

# Risakanalys

---

tillhörande

## Detaljplan för del av Händelö 2:2 väster om Bravikenvägen

### **2009-04-24**

*Risakanalysen bygger på de kartskisser och andra handlingar som funnits tillgängliga fram till 10 april 2009. Lokalgatans dragning, och därmed också planområdesgränsen, har i senare skisser (2009-04-17) justerats något men detta bedöms inte påverka risakanalysens slutsatser och rekommendationer.*

### **Revidering 2009-12-07**

*Mot bakgrund av Länsstyrelsens synpunkter i samrådsyttrande avseende förslaget till detaljplan, har risakanalysen kompletterats med en bedömning av vilken risk en brand på Yara AB skulle medföra för planområdet.*

---

## MILJÖINVEST AB

Postadress: Järnbrogatan 1, 602 24 Norrköping  
Internet: [www.miljoinvest.se](http://www.miljoinvest.se)  
E-post: [gunilla@miljoinvest.se](mailto:gunilla@miljoinvest.se)

Tel: 011-18 02 20  
Fax: 011-18 03 20

## Innehåll

|   |           |
|---|-----------|
| <b>REVIDERING 2009-12-07 .....</b>  | <b>3</b>  |
| BAKGRUND .....  | 3         |
| BEDÖMNING AV RISKERNA FÖR PLANOMRÅDET VID BRAND PÅ YARA AB .....                | 3         |
| <b>SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATIONER .....</b>                                | <b>4</b>  |
| SYFTE .....   | 4         |
| RISKKÄLLOR .....  | 4         |
| REKOMMENDATIONER OCH FÖRSLAG TILL SKYDDSÅTGÄRDER .....                          | 4         |
| <b>UPPDRAG OCH OMFATTNING .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>BESKRIVNING AV PLANFÖRSLAGET OCH PLANOMRÅDET .....</b>                       | <b>6</b>  |
| <b>BESKRIVNING AV RISKER I OMRÅDET .....</b>                                    | <b>8</b>  |
| VERKSAMHETER .....  | 9         |
| <i>Norstel AB</i> .....   | 9         |
| <i>Dow Sverige AB</i> .....   | 11        |
| <i>Ramshällsdepån med utlastningsplats</i> .....                                | 13        |
| TRANSPORT AV FARLIGT GODS .....   | 13        |
| <i>Transport av farligt gods på Bravikenvägen</i> .....                         | 14        |
| <i>Transport av farligt gods på Ramshällsvägen och den nya lokalgatan</i> ..... | 14        |
| <i>Transport av farligt gods på Norrleden</i> .....                             | 14        |
| <i>Förslag till skyddsåtgärder - farligt gods</i> .....                         | 15        |
| <b>RISKVÄRDERING .....</b>  | <b>16</b> |
| NORRA PLANOMRÅDET .....   | 16        |
| <i>Individrisk</i> .....  | 16        |
| <i>Samhällsrisk</i> .....   | 16        |
| <i>Föreslag till skyddsåtgärder - norra planområdet</i> .....                   | 17        |
| VÄSTRA PLANOMRÅDET .....  | 18        |
| <i>Föreslag till skyddsåtgärder - västra planområdet</i> .....                  | 18        |
| <b>REFERENSER .....</b>   | <b>18</b> |

## Revidering 2009-12-07

### Bakgrund

---

Länsstyrelsen har i sitt samrådsyttrande 2009-08-31 påpekat att riskerna för spridning av giftiga gaser i samband med en eventuell brand på Yara AB, inte finns beskrivna i planhandlingarna. MiljöInvest AB har därför fått i uppdrag att komplettera riskanalysen med ett resonemang kring riskerna för planområdet om en brand skulle utbryta på Yara AB.

