningens ytterkant genom ytavrinning. I vissa fall leds dagvattnet direkt till kommunens dagvattendiken. Dagvattenflödet som avleds via ledningar från ytorna i den nordöstra delen av området kommer att ledas till grönytan mellan anodproduktionsbyggnaden och kontoret för översilning och fastläggning av partikulärt material och olja. Dagvatten i kommunens dagvattendiken kommer avledas vidare österut via en trumma under Gräsvägen till Sörbrändöfjorden.

Transportvägar inom området kommer där så möjligt att ha en lutning mot diken i anläggningen ytterkant för att möjliggöra en direkt avrinning till dessa. Om detta inte är möjligt kommer avrinning till diken ske via dagvattenbrunnar i vägen. Dagvattensystemets uppbyggnad framgår av figur nedan.

Parkeringsytor kommer att anpassas och placeras i anslutning till gröna ytor för att öka möjlighet till fastläggning av partikulärt material och olja. Eventuellt kommer dagvatten från parkeringsytan i anläggningens nordöstra del att avledas via en oljeavskiljare. Huruvida en oljeavskiljare eller en infiltrationslösning är lämpligast och mest effektivt utreds för närvarande.

Bortskottad snö kommer att lagras mellan vägar och staket, inom grönområden och i anläggningens sydvästra hörn. Om dessa områden är otillräckliga kommer snö att transporteras till Luleå kommuns snödeponi.



Figur 3. Översikt dagvattensystem.

## 3.4. PRODUKTION OCH PROCESSER

### 3.4.1. *Grafitreningsprocessen*

Grafitkoncentrat kommer i grafitreningsanläggningen att renas i en alkalisk rostnings- och lakningsprocess vars syfte är att avlägsna föroreningar såsom silikater och sulfider. Grafitreningsanläggningen kommer att vara i drift dygnet runt alla årets dagar.

I anläggningen behandlas säckat grafitkoncentrat i form av fuktiga filterkakor som koncentreras upp i gruvan i Nunasvaara. Av Figur 4 framgår ett processschema för grafitreningsprocessen vid den planerade anläggningen.



Uppsamlade grafitpartiklar från partikelfiltret i torkningsprocessen blandas i pelletsen för att reducera pelletsens tendens att agglomerera i en process som kallas härdning.

De härdade grafitpelletsen värms upp i en elektriskt uppvärmd roterugn, och efter detta slammas de åter upp med vatten till en slurry.

Ventilationsluften från ugnen i rostningsprocessen avleds till atmosfär via cyklon och partikelfilter (textilfilter). Majoriteten av partiklarna bedöms fångas i filtret och återförs till processen.

#### *Lakning med vatten och syra*

Slurryn från rostningsprocessen genomgår flertalet lakningssteg med vatten för att laka ur natriumsalter från grafiten. Efter varje lakningssteg filtreras slurryn och filterkakan förs vidare till nästa processteg.

Filterkakan slammas upp och genomgår ett lakningssteg med svavelsyra. Detta lakningssteg och det efterföljande vattenlakningssteg syftar till att delvis lösa upp kvarvarande bergmineraler. Efter filtrering för att separera upplösta mineraler från resterande fasta ämnen genomgår materialet ytterligare en lakningsprocess med utspädd fluorvätesyra och svavelsyra. I detta steg löses silikater och mineraler ytterligare och avlägsnas genom filtrering. Filtrat från de båda syralakningsstegen leds till vattenreningsanläggningarna.

Efter detta följer slutlig lakning med vatten. Processdelen består av flera steg av upplösning till slurry, blandning och filtrering. Processen avlägsnar upplösta mineral från vätskan i filterkakans hålrum och från vätskan som omger grafitpartiklarna. Efter varje upplösningssteg filtreras slurryn och fasta ämnen separeras från vätskan.

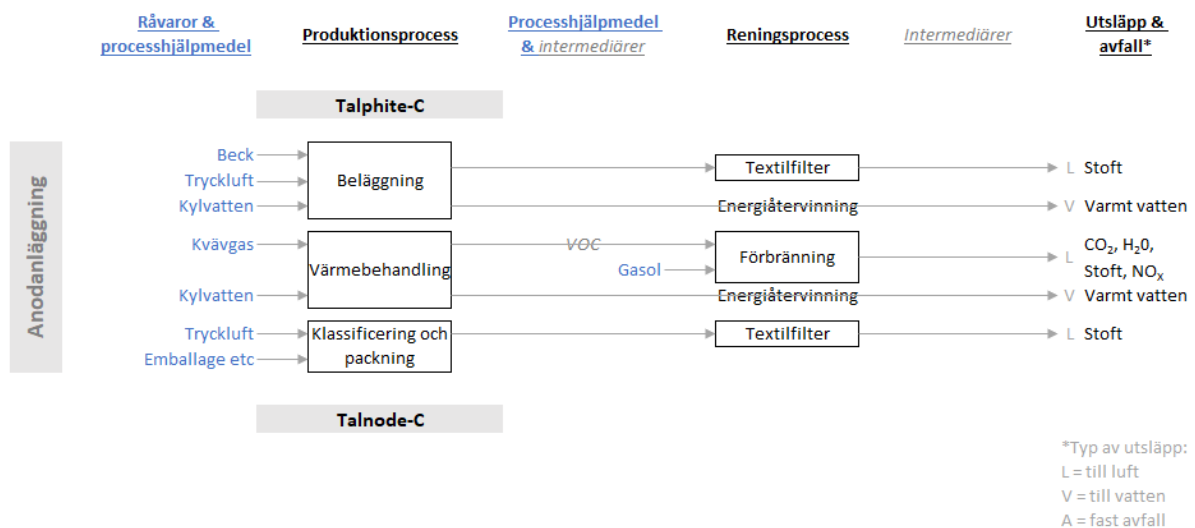
#### *Torkning av produkt*

Filterkakan från det sista steget i lakningen håller en fukthalt på ungefär 40 viktprocent. Denna torkas i en elektriskt uppvärmd tork för att avlägsna den återstående fukten och de lösta föroreningarna i vattnet. Den torkade grafitprodukten (Talphite-C) överförs, som ovan nämnts, pneumatiskt till anodproduktionen där den förvaras i container innan processning sker.

Ventilationsluft från torkningsprocessen renas genom partikelfilter (textilfilter). Majoriteten av partiklarna bedöms fångas i filtret och återförs till processen.

#### **3.4.2. Anodproduktion**

Anodproduktionen kommer att vara i drift dygnet runt alla årets dagar. I processen behandlas Talphite-C som genereras i grafitreningsanläggningen. Av figur 5 framgår ett processschema för anodproduktionen vid den planerade anläggningen. Processen är helt sluten och produkten överförs pneumatiskt från ett processteg till nästa.



Figur 5. Processchema för anodproduktionsprocessen.

Efter att grafiten har renats i grafitreningsanläggningen behandlas den i syfte att producera anodmaterial till batterier i en ny process utvecklad av Talga. I processen förbrukas beck och kvävgas.

Överskottsvärme kommer att kylas bort genom användning av kylvatten från Inre Hertsöfjärden.

I beläggningssteget formas partiklarna och beck tillsätts för att täcka partiklarna. Det torra finpartikulära materialet överförs från ett processteg till nästa i ett slutet automatiskt pneumatiskt transportsystem.

Efter beläggningssteget överförs partiklarna till elektriskt uppvärmda pyrolysugnar. Den maximala temperaturen i ugnarna är 1 100 °C. Under pyrolysen karboniseras beck och processen sker i en kväveinert atmosfär för att hindra materialet från att oxideras/förbrännas. Efter pyrolysen kyla materialet i en för detta dedikerad inert del av ugnen.

Avgaserna från pyrolysstegets består huvudsakligen av kvävgas och kolväten. Kolväten avlägsnas i en efterförbränningskammare med gasol som bränsle. Avgaserna från efterbränningen avleds till ut till luft.

Produkten, Talnode®-C, som erhålls efter pyrolysuignarna klassificeras och sorteras efter storlek i olika fraktioner beroende av kundkrav. Magneter används för att avlägsna föroreningar från slutprodukten. Slutprodukten torkas och förvaras i containers innan den paketeras i säckar och lastas på pall för transport till kunder.

### 3.4.3. Kvävgasproduktion

På grund av det stora behovet av kvävgas och för att eliminera risker förenade med transport av förvätskad kvävgas kommer denna att tillverkas på anläggningen med hjälp av eldriven PSA-utrustning (pressure swing adsorption). Årsbehovet av kvävgas vid anläggningen uppgår till cirka 19 500 ton per år, vilket kommer att framställas på plats.

Funktionen hos en kvävegenerator som använder adsorptionsteknologi baseras på beroendet av adsorptionshastigheterna för olika gaskomponenter vid olika tryck och temperatur. Systemets design är baserad på reglering av gasadsorption och adsorbentregenerering med hjälp av ändrade tryck i två adsorber-adsorbent-innehållande kärl. Denna process kräver konstant temperatur. Med denna process tillverkas kvävgas vid tryck över atmosfärstrycket, medan regenereringen av adsorbenten åstadkommes vid tryck under atmosfärstrycket.

Adsorptionsprocessen i kärnen består av två steg som löper under några minuter vardera. Vid adsorptionssteget diffunderar syre, vatten och koldioxidmolekyler in i adsorbentens porstruktur medan kvävmolekylerna tillåts färdas genom det adsorberande kärlets adsorbent. Vid regenereringssteget frigörs de adsorberade komponenterna från adsorbentmassan och ventileras ut i atmosfären. Processen upprepas sedan flera gånger.

Kvävgas kommer att lagras i två tankar om vardera 36 m<sup>3</sup> och transporteras via ett ledningssystem till pyrolyssteg i anodproduktionen där den används för att åstadkomma en inert atmosfär i ugnen. Efter användning i pyrolyssteg kommer rökgaserna att ledas till en brännkammare där syre tillförs och temperaturen säkerställer att fullständig förbränning av kolväten sker.

På grund av explosionsrisken förknippad med komprimerad gas kommer kvävelagringen att placeras så långt som möjligt från byggnader där personal befinner sig. Tanken kommer att placeras i östra delen av verksamhetsområdet, ca 50 meter från gasoltanken. Fluorvätesyrahanteringen kommer att finnas ca 150 meter från kvävgastanken, i en separat byggnad. Av figur 1 framgår placeringen av kvävgasanläggningen, nr 22 och 36.

## 3.5. RENINGSANLÄGGNINGAR

### 3.5.1. Rening av processvatten

Vid grafitreningsanläggningen kommer två vattenreningsanläggningar (ETP1 och ETP2) att finnas, i vilka filtrat från grafitreningsanläggningen behandlas. I ETP1 behandlas avloppsvatten innehållande sulfat i syfte att erhålla ett vatten innehållande huvudsakligen natrium och kalciumsulfat och en fuktig filterkaka innehållande främst gips och metallhydroxider. I ETP2 behandlas avloppsvatten innehållande fluorid (från lakningen med fluorvätesyra) i syfte att erhålla ett vatten innehållande huvudsakligen kalciumsulfat och en filterkaka innehållande främst kalciumfluorid, gips och metallhydroxider.

Behandlade avloppsvattenströmmar från ETP1 och ETP2 kommer att blandas med saltlösningen som genereras i avjoniseringsanläggningen, där råvatten från Inre Hertsöfjärden som ska användas som processvatten avjoniseras, innan avledning från anläggningen sker. Avloppsvattenströmmarna kommer värmewäxlas mot inkommande kylvatten innan strömmarna blandas med använt kylvatten från anodproduktionen och avleds till Sörbrändöfjärden.

### 3.5.2. Rening av luftutsläpp

Partiklar som avgår i processerna fångas i textilfilter och återförs i möjligaste mån till processen. Den reade processluften avleds till atmosfär. I grafitreningsanläggningen används även cykloner före textilfiltren. I anodanläggningen transporteras stoftbildande material, såsom grafit och beck, i helt slutna vakuumsystem. Beck lossas och överförs i ett vakuumöverföringssystem för att garantera en stofffri miljö.

Två skrubbrar med tillhörande utsläppspunkter till luft finns i verksamheten, en för hantering av fluorvätesyra och en för hantering av svavelsyra. Till fluorväteskrubbern avleds luft från lossningsutrymme, tankrum och HFA-delen, det vill säga från hela den separata del inom vilken fluorvätesyra kommer att hanteras. Till svavelsyraskrubbern avleds luft från det rum i vilket lagringstankar för svavelsyra finns.

## 3.6. FÖRBRUKNING AV RÅVAROR

Den huvudsakliga råvaran som används i processen är anrikat grafitkoncentrat från bolagets föreslagna grafitgruvor i Vittangi Kiruna kommun. Grafitkoncentratet omvandlas sedan till Talphite-C i grafitreningsanläggningen, och slutligen till Talnode®-C i anodanläggningen. Talphite-C och Talnode®-

C kommer att lagras i förselgade dubbla säckar placerade i slutna containers utomhus och inne i processbyggnaderna. Totalt kommer cirka 1400 ton grafitkoncentrat och cirka 1800 ton Talnode®-C att lagras vid anläggningen.

De huvudsakliga processkemikalier som används i grafitreningsprocessen är natriumhydroxid, svavelsyra (98 % och 70 %) och fluorvätesyra (70 %). I vattenreningsanläggningarna används järnsulfat, bränd kalk och flockningsmedel.

I anodanläggningen är den huvudsakliga processkemikalien beck. Kvävgas, som tillverkas vid anläggningen, används för inertering i av pyrolysisprocessen, och gasol används bränsle till reningsanläggningen för VOC-utsläpp (efterförbränningskammarna) från pyrolysisprocessen. Diesel används till reservaggregatet och brandvattenpumparna som används vid strömbortfall (UPS-system).

De ämnen som är klassificerade som farliga och som hanteras i verksamheten redovisas i tabell nedan. Utöver nedan nämnda kemiska produkter som kommer att förbrukas i större mängder kommer även mindre mängder oljor, fetter och rengöringsmedel användas för underhåll och rengöring.

Tabell 2. Kemiska produkter/insatskemikalier som används i Talgas verksamhet.

| Ämne            | Faroangivelser                                                                                                                                                                                                               | Årlig förbrukning | Maximalt lagrad mängd |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| Fluorvätesyra   | H300 Dödligt vid förtäring<br>H310 Dödligt vid hudkontakt<br>H330 Dödligt vid inandning<br>H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon<br>H318 Orsakar allvarliga ögonskador<br>H290 Kan vara korrosivt för metaller. | 2 200 ton         | 62 ton                |
| Gasol           | H220 Extremt brandfarlig gas.<br>H280 Innehåller gas under tryck. Kan explodera vid uppvärmning.                                                                                                                             | 370 ton           | 10 ton                |
| Diesel          | H226 Brandfarlig vätska och ånga.<br>H315 Irriterar huden<br>H331 Giftigt vid inandning<br>H351 Misstänks kunna orsaka cancer<br>H411 Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter                              | 200 ton           | 5 ton                 |
| Svavelsyra 98 % | H290 Kan vara korrosivt för metaller<br>H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon<br>H318 Orsakar allvarliga ögonskador                                                                                             | 11 200 ton        | 295 ton               |
| Natriumhydroxid | H290 Kan vara korrosivt för metaller<br>H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon<br>H318 Orsakar allvarliga ögonskador                                                                                             | 10 900 ton        | 400 ton               |
| Bränd kalk      | H315 Irriterar huden<br>H318 Orsakar allvarliga ögonskador                                                                                                                                                                   | 8 700 ton         | 30 ton                |



| Ämne            | Faroangivelser                                                                                                                                                                                                                                     | Årlig förbrukning | Maximalt lagrad mängd |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                 | H335 Kan orsaka irritation i luftvägarna                                                                                                                                                                                                           |                   |                       |
| Järn(III)sulfat | H290 Kan vara korrosivt för metaller<br>H302 Skadligt vid förtäring<br>H315 Irriterar huden<br>H318 Orsakar allvarliga ögonskador                                                                                                                  | 1 600 ton         | 60 ton                |
| Beck            | H317 Kan orsaka allergisk hudreaktion<br>H340 Kan orsaka genetiska effekter<br>H350 Kan orsaka cancer<br>H360 Kan skada fertiliteten. Misstänks kunna skada det ofödda barnet<br>H413 Kan ge skadliga långtidseffekter på vattenlevande organismer | 1 800 ton         | 150 ton               |
| Kvävgas         | H280 Innehåller gas under tryck. Kan explodera vid uppvärmning                                                                                                                                                                                     | 19 500 ton        | 72 m <sup>3</sup>     |

### 3.7. MEDIAFÖRSÖRJNING

#### 3.7.1. Vattenförsörjning

Kylvatten och processvatten kommer att tas från Inre Hertsöfjärden till en maximal mängd om cirka 1 600 m<sup>3</sup> per timme, varav uttaget av kylvatten uppgår till cirka 1 500 m<sup>3</sup> per timme. Använt kylvatten och renat processvatten avleds till Sörbrändöfjärden i motsvarande mängd.

Processvatten används som fluidiserings- och transportmedium för grafitpartiklarna i grafitreningsanläggningen och används huvudsakligen för blandning av reagens, för slurrybildning och tvättning av filterkakor. Processvattnet recirkuleras inom processen och överskottet avleds till recipienten Sörbrändöfjärden efter att det behandlats i vattenreningsanläggningarna. Råvatten från Inre Hertsöfjärden som ska användas i processen avjoniseras och lagras i en tank innan det pumpas till processen.

Kommunalt renvatten kommer att lagras i en tank på anläggningen. Detta kommer huvudsakligen att användas som hushållsvatten i personalutrymmen, i nödduschar och som släckvatten vid händelse av brand. Kommunalt vatten kommer även vid behov användas för påfyllning av kylvattensystemet.

Anläggningen kommer att ha en kapacitet för minst två timmars brandsläckningsarbete, beräknat utifrån det värsta tänkbara brandscenariot och miniminivå i vattentanken, se vidare stycke 3.8.4.

#### 3.7.2. Energiförsörjning

Energibehovet i processerna kommer att tillgodoses med grön el från Luleå energi. Talga kommer att förses med el genom markkabel och en ny 150/20 kV transformatorstation lokaliserad i direkt närhet till anläggningen.

Uppvärmning av såväl fabriks- som kontorslokaler kommer ske med fjärrvärme distribuerad av Luleå kommun. Fjärrvärme kommer även att användas för uppvärmning av varmvatten i kontorslokaler och personalutrymmen, uppvärmning av processvatten och andra processvätskor samt viss uppvärmning av ventilationen.

De enskilt största energianvändarna på anläggningen är ugnarna. Även torkar och formare utgör stora energianvändare.

Om elektriciteten på anläggningen skulle få ett avbrott finns det en dieselgenerator (UPS) som kommer att aktiveras automatiskt och förse processerna med el så att de kan fortsätta drivas och, om det behövs, avsluta processerna på ett säkert sätt. I händelse av strömavbrott i huvudnätet startar reservgeneratoren automatiskt efter några sekunder. Motorn är permanent förvärmad för att möjliggöra snabb uppstart även under kalla väderförhållanden.

### **3.8. TEKNISKA FÖRSÖRJNINGS- OCH SKYDDSSYSTEM**

Nedan beskrivs kortfattat de tekniska försörjningssystem som bidrar till en säker hantering av farliga kemikalier på Talgas anläggning.

#### **3.8.1. Instrument- och kontrollsystem**

ABB utvecklar för närvarande processtyrningssystemet och anläggningen kommer att vara helautomatiserad och styrd från kontrollrummet. Från kontrollrummet kommer instrument- och kontrollsystem som kan hantera start och stopp av pumpar, öppning och stängning av ventiler samt många av skyddssystemen och säkerhetsfunktionerna på anläggningen att övervakas.

Information om larmfunktioner (exempelvis vilka larm som kommer att hanteras av kontrollrummet, alternativt på annan plats) kommer att kompletteras i senare skeden av projektet, då dessa är under kontinuerligt framtagande i samband med projekteringen av anläggningen.

#### **3.8.2. Vakuumsystem**

I anodanläggningen transporteras stoftbildande material, såsom grafit och beck, i helt slutna vakuumsystem. Beck lossas och överförs i ett vakuumöverföringssystem för att garantera en stofffri miljö.

#### **3.8.3. Ventilation**

Byggnaden där fluorvätesyra lagras och hanteras kommer att ha ett separat ventilationssystem. Fluorvätesyratanken och lossningsutrymmet är ventilerade genom ett skrubbersystem. Vid ett eventuellt utsläpp hålls den giftiga gasen inom byggnaden, koncentrationen späds ut av ventilationssystemet och kan sedan släppas ut i låga koncentrationer genom ett ventilationsrör som mynnar ungefär 25 meter över markplan. Även lagertank för svavelsyra är försedd med ett skrubbersystem.

#### **3.8.4. Brandvattensystem**

Anläggningen kommer att ha en vattentank med kapacitet för minst två timmars brandsläckningsarbete, beräknat utifrån det värsta tänkbara brandscenariot och miniminivå i vattentanken. Brandvattensystemet kommer att ha två pumpar med 100% kapacitet, där den ena pumpen drivs av elektricitet och den andra av diesel. Den dieseldrivna pumpen säkerställer att anläggningen alltid har tillgång till släckvattensystem, även vid bortfall av elektricitet. Brandvattenpumparna kommer att kunna förse anläggningens ringvattensystem med åtminstone 2 400 liter vatten per timme.

All utrustning kommer att förvaras på ofarliga områden på anläggningen för att säkerställa säker åtkomst och manuell aktivering om nödvändigt. Brandvattenpumparna kan aktiveras både automatisk och manuellt, men avstängning kan endast göras manuellt.

### 3.8.5. Släcksystem

Portabla brandsläckare kommer att finnas utplacerade på anläggningen. Typ av brandsläckare väljs utifrån aktuell brandrisk (fasta material, gaser, vätskor eller metaller). De brandsläckare som placeras utomhus kommer att förvaras i väderbeständiga skåp. På platser med känslig utrusning kommer det att finnas släckgas.

De släcksystem som finns tillgängliga vid olika delar av anläggningen sammanfattas i Tabell 3.

Tabell 3. Släcksystem i olika delar av anläggningen. Numreringen av respektive byggnad/område är kopplad till numreringen i Figur 1.

| Byggnad / Område                       | Vattenpost/brandslang | Brandsläckare | Sprinkler | Släckgas |
|----------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------|----------|
| Gasol (16)                             | X                     |               | X         |          |
| Beckförvaring (7)                      | X                     | X             |           |          |
| Elcentral (13)                         |                       |               |           |          |
| Kompressoryta (20)                     | X                     | X             |           |          |
| Kvävgastillverkning/<br>förvaring (22) |                       |               |           |          |
| Transformator (40)                     | X                     | X             |           | X        |
| Kontor och kontrollrum<br>(21)         | X                     | X             |           |          |
| Grafitreningsanläggning<br>(34)        | X                     | X             | X         |          |
| Anodanläggning (1,2,3)                 | X                     | X             |           |          |

### 3.8.6. Brandlarm

Hela anläggningen kommer att vara försedd med brandlarm. Det kommer att säkerställa att brandlarmets ljudsignal är högre än bakgrundsljuden på anläggningen, men då hörselskydd rekommenderas på anläggningen kommer ljudsignalerna även att kompletteras med lampor som blinkar med rött ljus vid larm.

Larmknappar kommer att installeras utmed utrymningsvägar. Larmknapparna är också lämpliga för riskfyllda platser utomhus.

### 3.8.7. Detektionssystem

På anläggningen kommer det att finnas detektionssystem för flammor (IR-strålning), värme, gas och två olika rökdetektionssystem. De olika detektionssystemen lämpar sig för olika typer av utrymmen. I Tabell 4 redogörs det för vilka detektionssystem som finns på vilka delar av anläggningen.

Tabell 4. Detektionssystem för brand och gas.

| Byggnad/Område                         | Rökdetektion | Flamdetektion | Värmedetektion | Gasdetektion | Aspirerande Rökdetektion (ASD) |
|----------------------------------------|--------------|---------------|----------------|--------------|--------------------------------|
| Gasol (16)                             |              | X             |                | X            |                                |
| Beckförvaring (7)                      |              | X             |                |              |                                |
| Elcentral (13)                         |              | X             |                |              | X                              |
| Kompressoryta (20)                     | X            |               | X              |              |                                |
| Kvävgastillverkning/<br>förvaring (22) | X            |               | X              |              |                                |
| Transformator (40)                     |              |               |                |              | X                              |
| Kontor och kontrollrum<br>(21)         | X            |               |                |              |                                |
| Grafitreningsanläggning<br>(34)        | X            | X             |                |              |                                |
| Anodanläggning (1,2,3)                 | X            | X             |                |              |                                |

### 3.8.8. Skydd mot övertryck i eller överfyllnad av cisterner

Tanken för fluorvätesyra har nivåalarm och överfyllnadsskydd. Det finns även säkerhetsventiler vid överföring till tanken som kan stängas av lokalt eller via kontrollrummet.

Behållare med gasol har tryckventiler.

### 3.8.9. Detektion och larm för giftig gas

Detektorer för vätefluorid kommer att vara placerade inom invallningen kring lagertanken med fluorvätesyra, mellan mantelytorna på tanken samt i lossningsutrymmet. Dessa detektorer kommer att vara strategiskt utplacerade där ett eventuellt spill av fluorvätesyra skulle samlas och vid detektion av vätefluorid stoppa eventuell pumpning och utlösa ett larm i kontrollrummet.

Det finns ett larmsystem för utsläpp av giftigt ämne som omfattar hela anläggningen. Larmet kan startas via manuella larpunkter eller via kontrollrummet till grafitreningsanläggningen om detektorerna för vätefluorid har utlöst ett larm.

## 4 VERKSAMHETENS OMGIVNING

I detta kapitel redovisas närliggande bebyggelse, naturområden, närliggande verksamheter, meteorologiska, hydrologiska, hydrografiska och geologiska data.

### 4.1. LOKALISERING

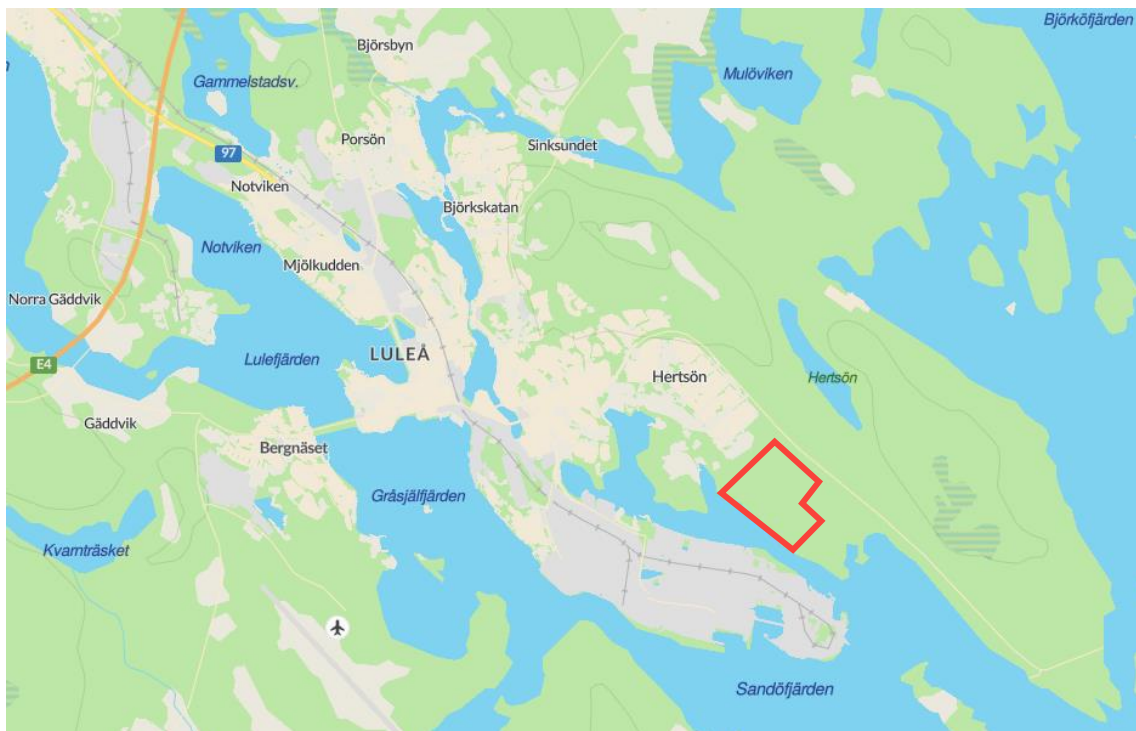
I en jämförelsestudie undersöktes alternativa lokaliseringar för verksamheten. Alternativen som jämfördes var Luleå, Boden, Piteå och Skellefteå. De värderades bland annat utifrån funktionalitet, logistik, miljöaspekter och driftkostnader och resultatet visade att Luleå var det bästa alternativet. [2]

Verksamheten kommer att lokaliseras på fastigheten Hertsön 11:1010 inom Hertsöfältet, Luleå industripark. Fastigheten, som är ungefär 10 hektar stor, är lokaliserad cirka sju kilometer öster om Luleå centrum. Hertsöfältet är i dagsläget obebyggt och består till största del av brukad ungskog. Området omfattar 190 hektar och är enligt gällande detaljplan är området avsett för industriändamål. Utbyggnaden av Hertsöfältet förväntas vara klar år 2030 [3].

Talgas planerade verksamhetsområde planeras att placeras i den centrala delen av Hertsöfältet där det kommer att avgränsas i sydväst av Inre Hertsöfjärden och i sydost av Sörbrändöfjärden samt av Hertsövägen i nordost.

Söder om Hertsöfältet, på andra sidan Inre Hertsöfjärden, ligger det befintliga industriområdet Svartön. Bland annat SSAB (koksverk), Linde Gas AB, St1 Sverige AB, LKAB (depå samt hamn med dolomit- och järnskrotshantering) och Luleå hamn bedriver verksamhet inom Svartöns industriområde. Luleå industripark och Svartöns industriområde är sammanbundna genom en bro som i dagsläget är försedd med en säkerhetsgrind.

Hertsöfältets lokalisering i förhållande till stadskärnan och närhet till vattenförekomster visas i Figur 3.



Figur 6. Kartbild över Luleå med Hertsöfältet markerat i rött.

Lokalisering av Talgas verksamhet inom Hertsöfältet visas i Figur 5.



Figur 7. Kartbild över Luleå industripark och verksamhetsområdet.

## 4.2. BEBYGGELSE

Anläggningen kommer till en början att vara omgiven av flack skogsmark av brukad ungskog med inslag av sankmarker, våtmarker och mindre vattendrag och diken. Den bebyggelse som ligger närmast den planerade anläggningen i dagsläget är de industrier som tillhör området Svartön.

Närmaste bostad är lokaliserad 900 meter öster om det planerade verksamhetsområdet. De närmaste bostadsområdena är Hertsö ängar och Hertsölandet som båda ligger 1,4 kilometer från den planerade anläggningen i västlig respektive östlig riktning. Längre bort ligger även bostadsområdena Örnäset och Svartöstaden och det planerade bostadsområdet Hertsöheden. Vid området Hertsön väster om verksamheten finns skolor, förskolor, idrottsplaner, ett koloniområde samt en ridanläggning. Närmaste skola är lokaliserad cirka 1,6 kilometer från anläggningen. Anläggningen och omgivande verksamheter och bostadsområden visas i Figur 8.

## 4.3. NÄRLIGGANDE VERKSAMHETER

De faktorer i den planerade anläggningens närhet som skulle kunna innebära eventuell negativ påverkan på säkerheten vid anläggningen är främst transporter (vägtransporter och flygtrafik) samt verksamheten vid de närliggande Sevesoverksamheterna. Nedan beskrivs dessa verksamheter.

I Figur 8 nedan illustreras den tänkta lokaliseringen, närmaste bostadsområde och skolor, närmaste Sevesoverksamheter samt vissa andra verksamheter. Verksamheterna listas därefter i Tabell 5.





Figur 8. Den planerade verksamhetens lokalisering i Luleå. Verksamhetsområdet utmärkt i rött, närmaste bostäder (blått) och skola (gult). Närmaste belägna verksamheter är markerade med siffror, röda siffror betecknar Sevesoverksamheter och svarta siffror betecknar andra närliggande verksamheter.

Tabell 5. Lista över verksamheter markerade i Figur 8.

| Nr. | Verksamhetsutövare    | Verksamhet                                                           | Seveso          |
|-----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1   | SSAB EMEA AB          | Stålproduktion.                                                      | Högre kravnivån |
| 2   | Linde Gas AB          | Produktion, lagring och distribution av syrgas, kvävgas och argon.   | Högre kravnivån |
| 3   | St1 Sverige AB        | Depåverksamhet med petroleumprodukter.                               | Högre kravnivån |
| 4   | LKAB                  | Depåverksamhet med lagring och hantering av eldningsolja och diesel. | Högre kravnivån |
| 5   | Luleå Hamn            | Hamnverksamhet.                                                      | Nej             |
| 6   | LKABs hamn            | Dolomit och järns Krothantering.                                     | Nej             |
| 7   | SSABs koksverk        | Koksproduktion.                                                      | Nej             |
| 8   | LKAB                  | Malmutlastning.                                                      | Nej             |
| 9   | Räddningstjänsten     | Utbildningscentrum och brandövningsplats.                            | Nej             |
| 10  | Hybrit Development AB | Vätgaslagring i bergtrum                                             | Nej             |
| 11  | SWERIM                | Metallforskningsinstitut, gasollagring                               | Nej             |



#### 4.3.1. Sevesoverksamheter

Inom Svartöns industriområde finns fyra verksamheter som omfattas av Sevesolagstiftningens högre kravnivå. Dessa utgörs av SSAB EMEA AB, Linde Gas AB, LKAB och St1 Sverige AB. Lokaliseringen framgår av Figur 8 ovan. Övriga Sevesoverksamheter inom Luleå kommun utgörs av bergtakter och ligger på ett längre avstånd från den planerade anläggningen än dessa. Nedanstående information om närliggande Sevesoverksamheter är hämtad från Luleå kommuns hemsida.

SSAB EMEA AB (cirka 2,7 kilometer från planerad verksamhet) producerar höghållfast och seghärdat stål, och har koksverk, masugn och stålverk i Luleå, där stålämnen produceras för vidare bearbetning. I tillverkningen hanteras olika gaser, t ex gasol och processgaser samt kemiska ämnen som bensen och stenkoltjära som kan påverka människor och miljö vid en allvarlig olycka. Generellt sett bedöms riskerna för allvarliga skador på omgivningen som små. Vid vissa olycksscenarier kan dock närboende komma att påverkas märkbart, exempelvis vid ett utsläpp av kolmonoxid. En annan risk som identifierats är cisternexplosion (BLEVE), då den närmaste omgivningen kan utsättas för hög värmestrålning under en kortare tid.

Linde Gas AB (cirka 3 kilometer från planerad verksamhet) bedriver i Luleå en luftgasfabrik i anslutning till SSAB. Verksamheten omfattar produktion, lagring och distribution av syrgas, kvävgas och argon. Riskerna vid anläggningen är främst förknippade med lagringen av flytande syrgas. Om ett stort utsläpp av flytande syrgas skulle inträffa bildas ett gasmoln som sprids efter marken och bildar kraftig dimma. Området som påverkas kan variera från några hundra meter till flera kilometer. Syrgas kan orsaka brand i kontakt med t ex olja, fett, trä och textil. Brandförloppet kan bli explosionsartat.

LKAB (cirka 3 kilometer från planerad anläggning) bedriver depåverksamhet med lagring och hantering av eldningsolja på Uddebo oljehamn på Svartön i Luleå. Verksamheten omfattar mottagning, förvaring och distribution av eldningsolja och diesel. Produkterna lossas med fartyg och lagras i cisterner ovan mark. Utlastning sker genom påfyllning till antingen järnvägsvagn eller tankbil. Eldningsolja och diesel är klassade som brandfarlig och miljöfarlig. Verksamheten är förknippad med miljörisker vid eventuella utsläpp eller överfyllnad av cistern, samt brandrisker som kan uppkomma genom läckage av produkterna och antändning.

Även St1 Sverige AB (cirka 3 kilometer från planerad anläggning) bedriver depåverksamhet där petroleumprodukter (främst bensin, flygbränsle och eldningsolja) lossas, lagras, och lastas. Dessa transporteras sedan ut till användare via tankbil. Verksamheten är förknippad med miljörisker vid eventuella utsläpp eller överfyllnad av cistern, samt brandrisker som kan uppkomma genom läckage av produkterna och antändning. Risken för spridning av flytande produkter utanför industriområdet har bedömts vara mycket liten. Vid en eventuell brand uppstår dock en kraftig rökutveckling som kan komma att beröra omkringliggande bostäder.

Det är främst bränder vid ovanstående anläggningar som skulle kunna påverka den planerade verksamheten, men då avståndet till dessa är stort bedöms en händelse vid närliggande Sevesoanläggningar inte kunna utlösa eller bidra till uppkomsten av allvarliga kemikalieolyckor vid den planerade anläggningen.

#### 4.3.2. Andra verksamheter och aktiviteter

Industriområdet Svartön söder om anläggningen domineras främst av SSABs verksamhet och Luleå Hamn, men här finns även energiproduktion (kraftvärmeverk i anslutning till SSAB) och avfallshantering.

Närmaste rekommenderade led för farligt gods är i dagsläget belägen i Svartöns industriområde på ett avstånd om cirka 2 kilometer från den planerade anläggningen. När industriområdet etableras kommer transporter till området även att gå längs Hertsövägen, på ett avstånd om 500 meter från anläggningen, och längs Gräsövägen som ligger i anslutning till anläggningen.

Luleå hamn bedriver idag verksamhet på Svartön med bl.a. hantering av gods från gruv- och stålindustrin, cement, hantering av flytande bränslen samt bogserbåts- och isbrytarverksamhet. Hamnverksamheten bedrivs som närmast på 2,7 kilometer avstånd, sydväst om det planerade verksamhetsområdet. Luleå hamn har beviljats tillstånd för att bygga ut sin verksamhet på Svartön, Projekt Malmporten, öster om befintlig hamnverksamhet. Det planerade hamnområdet kommer att ligga som närmast cirka 1,5 kilometer söder om Talgas verksamhet.

Luleå flygplats, den största flygplatsen i norra Sverige, ligger cirka 7,4 kilometer söder om anläggningen. Den planerade anläggningen ligger inte i anslutning till in- och utflygningsrutten, och det går inga kommersiella flyglinjer över verksamheten. Flygverksamheten bedöms inte utgöra någon betydande risk för allvarlig kemikalieolycka.

Räddningstjänstens brandövningsplats ligger cirka 330 meter öster om det planerade verksamhetsområdet. Närheten till brandövningsplatsen bedöms inte utgöra någon betydande risk för allvarlig kemikalieolycka.

SWERIM AB är ett företag som bedriver forskning och utveckling inom metallindustrin i Svartösten cirka 3,7 kilometer väster om det planerade verksamhetsområdet. Verksamheten hanterar upp emot 13 ton gasol i cistern inom sitt verksamhetsområde.

Hybrit Development AB (Hybrit) har uppfört en pilot-/forskningsanläggning i industriområdet på Svartön med vätgasbaserad direktreduktion av järnmalmspellet. Till denna anläggning hör ett underjordiskt vätgaslager som byggs i Svartöberget i Luleå på LKAB:s mark i närheten av SSAB:s stålverk, cirka 4,5 kilometer väster om den planerade anläggningen.

#### 4.4. ÖVRIGA OMGIVNINGSAKTÖRER

I nedanstående stycken redovisas övriga omgivningsfaktorer som är av betydelse för den totala riskbedömningen.

##### 4.4.1. Meteorologiska data

Följderna av en naturhändelse såsom höga vattennivåer, hög vindstyrka samt åska och blixnar i närheten av en verksamhet skulle kunna initiera eller leda till en olycka på anläggningen. Därför presenteras nedan olika meteorologiska data för Luleå. Det finns två relevanta väderobservationsstationer vilka presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Väderobservationsstationer i närheten av Talga.

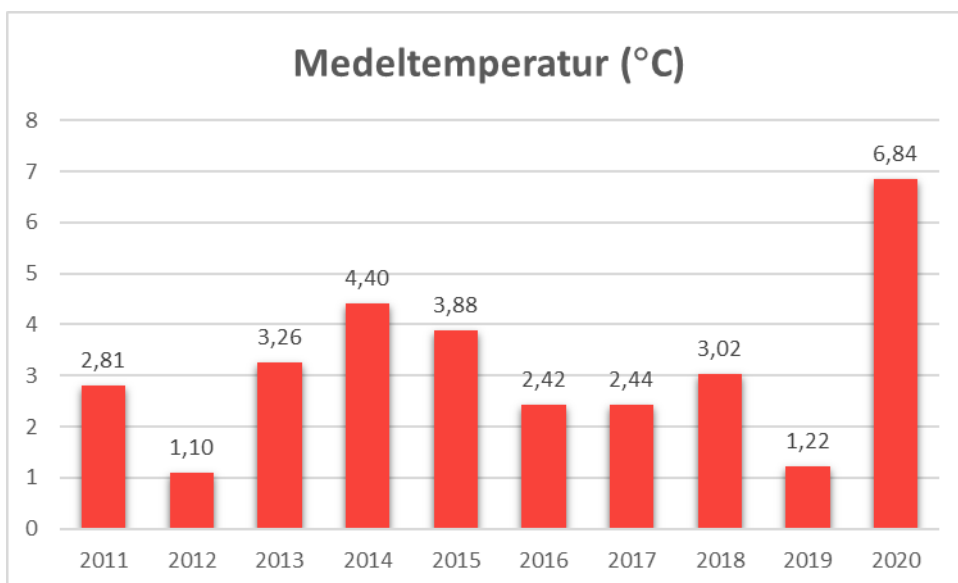
| Station         | Aktiv period | Höjd över havet | Avstånd från Talga |
|-----------------|--------------|-----------------|--------------------|
| Luleå Flygplats | 1946-        | 20 m            | Cirka 8 km         |
| Luleå Bergnäset | 1932-2021    | 12 m            | Cirka 8 km         |

Eftersom ytan där Talgas anläggning lokaliseras ligger under 10 meter över havet väljs i första hand statistik från Luleå Bergnäset, då avståndet till de båda väderobservationsstationerna är likvärdigt.

Data hämtas dock även från Luleå flygplats i de fall data saknas från Bergnäset eller är inkomplett. Mätvärden presenteras generellt från de senaste 10 åren. All data kommer från SMHI.

## Temperatur

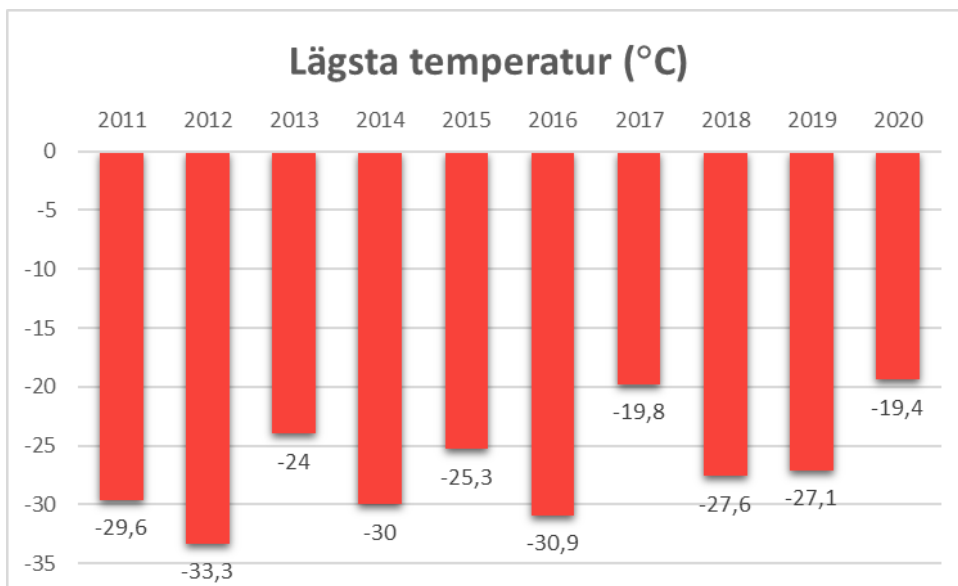
Medeltemperaturen baseras på tre observationstillfällen per dygn. Utifrån dessa observationer tas medelvärden för dygn, månad och år fram.



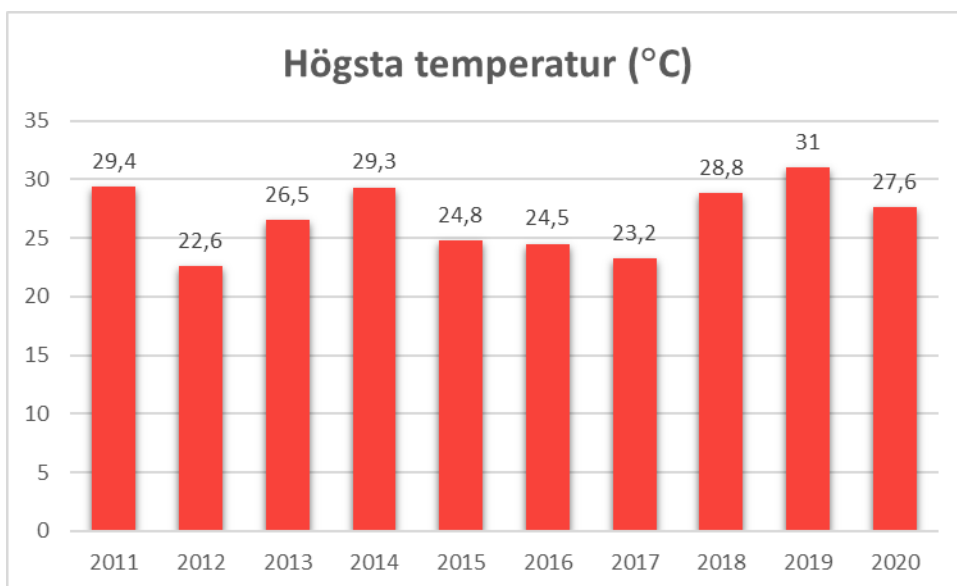
Figur 9. Medeltemperatur per år 2011-2020 uppmätt på Luleå Bergnäset.

Medeltemperaturen på Luleå Bergnäset har varierat mellan cirka en och sju grader de senaste tio åren. År 2020 var medeltemperaturen särskilt hög, framför allt på grund av milda vintertemperaturer.

Nedan redovisas den högsta och den lägsta temperaturen som har uppmätts respektive år. Min- och maxvärden mäts vanligtvis två gånger per dygn. Indatan är viktig för att övervaka temperaturtrender över tid och förebygga att trender med extrema temperaturer påverkar hanteringen.



Figur 10. Lägsta uppmätta temperatur i Luleå Bergnäset.

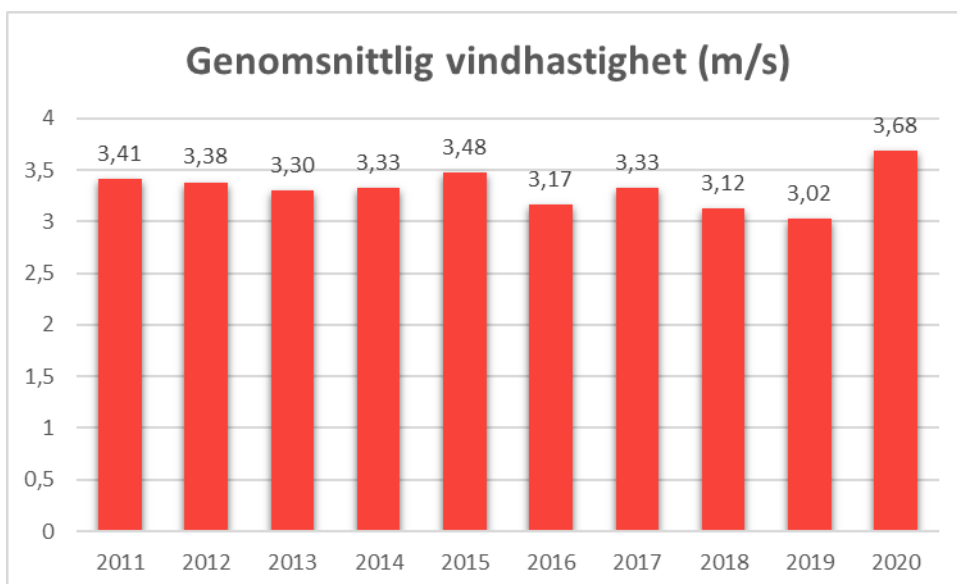


Figur 11. Högsta uppmätta temperatur i Luleå Bergnäset.

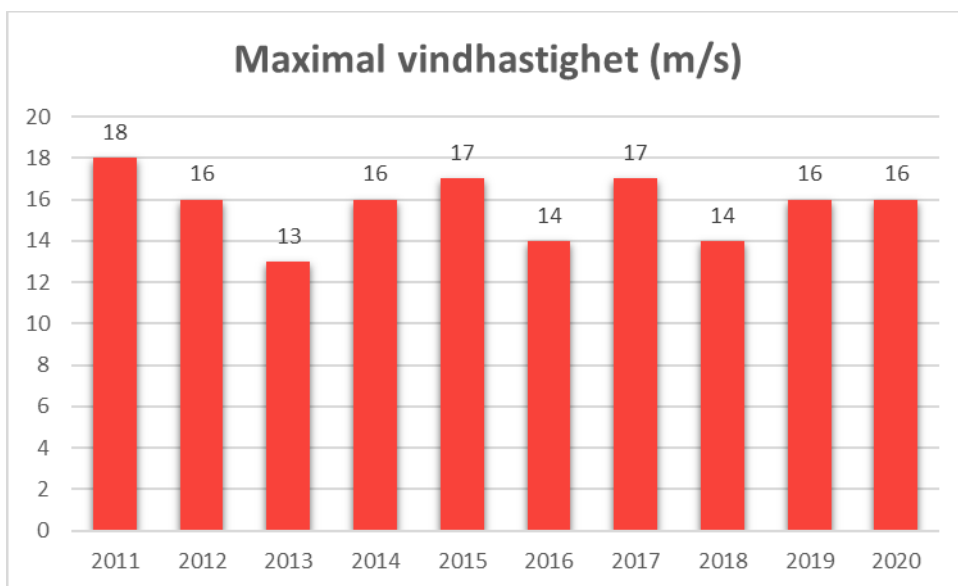
### Vindhastighet

Vindhastigheten mäts som medelvind under en timme och den varierar från lugnt (< 1 m/s) till storm (29 m/s). Vind i orkanstyrka (>32,7 m/s) har inte uppmätts på Luleå Flygplats som medelvind räknat per timme. Ingen statistik över vindhastighet finns för Luleå Bergnäset.

Nedan redovisas den genomsnittliga vindhastigheten samt den högsta uppmätta vindstyrkan för åren 2011-2020. Statistiken är viktig för att övervaka vindhastighet över tid och förebygga att trender med extrema väder påverkar hanteringen. Detta då klimatförändringar förväntas medföra extremväder som inkluderar mer frekventa stormar.



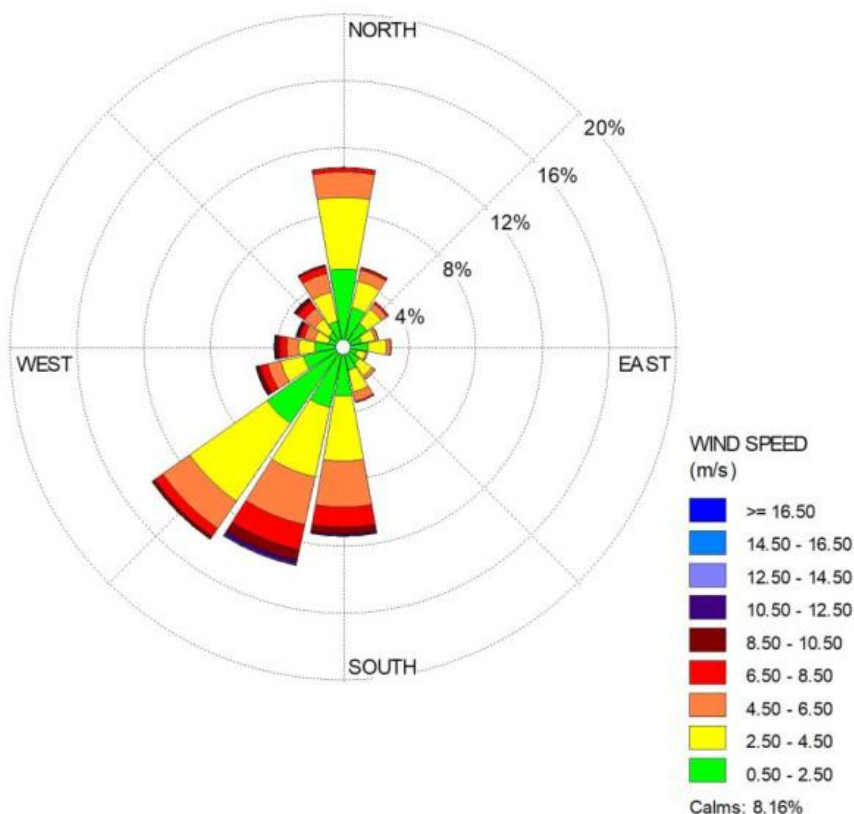
Figur 12. Medelvindhastighet per år på Luleå Flygplats.



Figur 13. Högsta uppmätta vindhastighet per år på Luleå Flygplats.

### Vindriktning

SMHI tar fram vindrosor som visar fördelningen mellan olika vindriktningar och vindhastigheter. Vindrosen nedan är för åren 2000-2019.

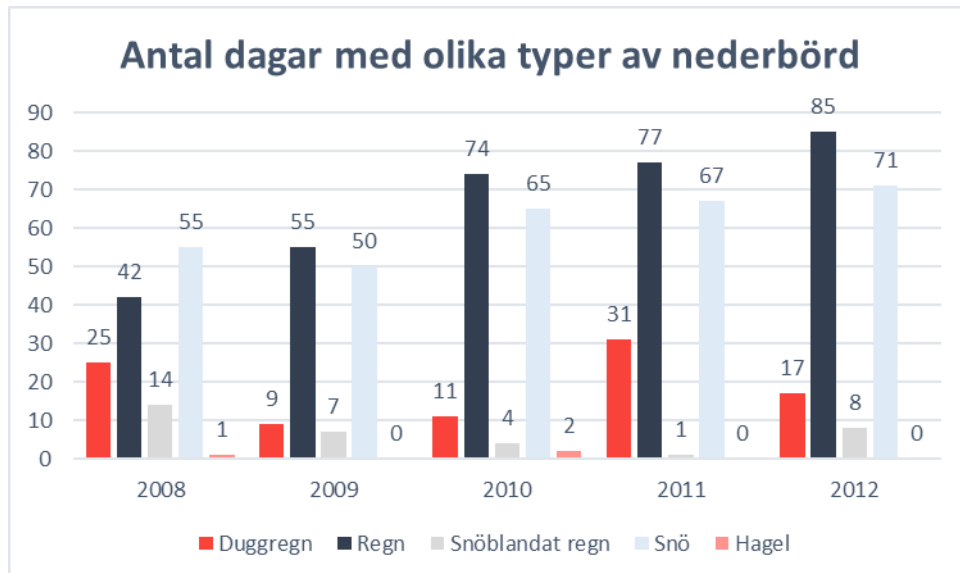


Figur 14. Vindros för Luleå flygplats för åren 2000-2019.

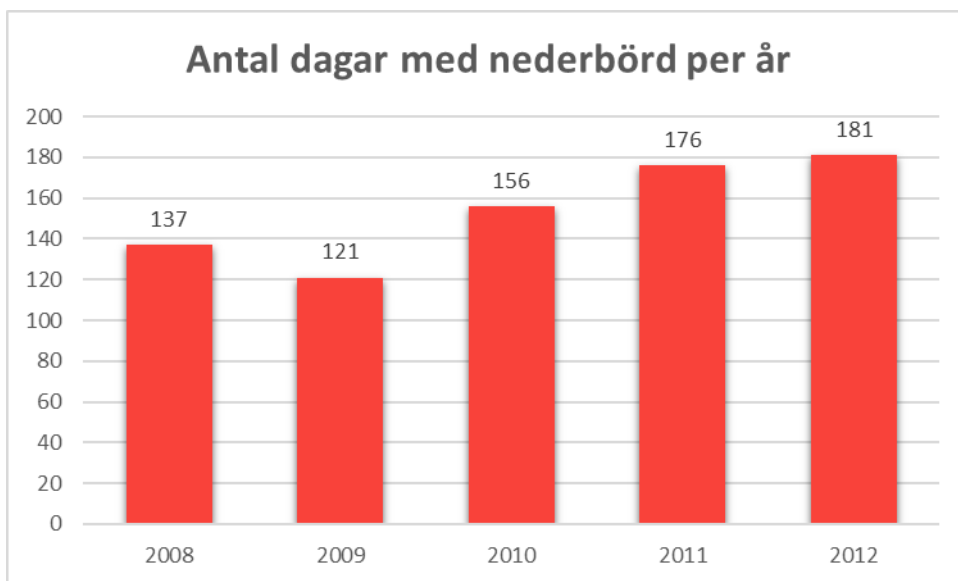
Vindrosen visar att den dominerande vindriktningen är från sydväst, men även nordliga vindar förekommer ofta. Notera att vindriktning avser vilket håll vinden blåser *ifrån*.