### Bedömning av riskerna för planområdet vid brand på Yara AB

---

Yara AB är beläget ca 1200 meter nordost om Norrköpings Resecentrum, ca 400 meter öster om Rudolf Steinerskolan och 800-1000 från närmaste bostadsområde. Planområdet "Händelö 2:2, väster om Bravikenvägen" är beläget cirka 1500 meter nordöst om Yaras anläggning.

Yara AB hanterar kemikalier som innehåller ammoniumnitrat med en kvävehalt (på grund av ammoniumnitrat) över 24,5 %, i en omfattning som medför att verksamheten omfattas av lagstiftningen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor, den s.k. Sevesolagstiftningen. Bestämmelserna i lagstiftningen innebär att Yara bl.a. måste upprätta nödlägesplaner och riskanalyser.

I en riskanalys, daterad 2008-08-15, har Yara med hjälp av Agrenius Ingenjörbyrå AB, identifierat och bedömt riskerna i samband med hanteringen av produkter som innehåller ammoniumnitrat. Den risk som bedöms kunna medföra konsekvenser utanför Yaras område är spridning av nitrösa gaser ( $\text{NO}_x$ ) i samband med en brand på anläggningen.

Det hygieniska gränsvärdet för exponering av  $\text{NO}_x$ , mätt som kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ), under 15 minuter (takgränsvärde) är 5 ppm (AFS 2005:17)

Enligt uppgifter i Yaras rapport är LC50-värdet (50 % dödlighet) för 30 minuters exponering 100-150 ppm  $\text{NO}_2$ . Enligt AGA:s säkerhetsdatablad för samma gas motsvarar LC50-värdet vid en timmes exponering av  $\text{NO}_2$  115 ppm.

Yaras riskanalys hänvisar till spridningsberäkningar (för alla vindriktningar) som visar att livshotande koncentrationer (>100 ppm) kan uppkomma inom ett avstånd av 90 meter vid en 15-minutersbrand, 150 meter vid en halvtimmes brand och 270 meter vid en timmes brand.

Lägre, ej livshotande koncentrationer (5-10 ppm) kan uppkomma inom avståndet 300-500 meter vid en 15 minuters brand, 500-900 meter vid en halvtimmes brand och 1000-1600 meter vid en timmes brand.

Mot bakgrund av det långa avståndet mellan planområdet och Yaras anläggning samt spridningsberäkningarna i Yaras riskanalys bedöms att en brand på Yara inte skulle innebära någon allvarlig risk för människor som arbetar inom planområdet. I områden för verksamheter bedöms också evakuering av människor vid behov kunna genomföras utan större dröjsmål. Därmed påverkas inte de rekommendationer och förslag till skyddsåtgärder som föreslås i riskanalysen, daterad 2009-04-24.

## Sammanfattning och rekommendationer

### Syfte

---

Riskanalysens syfte är att belysa förutsättningarna för att etablera verksamheter för industri och logistik enligt förslag till detaljplan för del av Händelö 2:2, väster om Bravikenvägen. Analysen belyser och värderar de risker från verksamheter och transport av farligt gods som bedöms kunna påverka människor som vistas inom planområdet. Riskanalysen tar hänsyn till den planerade Norrleden men förutsätter i övrigt att befintliga verksamheter drivs på i huvudsak samma sätt som i dagsläget.

### Riskkällor

---

Planområdet har i denna rapport behandlats i två delar, *norra planområdet* respektive *västra planområdet*. Norra planområdet ingår i ett av de ur risksynpunkt mest utsatta områdena på Händelö. Det gränsar i söder till Dow Sverige AB:s fastighet Remmaren 1, i norr till korridoren för den planerade Norrleden och i öster till Bravikenvägen. Västra planområdet ligger cirka 400 meter väster om Dows anläggning och omedelbart norr om Norstel AB:s anläggning på fastigheten Tavlan 1.