### Nederbördstyper

Statistiken över nederbördstyper samt antal nederbördsdagar i området är ofullständig. På Luleå Flygplats finns ingen data på detta sedan 2003 och på Luleå Bergnäset är statistiken från och med år 2013 inte komplett. Diagrammen nedan visar därför statistik över observerade nederbördstyper per dygn för åren 2008-2012 och bör därför tolkas med viss försiktighet.



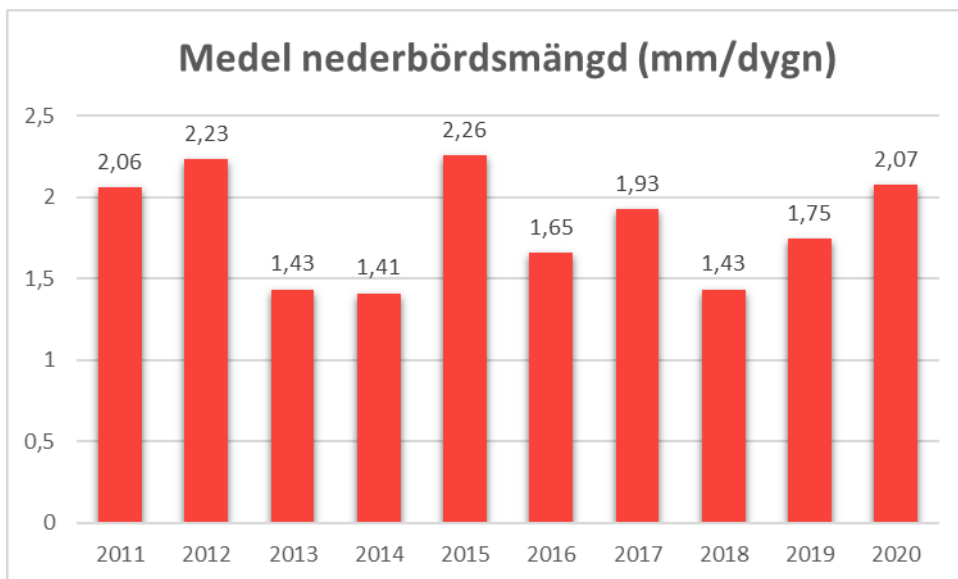
Figur 15. Observerade nederbördstyper per dygn på Luleå Bergnäset.



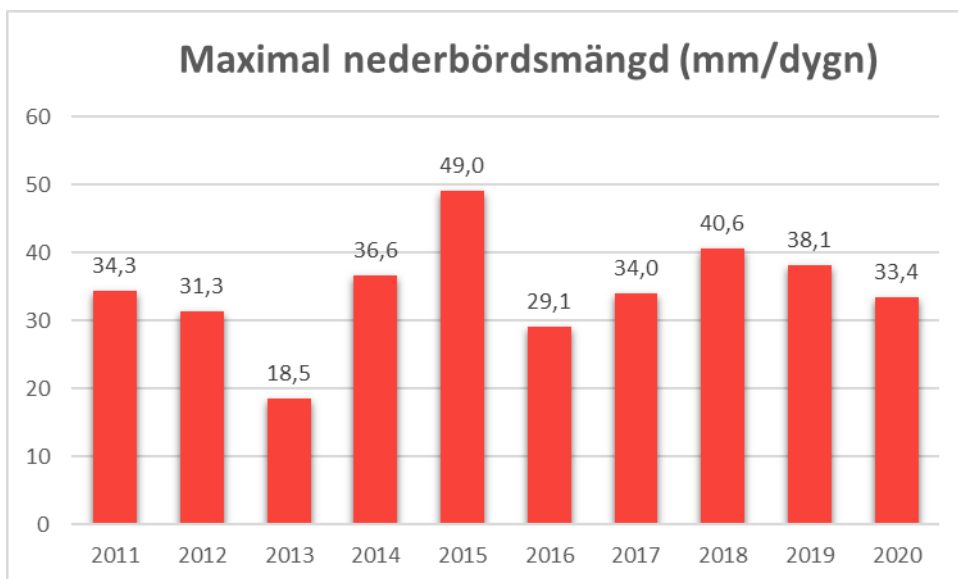
Figur 16. Antal dagar med nederbörd i fast eller flytande form på Luleå Bergnäset.

### Nederbördsmängder

Nederbörd uppmätt vid manuella samt vid automatiska mätstationer avser den ackumulerade mängden under 24 timmar. Om nederbörden fallit i fast form smälts den före mätning.



Figur 17. Medelvärde av all nederbörd redovisat per år i enheten mm.



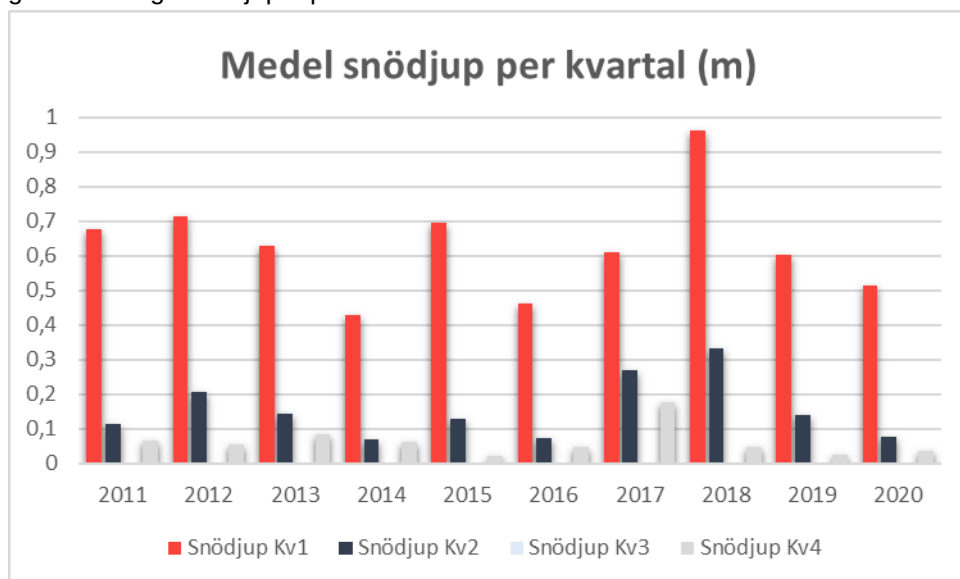
Figur 18. Största nederbörd under 24 timmar redovisat per år i enheten mm.

Det är framför allt häftiga skyfall på kort tid som riskerar att medföra översvämningar då vattenmassor inte hinner rinna undan. Indatan är viktig för att övervaka nederbördsmängder och frekvenser över tid och förebygga att trender med extrema väder påverkar hanteringen.

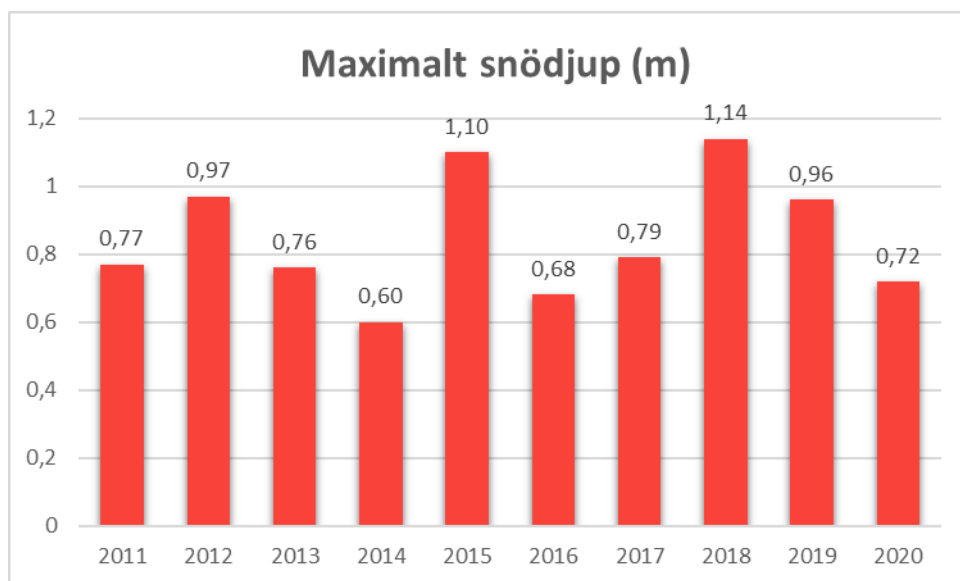


## Snödjup

Snödjup mäts när minst hälften av marken är snötäckt. Mätningarna avser öppen och plan mark. Är det barmark sätts snödjupet till 0 meter. Eftersom förekomsten av snö påverkas av årstiden redovisas det genomsnittliga snödjupet per kvartal.



Figur 19. Snödjup på Luleå Bergnäset redovisat per kvartal.



Figur 20. Maximalt snödjup på Luleå Bergnäset.

## Åska

Antal åskdygn i området är mellan fem och nio stycken per år, baserat på statistik från 2002-2020. Antal blixtnedslag varierar mellan 20–30 stycken per år för samma tidsperiod. Åska och blixtnedslag kan orsaka skador på både människor och byggnader, strukturer samt system. Blixtnedslag kan även slå ut elförsörjning, starta brand i fast material samt antända brandfarliga varor.

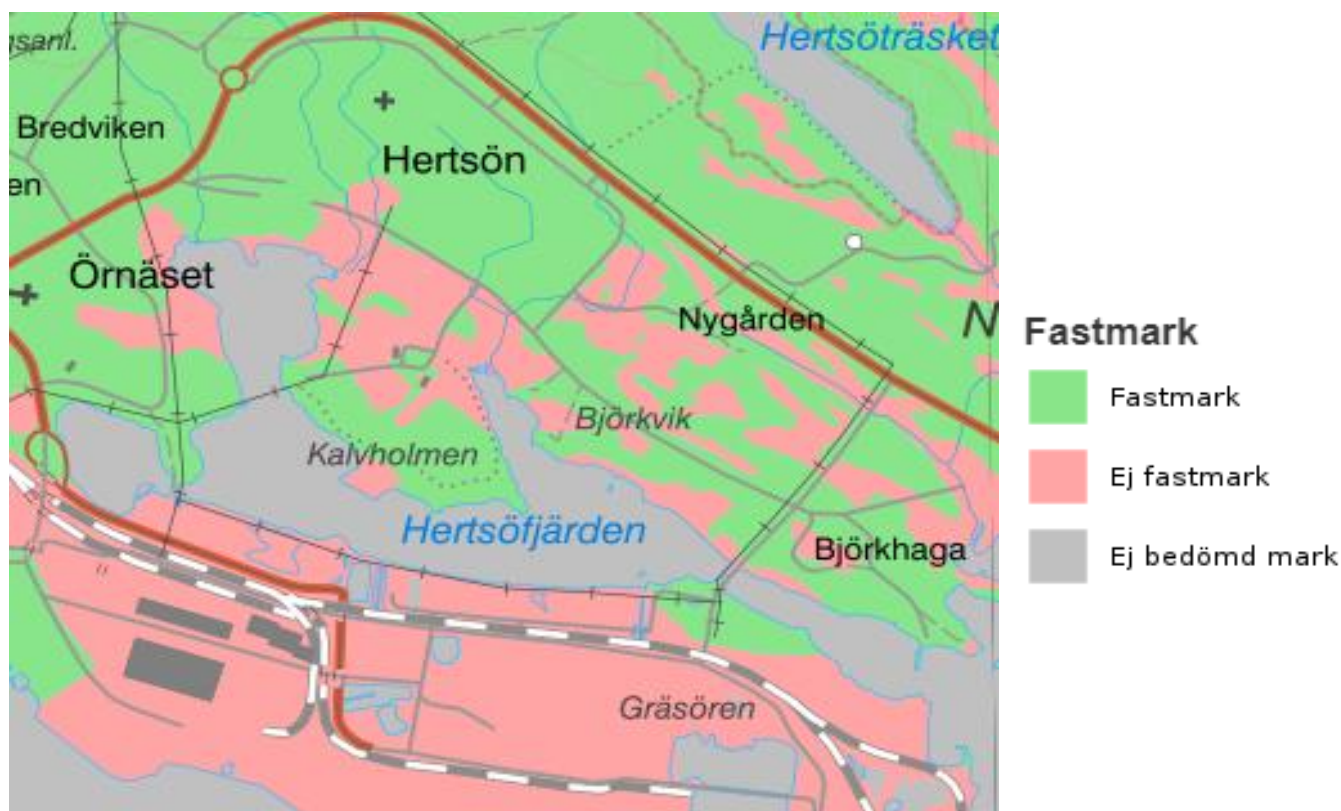
#### 4.4.2. Geologiska data

I detta stycke redovisas relevant geologiska data, i huvudsak hämtad från SGU.

##### Markegenskaper

Kartan nedan presenterar en förenklad bild av markens stabilitetsegenskaper. Kartbilden bygger på en omklassning av grundlagret i datamängden Jordarter 1:25 000–1:100 000 till tre stabilitetsklasser: fastmark, ej fastmark och ej bedömd mark. Till klassen *fastmark* räknas områden med berg, morän, isälvsediment, grus, blockjord och liknande. Till klassen *ej fastmark* räknas områden med silt, lera, torv, gytta, postglacial sand och andra avlagringar som i många fall underlagras av silt, lera eller fyllning. Hänsyn har inte tagits till marklutning och fuktighetsförhållanden.

Med tanke på eventuella brister i underlaget skall alltid en platsspecifik bedömning göras i terrängen. Markegenskaperna påverkar valet av grundläggningsmetod vid placering av en ny anläggning. Det är viktigt att anläggningen placeras på så vis att risken för sättningar på grund av rörelser och instabilitet i marken begränsas. Med kännedom om markens stabilitetsegenskaper kan projektering av en ny anläggning utföras med erforderlig säkerhet. Figurerna nedan visar hur området ser ut innan byggnation av Talgas anläggning.



Figur 21. SGUs bedömning av fastmark.

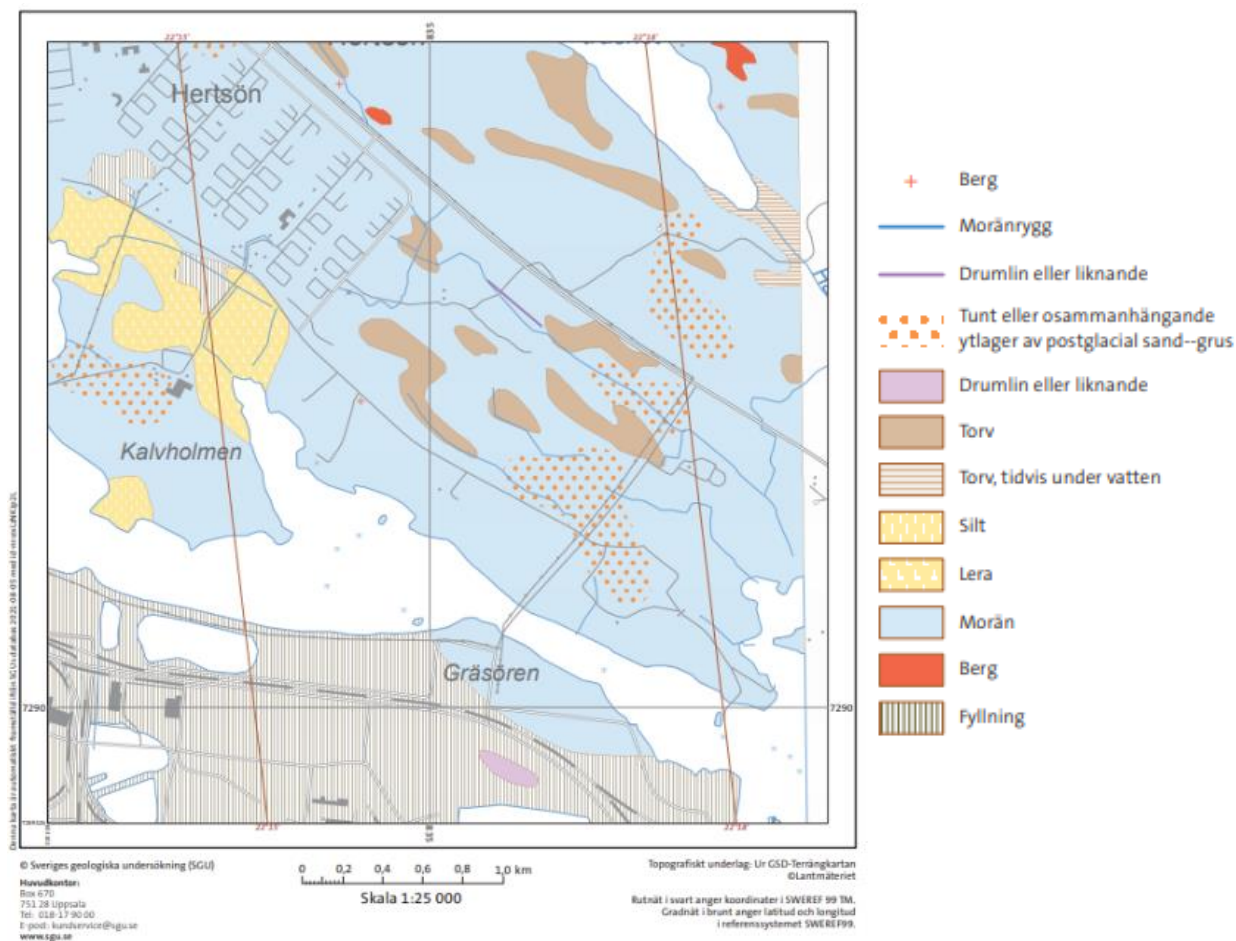
Figuren visar att marken vid Talgas verksamhet främst är fastmark med några mindre områden med ej fastmark.

##### Aksamhetsområden för skred

För att skred skall kunna inträffa krävs att jorden består av lera och/eller silt och att marklutningen är tillräckligt stor. Dessa naturliga förutsättningar (med givna tröskelvärden) gör att skred kan uppstå mer eller mindre spontant, men inte nödvändigtvis. SGUs data visar inte på att det finns några aksamhetsområden med avseende på skred i närheten av Talgas anläggning.

## Jordarter och berggrund

Jordartskartan visar jordarternas utbredning i eller nära markytan samt förekomsten av block i markytan. Jordarterna indelas efter bildningsätt och kornstorlekssammansättning. Ytliga jordlager med en mäktighet som understiger en halv till en meter samt jordlager på djupet redovisas i vissa fall. Jordarterna runt Talga består av morän (blått), torv (brunt) och grus (orangea prickar). Berggrunden är av basalt-andesit. Jorddjupet varierar mellan 5-20 meter.



Figur 22. Jordarter enligt data från SGU.

## Jordbävningar

Förekomsten av kraftiga jordbävningar i Sverige, av sådan magnitud att de skulle kunna äventyra säkerheten på anläggningen, finns inte dokumenterade under historisk tid. Baserat på historiska data och med kännedom om berggrundens struktur i Sverige gäller därför att riskbidraget domineras av lokala skalv inom en radie av 20 kilometer från anläggningen.

### 4.4.3. Hydrologiska och hydrografiska data

I detta stycke presenteras relevanta hydrologiska (vattenstånd, grundvatten, vattenföring etc.) och hydrografiska (mätning och kartläggning av vattenområden) data.

## Hydrologiska data

SMHI mäter hydrologiska parametrar vid ett flertal stationer i Bottenviken. Stationen Strömören Sjö på Svartö togs i drift 2018 medan Atle Ferrybox och Frej Ferrybox togs i drift 2010 respektive 2016. Endast Strömören Sjö är i drift i dagsläget.

De hydrologiska spridningsförhållandena varierar beroende på ett flertal parametrar som exempelvis flödeshastighet och -riktning, turbulens, temperatur, salthalt och förekomst av is.

### Havsvattentemperatur

Havsvattentemperaturen påverkas av årstid och strömmar samt varierar naturligt med djupet. Den genomsnittliga ytvattentemperaturen har de senaste 3 åren varierat mellan 6,6-7 °C. Under år 2020 varierade ytvattentemperaturen mellan 0,5 °C i februari och 19,3 °C i juni. Högsta uppmätta temperatur sedan 2018 är 20,7 °C (2019).

### Havsvattenstånd

Havsvattenståndet varierar över årstiderna. Vid Strömmören Sjö har vattenståndet mätts sedan 2016. Det högsta vattenståndet som uppmätts sedan dess är 130 cm i februari 2020 och det lägsta -106 cm i april 2019. Medelhavsvattenståndet har de senaste fem åren varierat mellan 2-26 cm. Samtliga havsvattenstånd är angivna enligt höjdreferenssystemet RH 2000.

MSB har tagit fram nio stycken utbredningsskikt längs hela Sveriges kust för en vattenståndsnivå från 1 till 5 meter i RH 2000. Utbredningsskikten illustrerar höga havsvattenstånd längs kusten i förhållande till höjd i RH 2000. Ytorna kan användas för att grovt illustrera extrema nivåer både för nutida och framtida förhållanden. Ytorna baseras inte på något klimatscenario och tar inte heller hänsyn till landhöjning.

Extrema vattenstånd uppstår framför allt vid djupa lågtryck och vid mycket kraftig vind. MSB har valt att kartera upp till 5 meter i RH 2000 eftersom det i vissa sammanhang kan vara intressant att analysera extrema scenarier bortom år 2100.

I nedanstående kartbild visas effekten en havsvattenhöjning med 3,0 meter. Figuren visar att förväntad havsnivåhöjning orsakad av klimatförändringar inte kommer att ge direkt påverkan på området.



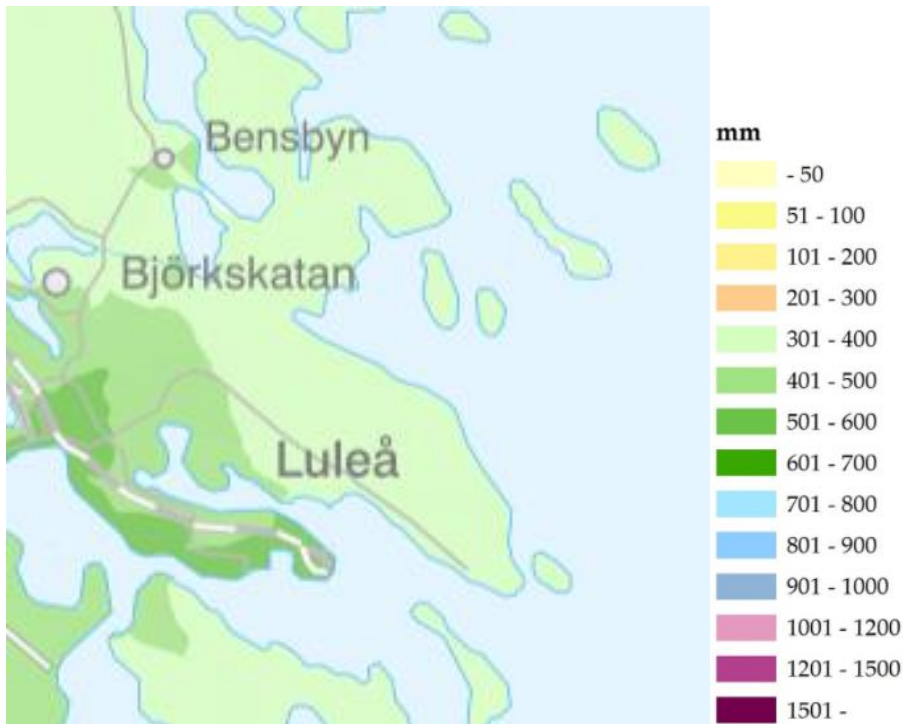
Figur 23. Effekten av höjt vattenstånd med 3 meter. Området för Talgas planerade anläggning är markerat i gult.

### Avrinning

Det samlade vattenflödet från ett område i naturen kallas avrinning. Den specifika avrinningen, d.v.s. avrinningen per ytenhet, är ett mått på den långsiktiga vattentillgången i området, och uttrycks ofta i mm. SMHI tar varje år fram avrinningskartor för att ge en generell överblick av hur vattentillgången varierat under det gångna året och även per säsong.



Underlaget till dessa avrinningskartor är framtaget med hjälp av den hydrologiska modellen S-HYPE där Sverige är indelat i knappt 38 000 delavrinningsområden. Modellen är kalibrerad för att ge en generell bild över avrinningen från Sverige. Indata till modellen kommer från en nederbörds- och temperaturdatabas, där nederbörd och temperatur har beräknats för ett gridnät som täcker hela Sverige. Kartbilden visar den årliga specifika avrinningen i mm för år 2020.



Figur 24. Årlig specifik avrinning år 2020.

#### 4.4.4. **Naturresevat**

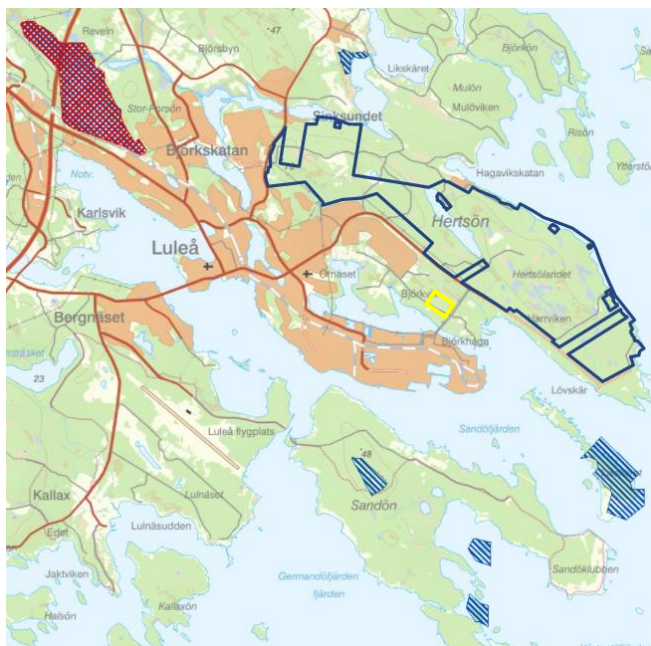
I anläggningens närhet ligger naturresevatet Ormberget-Hertsölandet. Naturresevatet syftar till att bevara biologisk mångfald, vårda och bevara värdefulla naturmiljöer samt erbjuda område för friluftsliv. Området omfattar drygt 2 000 ha och ligger cirka 600 meter från det planerade verksamhetsområdet.



Figur 25. Ormberget-Hertsölandets naturresevat nordöst om Talga (gul).

#### 4.4.5. Natura 2000

Söder om Talga finns Natura 2000 områdena Likskäret, Stenåkern, Furuholmen och Hästholmen och norr om Talga ligger Skatabryggan. Dessa Natura 2000 områden är baserade på art- och habitatdirektivet. I nordvästlig riktning från Talga ligger ytterligare ett Natura 2000 område, Gammelstadsviken, som är baserat på både fågeldirektivet och art- och habitatdirektivet. Samtliga Natura 2000 områden visas i Figur 26. Avståndet till det närmaste Natura 2000 området är cirka 5 kilometer.



Figur 26. Natura 2000 områden (blå- respektive rödrandiga) i närheten av Talga (gul).

#### 4.5. FÖLJDVERKSAMHETER

Vid prövning enligt miljöbalken ska hänsyn tas till de följdverksamheter som kan antas behövas för att verksamheten ska kunna bedrivas (16 kap. 7 § MB) på ett ändamålsenligt sätt. Transporterna av farligt gods till den planerade anläggningen bedöms vara den enda följdverksamhet som behöver belysas utifrån ett olycksriskperspektiv. Utredd transportsträcka utgörs av vägsträckningen från Trafikplats Notviken i Luleå fram till anläggningsgräns, via den rekommenderade farligt gods-leden på Svartöns industriområde och bron över Gräsörsundet. En fördjupad riskbedömning av följdverksamheten har upprättats som ett underlag för fattande av beslut om lämplig färdväg för transporterna av farligt gods till Talgas planerade anläggning. En sammanfattning av riskbedömningen ges i avsnitt 6.6, men för en fullständig redovisning av upprättad QRA hänvisas till *Riskbedömning – Transporter av farligt gods till Talga i Luleå* [4].

## 5 FARLIGA ÄMNEN

Vid anläggningen kommer en mängd ämnen som är klassificerade som farliga att hanteras, däribland fluorvätesyra (70 %), svavelsyra (98 %), natriumhydroxid, järnsulfat och gasol. Av dessa ämnen är det dock bara fluorvätesyra, gasol och diesel som innehar sådana egenskaper att de omfattas av kraven i Sevesolagstiftningen.

### 5.1. ALLMÄNT

Vid anläggningen kommer en mängd ämnen som är klassificerade som farliga att hanteras, däribland fluorvätesyra (70 %), svavelsyra (70 % och 98 %), natriumhydroxid, järnsulfat och gasol. Det är dock enbart fluorvätesyra och gasol som innehar sådana egenskaper och som kommer att hanteras i sådana mängder, att de omfattas av kraven i Sevesolagstiftningen. I tabell 10 och tabell 11 framgår de maximalt förekommande mängderna av fluorvätesyra och gasol vid anläggningen.

Tabell 7. Farliga ämnen, hälsofaror. Mängder angivna i ton.

| Ämne          | Klassificering                                                                                     | Seveso-kategori                        | Maximalt förekommande mängd | Lägre kravnivån | Kvot | Högre kravnivån | Kvot |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| Fluorvätesyra | H300 Acute Tox 2<br>H310 Acute Tox 1<br>H330 Acute tox 2<br>H314, Skin Corr. 1A<br>H318 Eye Dam. 1 | H1, akut toxisk, alla exponeringsvägar | 62                          | 5               | 12,4 | 20              | 3,1  |

Tabell 8. Farliga ämnen, fysikaliska faror. Mängder angivna i ton.

| Ämne   | Klassificering     | Seveso-kategori | Maximalt förekommande mängd | Lägre kravnivån | Kvot  | Högre kravnivån | Kvot   |
|--------|--------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-------|-----------------|--------|
| Gasol  | H220, Flam. Gas 1  | Del 2, p18      | 10                          | 50              | 0,2   | 200             | 0,05   |
| Diesel | H266, Flam. Liq. 3 | Del 2, p34      | 5                           | 5 000           | 0,001 | 50 000          | 0,0001 |

Kemikalier som faller under den s.k. 2 %-regeln redovisas i tabellen, men beskrivs inte vidare då de inte bedöms bidra till någon intern eller extern kumulativ risk.



## 5.2. FLUORVÄTESYRA

### 5.2.1. Egenskaper

Fluorvätesyra är vätefluorid löst i vatten. Syran är kraftigt frätande på vissa material, inklusive glas. Syran är även giftig och kan leda till allvarliga skador och död vid inandning av ångor eller vid hudkontakt. Den fluorvätesyra som bolaget hanterar på anläggningen har en koncentration på 70 %, innan den späds i processen, och är en färglös vätska med stickande lukt. Ämnet är stabilt vid normala förhållanden och är inte brandfarligt eller brännbart.

Vid ett spill av 70 %-ig fluorvätesyra kan en vätskepöl bildas varifrån förångning sker med följd av att ett giftigt ångmoln kan driva iväg och påverka omgivningen. Direktkontakt med fluorvätesyra orsakar allvarliga frätskador och möjlig död om syran tas upp genom huden. Vid ett större spill kan även fluorvätesyra innebära en påverkan på mark och grundvatten.

Vid förångning kan vätefluoriden relativt snabbt neutraliseras genom både våt- och torrdeposition. Vätefluoriden neutraliseras av exempelvis regnvatten till olika oorganiska fluoridsalter.

Nedan redovisas fysikaliska, kemiska och toxikologiska egenskaper för fluorvätesyra. Klassificering enligt CLP framgår av tabell 8.

**CAS-nr:** 7664-39-3

**EG-nr:** 231-634-8

#### Maximal förekomst

62 ton

#### Fysikaliska egenskaper

Färglös mycket lättflyktig vätska med stickande lukt. Smältpunkt cirka -69 °C, kokpunkt cirka 66 °C. Stabil vid normala förhållanden.

#### Ekotoxikologiska egenskaper

Ingen tillgänglig data. Ämnet är inte klassificerat som miljöfarligt.

#### Toxikologiska egenskaper

Akut oral toxicitet: Uppskattad akut toxicitet (beräknad) 6,67 mg/kg

Akut dermal toxicitet: Uppskattad akut toxicitet (beräknad) 6,67 mg/kg

Akut inhalationstoxicitet: LC50 (Råtta, 1 h): 2240 ppm

Max tillåten koncentration för 15 minuters exponering: 2 ppm

#### Hygieniska gränsvärden

Svenska gränsvärden för vätefluorid:

Max tillåten koncentration för 8 timmars exponering: 1,8 ppm

Max tillåten koncentration för 15 minuters exponering: 2 ppm

## Risker avseende människors hälsa, miljö och vid brand

Dödligt vid förtäring, hudkontakt eller inandning. Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Extremt frätande och förstörande på vävnad. Vätska eller ånga orsakar frätskador som kan vara fördröjda.

Vid inandning av höga halter risk för förgiftning med andningshinder, hjärtpåverkan, kramper, medvetslöshet samt lungödem (vätska i lungorna). Symtomen kan vara fördröjda. Efter flera timmar till ett par dygn utan besvär kan andningssvårigheter och vätskeutgjutning i lungorna (lungödem) tillstå.

Tas upp via hud. Risk för förgiftning även då hudsymtom saknas. Hudkontakt kan i allvarliga fall även risk för stora vätskeförluster och chock. Risk för allmänförgiftning efter upptag via hud. Symtomen kan vara fördröjda.

Vid förtäring: sväljsvårigheter, illamående, kräkningar, buksmärter och magblödning. Risk för allvarlig frätskada med högt andningshinder. Ger allvarlig frätskada med brännande smärta, kräkningar, magsmärter, eventuellt svår allmänpåverkan (chock) och njurskada. Risk för hjärtpåverkan och medvetslöshet. Symtomen kan vara fördröjda.

Risk för häftiga kemiska reaktioner med andra ämnen med stark värmeutveckling som följd. Lättantändligt material kan då börja brinna. Reagerar häftigt med vatten. Vid brand eller upphettning bildas giftiga eller mycket giftiga gaser. Slutna behållare kan explodera vid upphettning. Avger vätgas genom reaktion med metaller. Angriper glas och silikathaltiga ämnen. Avger vätgas genom reaktion med metaller. Får ej blandas med baser. Vid brand eller vid kontakt med atmosfären kan vätefluorid bildas.

Ej klassificerat som miljöfarligt. Skadlig effekt på vattenlevande organismer på grund av pH-förändring. Utsläpp som sprids till mark, grundvatten eller vattendrag kan därför förorsaka miljöskador.

### 5.2.2. Hantering

Fluorvätesyran kommer att anlända via fartyg till antingen Luleå hamn eller Piteå hamn i ISO-containerar som rymmer cirka 25 ton. Syran kommer sedan att transporteras via tankbil till den planerade anläggningen. I det fall Piteå hamn nyttjas kommer syran transporteras till Luleå via E4. Oavsett val av hamn kommer transport till anläggningen att ske via den rekommenderade farligt gods-leden på Svartöns industriområde och bron över Gräsörsundet till bolagets verksamhetsområde.

Som tidigare nämnts kommer all hantering av fluorvätesyra att ske inomhus i en separat del av grafitreningsanläggningen med avskild ventilation och invallning. Vid ankomst till anläggningen kör tankbilarna cirka 40 meter in på anläggningsområdet och sedan in i ett separat lossningsutrymme som stängs före lossning för att minimera risken för spridning av vätefluorid utanför byggnaden i händelse av ett läckage. Fluorvätesyran pumpas, under övervakning från bolagets personal, från tankbilen via fasta pumpar och rörledningar till lagertanken om cirka 50 m<sup>3</sup> (motsvarande förvaring av cirka 62 ton), även den placerad inne i byggnaden. En returledning leder luften från lagertanken tillbaka till tankbilen, och tankandningen från lagertanken och lossningsutrymmet kommer att renas genom ett skrubbersystem.

Från lagertanken pumpas fluorvätesyra via ett fast ledningssystem till en spädningstank, där syran späds till cirka 2 %, vilket är den koncentration som inledningsvis förekommer i processen.

Pumpningen sker med flödes- och nivåkontroll. Därefter pumpas den spädda syran vidare till en serie av processtankar där rostnings- och lakningsprocessen sker (här sker också ytterligare spädning), och efter detta pumpas återstoden av den spädda syran till en tank där rening sker med järnsulfat. Eftersom syran späds till en låg nivå i spädningstanken är det processerna fram till denna som innebär de största riskerna förknippade med hanteringen av fluorvätesyra.

All lagrings- och processutrustning där fluorvätesyra förekommer är placerad inomhus i en separat del av anläggningen (kallad HF-del i figur 1). Lagertanken kommer att vara dubbelmantlad, konstruerad i tvärbunden högdensitetspolyeten (XHDPE), placerad i ett separat utrymme inomhus och försedd med invallning som rymmer hela volymen plus 10 %. Utrymmet mellan de båda skikten i tanken är försedd med läckagelarm, vid fluorvätesyradetektion här stoppar pump automatiskt vid lossning. Tanken är försedd med SIL-klassad nivåövervakning, överflyllnadsskydd och högnivåalarm. Invallningen är beklädd med material som är beständigt mot fluorvätesyra och försedd med pumpar för att kunna leda ett eventuellt spill till en neutralisationstank för säker hantering.

Även lossningsutrymmet är försedd med separat invallning som rymmer en hel tankbilsvolym plus 10 %. Eventuella spill kommer att kunna samlas upp och behandlas i en neutralisationstank.

Helsvetsade anslutningar används för alla rörledningar för fluorvätesyra som går utanför lagringsutrymmet och invallade områden, antalet anslutningar/flänsar reduceras så långt det är möjligt. Rörledningar med flänsar är försedda med färg som indikerar syrautsläpp

Lossningsutrymmet och lagringsutrymmet kommer att vara försedda med HF-detektion för att snabbt kunna upptäcka ett läckage.

Talga arbetar aktivt med att övervaka systemen som hanterar fluorvätesyra så att eventuella defekter upptäcks så tidigt som möjligt, innan något läckage sker. Lagertanken, dagstanken och ledningar inspekteras visuellt månadsvis av operatörer enligt deras arbetsrutin. Slangar som används vid lossning från ISO-tankarna inspekteras också regelbundet enligt rutin och testas för att säkerställa att de inte läcker. Inspektionerna görs enligt en checklista. Eventuella defekter noteras och rapporteras i första hand till platsingenjören.

## 5.3. GASOL

### 5.3.1. Egenskaper

Gasol är en färglös gasblandning bestående av lätta kolväten, främst butan och propan. Ämnet är mycket brandfarligt och explosivt även i låga halter. Gasol förångas mycket snabbt och gasen kan på grund av att den är tyngre än omgivande luft spridas till utrymmen på lägre höjder. Gasol kan vara farligt vid inandning och kan i värsta fall orsaka kvävning då gasen kan tränga undan luftens syre. Vid exponering för vätska eller utströmmande gas finns även risk för köldskador.

Nedan redovisas fysikaliska, kemiska och toxikologiska egenskaper för fluorvätesyra. Klassificering enligt CLP framgår av tabell 8.

#### Maximal förekomst

10 ton

#### Fysikaliska egenskaper

Färglös vätska/gas. Produkten är naturligt luktfri och har därför tillsatt luktämne (etylmerkaptan) som luktar ruttna ägg. Smältpunkt från -190 °C till -138°C, kokpunkt -42 °C.

### **Ekotoxikologiska egenskaper**

Gasol är inte klassat som miljöfarligt. I atmosfären beräknas gasol brytas ner med en halveringstid på 1-2 veckor.

Gasen förångas snabbt vid kontakt med vatten och inga akuta eller kroniska effekter kommer att märkas i praktiken.

### **Toxikologiska egenskaper**

Gasol är inte klassificerat som giftigt.

### **Hygieniska gränsvärden**

Hygieniska gränsvärden för gasol saknas.

### **Risker avseende människors hälsa, miljö och vid brand**

Exponering av höga koncentrationer kan orsaka yrsel, huvudvärk och illamående. Vid inandning i oventilerad/syrefattig miljö finns risk för andnöd, medvetslöshet och kvävning. Utspilld vätska har mycket låg temperatur vilket medför risk för köldskador vid snabbt utströmmande gasol i vätskeform.

Produkten är extremt brandfarlig och kan bilda explosiva blandningar med luft. Kondenserande gas är tyngre än omgivande luft vilket medför risk för ansamling och antändning i lågpunkter som källare och avloppssystem. Produkten bedöms inte förorena mark eller vatten.

#### **5.3.2. Hantering**

Gasol kommer att levereras till anläggningen med tankbil. Den lossas till två tankar á 5 ton placerade utomhus i anslutning till anodproduktionsprocessen där den används som bränsle till reningsanläggningen för VOC-utsläpp. Gasoltankarna kommer att vara utformade och placerade i enlighet med de krav som följer av *lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor*. Gasoltankarna kommer att vara utrustade med säkerhetsventiler och placeras så att inga tändkällor finns i närheten. Ett sprinklersystem kommer att finnas vid gasollagringen för kylning vid brand i intilliggande byggnader.

Gasol planeras att hanteras i den södra delen av anläggningen (anodanläggningen), väl skilt från fluorvätesyra som hanteras i den nordöstra delen av anläggningen (grafitreningsanläggningen).

### **5.4. ÖVRIGA FARLIGA ÄMNEN**

#### **5.4.1. Diesel**

Diesel levereras till anläggningen med tankbil, och är avsedd för reservaggregatet och brandvattenpumparna vid strömbortfall (UPS). Diesel lossas till en tank som rymmer 5 ton placerad i anslutning till reservgeneratoren i anläggningens centrala delar. Dieseltanken kommer att vara invallad eller dubbelmantlad, integrerad i reservgeneratoren och skyddad från nederbörd.

#### **5.4.2. Svavelsyra**

Koncentrerad svavelsyra (98 %) ankommer med tankbil och lossas utomhus på en lossningsplats i den västra delen av anläggningen (nummer 30 i figur 2). Lossningsplatsen kommer att vara försedd med tak och sekundärt skydd, såsom spillränna kopplad till uppsamlingskassan eller liknande anordning med motsvarande funktion.

Uppsamlingsvolymen kommer minst att motsvara en tankbils volym plus 10 %. Lossning sker till en tank som rymmer 160 m<sup>3</sup>. Tanken kommer att vara placerad i ett separat utrymme inomhus i invallning som rymmer 110 % av den lagrade mängden. Tanken kommer vidare vara försedd med nivåövervakning, högnivåalarm och överfyllnadsskydd.

Från svavelsyratanken leds svavelsyran till ett spädningssystem där syran späds till 70 % för att sedan ledas vidare in i lakningsprocessen via fasta rörledningar.

#### **5.4.3. Natriumhydroxid**

Natriumhydroxid (>99 %) ankommer i säckar i pelletsform. Vid ankomst kan de förvaras ute i slutna containers i sina transportemballage, eller inne i den sydvästra delen av grafitreningsanläggningen (nummer 10, 27 och 29 i figur 2). Behållarna kommer att tömmas manuellt till en ficka från vilken materialet transporteras med hjälp av en skruvtransportör till pelletiseringssteget i rostningsprocessen.

#### **5.4.4. Bränd kalk**

Bränd kalk (CaO, >99 %) kommer att levereras som ett grovkornigt pulver i säckar eller med tanktransport. Beroende på vilket sätt som väljs kommer kalken sedan antingen att tömmas eller blåsas in i en ficka, och sedan med skruvtransportör föras till en tank i anslutning till vattenreningsanläggningarna där den släcks genom att blandas med vatten till en slurry. Den släckta kalken pumpas vidare till en slurrytank från vilken slurryn pumpas kontinuerligt till vattenreningsanläggningarna.

#### **5.4.5. Järn(III)sulfat**

Järn(III)sulfat levereras till anläggningen i säckar som lossas via truck för transport in till lagringsutrymme i grafitreningsanläggningen. Inne i anläggningen används järnsulfaten till vattenreningsanläggningen.

#### **5.4.6. Beck**

Beck i fast form levereras i säckar och förvaras i norra delen av anodanläggningen eller i mindre mängd i slutna containers utomhus mellan processbyggnaderna (nummer 7 och 36 i figur 2). Inne i bygganden töms beck i fickor och förs sedan över i ett helt slutet vakuumsystem till beläggningssteget i anodanläggningen.

## 6 IDENTIFIERING OCH ANALYS AV RISKER FÖR ALLVARLIGA KEMIKALIEOLYCKOR

I detta kapitel redovisas de risker för allvarliga kemikalieolyckor som beaktas, samt hur dessa har identifierats, bedömts och hanterats genom den riskhanteringsprocess som Talga arbetar i enlighet med.

Kapitlet är en sammanfattning av rapporten *Riskbedömning för Sevesoverksamhet, Talga Luleå*. Upprättad av WSP och daterad 2022-05-25.

### 6.1. RISKHANTERING VID TALGA

Talga kommer att bedriva ett omfattande risk- och säkerhetsarbete vid verksamheten i Luleå. Arbetet innefattar såväl förebyggande som skadebegränsande arbete. Talga har idag testanläggningar för att utveckla och testa processer inför uppförande och drift av de planerade anläggningarna i Luleå. Testanläggningarna inkluderar en reningsanläggning i Belgien och en anodproduktionsanläggning i Luleå, vid Swerims anläggning. Rutiner och processer, inklusive säkerhets- och processsäkerhetsledning, erfarenheter och lärdomar från dessa anläggningar ligger till grund för både den tekniska designen och de operativa procedurerna som kommer att implementeras i Luleå.

Det bör särskilt påpekas att designen av anläggningen kommer att granskas och bedömas genom HAZID- och HAZOP-analyser kontinuerligt i samband med att projekteringen och konstruktionen fortskrider mot den detaljerade designen av byggnader, processer och flöden av farliga ämnen. Den standardiserade HAZID/HAZOP-processen innefattar flertalet designstopp och revisioner allteftersom designen framskrider.

### 6.2. ANALYSSTEG

De risker som bedöms kunna medföra en skada på människor eller miljö ska identifieras, analyseras och värderas. Detta för att säkerställa att samtliga risker som bedöms kunna medföra en betydande skada på människors liv och hälsa eller på miljön identifieras, men även att fokus både vad gäller beskrivning och bedömning läggs på de risker som är väsentliga och relevanta. Denna analys har skett genom följande steg:

#### 6.2.1. Grovriskanalys

Grovriskanalys har genomförts där riskidentifiering har skett med hjälp av tidigare upprättade riskbedömningar för Talgas verksamhet, kompletterat med datasökningar, inträffade incidenter och erfarenheter från andra liknande verksamheter eller annan liknande hantering av berörda ämnen, m.m.

Samtliga risker som berör hantering och lagring av fluorvätesyra, gasol och diesel och som har bedömts kunna medföra en betydande skada på människors liv och hälsa eller på miljön har beaktats utifrån ett dominoperspektiv. D.v.s. händelser som bedöms ha en ringa påverkan i ett första skede har beaktats utifrån möjligheten att den mindre händelsen skulle kunna eskalera till en större händelse och därigenom bör belysas inom ramen för de avgränsningar som gäller i denna riskbedömning.

För att fokusera på de risker som bedöms medföra betydande skada på människors liv och hälsa eller på miljön har risker som tilldelats en skadebedömning på 3 och däröver beaktats. D.v.s. en betydande skada bedöms exempelvis motsvara "Enstaka dödsfall, fåtal allvarligt skadade" eller "Stor/långsiktig skada".

Det går att argumentera för att gränsen i stället skulle sättas högre. Men genom att sätta gränsen lägre bedöms osäkerheten för att missa en relevant risk minska och därigenom säkerställs en högre tillförlitlighet avseende identifieringen av risker som bedöms kunna medföra en betydande skada. Genom att göra på detta vis så minskar faran för en vanlig felkälla inom riskanalysmetodik, nämligen den så kallade "salami slicing effect", dvs att scenarier delas in i så många delscenarier att sannolikheten blir så pass låg att risken inte ägnas något intresse. En annan viktig aspekt är att filtrering av identifierade risker på detta vis även säkerställer att riskbedömningens syfte (att utgöra underlag för både säkerhetsrapport och MKB) uppfylls.

I grovriskanalysen har en grupp bestående av personer från Talga och WSP, med viss input från Worley, studerat relevanta åtgärder för samtliga identifierade risker. Se stycke 6.3.6 för redovisning.

Som beskrivs ovan används matrismetodiken i denna riskbedömning för att göra en första bedömning av vilka risker som ska analyseras djupare. En slutgiltig värdering av riskerna sker med stöd av kvantitativa riskbedömningar och barriäranalys med stöd av olycksfjärilsmetodik. Samtliga risker som bedömts ha en konsekvensklass som överstiger klass 3 hanterats med hjälp av ytterligare analys.

### **6.2.2. QRA (kvantitativ riskbedömning)**

En kvantitativ riskbedömning upprättas för att säkerställa att eventuell påverkan på omgivningen, närliggande processer eller verksamheter hanteras tillfredställande. Detta sker i huvudsak genom att illustrera individrisken utifrån en sammanvägning av de frekvenser och konsekvenser som uppskattats av Worley för respektive allvarligt scenario.

### **6.2.3. Robusthetsanalys med olycksfjärilsmetodik**

Olycksfjärilsmetodik används för att säkerställa att införda barriärer (riskreducerande åtgärder) är tillfredställande. Detta steg bedöms nödvändigt för att kvalitativt säkerställa att riskerna har tillräckligt många förebyggande och skadereducerande åtgärder/barriärer. Med hjälp av olycksfjärilen bedöms om respektive risk är hanterad i en omfattning som kan bedömas som tillfredställande eller inte, alternativt om ytterligare åtgärder och/eller om ytterligare fördjupande analyser är nödvändiga. Denna bedömning av hanteringen sker genom att analysera antalet barriärer, typ av barriärer och tillförlitligheten till respektive barriär samt säkerheten om en eller flera barriärer faller.

Denna bedömning av hanteringen sker systematiskt genom analys av respektive olycksfjäril. Denna analys granskas sedan av en oberoende part som ej deltagit i riskbedömningen eller därtill tillhörande riskhanteringsarbete.

## **6.3. RISKIDENTIFIERING**

För att på ett systematiskt vis kunna bedöma potentiella risker sker riskidentifieringen utifrån nedanstående grundorsaker. Motsvarande indelning återfinns exempelvis i samband med riskidentifiering kopplat till Sevesolagstiftningen [1] och erfarenhetsmässigt ger denna systematik en god grund avseende riskidentifiering. För att utgöra ett fullgott underlag till en miljökonsekvensbeskrivning sker viss komplettering av riskidentifieringen, exempelvis avseende kumulativa effekter som presenteras mer utförligt nedan under egen rubrik. De grundorsaker som beskrivs nedan är:



- Driftrelaterade orsaker
- Yttre orsaker
- Kumulativa effekter
- Naturliga omgivningsfaktorer
- Andra orsaker

Risker med koppling till dessa grundorsaker har identifierats med hjälp av befintliga riskanalyser och riskbedömningar, genom kompletterande analyser, erfarenheter från liknande verksamheter samt inträffade olyckor och incidenter från verksamheter i Sverige och i resten av världen. Se vidare i stycke 6.3.5.

Tidigare genomförd riskbedömning [2] används som utgångspunkt för riskidentifieringen. Därefter har en grovriskanalys där eventuella ytterligare risker inom de kategorier som listas ovan identifieras, registreras och kategoriseras. I nedanstående stycken sammanfattas riskidentifieringen.

### **6.3.1. Driftrelaterade händelser**

De driftrelaterade händelser som leder till störst utsläpp är en olycka vid transport av fluorvätesyra, ett läckage från lagringstanken i samband med lossning eller på grund av tankhaveri som leder till att det invallade området fylls med fluorvätesyra. Dessa händelser kan inträffa genom olika typer av handhavandefel från personal så som chaufförer, underhållspersonal och liknande, men också genom felfungerade utrustning och skyddsfunktioner. Många av dessa risker kan motverkas genom kontroller, inspektioner, rondering, underhåll och service.

### **6.3.2. Yttre orsaker och kumulativa effekter**

Nedan beskrivs hur omgivningen kan påverkas av Talgas anläggning, hur anläggningen kan påverkas av omgivningen samt risker för dominoeffekt.

#### **Påverkan på omgivningen**

När det gäller potentiella direkta skador och indirekta skador på miljön orsakade av olyckor vid Talgas anläggning har sådana inte kunnat identifierats. Inga potentiella olycksscenarier resulterar i tillräckligt allvarliga eller långvariga effekter för att de ska bedömas orsaka betydande skador på miljön.

Möjlig påverkan på människors liv och hälsa i omgivningen bedöms endast kunna uppstå i samband med ett större läckage av fluorvätesyra utomhus eller vid ett gasoltankhaveri med antändning. Övriga olycksscenarier resulterar enbart i lokala konsekvenser.

Påverkan på närliggande verksamheter kan uppstå vid ett större utsläpp av fluorvätesyra. Om ett giftigt gasmoln av vätefluorid sprids till närliggande verksamheter kommer dessa att behöva utrymmas. Men på grund av stora skyddsavstånd och att närliggande Sevesoverksamheter ligger i motsatt riktning mot förhärskande vindriktning bedöms det osannolikt att ett utsläpp av fluorvätesyra på Talga skulle kunna initiera en allvarlig kemikalieolycka på någon av dessa verksamheter.

#### **Påverkan från omgivningen**

Nedan beskrivs möjlig påverkan från närliggande verksamheter. Verksamheternas placering är illustrerad i Figur 8.

**SSAB EMEA AB (1):** Vid SSAB:s produktionsanläggning i Luleå tillverkas olika typer av stålprodukter. Råvaran utgörs av järnmalm som via ett antal processteg förädlas till stål. I tillverkningen hanteras olika gaser, t ex gasol och processgaser samt kemiska ämnen som bensen och stenkoltjära som kan påverka människor och miljö vid en allvarlig olycka [5]. Det olycksscenario som ger störst konsekvensavstånd är om masugnens brandgasklocka släpper ut hela innehållet momentant. Om gasutsläppet inte antänds kan det spridas cirka 1,1 kilometer, men Talgas anläggning kommer att ligga bortom detta avstånd.

**Linde Gas AB (2):** Linde Gas AB:s anläggning i Luleå ligger i direkt anslutning till SSAB:s verksamhetsområde på Svartön. Inom anläggningen tillverkas och lagras betydande mängder syrgas, kvävgas och argon. Gaserna överförs till omgivande industrier, bland annat SSAB, via rörledningar. Riskerna vid anläggningen är främst förknippade med lagringen av flytande syrgas. Om ett stort utsläpp av flytande syrgas skulle inträffa bildas ett gasmoln som kan sprids efter marken några hundra meter och bildar kraftig dimma och en förhöjd brandrisk. Det finns också risk för syrgasexplosion vilket ger förödande konsekvenser, men främst lokalt.

**ST1 Sverige AB (3):** Verksamheten består av en bränsledepå och hanterar betydande mängder brandfarliga petroleumprodukter. Inom verksamhetsområdet, som ligger i anslutning till Luleå hamn, finns ett flertal cisterner där olika typer av bränsle mellanlagras innan dessa levereras till slutkund. Verksamheten är förknippad med miljörisker vid eventuella utsläpp eller överfyllnad av cistern, samt brandrisker som kan uppkomma genom läckage av produkterna och antändning. Det scenario som ger störst konsekvenser är överfyllning av dräneringstank för bensen som bildar ett gasmoln som kan spridas cirka 400 meter från utsläppspunkten på depån.