Mängden farliga kemikalier som lagras på Norstel är i samma storleksordning som normalt förekommer vid transporter. Risken för olyckor är normalt högre under transport än under lagring och en grov bedömning av riskerna i planområdet kan göras utifrån det synsätt som används för transportleder för farligt gods. Skyddsavstånd i form av mark som inte får bebyggas inom västra planområdet föreslås fastställas enligt ritning SPN – 490/2004 vilket innebär minst 120 meters avstånd från Norstels kemikalie-lager.

En olycka i form av en s.k. BLEVE på Dow kan medföra förödande effekter inom flera hundra meter kring anläggningen där människor i såväl befintliga som planerade verksamheter kan dö eller skadas. Sannolikheten för dessa typer av olyckor är emellertid extremt liten ( $10^{-8}$ ).

En annan viktig faktor är att en övervägande del av den mark som utgör skyddsavstånd till planområdet ligger inom Dows fastighet. Föreslagen detaljplan kommer därför att medföra begränsningar för Dows möjlighet att fritt utnyttja sitt område. Eventuellt nya platser för hantering eller lagring av farliga kemikalier inom området måste väljas med hänsyn till närliggande verksamheter. Det är därför viktigt att kommunen genom samråd med Dow säkerställer att föreslagen detaljplan inte påverkar företagets utveckling på ett negativt sätt.

### Rekommendationer och förslag till skyddsåtgärder

---

Exploatering enligt förslaget till detaljplan bör kunna accepteras under förutsättning att vissa skyddsåtgärder vidtas. Restriktioner för vilken typ av verksamheter och vilken hantering som kan tillåtas styrs delvis av planbestämmelserna men prövas också vid bygglov och enligt miljöbalken samt i tillämpliga fall också enligt lagen om brandfarliga och explosiva varor.

Därmed bör etablering av verksamheter som skulle kunna ge upphov till risker för s.k. dominoeffekter med Norstel och Dow kunna undvikas.

Sammantaget bedöms följande skyddsåtgärder vara befogade:

- Endast verksamheter som bedöms vara mindre personintensiva än i genomsnitt 2 personer per 1000 m<sup>2</sup> tomtmark bör få etableras i norra planområdet.
- Avståndet från Bravikenvägen till byggnader och verksamhetsytor bör regleras i planbestämmelserna. Inom 30 meters avstånd från väggkant bör inga byggnader få uppföras. Inom 70 meters avstånd bör personalutrymmen, kontor eller andra personaltäta utrymmen inte få förekomma.
- Avståndet från Norstel till byggnader och verksamhetsytor bör regleras i planbestämmelser. Skyddsavståndet bör fastställas enligt ritningsförslag SPN – 490/2004 eller till minst 120 meter från Norstels sydvästra gavel till byggnader inom planområdet.

## Uppdrag och omfattning

MiljöInvest AB har på uppdrag av Norrköpings kommun sammanställt en riskanalys för "del av Händelö 2:2 väster om Bravikenvägen" i samband med att en detaljplan tas fram för området. Riskanalysen skall utgöra en del av underlaget för utformning av planområdet och planbestämmelserna.

De risker som har studerats är risker med avseende på liv och hälsa för de människor som kommer att vistas inom aktuellt planområde. De riskkällor som behandlas utgörs av transporter med farligt gods och kemikaliehantering vid befintliga verksamheter. Riskanalysen förutsätter vidare att de befintliga verksamheterna även fortsättningsvis drivs på i huvudsak samma sätt som i dagsläget.

## Beskrivning av planförslaget och planområdet

Syftet med planförslaget är att klargöra förutsättningarna för etablering av industriella och logistiska verksamheter inom ett cirka 42 hektar stort område på västra delen av Händelö. Planen ska även möjliggöra fortsatt utveckling av kommunikationsstråk för kollektivtrafik och annan trafik.

Planområdet kan delas in i två separata områden, *norra planområdet* och *västra planområdet* (se kartbild nedan). Planområdena förbinds med varandra genom den planerade lokalgatan.