**LKAB (4, 8):** På Svartön bedriver LKAB en depåverksamhet för mottagning, lagring samt distribution av bränslen i form av eldningsolja (E05 och E01) samt diesel. Verksamheten är förknippad med miljörisker vid eventuella utsläpp eller överfyllnad av cistern, samt brandrisker som kan uppkomma genom läckage av produkterna och antändning. Det scenario som ger störst konsekvenser för omgivningen är ett antänt läckage som leder till tankbrand, med brandrök och utsläpp av släckvatten som följd, men konsekvenserna är ändå att betrakta som lokala.

**Luleå Hamn (5):** Luleå hamn är Sveriges tredje största transporthamn. I hamnen lastas och lossas bland annat material och råvaror för Norrbottens gruv- och stålindustri, flytande bränslen och cement.

**LKABs hamn (6):** Vid LKABs hamn sker bland annat dolomit- och järnskrotinlastning. Hamnen skeppar också ut drygt 5 miljoner ton järnmalm per år.

**SSABs koksverk (7):** Vid hamnen i Luleå tar SSAB emot kol från Australien och USA som används i koksverket. I koksverket omvandlas kolen till gas som används som energi och koks till masugnen på SSAB anläggning. I koksverket hanteras ett flertal ämnen som kan innebära risker för människors liv och hälsa och för miljön. Samtliga olycksscenarioer som har identifierats i och vid koksverket bedöms dock bara leda till lokala konsekvenser.

**Räddningstjänstens utbildningscentrum (9):** Räddningstjänsten har en brandövningsplats på Hertsöfältet där man håller utbildningar inom bland annat brandsäkerhet, heta arbeten, första hjälpen m.m.

**Hybrit (10):** Hybrit har uppfört en pilot-/forskningsanläggning i industriområdet på Svartön med vätgasbaserad direktreduktion av järnmalmspellets. Till denna anläggning hör ett underjordiskt vätgaslager som byggs i Svartöberget i Luleå på LKAB:s mark i närheten av SSAB:s stålverk, cirka 4,5 kilometer väster om Talgas planerade anläggning. Vätgas är en mycket reaktiv gas som i värsta fall kan ge upphov till en vätgasexplosion. Riskerna kopplade till vätgasen beror på vilka mängder som ska lagras.

**SWERIM AB (11):** SWERIM AB:s verksamhet i Svartöstad bedriver forskning och utveckling kring metaller. Verksamheten omfattas inte av Sevesolagstiftningen men hanterar upp till 13 ton gasol som lagras i en cistern inom verksamhetsområdet. Potentiella riskscenarier kopplade till verksamheten är antändning av ett gasolläckage som kan leda till jetflamma, gasmolnsbrand eller BLEVE.

### **6.3.3. Naturliga omgivningsfaktorer**

Förutsättningarna för vissa av dessa naturliga orsaker presenteras i avsnitt 4.4. Ett antal utvalda omgivningsfaktorer som bedöms vara relevanta, baserat på en metodik som presenteras av MSB [6], bedöms vidare i stycke 6.4.3.

### **6.3.4. Andra orsaker**

Möjliga händelser utgörs av intrång, sabotage, skadegörelse eller andra typer av antagonistiska handlingar. Fluorvätesyra bedöms inte vara attraktivt för stöldförsök, men kan vara föremål för sabotageförsök mot verksamheten.

### **6.3.5. Inträffade olyckor**

I detta stycke beskrivs exempel på olyckor som har inträffat på liknande anläggningar och vid hantering av fluorvätesyra inom Sverige och i resten av världen. Fokus läggs vid fluorvätesyra då gasol och diesel i sammanhanget är vanliga ämnen med välkända egenskaper i händelse av olycka.

Att studera och ta lärdom av tidigare inträffade tillbud och olyckor, både inom den egna verksamheten och på andra liknande anläggningar, är en viktig del av en effektiv riskhantering. Information finns bland annat tillgänglig i databaser som MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap), ARIA (Franska miljödepartementets olycksdatabas) och eMARS (EU:s databas för Sevesorelaterade händelser). I denna riskbedömning används information om tidigare olyckor som underlag för riskidentifieringen i grovriskanalysen och för att säkerställa att ingen uppenbar, känd händelsetyp missas.

Mellan åren 2017-2018<sup>1</sup> rapporterades 75 stycken händelser med farliga ämnen i Sverige in till Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) olycksrapporteringssystem. MSB beskriver att en händelse i de flesta fall orsakats av en kombination av mänskliga, tekniska och organisatoriska orsaker. Utöver detta har dessutom anläggningens ålder och historik betydelse. [7]

Förekommande mänskliga orsaker är exempelvis avsteg från att följa instruktioner, misstag eller slarv. Förekommande tekniska orsaker kan vara felaktiga eller slitna komponenter, konstruktionsfel eller gammal teknik.

Vissa olyckor sker t.ex. vid snabba väderomslag där kondens har bildats i rörledningar vilket i sin tur har lett till övertryck i utrustningen. Organisatoriska orsaker har varit exempelvis underhållsrutiner, utbildning, ansvar och kommunikation. Det kan t.ex. röra sig om att gammal teknik ska uppdateras till ny teknik. [7]

MSB beskriver vidare att de flesta olyckorna mellan 2017-2018 har skett i cisterner där orsak till händelserna har varit läckage/utsläpp 61 %, brand 17 %, explosion 11 % samt annan orsak 11 % (exempelvis påkörning och tillbud). Andelen olyckor med frätande ämnen uppgick till 5 %. [7]

Flertalet verksamheter lyfter vikten av att öva och ha utbyte med räddningstjänsten för att minska konsekvenserna när en olycka inträffar. Många verksamhetsutövare gör på sikt åtgärder så som att stärka barriärer. [7]

---

<sup>1</sup> Nyast tillgänglig statistik från MSB

I Tabell 9 redovisas tidigare inträffade olyckor relaterade till hantering av fluorvätesyra som har rapporterats in i någon av olycksdatabaserna som nämns ovan.

Tabell 9. Exempel på tidigare inträffade olyckor relaterade till hantering av fluorvätesyra.

| Plats och år   | Händelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Mängd     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Sverige 1996   | Cistern med 28 m <sup>3</sup> 73-75 %-ig fluorvätesyra började läcka från en spricka i cisternens mantel. Avdunstad vätefluorid spreds upp till 600 meter från utsläppet. Ingen människa skadades.                                                                                                                                                          | Ca 16 ton |
| Sverige 2017   | 72 %-ig fluorvätesyra läckte ur en tågagn där en svetsskarv gått upp. Tågagnen stod på en syrastation med invallning när läckaget uppstod. Alla inom 300 meter från olycksplatsen rekommenderades att stanna inomhus och stänga av ventilationen. Ingen människa skadades.                                                                                  | < 20 ton  |
| Europa 1992    | En cistern med fluorvätesyra överfylldes när nivå-indikatorn visade en för låg fyllnadsgrad. Området evakuerades. Två personer behövde vårdas på sjukhus.                                                                                                                                                                                                   | 2,5 ton   |
| Europa 1998    | En rörledning för fluorvätesyra hade korroderat sönder och ett läckage uppstod. Kontrollrummet stängde ventilerna och läckaget stoppades. Inga personer skadades.                                                                                                                                                                                           | 190 kg    |
| Europa 2010    | En gaffeltruck med en IBC innehållande 1 ton 40 %-ig fluorvätesyra välte och innehållet rann ut på golvet. Hela byggnaden evakuerades. En anställd och en entreprenör som befann sig i närheten behövde vårdas på sjukhus.                                                                                                                                  | 1 ton     |
| Tyskland 2010  | En vätgasexplosion ägde rum i samband med rengöring av en behållare för fluorvätesyra. Den återstående fluorvätesyran hade inte neutraliserats tillräckligt och reagerade med järnmaterialet behållaren var gjord av och vätgas bildades. Vätgasen antändes i samband med rengöringsarbetet och en explosion ägde rum. Två personer omkom och två skadades. | Okänd     |
| Syd Korea 2012 | 8 ton 98 %-ig fluorvätesyra släpptes ut från en lastbilstank i samband med lossning. Fem personer dog på anläggningen och ytterligare 18 behövde sjukhusvård. Totalt sökte över 3 000 personer vård för symptom som illamående, hudutslag, svårigheter att andas och irritation.                                                                            | 8 ton     |

Informationen som går att finna i ovan använda olycksdatabaser är sällan så pass detaljerad att teknisk utformning av berörd anläggning går att utläsa. Händelserna som redovisas i Tabell 9 är ett resultat utifrån sökningar med sökorden "fluorvätesyra" och "HFA" och påvisar därmed inte specifikt olyckor för den typ av anläggning som Talga avser att uppföra.

Det finns inte några kända olyckor, tillbud eller riskobservationer inom Talgas verksamhet eftersom den planerade anläggningen inte är i drift. Händelser kommer dock att dokumenteras i ett internt system när anläggningen tagits i drift.

### 6.3.6. Grovriskanalys

I Tabell 10 sammanfattas resultatet av den grovriskanalys som har genomförts för att identifiera risker. Riskregistret återfinns i sin helhet i riskbedömningen i bilaga D:1. Följande saker bör särskilt noteras:

- De driftrelaterade riskerna kopplade till hantering av fluorvätesyra är hämtade från tidigare upprättad riskbedömning av Worley [2] och utgör MAH (major accident hazards). Dessa har i sin tur filtrerats fram och valts ut för djupare analys i enlighet med Worleys metod för riskidentifiering och riskuppskattning.
- Risk-ID 9 (gasoltankhaveri) och Risk-ID 10 (dieseltankhaveri) är också hämtade från Worleys riskbedömning [2]. Grovriskanalysen i denna rapport har dock kompletterats med ett antal risker kopplade till hantering av gasol och diesel som identifierats i huvudsak genom WSPs erfarenhet av tidigare liknande anläggningar och processer.
- Ett antal övriga risker, exempelvis kopplade till naturliga omgivningsfaktorer och extern påverkan har också identifierats under grovriskanalysen och lagts till i riskregistret för vidare hantering.

Tabell 10. Sammanfattning av riskregistret.

| Risk-ID | Kategori                     | Händelse                                                                           |
|---------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Driftrelaterade orsaker      | Tankbil med fluorvätesyra kolliderar på verksamhetsområdet                         |
| 2       | Driftrelaterade orsaker      | Läckage av fluorvätesyra vid lossning från tankbil                                 |
| 3       | Driftrelaterade orsaker      | Överfyllnad av lagertank för fluorvätesyra                                         |
| 4       | Driftrelaterade orsaker      | Lagertankhaveri                                                                    |
| 5       | Driftrelaterade orsaker      | Läckage vid överföring av fluorvätesyra från lagertank till grafitreningsprocessen |
| 6       | Driftrelaterade orsaker      | Skrubberhaveri                                                                     |
| 7       | Driftrelaterade orsaker      | Fluorvätesyra överförs till fel tank                                               |
| 8       | Driftrelaterade orsaker      | Utsläpp av vätefluorid genom HVAC-system                                           |
| 9       | Driftrelaterade orsaker      | Gasoltankhaveri                                                                    |
| 10      | Driftrelaterade orsaker      | Dieseltankhaveri                                                                   |
| 11      | Driftrelaterade orsaker      | Strömavbrott                                                                       |
| 12      | Driftrelaterade orsaker      | Utsläpp av släckvatten                                                             |
| 13      | Driftrelaterade orsaker      | Olycka med transport av diesel inom Talgas område                                  |
| 14      | Driftrelaterade orsaker      | Olycka med transport av gasol inom Talgas område                                   |
| 15      | Driftrelaterade orsaker      | Påkörning ger läckage av diesel                                                    |
| 16      | Driftrelaterade orsaker      | Påkörning ger läckage av gasol                                                     |
| 17      | Driftrelaterade orsaker      | Värmepåverkan på dieseltank                                                        |
| 18      | Driftrelaterade orsaker      | Värmepåverkan på gasoltank                                                         |
| 19      | Driftrelaterade orsaker      | Antändning av explosiv atmosfär, gasol                                             |
| 20      | Driftrelaterade orsaker      | Antändning av explosiv atmosfär, damm                                              |
| 21      | Driftrelaterade orsaker      | Utsläpp av HFA på grund av brand i byggnad                                         |
| 22      | Driftrelaterade orsaker      | Brand på anläggningen                                                              |
| 23      | Naturliga omgivningsfaktorer | Isbildning                                                                         |

| Risk-ID | Kategori                            | Händelse                                                |
|---------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 24      | Naturliga omgivningsfaktorer        | Gräsbrand, skogsbrand, brand i löst brännbart material. |
| 25      | Naturliga omgivningsfaktorer        | Kraftig vind                                            |
| 26      | Naturliga omgivningsfaktorer        | Skyfall och/eller översvämning                          |
| 27      | Naturliga omgivningsfaktorer        | Ras, skred och erosion                                  |
| 28      | Naturliga omgivningsfaktorer        | Blixten slår ned i anläggningen                         |
| 29      | Yttre påverkan/<br>kumulativ effekt | Brand i närheten av anläggningen                        |
| 30      | Yttre påverkan/<br>kumulativ effekt | Sabotagehandlingar mot den fysiska verksamheten         |
| 31      | Yttre påverkan/<br>kumulativ effekt | Intrång i IT-system                                     |
| 32      | Yttre påverkan/<br>kumulativ effekt | Olycka på närliggande Sevesoverksamhet                  |

## 6.4. RESULTAT AV RISKFILTRERING

Nedan sker en kort beskrivning av respektive huvudhändelse som identifierats i avsnittet ovan och huruvida det bedöms finnas risker kopplat till händelsen i riskregistret som bör analyseras vidare med hjälp av olycksfjärlismetodik eller kvantitativ analys.

### 6.4.1. Driftrelaterade händelser

I grovriskanalysen har 22 risker förknippade med driften av anläggningen identifierats, Risk-ID 1-22 i Tabell 10.

Påverkan på människor uppstår i första hand på personer som befinner sig i närheten av lagringstanken för fluorvätesyra när ett läckage uppstår. Både stänk av fluorvätesyra och kontakt med vätefluorid kan orsaka allvarliga skador och dödsfall. Människor kan också påverkas vid diesel- eller gasoltankhaveri om utsläppet antänds.

70 %-ig fluorvätesyra är en svag syra och kan påverka mark och grundvatten om tillräckligt stora volymer släpps ut. Fluorvätesyra förångas dock snabbt till vätefluorid som är en mycket reaktiv gas. Vätefluorid i atmosfären följer med regndroppar till markytan och neutraliseras till oorganiska fluoridsalter. De direkta effekterna på miljön vid ett utsläpp av fluorvätesyra bedöms därför i flesta fall bli kortvariga/ringa.

Hantering av fluorvätesyra har analyserats vidare med avseende på risker för människors liv och hälsa samt miljön i separata utredningar utförda av Worley [2] [8]. Resultatet av dessa utredningar redovisas i avsnitt 6.5 och kompletteras med individriskuppskattning. Hanteringen av fluorvätesyra analyseras även med olycksfjärlismetodik i avsnitt 6.8.

#### 6.4.2. Yttre orsaker och kumulativa effekter

Möjlig påverkan på närliggande verksamheter, som i sin tur kan ge påverkan på människors liv och hälsa, bedöms endast kunna uppstå i samband med större läckage av fluorvätesyra som leder till att ett giftigt gasmoln sprids till närliggande verksamheter. Detta omfattar scenarier med Risk-ID 1-8.

Ett giftigt gasmoln som sprids till närliggande verksamheter kan orsaka skador på deras personal om verksamheterna inte hinner utrymmas. Det bedöms dock inte troligt att ett utsläpp av fluorvätesyra skulle initiera en allvarlig olycka på en närliggande verksamhet.

På grund av skyddsavstånden bedöms det finnas goda möjligheter att utrymma närliggande verksamheter. Utöver stora skyddsavstånd finns det dessutom byggnader och/eller skog i riktning mot de närliggande verksamheterna. Att en närliggande verksamhet ska utsättas för höga koncentrationer giftig gas bedöms därför osannolikt. För att säkerställa denna bedömning analyseras risken och aktuella barriärer med olycksfjärilsmetodik.

Vad gäller påverkan på Talga från närliggande verksamheter beskrivs verksamheterna och dess förutsättningar i styckena 6.3.2 och 6.4.2.

För att en händelse utanför bolagets område ska kunna leda till eller förvärra en olycka inom verksamheten krävs ett mycket specifikt scenario där en händelse leder till skada på lagertank eller rörledningar för fluorvätesyra eller på en gasoltank. För att detta ska ske krävs kraftig åverkan eller en mycket stor brand som når verksamhetsområdet.

Baserat på olycksscenarierna som beskrivs i 6.3.2 har inte några verksamheter eller aktiviteter i anläggningens närområde som skulle kunna resultera i detta identifierats.

Att en närliggande verksamhet ska påverka Talgas planerade anläggning bedöms som mycket osannolikt.

#### 6.4.3. Naturliga omgivningsfaktorer

Förutsättningar för och risker kopplade till naturliga orsaker beskrivs i stycke 6.3.3 samt i stycke 6.4.3.

Påverkan från naturliga orsaker omfattar Risk-ID 23-28 i Tabell 10.

##### Höga vattennivåer (översvämning och skyfall)

Anläggningen planeras att lokaliseras cirka 500 meter från havet. När verksamhetsområdet utvecklas bedöms grundvattennivån sjunka från dagens nivåer då dikning och dränering kommer att ske och marknivån kommer att höjas. Talga bedömer inte att en översvämning av området skulle kunna leda till att fluorvätesyratankar lättar och flyter upp, då dessa kommer att vara placerade inomhus och fast förankrade i fundament. Vätskenivån i tankarna kommer att ligga betydligt över eventuella översvämningarnivåer.

Luleå kommun ansvarar för dagvattenhanteringen i området. Eventuell översvämning av Talgas område bedöms inte påverka sannolikheten för att en olycka som kan medföra betydande skada på människor eller miljö inträffar [9].

Baserat på SMHIs framtidsscenarier för medelvattenstånd i Luleå kommun kommer medelvattenståndet öka mindre än 0,1 meter fram till år 2100. Detta för att landhöjningen i området ungefär motsvarar havsnivåhöjningen fram till år 2100. Det kan dock noteras att marknivån inom Talgas område är drygt fyra meter över normalvattenstånd, vilket innebär att Talga har ett robust skydd mot höjda havsvattennivåer. Högsta uppmätta vattennivå har uppmätts till 1,75 meter över normalvattenståndet i Luleå 2013 [10].



### **Ras, skred och erosion**

Risken för ras eller skred som medför betydande skador på anläggningen bedöms utifrån befintliga förhållanden som mycket låg. Dock kan risken inte uteslutas och erosion skulle kunna medföra földeffekter som i flera led kan medföra allvarliga olyckor, varvid detta beaktas som en initierande händelse till olyckor som kan medföra en betydande skada.

### **Blixt- och åskoväder**

Anläggningen är lokaliserad i ett område som inte är särskilt utsatt för blixtnedslag och detta bedöms inte vara en beaktansvärd orsak till en allvarlig olycka. Ett blixtnedslag som leder till strömbortfall är upptaget i grovriskanalysen. Anläggningen kommer att förses med åskledare på vitala anläggningsdelar.

### **Höga vindstyrkor (stormar)**

Höga vindstyrkor kan riva loss tunga föremål, som plåtar, som i sin tur kan skada utrustning. Eftersom fluorvätesyran lagras i en dubbelmantlad tank i en separat byggnad bedöms det osannolikt att detta skulle leda till ett utsläpp. Området är dessutom inte utsatt för omfattande extremväder i form av storm/orkan. Höga vindstyrkor skulle dock kunna påverka diesel- eller gasolcisternerna och är upptaget i grovriskanalysen.

### **Solstorm**

Solstormar kan i första hand påverka känslig elektronisk utrustning som slås ut. Vidare skulle denna typ av störning kunna påverka styrsystem och larmfunktioner. Inga system på anläggningen har identifierats som särskilt känsliga för solstorm och risken beaktas inte vidare.

### **Snöstorm, snödrev och isbildning**

Kraftiga snöstormar och isbildning kan bland annat påverka transporter och orsaka olyckor som direkt eller indirekt påverkar anläggningen. Dessutom kan snödrivor medföra att barriärer såsom insatsvägar helt eller delvis blockeras. Isbildning högre upp på byggnader och strukturer kan leda till att istappar eller isblock faller ned och skadar processdelar. Denna risk bedöms dock inte vara aktuell för någon del av fluorvätesyrahanteringen då den befinner sig helt inomhus. För gasoltankarna kommer risken med isbildning att bevakas kontinuerligt.

### **Dimma och fuktig miljö**

Dimma och fuktig miljö kan ge ökad risk för uppkomst av korrosion vilket i sin tur kan leda till exempelvis elfel. Tung dimma samtidigt som gasutsläpp kan medföra att den utsläppta gasen betar sig på annat vis än förväntat, exempelvis genom att stanna kvar i marknivå längre än förväntat.

### **Skogsbrand eller gräsbrand**

En skogsbrand i de skogsområden som befinner sig i anslutning till Talgas område skulle kunna påverka verksamheten med kraftig brandrök.

### **Extrema temperaturer**

Extrema temperaturer kan bland annat medföra en förhöjd risk för handhavandefel. Fluorvätesyra i sig är inte känsligt för extrema temperaturer. Extrema temperaturer bedöms inte öka risken för att en olycka inträffar.

### **Jordbävning**

Det finns seismisk aktivitet i området kring Luleå. I maj 2020 inträffade exempelvis en jordbävning som mätte 4,9 på richterskalen i Kiruna. Jordbävning skulle kunna leda till ett olycksscenario med utsläpp av farligt ämne i samband med att ledningar eller ledningsstöd flyttar på sig. Alla ledningar och ledningsstöd på anläggningen kommer därför att designas för att kunna motstå påverkan från seismisk aktivitet [9].

Risker kopplade till de naturliga omgivningsfaktorer som ovan bedöms kunna påverka anläggningen och eventuellt öka risken för en olycka bedöms vidare med olycksfjärlismetodik i avsnitt 6.8.

#### 6.4.4. Andra orsaker

Risker kopplade till andra orsaker beskrivs i stycke 6.3.4. Sabotage och antagonistiska händelser kommer att beaktas av Tagla via sekretessbelagda dokument och redovisas inte ytterligare här.

Övergripande information gällande Talgas generella säkerhetsarbete finns i riskregistret och olycksfjärlisanalysen.

#### 6.4.5. Interna dominoeffekter

För att bedöma risken för olycka med ett farligt ämne och potentiella dominoeffekter på Talgas anläggning beskrivs de farliga ämnen som hanteras på området nedan.

**Fluorvätesyra:** Fluorvätesyra är vätefluorid löst i vatten. Syran är kraftigt frätande på vissa material, inklusive glas. Vid ett spill av 70 %-ig fluorvätesyra bildas en vätskepöl varifrån förångning sker med följd av att ett giftigt gasmoln kan driva i väg och påverka omgivningen. Se olycksfjärl i stycke 6.8.2.

**Gasol:** Gasol är en mycket brandfarlig gas och riskerna för omgivningen är främst förknippade med brand eller explosion orsakad av utläckande gasol. Den förvaras under tryck i två tankar som rymmer 5 ton vardera. Tankarna är placerade i anslutning till anodproduktionsprocessen där den används i reningsanläggningen för VOC-utsläpp. Avståndet mellan gasolen och byggnaden för fluorvätesyra är cirka 200 meter. Hanteringen av gasol utreds vidare inom ramen för riskutredning som underlag till tillstånd för hantering av brandfarlig och explosiv vara enligt *Lag 2010:1011 om brandfarlig och explosiv vara*.

**Släckvatten:** Släckvatten utgör inte en riskkälla vid normal drift, utan faran uppkommer endast i samband med en olycka. Vatten från en släckinsats, som inte förångas, bildar ett mer eller mindre kontaminerat släckvatten. Kontaminerat släckvatten kan ge upphov till akut toxisk effekt på miljön om en större mängd når recipienten samtidigt. Hanteringen av släckvatten utreds i en separat släckvattenutredning [11]. Se även olycksfjärl i avsnitt 6.8.

**Syror och baser:** I grafitreningsanläggningen förekommer både svavelsyra och basiska produkter så som bränd kalk. Om dessa reagerar med varandra uppstår en exoterm reaktion som kan antända brännbart material i närheten. Brand inom grafitreningsanläggningen bedöms inte kunna medföra dominoeffekt på anläggningen med avseende på de skyddsåtgärder som kommer att vidtas. Se även olycksfjärl i avsnitt 6.8.

**Petroleumprodukter:** Talga lagrar en mindre mängd diesel. Det rör sig om en tank som rymmer 5 ton diesel som är avsedd för reservaggregat vid strömbortfall (UPS). Dieseltanken kommer att vara integrerad i reservverket intill brandvattentanken. Tanken kommer att vara dubbelmantlad eller invallad och vara försedd med något typ av nederbördsskydd. Hanteringen av diesel utreds vidare inom ramen för riskutredning som underlag till tillstånd för hantering av brandfarlig och explosiv vara enligt *Lag 2010:1011 om brandfarlig och explosiv vara*.

**Grafithantering:** Vid anläggningen kommer grafit att hanteras som koncentrat och som färdig produkt. Test av ämnets explosiva egenskaper har undersökts<sup>2</sup> i laboratorium för att bestämma antändnings- och explosionsegenskaper. Totalt undersöktes fyra varianter av grafitpulver, som har olika fukthalt samt olika partikelstorleksfördelning.

<sup>2</sup> GexCon, "Determination of Ignition and Explosion Properties of Four Graphite Powders," Bergen, Norge, Gexcon-21-F101387-RA-1, 2021-10-07.

Testresultaten visar att oavsett vilket grafitpulver som hanteras så har pulvren egenskaper som gör att hanteringen måste genomgå en riskbedömning enligt *AFS 2003:3 Arbete i explosionsfarlig miljö*. I en sådan riskbedömning kommer den specifika hanteringen analyseras avseende explosionsrisker för att säkerställa arbetstagarnas säkerhet. Om riskbedömningen visar att explosiv atmosfär uppkommer kommer klassningsplan för verksamhetens hantering av grafitpulvren upprättas.

All hantering och överföring av fasta material kommer att ske i slutna system försedda med uppsamlingssystem för stoft. I grafitreningsanläggningen kommer det att finnas utsug försedda med cykloner och filter för att samla upp stoft för de områden där fasta material hanteras. Stoft som samlats upp i filter kommer att i största möjliga utsträckning återföras till processen. I anodanläggningen kommer fasta råvaror hanteras och transporteras i helt slutna system. Anläggningen designas utifrån principen "zero dust environment". Vid reparationer och underhåll utförs arbetet i slutna utrymmen med vacuumutsug. Anläggningen kommer att designas så att stoftutsläppet uppgår till som mest 5 mg/Nm<sup>3</sup>.

**Kvävgas:** Kvävgas kommer att lagras i två tankar om vardera 36 m<sup>3</sup> och transporteras via ett ledningssystem till pyrolyssteg i anodproduktionen där den används för att åstadkomma en inert atmosfär i ugnen. Vid utsläpp av kvävgas i ett slutet utrymme kan gasen orsaka kvävning om personal befinner sig i utrymmet. Det finns också risk för explosion eftersom gasen förvaras under tryck, men kvävgasen är inte brännbar och risken vid en explosion är därför i första hand projektiler. På grund av explosionsrisken kommer kvävelagringen att placeras så långt som möjligt från byggnader där personal befinner sig och bedöms således inte kunna leda till några dominoeffekter på anläggningen.

Hantering av fluorvätesyra, gasol och diesel har analyserats kvantitativt i tidigare upprättad riskbedömning av Worley, vilken sammanfattas i denna rapport. Hanteringen av gasol, diesel, grafit (risk för dammexplosion) samt släckvatten bedöms även utförligare genom grovriskanalys samt barriäranalys i form av olycksfjärilsmetodik (då tyngdpunkten i Worleys rapport legat på fluorvätesyran). Det bör särskilt påpekas att följande riskbedömningar och utredningar upprättas separat från denna handling:

- Riskutredning som underlag till tillstånd för hantering av brandfarlig och explosiv vara enligt *Iag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor* (gasol och diesel).
- Riskbedömning och klassningsplan enligt *AFS 2003:3 Arbete i explosionsfarlig miljö* (grafitdamm).
- Släckvattenutredning [11].

#### 6.4.6. Följdverksamhet

Den enda följdverksamhet som identifierats för den planerade anläggningen är transporter av farliga ämnen till verksamheten. Risker förknippade med transporter utreds för sträckan mellan E4 och Talgas anläggning, genom Luleå och Svartöns industriområde.

För att uppskatta denna risk har en separat kvantitativ riskbedömning upprättats avseende transporterna till Talga. En sammanfattning av riskbedömningen redovisas i avsnitt 6.6.

## 6.5. KVANTITATIV RISKBEDÖMNING (QRA) FÖR HANTERING AV FARLIGA ÄMNEN

Nedan sker en sammanfattande redovisning av den kvantitativa riskbedömning som är genomförd med avseende på hantering och lagring av fluorvätesyra, diesel och gasol.

### 6.5.1. Scenarioanalys

Samtliga risker som har identifierats har sammanställts i Tabell 10. I den fördjupade riskbedömningen för verksamheten analyseras riskerna med Risk-ID 1-8. Detta urval baseras på de risker som Worley har identifierat som Major Accident Hazards (MAHs) i sin riskbedömning [2], och representerar således de riskscenarier som förväntas kunna leda till konsekvenser utanför verksamhetsområdet. Övriga scenarier hanteras i riskregistret och genom olycksfjärlsmetodik.

Bedömningen av frekvens och skador på människors liv och hälsa samt miljön är gjord av Worley. Den metodik som används beskrivs övergripande i 6.2 och mer utförligt i riskbedömningen i bilaga D:1. Simuleringar av scenarierna har gjorts med hjälp av programvarorna ALOHA och Phast för olika väderförhållanden.

I sammanfattningarna av respektive scenario nedan redovisas den uppskattade sannolikheten, konsekvensavstånd och bedömd skada på människors liv och hälsa samt miljön. Konsekvensavstånden för människors liv och hälsa baseras på AEGL-riktvärden för vätefluorid. AEGL-värden anger vid vilka koncentrationer människor generellt upplever hälsopåverkan från olika typer av giftiga gaser vid en bestämd exponeringstid;

- AEGL-3 anger den koncentration (ppm) av ett visst ämne där det antas att majoriteten av befolkningen skulle utsättas för livshotande hälsoeffekter eller omkomma.
- AEGL-2 anger den koncentration (ppm) av ett visst ämne där det antas att majoriteten av befolkningen skulle uppleva långvariga, irreversibla, allvarliga hälsoeffekter.
- AEGL-1 anger den koncentration (ppm) av ett visst ämne där det antas att majoriteten av befolkningen skulle kunna uppleva irritation eller obehag. Hälsoeffekterna går dock över när exponering upphör.

I denna riskbedömning bedöms konsekvenserna utifrån AEGL-3 och -2 vid 10 respektive 30 minuters exponering.

Vad gäller påverkan från scenarier med brandfarliga ämnen bedöms konsekvenserna för människors liv och hälsa vara följande [2]:

- 35 kW/m<sup>2</sup> resulterar i omedelbar död.
- 12,5 kW/m<sup>2</sup> resulterar i allvarliga skador och betydande risk för död vid exponeringstid över en minut.
- 6,3 kW/m<sup>2</sup> resulterar i lindriga skador vid kort exponeringstid, men kan leda till allvarliga skador och i värsta fall död vid exponeringstid över en minut och bristande skyddskläder.
- 1 bar övertryck resulterar i omedelbar död.
- 0,5 bar övertryck resulterar i 50 % dödlighet för människor som vistas utomhus.
- 0,3 bar övertryck förväntas inte orsaka dödliga konsekvenser för personer som befinner sig utomhus.

För miljöpåverkan bedöms betydande konsekvenser endast kunna uppstå vid koncentrationer över 400 ppm [8].

### Scenario 1: Tankbil med fluorvätesyra kolliderar på verksamhetsområdet

70 %-ig fluorvätesyra anländer till anläggningen i ISO-tankar som transporteras av tankbilar. Uppskattningsvis rör det sig om ungefär två transporter i veckan, med en ISO-tank med 20 m<sup>3</sup> fluorvätesyra per transport. Om tankbilen skulle krocka med ett annat fordon på anläggningen finns risk för utsläpp av upp till 20 m<sup>3</sup> fluorvätesyra. En pöl med fluorvätesyra skulle bildas vid olycksplatsen och beräknas kunna bli 36 m<sup>2</sup> stor baserat på normal vägbredd. Vätefluorid kommer att avdunsta från pölen och vätskan kommer att rinna ner i avloppssystemet.

I Tabell 11 sammanfattas spridningsberäkningarna. Notera att simuleringarna har gjorts för ett utsläpp av 25 m<sup>3</sup> fluorvätesyra vilket är konservativt i förhållande till volymen som kommer att transporteras i ISO-tankarna.

Tabell 11. Radie på gasmoln vid olika väderförhållanden vid ett utsläpp av 25 m<sup>3</sup> fluorvätesyra utomhus.

| Koncentration             | Sommar |       | Vinter |       |
|---------------------------|--------|-------|--------|-------|
|                           | Dag    | Natt  | Dag    | Natt  |
| AEGL 3, 10 min<br>170 ppm | 58 m   | 220 m | 167 m  | 168 m |
| AEGL 2, 10 min<br>95 ppm  | 83 m   | 324 m | 252 m  | 262 m |
| AEGL 3, 30 min<br>62 ppm  | 103 m  | 403 m | 317 m  | 333 m |
| AEGL 2, 30 min<br>34 ppm  | 157 m  | 614 m | 492 m  | 257 m |

Ett stort utsläpp ger upphov till ett giftigt gasmoln i anslutning till läckaget. Eftersom förarna av tankbilen och det fordon tankbilen kolliderar med befinner sig nära läckaget antas de inte ha möjlighet att undkomma gasmolnet.

Ett gasmoln kommer att spridas över anläggningen, olika långt och i olika koncentration beroende på väderförhållanden. Utifrån personalens fördelning på anläggningen kan ytterligare 4-8 personer exponeras. Dessa personer bedöms dock ha bättre möjligheter att evakuera.

Vid dåliga väderförhållanden kan gasmolnet också spridas till övriga delar av Hertsöfältets industriområde. Med avseende på toxicitet och exponeringstid skulle dödligheten inom exponerat område vara mellan 1-10 % om möjlighet att utrymma inte beaktas. Konservativt bedöms scenariot kunna leda till två dödsfall utanför verksamhetsområdet.

*Uppskattad frekvens: 7,39\*10<sup>-7</sup> per år.*

*Bedömd konsekvens för miljö:* En miljöfarlig koncentration vätefluorid uppskattas kunna spridas 181 meter (0,49 ha) i luften. Ingen skyddsvärd natur finns inom detta område och scenariot bedöms inte leda till några långvariga effekter på miljön.

*Bedömd konsekvens för personal:* 2 omkomna och 4-8 allvarligt skadade.

*Uppskattad frekvens för konsekvens för tredje man:* 4,6\*10<sup>-9</sup> per år, med avseende på vindriktning.

*Bedömd konsekvens för tredje man:* 2 omkomna eller allvarligt skadade.

### Scenario 2: Läckage av fluorvätesyra vid lossning från tankbil till lagertank

Scenariot innebär ett läckage från en slang, slangkoppling, fläns eller från anslutningen till pumpen vid lossning från ISO-tanken på tankbilen. Ett läckage skulle innebära att en pöl bildas i det invallade området. Det antas att rulldörren till byggnaden där lagertanken finns är stängd medan lossning pågår och ett utsläpp skulle således bli begränsat till byggnaden. Vätefluorid som avdunstar från pölen kommer att spädas ut och ventileras ut genom ventilationssystemet.

Konsekvenserna uppskattas utifrån att ett trycksatt läckage sker från ett 12 mm stort hål och pågår under 60 sekunder innan nödstoppet aktiveras. Av den totala mängden vätefluorid som avdunstar från läckaget antas konservativt att 10 % av gasen tar sig genom byggnadsmaterialet och kan påverka personal som befinner sig utomhus. Spridningsberäkningar har därför gjorts både för inomhusklimat och för olika klimat utomhus. Spridningsberäkningarna för utomhusklimat visar dock på att koncentrationen av vätefluorid utomhus är lägre än 2 ppm och antas således inte leda till några ytterligare konsekvenser.

Inom lagerbyggnaden kommer koncentrationen att uppgå till 170 ppm, vilket motsvarar AEGL-3 vid exponering i 10 minuter. Eftersom tankbilsföraren och en operatör högst troligt kommer att befinna sig i nära anslutning till läckaget antas deras möjligheter att utrymma vara små. Annan personal inom byggnaden bedöms ha möjlighet att evakueras.

Utsläppet av vätefluorid genom ventilationssystemet i byggnaden behandlas separat i scenario 8.

*Uppskattad frekvens:  $3,36 \cdot 10^{-5}$  per år.*

*Bedömd konsekvens för miljö: Inga betydande konsekvenser.*

*Bedömd konsekvens för personal: 2-4 omkomna eller allvarligt skadade.*

### Scenario 3: Överfyllnad av lagertank för fluorvätesyra

Överfyllnad av lagertanken kan enbart ske vid lossning av fluorvätesyra från tankbil i samband med att det inte finns tillräcklig volym tillgänglig i lagertanken. Det förutsätts att utsläppet sker inne i lagertanks-byggnaden med dörren till byggnaden stängd.

Ett värsta tänkbart scenario har antagits med ett utsläpp av 18,75 m<sup>3</sup> fluorvätesyra. Scenariot innebär att överflödigt fluorvätesyra läcker ut på det invallade området kring lagertanken. En pöl på 65,56 m<sup>2</sup> kommer att bildas inom det invallade området och vätefluorid avdunsta från ytan.

Av den totala mängden vätefluorid som avdunstar från läckaget antas konservativt att 10 % av gasen tar sig genom byggnadsmaterialet och kan påverka personal som befinner sig utomhus. Spridningsberäkningar har därför gjorts både för inomhusklimat och för olika klimat utomhus. Spridningsberäkningarna visar dock på att koncentrationen vätefluorid utomhus inte överstiger 2 ppm och antas således inte leda till några ytterligare konsekvenser.

Inom lagerbyggnaden kommer koncentrationen att uppgå till 170 ppm, vilket motsvarar AEGL-3 vid exponering i 10 minuter. Eftersom tankbilsföraren och en operatör högst troligt kommer att befinna sig i nära anslutning till läckaget antas deras möjligheter att utrymma vara små. Annan personal inom byggnaden bedöms ha möjlighet att evakueras.

Utsläppet av vätefluorid genom ventilationssystemet i byggnaden behandlas separat i scenario 8.



*Uppskattad frekvens:  $1 \cdot 10^{-6}$  per år<sup>3</sup>.*

*Bedömd konsekvens för miljö: Inga betydande konsekvenser.*

*Bedömd konsekvens för personal: 2-4 omkomna eller allvarligt skadade.*

#### Scenario 4: Lagertankhaveri

Ett läckage från lagertanken skulle kunna uppstå på grund av defekt i tillverkning, yttre påverkan eller överbelastning vid röranslutning. Utsläppsscenarioet innebär att fluorvätesyra läcker ut på det invallade området kring lagertanken. Beräkningarna utgår från värsta tänkbart scenario med ett stort utsläpp av hela tankens innehåll, 50 m<sup>3</sup>. En pöl på 65,56 m<sup>2</sup> kommer att bildas på det invallade området och vätefluorid kommer att avdunsta från ytan.

Av den totala mängden vätefluorid som avdunstar från läckaget antas konservativt att 10 % av gasen tar sig genom byggnadsmaterialet och kan påverka personal som befinner sig utomhus. Spridningsberäkningar har därför gjorts både för inomhusklimat och för olika klimat utomhus. Spridningsberäkningarna visar dock på att koncentrationen vätefluorid utomhus inte överstiger 2 ppm och antas således inte leda till några ytterligare konsekvenser.

Inom lagerbyggnaden kommer koncentrationen att uppgå till 170 ppm, vilket motsvarar AEGL-3 vid exponering i 10 minuter, men det finns ingen anledning att anta att personal kommer att vara närvarande när läckaget sker. Scenarioet innebär att ett moln av vätefluorid kommer att bildas långsamt, vilket gör att det bedöms finnas goda möjligheter att utrymma för övrig personal.

Utsläppet av vätefluorid genom ventilationssystemet i byggnaden behandlas separat i scenario 8.

*Uppskattad frekvens:  $1,25 \cdot 10^{-8}$  per år.*

*Bedömd konsekvens för miljö: Inga betydande konsekvenser.*

*Uppskattad frekvens för konsekvens för personal:  $1,25 \cdot 10^{-9}$  per år, med avseende på utrymningsmöjligheter.*

*Bedömd konsekvens för personal: 2-4 omkomna eller allvarligt skadade.*

#### Scenario 5: Läckage av fluorvätesyra vid överföring mellan lagertank och spädningstank

Scenarioet avser ett trycksatt utsläpp genom ett hål med 12 mm i diameter. Utsläppet kommer att pågå till dess att den automatiska pumpen stängs av efter 60 sekunder, vilket skulle generera en pöl på 16 m<sup>2</sup> i grafitreningsanläggningen. Vätefluorid kommer att avdunsta från pölen tills vätskan kan samlas in på ett säkert sätt eller tills den har runnit av via avsedd väg.

Mängden vätefluorid som avdunstar beräknas för inomhusklimat och hänsyn har tagits till ventilationen i byggnaden som innebär att luften byts ut fyra gånger per timme. Av den totala mängden vätefluorid som avdunstar från läckaget antas konservativt att 10 % av gasen tar sig genom byggnadsmaterialet och kan påverka personal som befinner sig utomhus. Spridningsberäkningar har därför gjorts både för inomhusklimat och för olika klimat utomhus. Spridningsberäkningarna visar dock på att koncentrationen vätefluorid utomhus inte överstiger 3 ppm och antas således inte leda till några ytterligare konsekvenser.

Inom byggnaden där spädningstanken står kommer koncentrationen att uppgå till 170 ppm, vilket motsvarar AEGL-3 vid exponering i 10 minuter, upp till 126 meter från utsläppsplatsen. Det bedöms troligt att gasmolnet som bildas i byggnaden, trots ventilationen, kan medföra att de 4-7 personerna som jobbar i byggnaden omkommer eller skadas allvarligt.

<sup>3</sup> Frekvensen är överskattad eftersom det inte har beaktats att tanken kommer att vara dubbelmantlad och ha automatisk avstängning vid vätefluoriddetektion mellan mantelytorna.



Utsläppet av vätefluorid genom ventilationssystemet i byggnaden behandlas separat i scenario 8.

*Uppskattad frekvens för scenario:*  $6,95 \cdot 10^{-4}$  per år.

*Bedömd konsekvens för miljö:* Inga betydande konsekvenser.

*Uppskattad frekvens för konsekvens för personal:*  $6,95 \cdot 10^{-6}$  per år, med avseende på utrymningsmöjligheter.

*Bedömd konsekvens för personal:* 4-7 omkomna eller allvarligt skadade.

### Scenario 6: Skrubberhaveri

Skrubberhaveri kan inträffa vid bortfall av processvatten. I scenariot antas ett utlopp med 50 mm i diameter från skrubbern till atmosfären. Detta antas ske 5 meter över marken och pågå under en timma innan det kan stoppas. Ångan förväntas innehålla 85 % luft och 15 % vätefluorid baserat på vätefluoridens partialtryck.

Tabell 12. Konsekvensavstånd vid utsläpp utomhus via skrubbern på 5 meters höjd.

| Koncentration <sup>4</sup> | Sommar |      | Vinter |      |
|----------------------------|--------|------|--------|------|
|                            | Dag    | Natt | Dag    | Natt |
| AEGL 3, 10 min<br>170 ppm  | 9 m    | 25 m | 17 m   | 17 m |
| AEGL 2, 30 min<br>34 ppm   | 19 m   | 64 m | 41 m   | 48 m |

Eftersom utsläppet sker på skrubberns höjd, cirka 5 meter över marken, och spridningsberäkningarna visar på begränsad spridning av den giftiga gasen antas scenariot inte leda till några dödsfall eller allvarliga skador. Gasen bedöms spädas ut till ofarliga koncentrationer innan den når marknivå eller områden bortom anläggningen.

*Uppskattad frekvens:*  $1,92 \cdot 10^{-4}$  per år.

*Bedömd konsekvens för miljö:* Inga betydande konsekvenser.

*Bedömd konsekvens för personal:* Scenariot bedöms inte leda till några dödsfall eller allvarligt skadade.

### Scenario 7: Fluorvätesyra överförs till fel tank

Om en operatör missar att kolla i instruktionerna och tankbilens farligt gods-symboler skulle fluorvätesyra kunna överföras till fel lagertank. Om fluorvätesyra adderas till lagertanken för svavelsyra kommer vattnet i den 70%-iga fluorvätesyran generera en exoterm reaktion med svavelsyran och vattenånga innehållande vätefluorid skulle släppas ut via skrubbern.

För att detta inte ska inträffa har lagertanken för svavelsyra och fluorvätesyra olika slangkopplingar. Detta medför att lossning till fel tank inte anses möjligt och scenariot har därför inte har analyserats vidare i riskbedömningen.

<sup>4</sup> Konsekvensavstånd för övriga AEGL-koncentrationer har inte simulerats i underlagsrapport [2].

### Scenario 8: Utsläpp av vätefluorid genom ventilationssystem

Detta scenario föranleds av något av scenarierna 2-5, vilka innebär att ett utsläpp av fluorvätesyra sker inom den så kallade HF-ytan (se Figur 1). Dessa scenarier innebär att ett moln av vätefluorid bildas inne i byggnaden och kommer att spädas ut av ventilationssystemet i byggnaden. Den kontaminerade luften släpps sedan ut genom ventilationsröret på 24 meters höjd.

Scenariot modelleras utifrån det utsläppsscenario som ger högst koncentration vätefluorid i byggnaden och de väderförhållanden som ger högst koncentration och störst spridning av gasmolnet utomhus. Det antas att det sker fyra luftbyten per timma i byggnaden<sup>5</sup>.

Tabell 13. Konsekvensavstånd vid utsläpp utomhus via ventilationsröret på 24 meters höjd.

| Koncentration             | Sommar |
|---------------------------|--------|
|                           | Natt   |
| AEGL 3, 10 min<br>170 ppm | 86 m   |
| AEGL 2, 10 min<br>95 ppm  | 123 m  |
| AEGL 3, 30 min<br>62 ppm  | 158 m  |
| AEGL 2, 30 min<br>34 ppm  | 229 m  |

*Uppskattad frekvens:* Den summerade frekvensen för scenarier 2-5 enligt beskrivningar ovan.

*Bedömd konsekvens för miljö:* Inga betydande konsekvenser.

*Bedömd konsekvens för personal:* Scenariot bedöms inte leda till några ytterligare dödsfall eller allvarligt skadade.

### Scenario 9: Gasoltankhaveri

En läcka eller haveri av en av de två gasoltankarna skulle innebära utsläpp av brandfarliga ångor till omgivningen. Om de brandfarliga ångorna antänds kan scenariot resultera i en jetflamma eller gasmolnsbrand. Om ett katastrofalt haveri inträffar finns det också risk för eldklot. I scenariot har även BLEVE till följd av yttre påverkan från brand beaktats.

Tankhaveri kan uppstå på grund av defekt i tillverkning, yttre påverkan, överbelastning vid röranslutning, handhavandefel i samband med påfyllnad eller en brand som ger värmepåverkan på tanken.

Tabell 14. Konsekvensavstånd för jetflamma vid minst fördelaktiga väderförhållanden.

| Jetflamma              |        |        |         |
|------------------------|--------|--------|---------|
| Strålningspåverkan     | 13 mm  | 25 mm  | 50 mm   |
| 35 kW/m <sup>2</sup>   | 23,8 m | 42,8 m | 79,9 m  |
| 12,5 kW/m <sup>2</sup> | 29,2 m | 52,7 m | 98,6 m  |
| 6,3 kW/m <sup>2</sup>  | 34,0 m | 61,7 m | 115,8 m |

<sup>5</sup> Kan komma att ändras i fortsatt projektering av anläggningen.

Tabell 15. Konsekvensavstånd för gasmolnsbrand vid minst fördelaktiga väderförhållanden.

| Gasmolnsbrand        |        |         |         |
|----------------------|--------|---------|---------|
| Brandfarlighetsgräns | 13 mm  | 25 mm   | 50 mm   |
| LFL <sup>6</sup>     | 20,8 m | 57,4 m  | 128,6 m |
| 0,5 LFL              | 55,7 m | 124,7 m | 203,3 m |

Tabell 16. Konsekvensavstånd för eldklot vid minst fördelaktiga väderförhållanden.

| Strålningspåverkan     | Eldklot |
|------------------------|---------|
| 35 kW/m <sup>2</sup>   | 104,1 m |
| 12,5 kW/m <sup>2</sup> | 179,8 m |
| 6,3 kW/m <sup>2</sup>  | 252,8 m |

Tabell 17. Konsekvensavstånd för BLEVE. Avstånden är samma oavsett väderförhållanden.

| Övertryck | BLEVE  |
|-----------|--------|
| 1 bar     | 9,5 m  |
| 0,5 bar   | 15,7 m |
| 0,3 bar   | 21,0 m |

Området där LPG förvaras kommer generellt sett att vara obemannat. I beräkningarna har det trots det antagits att en person befinner sig inom påverkansområdet 10 % av tiden. För scenariot där hålstorleken är 50 mm antas konservativt att 2 personer omkommer då scenariot påverkar en större del av anläggningen.

Konsekvenser bortom verksamhetsområdet bedöms osannolikt då endast ett fåtal scenarier har konsekvensavstånd som sträcker sig utanför anläggningsområdet. Påverkan sker dessutom under kort tid på grund av den begränsade lagringsmängden och spridningen av jetflamman eller ett eldklot beror av vindriktningen.

*Uppskattad frekvens:*

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| Jetflamma/Gasmolnsbrand 13 mm och 25 mm | 2,73*10 <sup>-7</sup> |
| Jetflamma/Gasmolnsbrand 50 mm           | 9*10 <sup>-7</sup>    |
| Eldklot                                 | 2*10 <sup>-5</sup>    |
| BLEVE                                   | 4*10 <sup>-6</sup>    |

*Bedömd konsekvens för miljö:* Inga betydande miljökonsekvenser.

*Bedömd konsekvens för personal:* 1-2 omkomna eller allvarligt skadade.

### Scenario 10: Dieseltankhaveri

En läcka eller haveri av dieseltanken skulle innebära utsläpp av brandfarlig vätska. I utsläppsscenarierna antas det att ett eventuellt läckage samlas upp av en invallning. Om den brandfarliga vätskan antänds kan en pölbrand uppstå.

<sup>6</sup> LFL står för Lower Flamability Level och betecknar den nedre änden av koncentrationsområdet över vilket en brandfarlig blandning av gas eller ånga i luft kan antändas vid en given temperatur och ett tryck.

Tankhaveri kan uppstå på grund av defekt i tillverkning, yttre påverkan, överbelastning vid röranslutning, handhavandefel i samband med påfyllnad eller en brand som ger värmepåverkan på tanken.

Tabell 18. Konsekvensavstånd för pölbrand vid dieseltankhaveri.

| Pölbrand               |               |               |                     |
|------------------------|---------------|---------------|---------------------|
| Strålningspåverkan     | Litet utsläpp | Stort utsläpp | Katastrofalt haveri |
| 12,5 kW/m <sup>2</sup> | 5,5 m         | 10,5 m        | 22 m                |
| 6,3 kW/m <sup>2</sup>  | 7 m           | 21 m          | 47 m                |

Den maximala strålningen förväntas vara lägre än 20 kW/m<sup>2</sup>. Strålning upp till 12,5 kW/m<sup>2</sup> uppskattas kunna nå maximalt 20 meter från tankens mitt.

Området där dieseln förvaras kommer generellt sett att vara obemannat. Tanken förvaras dessutom på avstånd från potentiella tändkällor. Med avseende på dessa faktorer, och att tanken förvaras i ett öppet utrymme med flera möjliga utrymningsvägar, förväntas scenariot inte kunna leda till några dödsfall. Om dieseln skulle antändas vid påfyllning av tanken finns det dock risk för att 1-2 personer skadas allvarligt till följd av exponering för 12,5 kW/m<sup>2</sup>.

Scenariot antas inte kunna få några konsekvenser bortom verksamhetsområdet då strålningen är lägre än 6,3 kW/m<sup>2</sup> på de avstånden.

*Uppskattad frekvens: 2.86\*10<sup>-6</sup>*

*Bedömd konsekvens för miljö: Inga betydande miljökonsekvenser.*

*Bedömd konsekvens för personal: 1-2 allvarligt skadade.*

### 6.5.2. Värderingskriterier

Risker kan kategoriskt delas upp i;

- oacceptabla
- acceptabla med åtgärder och
- acceptabla

Risker som klassificeras som **oacceptabla** värderas som oacceptabelt höga och tolereras ej. Dessa risker kan vara möjliga att reducera genom att åtgärder vidtas.

De risker som bedöms vara **acceptabla med åtgärder** behandlas enligt ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable). Risker som ligger i den övre delen, nära gränsen för oacceptabla risker, accepteras endast om nyttan med verksamheten anses mycket stor, och det är praktiskt omöjligt att vidta riskreducerande åtgärder. I den nedre delen av området bör inte lika hårda krav ställas på riskreduktion, men möjliga åtgärder till riskreduktion ska beaktas.

De risker som kategoriseras som låga kan värderas som **acceptabla**. Dock ska möjligheter för ytterligare riskreduktion undersökas där åtgärder, som med hänsyn till kostnad kan anses rimliga att genomföra, ska genomföras.

Två riskmått som ofta används för att bedöma risker är individrisk och samhällsrisk.

Individrisken är sannolikheten att en individ som kontinuerligt vistas på en specifik plats omkommer. Individrisken är platsspecifik och oberoende av hur många personer som vistas inom det givna området. Syftet med riskmättet är att kvantifiera risken på individnivå för att säkerställa att enskilda individer inte utsätts för oacceptabel risk. Samhällsrisk beaktar hur stor konsekvensen kan bli med avseende på antalet personer som påverkas vid olika scenarier där hänsyn tas till befolkningstätheten inom det aktuella området.

Det är nödvändigt att använda sig av båda riskmått, individrisk och samhällsrisk, vid uppskattning av risknivå så att risknivå för den enskilde individen tas i beaktande samtidigt som hänsyn tas till hur stora konsekvenserna kan bli med avseende på antalet personer som samtidigt påverkas. Eftersom omgivningarna kring Talgas planerade anläggning i dagsläget är mestadels obebyggt bedöms samhällsrisk inte relevant att beakta i detta skede, och fokus läggs därför vid individrisken.

I Sverige finns inget nationellt beslut om vilket tillvägagångssätt eller vilka kriterier som ska tillämpas vid värdering av olycksrisker. I denna riskbedömning tillämpas Intresseföreningen för Processsäkerhets (IPS) förslag till acceptanskriterier för individrisk [12].

I Tabell 19 redogörs för IPS uppställda kriterier för värdering av individrisk för nyetablering. Dessa kriterier skiljer sig från föreslagna riskacceptanskriterier för existerande verksamhet, då kraven som ställs på nyetablerade verksamheter är högre.

Tabell 19. Förslag till kriterier för värdering av individrisk enligt IPS.

| Riskmått    | Acceptabel risk | ALARP                    | Oacceptabel risk |
|-------------|-----------------|--------------------------|------------------|
| Individrisk | $\leq 10^{-8}$  | $10^{-8}$ till $10^{-6}$ | $> 10^{-6}$      |

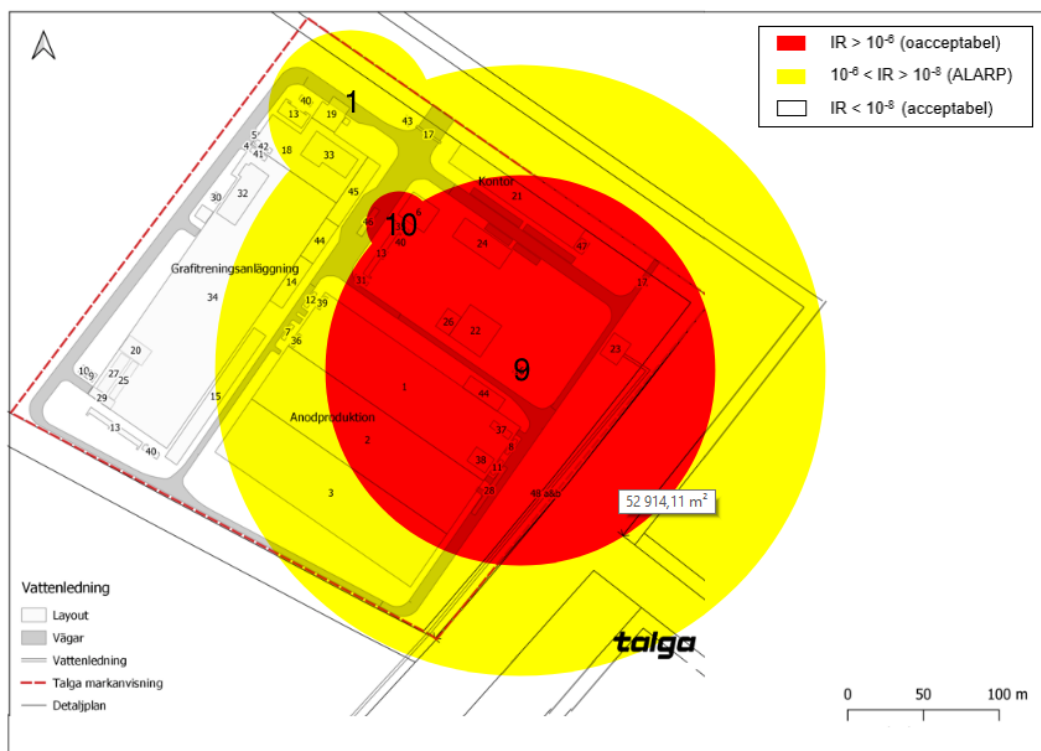
Notera att de redovisade acceptanskriterierna gäller oskyddade individer som uppehåller sig på ett visst avstånd från anläggningen. De redovisade kriterierna är således inte representativa för Talgas egen personal som har tillgång till skyddsutrustning och nödlägesträning. Detta är motivet bakom att IPS rekommenderar att kriterierna enbart bör nyttjas för att värdera riskpåverkan på andra och tredje man.

### 6.5.3. Beräkningsresultat

Individrisken för tredje man har beräknats för de scenarier som bedöms kunna ge påverkan utanför anläggningsområdet. Scenario 2-8, vilka omfattar utsläpp inomhus eller utsläpp på hög höjd via ventilation eller skrubber, bedöms ge så små koncentrationer vätefluorid utomhus att individrisken för tredje man kopplad till dessa scenarier är försumbar.

Individrisken beräknas med riskkällan i centrum, och beräkningarna har därför gjorts utifrån tre olika platser; transportsträckan mellan grinden och lagertanken för fluorvätesyra (scenario 1), gasoltanken (scenario 9) och dieseltanken (scenario 10). Det bör noteras att beräkningarna har gjorts utifrån antagandet att varje olycksscenario inträffar när väderförhållandena för just den händelsen är som minst fördelaktiga.

De beräknade individrisknivåerna värderas utifrån IPS kriterier, vilka beskrivs i Tabell 19, som oacceptabel, ALARP eller acceptabel. Resultatet redovisas i Figur 27.



Figur 27. Illustration av individrisknivåer vid anläggningen. De färgade fälten visar var individrisknivån bedöms vara oacceptabel (röd), inom ALARP (gul) respektive acceptabel (ofärgat). Siffrorna (1, 9 och 10) visar utsläppsplatsen för respektive scenario.

De genomförda beräkningarna indikerar att individrisken till största delen är acceptabel utanför anläggningens område. Området med oacceptabel individrisk sträcker sig som längst cirka 65 meter från anläggningsgränsen, medan ALARP-området som längst sträcker sig 135 meter bortom Talgas område.

De stora röda och gula cirkeln representerar riskerna kopplade till gasoltankarna. Det är alltså dessa som ger störst utslag i individriskberäkningarna. Detta beror främst på att uppskattad sannolikhet för gasoltankhaveri är relativt hög. Utbuktningen på den röda cirkeln beror på att risknivån närmast dieseltanken också blir oacceptabelt hög. Utbuktningen på den gula cirkeln beror på att scenario 1, tankbil med fluorvätesyra kolliderar på verksamhetsområdet, ger upphov till en individrisknivå som ligger inom ALARP.

#### 6.5.4. Riskvärdering

Individriskbedömningen indikerar att riskerna för tredje man är begränsade till området närmast Talgas anläggning. Det passerar en väg öster om anläggningsområdet, genom området med oacceptabel individrisk, men vägen är lågt trafikerad då den i dagsläget enbart leder till Talgas anläggning och trafiken förväntas inte bli stillastående varvid trafikanterna bara exponeras för risken under en mycket kort tid. I dagsläget finns ingen annan verksamhet inom det avstånd som individrisken från Talgas verksamhet är oacceptabelt hög eller ligger inom ALARP-området.

Sammanfattningsvis bedöms risknivån vid Talgas verksamhet vara acceptabel avseende de scenarier som har bedömts, men vid framtida utbyggnad av Hertsöfältet bör hänsyn tas till de riskavstånd som visas i Figur 27.

## 6.6. KVANTITATIV RISKBEDÖMNING (QRA) FÖR FÖLJDVERKSAMHET

Nedan sker en sammanfattande redovisning av den kvantitativa riskbedömning som upprättats separat för de transporter av fluorvätesyra som kommer att ske till Talga. För en fullständig redovisning av upprättad QRA hänvisas till *Riskbedömning – Transporter av farligt gods till Talga i Luleå* [4].

### 6.6.1. Transportsträcka för fluorvätesyra

Fluorvätesyran kommer att anlända till Norrbotten via fartyg, men i detta skede är det ännu inte bestämt om den mottagande hamnen blir Luleå eller Piteå hamn. Riskbedömningen utvärderar därmed båda alternativen och belyser eventuella skillnader. Notera dock att hanteringen av fluorvätesyra inom respektive hamnområde inte utgör en följdverksamhet av den sökta verksamheten. Potentiella risker kopplade till lossning av tankbehållare med fluorvätesyra från fartyg kommer att hanteras av hamnverksamheterna.

Utredd transportsträcka utgörs av vägsträckningen från Trafikplats Notviken på E4 i Luleå fram till anläggningsgränsen. E4, Bodenvägen, Svartövägen samt Uddebovägen som leder ut till verksamheterna inom Svartöns industriområde är utpekade som primära transportleder för farligt gods.

### 6.6.2. Beräkningsresultat

Resultaten av beräkningarna indikerar att båda hamnalternativen är gångbara och att transporternas omgivningspåverkan är acceptabel utifrån ett individ- och samhällsriskperspektiv. Import av fluorvätesyra via Piteå hamn medför dock en relativt högre samhällsrisknivå då transporterna i detta fall kommer att passera genom Luleå tätort. Import via Luleå hamn bedöms därmed vara mer fördelaktigt ur ett riskperspektiv då transporterna inte behöver passera tätbebyggda områden sammantaget med att transportsträckan minimeras.

### 6.6.3. Riskvärdering och rekommendationer

Riskbedömningen visar att risknivåerna kopplade till transport av fluorvätesyra till Talgas anläggning är acceptabla ur ett individ- och samhällsriskperspektiv. Att en olycka som sker på utredd transportsträcka skulle leda till någon dominoeffekt bedöms osannolikt.

Enligt branschorganisationen Eurofluors rekommendationer bör 70 %-ig fluorvätesyra transporteras i ISO-tankar med en minsta initial vägg tjocklek på 16 mm. Vidare rekommenderar Eurofluor att fluorvätesyra aldrig ska transporteras i tankar med en vägg tjocklek som understiger 8 mm. Enligt gällande ADR-föreskrifter får dock fluorvätesyra, med mer än 60 % men mindre än 80 % vätefluorid, transporteras i ISO-tankar av klass T10 vilket innebär en minsta vägg tjocklek på 6 mm. Eurofluors rekommendation anger alltså en högre kravnivå för transporttankarna än vad lagstiftningen kräver. WSP rekommenderar att Talga följer branschorganisationen Eurofluors rekommendationer gällande transporttankars utformning då beräkningarna indikerar att detta medför en betydande reduktion av risknivåerna.

## 6.7. RISKREDUCERING

Det sista steget i riskhanteringsprocessen är att bedöma behovet av riskreducering. Inom anläggningen kommer en mängd säkerhetshöjande åtgärder, som redovisats på andra ställen i föreliggande säkerhetsrapport, att genomföras för att minska risken för allvarliga kemikalieolyckor.



Vid utformningen av anläggningen har bolaget tagit hänsyn till principerna om inneboende säkerhet (inherent safety), det vill säga en strävan efter att konstruera anläggningen så att den är säker oavsett tekniska fel eller mänskliga misstag och felhandlingar. Detta har gjorts bland annat genom:

- Hanterad mängd fluorvätesyra är anpassad efter det behov som finns.
- Anläggningen kommer att utföras så att all hantering av koncentrerad fluorvätesyra sker inomhus i separata stängda utrymmen.
- Alla utrymmen där koncentrerad fluorvätesyra hanteras är försedda med en invallning som rymmer hela den lagrade mängden plus 10 %.
- Alla byggnadskonstruktioner kommer att utföras i obrännbara material med ett mycket bra brandmotstånd och bra motståndskraft mot yttre påverkan.

Dessa passiva skyddssystem för att ge ett bra inneboende skydd i anläggningen är kombinerade med aktiva skyddssystem för att ytterligare förbättra skyddsnivån (till exempel vattensprinkleranläggning, brandlarm, gasdetektion, automatiskt och manuell stopp/styrning av pumpning och ventilation, möjlighet till tömning av invallning från säker plats etc.). Sammantaget ger detta att anläggningens inneboende säkerhet ur ett potentiellt konsekvensperspektiv är mycket hög.

Nedan följer en noggrannare redogörelse av de skydds- och säkerhetsåtgärder som planeras. Brandskyddsåtgärder framgår av avsnitt 3.8.

#### **6.7.1. Förebyggande skyddsåtgärder**

En rad förebyggande skyddsåtgärder kommer att implementeras vid anläggningen. Dessa inkluderar bland annat följande:

- Fluorvätesyra kommer att ankomma i säkra transportbehållare/ISO-containerar.
- All lossning av fluorvätesyra kommer att ske under övervakning från både tankbilschaufför och bolagets egen personal.
- System för återföring av ångor till tankbilens transporttank kommer att finnas.
- All hantering av fluorvätesyra, inklusive lossning och lagring, kommer att ske inne i en särskild byggnad med avskild ventilation. Avluft behandlas genom ett skrubbersystem.
- Lossningsutrymmet kommer att vara invallat, uppsamlingskapacitet motsvarar hela volymen i en tankbil plus 10 %
- Förvaring av fluorvätesyra kommer att ske en dubbelmantlad tank konstruerad i tvärbunden högdensitetspolyeten (XHDPE) placerad i invallning som rymmer hela den lagrade volymen plus 10 %) utrustade med nivåövervakning, högnivåalarm och överfyllnadsskydd.
- Invallningar kommer att vara beklädda med ett material som är beständigt mot fluorvätesyra och försedda med pumpar för att kunna leda ett eventuellt spill till en neutralisationstank för säker hantering.
- Helsvetsade anslutningar används för alla rörledningar för fluorvätesyra som går utanför lagringsutrymmet och invallade områden, antalet anslutningar/flänsar reduceras så långt det är möjligt. Rörledningar med flänsar är försedda med färg som indikerar syrautsläpp
- Svavelsyra (98%) kommer att lagras i en tank som rymmer cirka 160 m<sup>3</sup>. Tanken består av metall och är placerad i ett separat utrymme inomhus i en invallning som

rymmer hela den lagrade mängden plus 10 %, och som är beständig mot svavelsyra. Lagerutrymmet kommer att ventileras genom ett separat skrubbersystem.

- Lagertankar för fluorvätesyra och svavelsyra kommer att vara utrustade med slanganslutningar som inte är kompatibla med varandra för att undvika fellossning. Lossningsplatserna ligger i olika delar av grafitreningsanläggningen.
- Utrymmena för lagringstank och lossning för fluorvätesyra är brandtekniskt avskilt från resten av anläggningen.
- HF-ytan, där processer med fluorvätesyra förekommer, utgör en egen brandcell
- Tät tillsyn och övervakning kommer att ske av alla rörledningar, slangar och anslutningar genom upprättade rutiner och checklistor.
- Gasoltankar kommer att vara utrustade med säkerhetsventiler och placeras så att inga tändkällor finns i närheten.
- UPS-system säkerställer strömförsörjning och säker avstängning vid strömbortfall.
- Hastighetsbegränsning på verksamhetsområdet samt trafikplanering.
- Anläggningen utformas så att körsträcka för tankbil för fluorvätesyra inne på anläggningen före inlastning hålls så kort som möjligt.
- I utrymmen där explosiv atmosfär kan uppstå kommer ATEX-märkt utrustning och skyddssystem att installeras.
- Hela anläggningen kommer att omges av ett säkerhetsstängsel, och lokaler kommer att vara låsta.

### **6.7.2.      Konsekvensbegränsande åtgärder**

En rad konsekvensbegränsande åtgärder kommer att implementeras vid anläggningen i händelse av incident eller olycka:

- Vätefluoriddetektion kommer att finnas i lagrings- och lossningsutrymmet för fluorvätesyra, och på strategiskt valda platser i HF-ytan i grafitreningsanläggningen. Dessa kommer kunna utlösa larm grafitreningsanläggningens kontrollrum. Härifrån kan sedan larm utlösas för hela anläggningen.
- Pumpning från tankbil stoppas automatiskt om vätefluorid detekteras i lossningsutrymmet, eller i utrymmet mellan skikten i den dubbelmantlade lagringstanken
- Ett giftlarm för hela anläggningen kan utlösas manuellt från olika punkter i anläggningen och från grafitreningsanläggningens kontrollrum
- Andningsapparater för 15 minuters användning kommer att finnas tillgängliga i grafitreningsanläggningen för att kunna underlätta evakuering vid ett utsläpp av fluorvätesyra.
- Pumpar för överföring mellan tankar (vid lossning och vid överföring mellan lagertank och spädningstank) kommer att stoppas automatiskt vid onormalt tryck (högt eller lågt) och kan stoppas från en säker plats, exempelvis kontrollrummet eller annan lämplig plats på säkert avstånd från lagerutrymmet (ROSOV).

- Ett säkert utrymme inom anläggningen ("toxic refuge") kommer att installeras dit personalen kan evakueras vid ett eventuellt utsläpp till vilket extern lufttillförsel stängs vid en olycka. Från denna plats kommer räddningsinsatser att kunna ledas och nödlägeskontroll hanteras.
- Lämplig personlig skyddsutrustning, såsom kläder som är resistent för de använda kemikalierna, andningsskydd och skyddsglasögon, kommer att tillhandahållas för personalen för att kunna användas vid sanering av mindre spill och utsläpp. Saneringsinsatser som kräver andningsmask kommer inte att utföras av den ordinarie personalen.

Huvudprincipen bakom de skyddsåtgärder som valts är att ett spill eller ett läckage ska kunna innehållas i invallningar i avskilda utrymmen. Detta för att kunna stänga inne utsläppet och möjliggöra säker utpumpning. Alla invallningar har designats för att kunna innehålla mer än 110 % av den lagrade eller hanterade volymen inom den invallade ytan.

### 6.7.3. Släckvattenhantering

Både grafitreningsanläggningen, inklusive lossningsplatserna för fluorvätesyra och svavelsyra, och anodanläggningen är invallade vilket möjliggör uppsamling av det eventuella släckvatten som kan uppstå inom dessa byggnader för att förhindra läckage till avloppsnätet vid en eventuell brand.

En släckvattenutredning har genomförts, se bilaga D:2.

I släckvattenutredningen görs bedömningen att det vid en brand på den planerade anläggningen, med beaktande av de åtgärdsförslag som lämnas, finns förutsättningar att omhänderta förorenat släckvatten och förhindra att det når recipient eller infiltrerar i marken.

Följande åtgärder föreslås i släckvattenutredningen för att ytterligare förhindra uppkomst av brand, begränsa mängden använt släckvatten samt omhänderta förorenat släckvatten:

- En insatsplan upprättas i samråd med räddningstjänsten.
- En anordning installeras för att kunna stänga dagvattensystemet innan det rinner under Gräsörvägen.

Talga planerar att vidta ovan förslagna åtgärder.

## 6.8. OLYCKSFJÄRILAR

För att beskriva de förebyggande och begränsande åtgärderna väljs fyra typscenarier ut baserat på genomförd riskidentifiering och initial bedömning, se

Tabell 21. För scenariobeskrivningar används så kallade olycksfjärilar (Bowtie på engelska). Olycksfjärilsmetoden har flera fördelar när det kommer till att bedöma hanteringen av riskkällor. Några viktiga styrkor med metoden är:

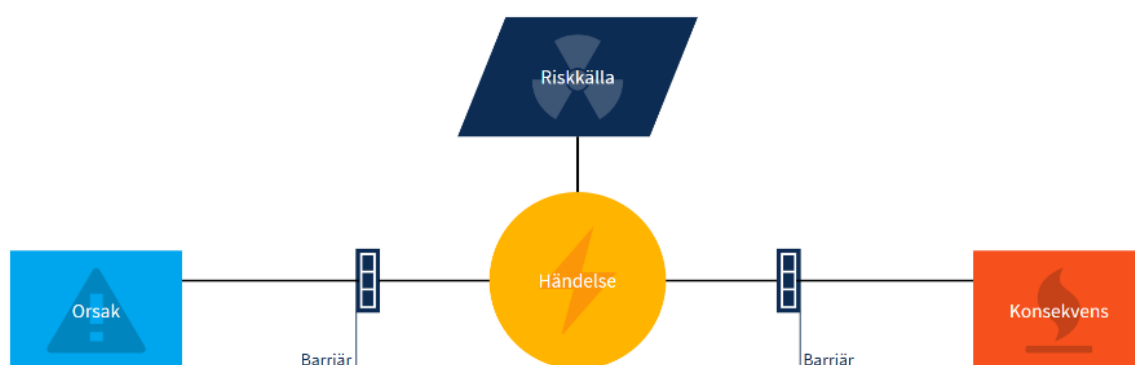
- Ger ett tydligt stöd vid bedömning om hanteringen av riskkällan är tillräcklig i form av barriärer, dvs. bedömning av om det finns ett tillräckligt skydd.
- Metoden illustrerar hur fördelningen mellan förebyggande och skadebegränsande åtgärder ser ut.
- Med metoden går det att kartlägga orsakssamband på ett bättre vis, jämfört med exempelvis grovanalys eller what if-metodik.
- Metoden kan användas för att tydliggöra var ytterligare riskreducerande åtgärder kan vara nödvändiga och därigenom bidra till rätt prioriteringar.

I respektive olycksfjäril beskrivs hela kedjan, från initierande händelser till konsekvens(er) samt de barriärer som finns för att förhindra händelseförloppet.

Med barriär menas här något av följande:

- Organisatoriska åtgärder: Kan vara säkerhetskultur, anställda respektive entreprenörers utbildning och kompetens, olika rutiner och instruktioner.
- Operativa åtgärder: Kan ingå som del i de organisatoriska åtgärderna. Med operativa åtgärder avses mänskliga faktorer och de åtgärder som utförs av en operatör utifrån angivna instruktioner, rutiner och kompetens.
- Tekniska åtgärder: Kan vara funktionella (aktiva) eller fysiska (passiva).

En olycksfjäril kan se ut som i Figur 28. För att beskriva de olika ingående mekanismerna för händelsen finns olika symboler, dessa beskrivs närmare i Tabell 20. I genomförda kvantitativa riskbedömningar samt i upprättad grovriskanalys har en riskvärdering genomförts för att bedöma om risknivån är acceptabel, givet föreslagna åtgärder. Genom nedanstående barriäranalys säkerställs att dessa riskvärderingar är robusta.



Figur 28. Struktur för en olycksfjäril.

Tabell 20. Symbolförklaring olycksfjäril.

| Symbol                                                                              | Innebörd                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Initierande orsak till händelsen.                                                                                                                                                                  |
|  | En barriär kan vara teknisk, operativ eller organisatorisk och fungera olycksförebyggande och/eller skadebegränsande. Samma barriär kan användas för olika orsaker eller konsekvenser i händelsen. |
|  | Den riskkälla som kan medverka till händelsen.<br><i>Observera att symbolen inte per automatik betyder radioaktivitet.</i>                                                                         |
|  | Skadehändelse kopplad till en riskkälla, kompletteras med en beskrivning.<br><i>Observera att symbolen inte per automatik betyder blixtnärning eller elöverslag.</i>                               |

|                                                                                   |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Konsekvensen av en skadehändelse, händelsen kan generera flera konsekvenser.</p> <p><i>Observera att symbolen inte per automatik betyder brand</i></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

I olycksfjärilarna används följande förkortningar: HFA – Fluorvätesyra, HF – Vätefluorid.

### 6.8.1. **Typscenarier som analyseras med olycksfjärilsmetodik**

För att bedöma att ett tillfredställande skydd genom relevanta och erforderliga barriärer i form av riskreducerande åtgärder återfinns genomförs en barriäranalys. Samtliga identifierade risker ingår i analysen, men sammanfattas via fyra typscenarier som listas nedan.

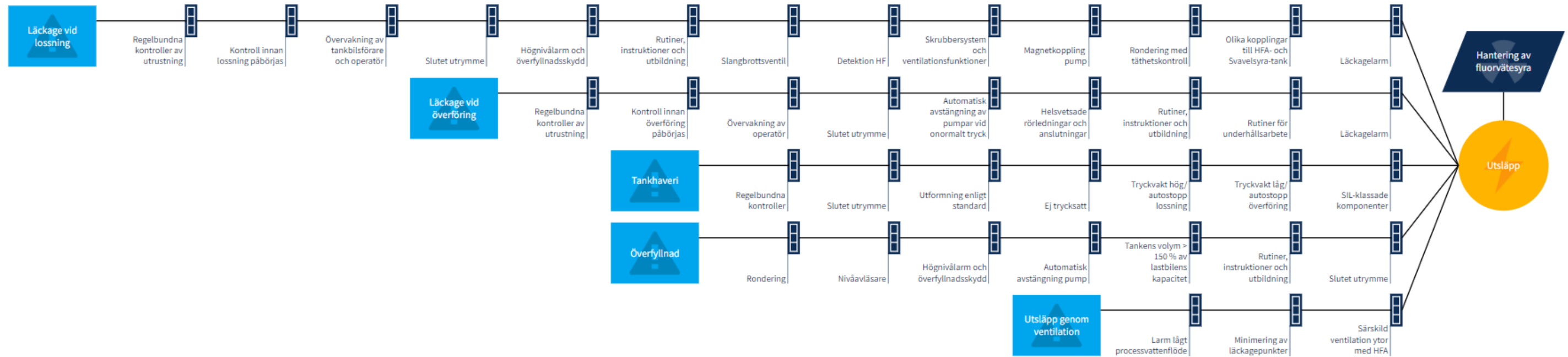
Tabell 21. Typscenarier med tillhörande Risk-ID som ska analyseras med olycksfjärilar.

| Nr | Typscenario                                | Risktyper                                                                                                               | Risk-ID          |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1  | Utsläpp av fluorvätesyra eller vätefluorid | Driftrelaterade orsaker                                                                                                 | 2-8              |
| 2  | Brand                                      | Driftrelaterade orsaker<br>Risker kopplade till naturliga orsaker                                                       | 9-22, 24, 28, 29 |
| 3  | Övrig påverkan och kumulativ effekt        | Risker kopplade till naturliga orsaker<br>Påverkan från omgivande verksamheter<br>Övriga händelser - antagonistiska hot | 23-28, 30-32     |
| 4  | Olycka under transport                     | Driftrelaterade orsaker                                                                                                 | 1, 13-14, 29     |

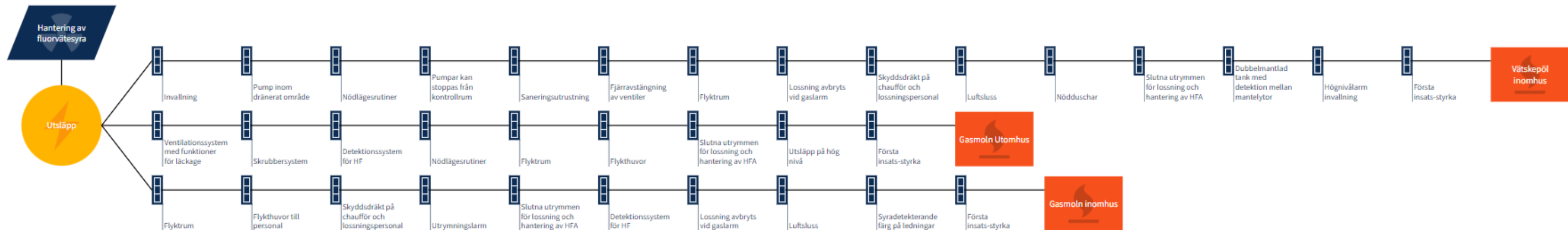
Observera att samma Risk-ID kan förekomma som en del av flera typscenarier och att gränsen mellan typscenarierna är av redovisningstekniska skäl (att presentera alla typscenarier i samma olycksfjäril skulle bli oöverskådligt). Exempelvis skulle brand på anläggningen kunna leda till utsläpp av fluorvätesyra. För att kunna göra den totala robusthetsanalysen krävs därför tillgång till samtliga olycksfjärilar.

### 6.8.2. Typscenario 1 – Utsläpp av fluorvätesyra och vätefluorid

Nedan analyseras typscenariot läckage av fluorvätesyra och vätefluorid (bildas vid avdunstning från vätskepoolen). Orsaks- respektive konsekvenssidan av olycksfjärilen illustreras var för sig av redovisningstekniska skäl då den sammanlagda olycksfjärilen blir mycket stor.



Figur 29. Initierande händelser och förebyggande åtgärder för utsläpp av fluorvätesyra och vätefluorid.



Figur 30. Konsekvenser och skadebegränsande åtgärder för utsläpp av fluorvätesyra och vätefluorid.

**Initierande händelser:** De identifierade händelser som bedöms kunna medföra en olycka med läckage av fluorvätesyra och vätefluorid, som medför betydande påverkan på människors liv och hälsa, bedöms i huvudsak vara kopplade till läckage under lossning, läckage under överföring, tankhaveri och överfyllnad. Vid någon typ av utsläpp inomhus kommer vätefluorid att ventileras ut genom ventilationssystemet efter att först ha passerat skrubbersystemet.

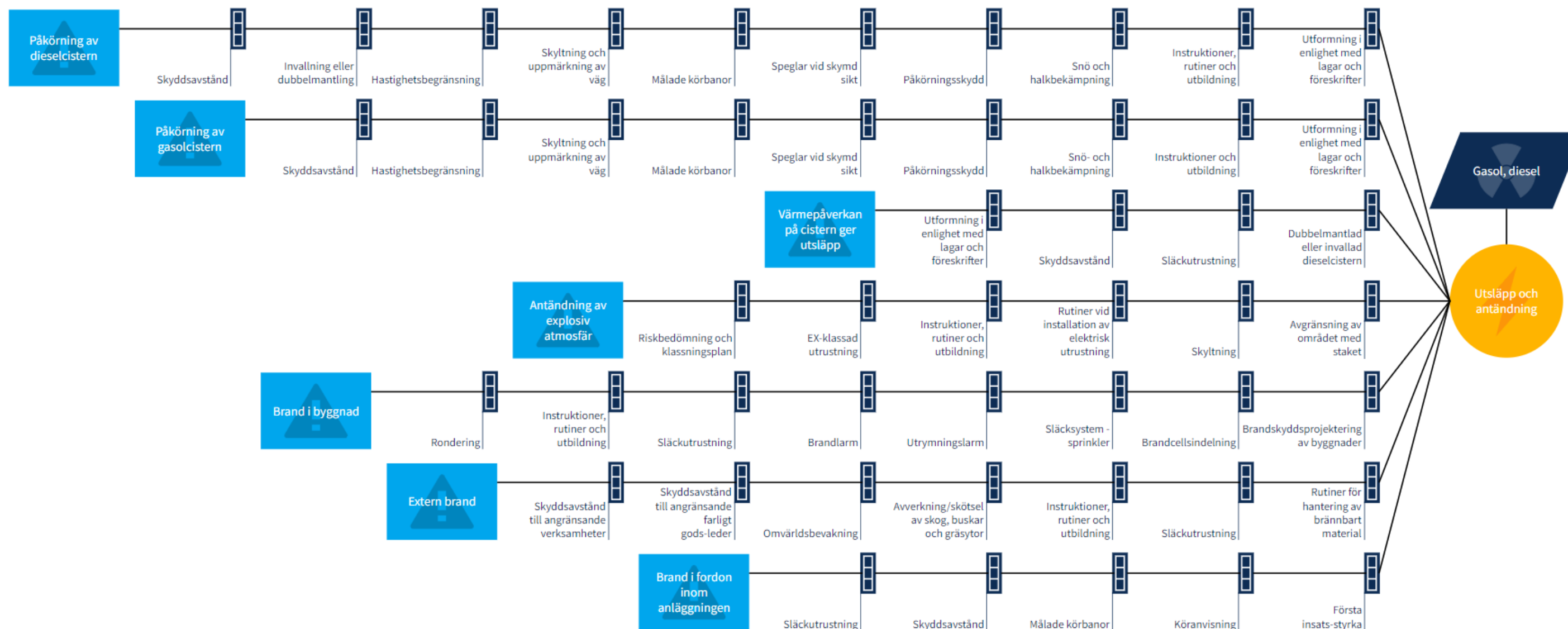
**Påverkan på människors liv och hälsa:** Den huvudsakliga risken förknippad med hantering av fluorvätesyra är ämnets giftiga egenskaper vid utsläpp. All hantering av fluorvätesyra sker i slutna utrymmen inomhus, inklusive lossningen. Alla dessa utrymmen är försedda med ventilation som kan gå via skrubbersystem. Inneslutningen av all hantering bedöms vara den enskilt viktigaste åtgärden för att dels skydda processdelarna från olika typer av påverkan, dels förhindra att även ett större läckage vid lossning eller process ger skadliga effekter utanför byggnaden. Risken för personskador på chaufför och personal som befinner sig inom byggnaden i händelse av utsläpp är överhängande, varvid flera åtgärder i form av exempelvis skyddskläder, flykthuvor och flyktrum införs för att säkerställa personalens möjlighet att skydda och rädda sig själva i händelse av olycka. Störst sannolikhet för utsläpp bedöms föreligga i samband med lossning, vilket inkluderar moment som ska genomföras av chaufför och personal. I olycksfjärilen illustreras tydligt att en stor mängd sannolikhetsreducerande och konsekvensbegränsande åtgärder kommer att vidtas, där tyngdpunkten läggs vid att förhindra olycka vid lossning samt att skydda den egna personalen.

*Påverkan på miljön:* Scenarierna som analyseras i denna olycksfjäril antas samtliga uppkomma inomhus i utrymmen med invallning. Läckage som uppkommer inomhus bedöms inte kunna medföra någon betydande påverkan på miljön.

*Barriärer:* Av figuren kan det konstateras att Talga kommer att vidta både förebyggande och skadebegränsande åtgärder för att fullt ut hantera riskerna kopplade till läckage av fluorvätesyra. Åtgärder finns i samtliga kategorier; tekniska och organisatoriska, aktiva och passiva, vilket innebär att anläggningens åtgärder ska ses som robusta. Avseende de förebyggande åtgärderna framgår att inneslutning av all hantering är en viktig åtgärd. Mot bakgrund av detta är det viktigt att säkerställa rätt kvalitet vid projektering och uppförande av anläggningen så att alla krav på inbyggda riskreducerande åtgärder uppfylls.

### 6.8.3. Typscenario 2 – Brand

Nedan analyseras typscenariot brand på anläggningen, med eller utan inblandning av brandfarlig vara. Orsaks- respektive konsekvenssidan av olycksfjärilen illustreras var för sig av redovisningstekniska skäl då den sammanlagda olycksfjärilen blir mycket stor.



Figur 31. Initierande händelser och förebyggande åtgärder för utsläpp med eventuellt efterföljande antändning av gasol eller diesel, alternativt brand på eller i närheten av området.

*Initierande händelser:* Risken för brand på anläggningen bedöms främst vara förknippad med de brandfarliga varorna gasol och diesel, alternativt brand som uppkommer i byggnad eller i anslutning till Talgas område. Gasol är en brandfarlig gas medan diesel är en brandfarlig vätska. Diesel har dock en relativt hög flampunkt vilket medför att sannolikheten för antändning är låg vid normala spill och läckage men något högre när utsläpp uppkommer i samband med extern påverkan så som exempelvis påkörning. Värsta troliga scenarier utgörs av kraftig mekanisk påverkan på cistern med brandfarlig vara genom exempelvis påkörning. Sannolikheten för uppkomst av brand i byggnad generellt bedöms inte skilja sig från vad som kan förväntas för industribyggnader i normalfallet. Fluorvätesyra är inte vare sig brandfarligt eller brännbart.





Figur 32. Konsekvenser och skadebegränsande åtgärder för utsläpp med eventuellt efterföljande antändning av gasol eller diesel, alternativt brand på eller i närheten av området.

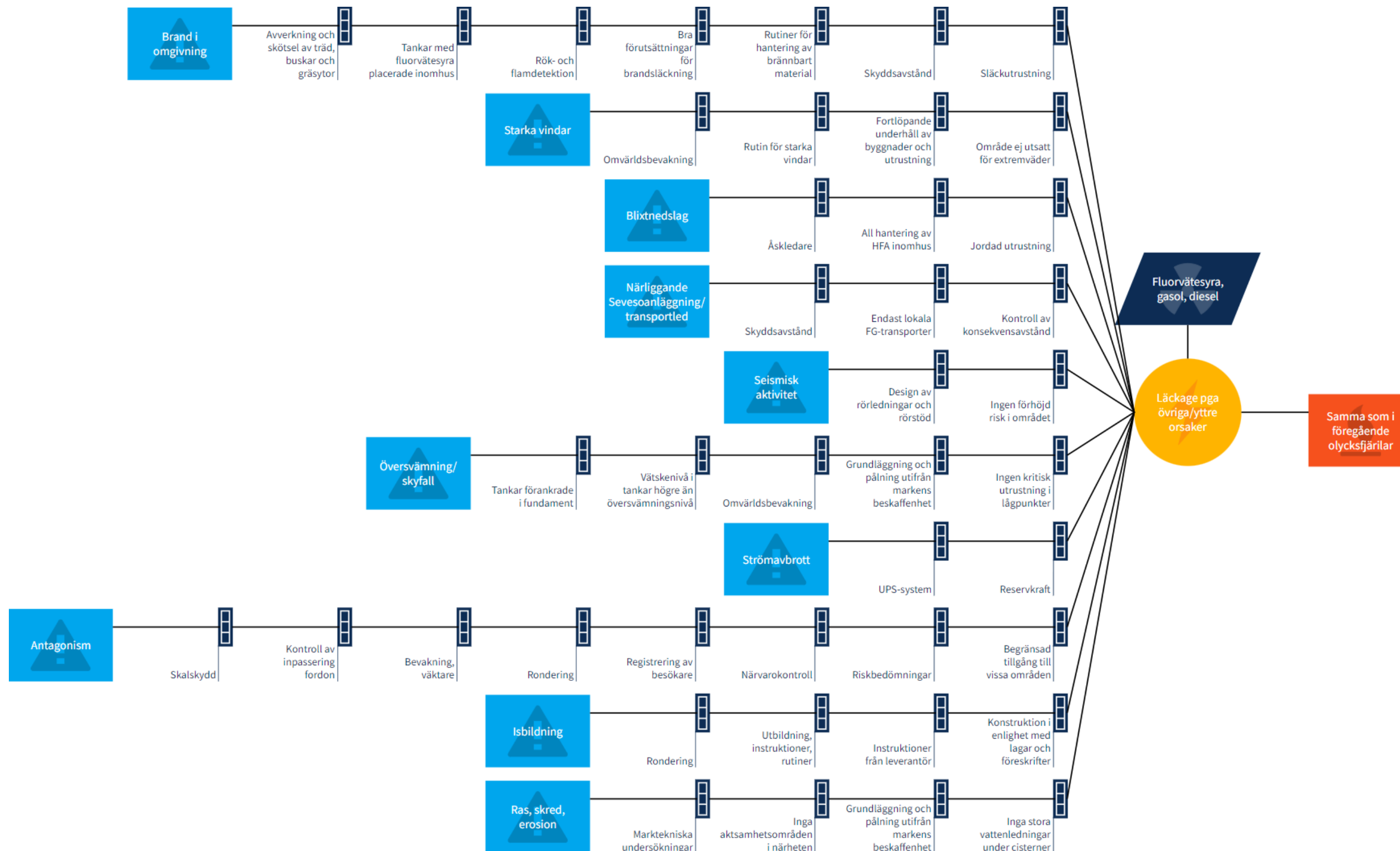
**Påverkan på människors liv och hälsa:** Den huvudsakliga risken förknippad med hantering av gasol är risken för utsläpp med efterföljande antändning av läckage vilket kan leda till brand och/eller explosion. Möjliga scenarier givet utsläpp utgörs av omedelbar antändning (jetflamma), antändning av utläckt flytande gasol på marken (pölbrand), fördröjd avtändning av förångad gasol (gasmolnsexplosion) samt samtidig förgasning och antändning av hela innehållet i tanken (BLEVE). Samtliga ovan nämnda händelser kan medföra allvarlig påverkan på människors liv och hälsa i form av främst värmestrålning men med viss risk för explosion. Vid antändning av dieselutsläpp kan människor komma till skada genom strålningspåverkan.

**Påverkan på miljön:** Utsläpp av gasol uppskattas ge endast mycket begränsad påverkan på miljön. En pöl förångas och späds ut relativt snabbt. Växter och djur i närområdet kan eventuellt tillfälligt påverkas av gasmolnet. Miljöpåverkan vid brand kan uppstå om kontaminerat släckvatten sprids till recipient. På Talgas område finns inga ytor eller byggnader med förhöjd brandbelastning, med undantag för cisternerna med brandfarlig vara. En brand i byggnad bedöms inte skilja sig från vad som kan förväntas vid en normal industribrand, under förutsättning att branden inte sprider sig och orsakar läckage av fluorvätesyra.

**Barriärer:** Värsta troliga händelse utgörs av kollision mellan fordon och gasolcistern eller fordon och dieselcistern. Värsta tänkbara händelse utgörs av brand på anläggningen som sprider sig till brandcell med fluorvätesyrahantering. Med anledning av detta läggs mycket stor vikt vid säkerhetsåtgärder som möjliggör säkra leveranser, som kan lossa farliga ämnen på ett säkert sätt. Gällande de skadebegränsande åtgärderna utgår dessa i stort från väl anpassade lokaliseringar, med skyddsavstånd till omgivningen. Brandlarm, utrymningslarm, sprinkler, utbildad personal och släckutrustning bidrar till en ökad sannolikhet att brand kan upptäckas och bekämpas i tidigt skede. Som redovisas i individriskbedömningen står större olycka vid gasolhanteringen för en signifikant del av riskbidraget. Med anledning av detta, samt för att förhindra ett worst case där BLEVE i gasolcistern påverkar byggnadsdel med fluorvätesyrahantering, kommer gasolstationen att förses med flam- och gasdetektorer samt sprinkleranläggning. Av figuren kan det konstateras att Talga kommer att vidta både förebyggande och skadebegränsande åtgärder för att fullt ut hantera riskerna kopplade till brand på anläggningen. Åtgärder finns i samtliga kategorier; tekniska och organisatoriska, aktiva och passiva, vilket innebär att anläggningens åtgärder ska ses som robusta. Personalens utbildning och rutiner bör särskilt prioriteras för att säkerställa en hög beredskap över tid.

#### 6.8.4. Typscenario 3 – Övrig påverkan och kumulativ effekt

Nedan analyseras initierande händelser till en olycka på anläggningen, som beror av antingen naturliga omgivningsfaktorer, olycka i omgivningen eller antagonism. Konsekvenssidan motsvarar de skador som illustreras i föregående olycksfjärilar.



Figur 33. Initierande händelser och förebyggande åtgärder för övrig påverkan och kumulativa effekter.

*Initierande händelser:* De initierade händelser som identifierats för denna olycksfjäril är olika typer av omgivningsfaktorer som ofta kan härledas till extremväder av olika slag. En viktig aspekt är att dagens klimatförändringar indikerar att extremväder med exempelvis stormar och skyfall kan bli vanligare i framtiden och att verksamheter måste planera och förbereda för detta. Övriga händelser utgörs av olyckor på närliggande verksamheter eller transportleder för farligt gods. Viktigt att beakta i dessa sammanhang är att begreppet "närliggande" i denna riskbedömning omfattar verksamheter på avstånd om hundratals (ibland tusentals) meter, varvid begreppet "närliggande" kan vara lite missvisande. Risker kopplade till transport av farligt gods analyseras kvantitativt i riskbedömning som upprättas separat från denna handling.

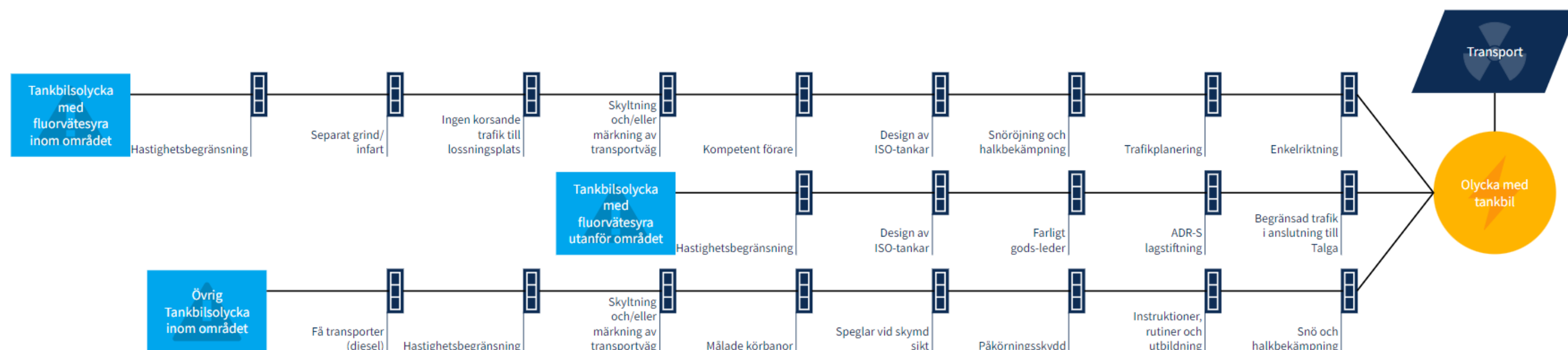
*Påverkan på människors liv och hälsa:* Se Figur 30 och Figur 32.

*Påverkan på miljön:* Se Figur 30 och Figur 32.

*Barriärer:* Det kan konstateras att Talga kommer att vidta både förebyggande och skadebegränsande åtgärder för att minimera riskerna kopplade till omgivningspåverkan. Åtgärder finns i samtliga kategorier; tekniska och organisatoriska, aktiva och passiva, vilket innebär att anläggningens åtgärder ska ses som robusta. För många naturliga omgivningsfaktorer gäller att omvärldsbevakning måste ske. Detta innebär exempelvis att på kort sikt regelbundet kontrollera och avlägsna brännbart material eller växtlighet i närområdet och på längre sikt exempelvis att följa nyheter och väderprognoser samt händelser vid närliggande verksamheter och andra anläggningar nationellt som internationellt. I avsnitt 4.4 redovisas exempel på statistik för ett antal naturliga omgivningsfaktorer. Att följa statistik och trender över tid ger viktig information om vad anläggningen historiskt har klarat och var förändringar sker snabbast. Anläggningen kommer inte att placeras inom område med uttalad risk för översvämning, ras, skred eller erosion. Byggnader och strukturer kommer dock att anläggas med erforderligt skydd baserat på markundersökningar och försiktighetsprincip. Ett antal åtgärder för att motverka antagonism kommer att vidtas, där den huvudsakliga strategin är att lokalisera känslig hantering inom Talgas område där åtkomst är mycket begränsad för allmänheten. Avseende de skadebegränsande åtgärderna hänvisas till Figur 30 och Figur 32. Det bör särskilt noteras att det i nuläget inte föreligger någon beaktansvärd risk för kumulativa effekter i form av påverkan från respektive påverkan på närliggande Sevesoverksamheter. Detta är det sammanlagda resultatet av stora skyddsavstånd kombinerat med förekommande ämnens konsekvensavstånd vid olycka. Dessa förutsättningar kan komma att förändras vid framtida utveckling av Hertsöns industriområde.

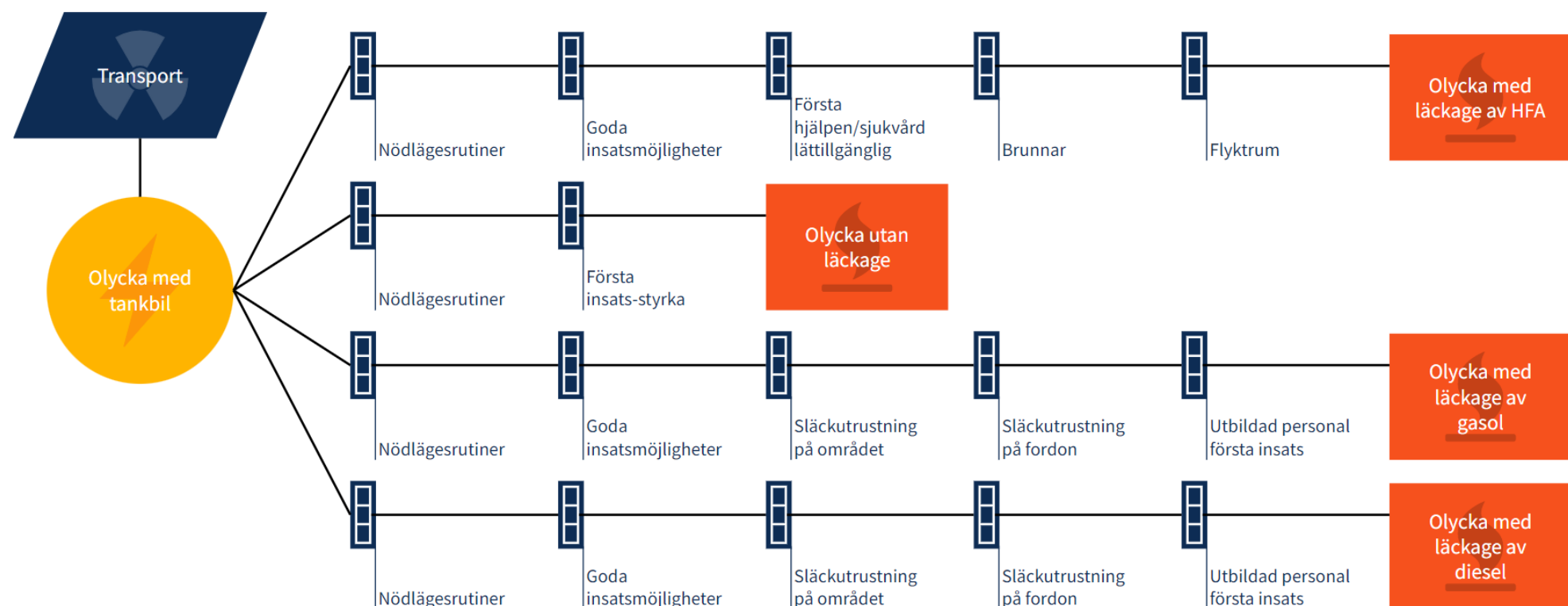
#### 6.8.5. Typscenariot 4 – Olycka i samband med transport

Nedan analyseras typscenariot olycka i samband med transport som medför fluorvätesyra, gasol eller diesel. Orsaks- respektive konsekvenssidan av olycksfjärilen illustreras var för sig av redovisningstekniska skäl då den sammanlagda olycksfjärilen blir mycket stor.



Figur 34. Initierande händelser och förebyggande åtgärder för transportolycka med fluorvätesyra, gasol eller diesel.

*Initierande händelser:* Initierande händelser till trafikolyckor kan i huvudsak härledas till den mänskliga faktorn, alternativ till extern påverkan i form av exempelvis halka eller dålig sikt som påverkar framförandet av fordonet.



Figur 35. Konsekvenser och skadebegränsande åtgärder för transportolycka med fluorvätesyra, gasol eller diesel

**Påverkan på människors liv och hälsa:** Vid en transportolycka finns en uppenbar risk att chauffören skadas eller förolyckas. Påverkan på övriga personer beror helt på om det farliga ämnet läcker ut och (för diesel och gasol) antänds. Se Figur 30 och Figur 32.

**Påverkan på miljön:** Se Figur 30 och Figur 32. I händelse av större läckage av fluorvätesyra inför lossning kommer ämnet att samlas upp i de diken som omger anläggningen.

**Barriärer:** Värsta tänkbara händelse utgörs av en olycka med transport med fluorvätesyra som medför att stora delar av lasten läcker ut och förångas. Talga har vidtagit flertalet åtgärder för att minimera att olycka med lastbil med fluorvätesyra sker i samband med ankomst till området och vid lossning. Dessa tankbilar har en egen entré och möjlighet att köra en kort sträcka rakt fram till byggnad i vilken lossningen ska ske i slutet utrymme. Den korta vägsträckan kommer att vara tydligt uppmärkt, enkelriktad och utan korsande trafik eller annan trafik i närheten.

#### 6.8.6. Riskvärdering barriäranalys med olycksfjärilsmetodik

Av upprättad barriäranalys kan konstateras att Talga avser att genomföra riskreducerande åtgärder för samtliga identifierade risker. Åtgärderna är både förebyggande och skadebegränsande. Åtgärder finns i samtliga kategorier; tekniska och organisatoriska, aktiva och passiva, vilket innebär att anläggningens åtgärder ska ses som robusta. Dessutom kan av genomförd barriäranalys konstateras att en hög säkerhet kan upprätthållas även om barriärer faller ifrån av olika anledningar. Barriärer finns i flera led och många av barriärerna är av varandra oberoende. Som tidigare konstaterats är inneslutning av all hantering av fluorvätesyra en av de enskilt viktigaste åtgärderna för att säkerställa en acceptabel risknivå både inom och i anslutning till anläggningen. Vid normal hantering ska byggnaden vara stängd och vid lossning ska denna inte kunna påbörjas innan det är stängt om tankbilen. Sannolikheten att byggnadens integritet inte skulle vara intakt vid ett utsläpp bedöms som låg, men det bör noteras att det trots detta finns flertalet åtgärder på plats för att upptäcka, begränsa och/eller förhindra ett större utsläpp. Sammantaget visar barriäranalysen att genomförd riskvärdering i såväl grovriskanalys som upprättade kvantitativa riskbedömningar är robusta och tillförlitliga.

## 6.9. SAMMANFATTNING AV RISKBEDÖMNINGEN

I Tabell 6 ges en sammanfattning av genomförd riskbedömning.

Tabell 6. Sammanfattning av riskbedömning.

| Scenario                                                                           | Förebyggande åtgärder [Ja/Nej] | Skadebegränsande åtgärder [Ja/Nej] | Risknivå givet barriärer [Acceptabel/ALARP/Oacceptabel] |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Tankbil med fluorvätesyra kolliderar på verksamhetsområdet                         | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Läckage av fluorvätesyra vid lossning från tankbil                                 | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Överfyllnad av lagertank för fluorvätesyra                                         | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Lagertankhaveri                                                                    | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Läckage vid överföring av fluorvätesyra från lagertank till grafitreningsprocessen | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Skrubberhaveri                                                                     | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Fluorvätesyra överförs till fel tank                                               | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Utsläpp av vätefluorid genom HVAC-system                                           | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Gasoltankhaveri                                                                    | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |
| Dieseltankhaveri                                                                   | Ja                             | Ja                                 | Acceptabel                                              |

Ovanstående sammanställning indikerar att risken för att en allvarig kemikalieolycka ska inträffa på Talga är mycket liten. Givet ovanstående och genomförda analyser bedöms Talgas arbete med att förebygga och förhindra allvarliga kemikalieolyckor ske på ett tillfredställande vis.

Talga arbetar kontinuerligt med ständiga förbättringar och precis som de allmänna handlingsprinciperna anger i kapitel 2 sker detta aktivt genom bland annat lärande och genom att sätta säkerhet i första hand i samband med beslutsfattande. Detta är naturligtvis viktigt då det kommer till hanteringen av allvarliga kemikalieolyckor, eftersom flera barriärer så som rutiner, instruktioner och övningar baseras på ett aktivt säkerhetsarbete vid Talga. Här ska dock konstateras att Talga utöver nämnda typ av barriärer också har flera tekniska barriärer som är både aktiva och passiva i syfte att förebygga och begränsa konsekvenserna av en allvarlig kemikalieolycka.

För att ytterligare utveckla och stärka sitt arbete har Talga även tagit fram följande (redovisas i separata dokument):

- Riskbedömning för hantering av farliga ämnen
- Riskbedömning för följdverksamhet
- Intern plan för räddningsinsats
- Släckvattenutredning

## 7 INTERN PLAN FÖR RÄDDNINGSINSATS

I enlighet med kraven i Sevesolagstiftningen har en intern plan för räddningsinsats tagits fram för Talgas anläggning. Planen är uppdelad i tre olika delar:

1. Administrativ del
2. Operativ del
3. Resurser

Syftet med **Del 1 - Administrativ del**, är följande:

- Beskriva planens upplägg och de grundläggande förutsättningarna för att planen ska fungera
- Kunna användas i utbildnings- och övningssyfte
- Att följa upp att planen är aktuell och uppfyller de krav som ställs på anläggningen

Syftet med **Del 2 - Operativ del** är att vara den del som huvudsakligen används i nödlägen. Denna del innehåller och beskriver de övergripande operativa åtgärder som ska vidtas i samband med en händelse som kan definieras som ett nödläge. För vissa åtgärder/aktiviteter finns hänvisningar till specifika instruktioner eller specifik information.

Syftet med **Del 3 – Resurser** är att beskriva riskbilden och det skydd som finns på anläggningen samt den utrustning och de resurser som ska finnas tillgängliga för att kunna hantera aktuella nödlägen. Detta innebär att denna del ska:

- Användas i utbildning- och övningssyfte
- Användas för att följa upp att behövda nödlägesresurser finns och fungerar
- Användas vid ett nödläge som en resurssammanställning för inhämtande av information och utförligare instruktioner för de åtgärder och aktiviteter som ska vidtas vid nödläget

Revidering och fastställelse av den interna planen för räddningsinsats ska genomföras innan anläggningen tas i drift, i samråd med Talga, för att fastställa de rutiner som ska vara gällande i samband med en intern räddningsinsats.



## Referenslista

- [1] MSB, "Säkerhetsrapport - Ett stöd vid det systematiska arbetet," 2016.
- [2] Worley Europe Limited, "Predictive Risk Assessment: Luleå Graphite Refinery Plant," Talga, 2022-05-31.
- [3] Luleå kommun, "Luleå Industripark: Hertsöfäletet," 28 07 2021. [Online]. Available: <https://www.lulea.se/luleaindustripark>. [Använd 05 08 2021].
- [4] WSP, "Riskbedömning - Transporter av farligt gods till Talga i Luleå," 2022-05-20.
- [5] SSAB, *Säkerhetsrapport SSAB Luleå*, SSAB, 2022.
- [6] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "Riskbedömning av naturliga omgivningsfaktorer," Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Karlstad, 2017.
- [7] MSB, "Händelser med farliga ämnen 2017-2018, En sammanställning av inrapporterade händelser enligt LSO och LBE," Publikationsnummer MSB1373 – juni 2019, ISBN 978-91-7383-937-2, 2019.
- [8] Worley Europe Limited, "Environmental Risk Assessment: Luleå Graphite Refinery Pilot Plant," Talga, 2022-05-19.
- [9] Worley Europe Limited, "Seveso III Directive Safety Report: Luleå Graphite Refinery Pilot Plant," Talga, 2022-05-26.
- [10] Luleå kommun, "Riktlinjer för klimatanpassning," Kommunstyrelsen, Luleå, 2015.
- [11] WSP, "Släckvattenutredning - Ny etablering i Luleå," 2022-05-25.
- [12] Intresseföreningen för Processsäkerhet (IPS), *Handledning om riskkriterier*, IPS, 2012.

## Bilaga D:1 – Riskbedömning

## Bilaga D:2 – Släckvattenutredning

## Bilaga D:3 – Intern plan för räddningsinsatser



UPPDRAGSNAMN  
Seveso säkerhetsrapport

UPPDRAGSNUMMER  
10320743

FÖRFATTARE  
Emelie Laurin, Cecilia Nordenö, Sara Edlund Fredholm

DATUM  
2022-06-23

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

**wsp.com**

**WSP Sverige AB**  
Box 71  
582 22 Linköping  
Besök: Ågatan 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
**wsp.com**