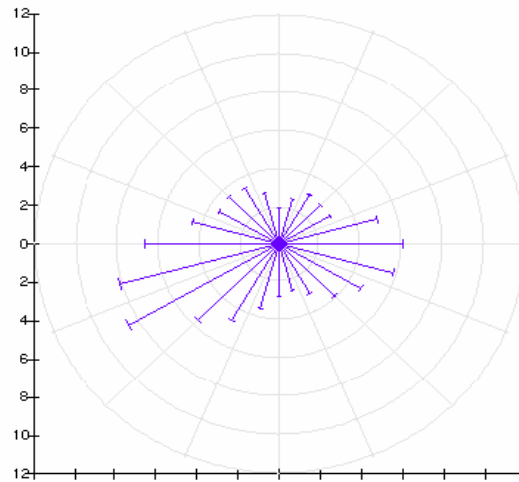
Den nya lokalgatan kommer att anläggas vid gamla Grymönsvägens infart vinkelrätt från Bravikenvägen in i norra planområdet. Efter cirka 700 meter viker lokalgatan 90° i sydvästlig riktning längs planområdesgränsen och ansluter till Ramshällsvägen i höjd med Norstels anläggning. På detta sätt kommer verksamheterna inom planområdet att kunna nås från två håll.

Planområdets lokalisering framgår av nedanstående bild. Den röda linjen markerar planområdesgränsen i grova drag. Den blå linjen visar planerad sträckning av den nya lokalgatan.



Lokalisering av aktuellt planområde på Händelö

Förhärskande vindriktning i Norrköping (väderleksstation Kungsängen) är västlig-sydvästlig vind vilket framgår av nedanstående diagram. Även östliga vindar förekommer dock under en stor del av tiden.



Y: Kungsängen/XPR, Vindriktn, 010, Corr Value (Deg.M)

Vindros för perioden sept 1997-sept 2002

## Beskrivning av risker i området

Norra respektive västra planområdet skiljer sig avsevärt i fråga om risken för påverkan vid eventuella olyckor knutna till de studerade riskkällorna. Norra området berörs i första hand av Dow, Bravikenvägen och Norrleden medan Norstel utgör den helt dominerande riskkällan för västra planområdet. Transporter av farligt gods på den nya lokalgatan berör båda områdena men denna riskkälla bedöms ha underordnad betydelse.

De riskkällor i närområdet som har studerats i riskanalysen är:

- Norstel AB
- Dow Sverige AB
- Ramshällsdepån och utlastningsplats för flygbränsle
- Transport av farligt gods på Bravikenvägen
- Transport av farligt gods på Ramshällsvägen och den nya lokalgatan
- Transport av farligt gods på Norrleden

Som underlag för riskanalysen har bl.a. verksamheternas egna riskanalyser och bedömningar utnyttjats. Dessutom har uppgifter hämtats från den övergripande riskanalys för Händelö som Flygfältsbyrån utförde år 2003. För bedömning av risker och förslag till skyddsavstånd avseende transporter av farligt gods har "Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM), 2007:06 varit vägledande.

Vidare förutsätts att de verksamheter som får möjlighet att etablera sig inom planområdet inte kommer att utgöra några nya riskkällor av betydelse. Vilken hantering som kommer att tillåtas inom planområdet prövas i första hand enligt planbestämmelser, miljöbalken samt lagen om brandfarliga och explosiva varor. Därmed bedöms att etablering av verksamheter som skulle kunna ge upphov till risker för s.k. dominoeffekter med Norstel och Dow kan undvikas.

En annan viktig faktor är att en övervägande del av den mark som utgör skyddsavstånd till planområdet ligger inom Dows fastighet. Föreslagen detaljplan kommer därför att medföra begränsningar för Dows möjlighet att fritt utnyttja sitt område. Eventuellt nya platser för hantering eller lagring av farliga kemikalier inom området måste väljas med hänsyn till närliggande verksamheter. Det är därför viktigt att kommunen genom samråd med Dow säkerställer att föreslagen detaljplan inte påverkar företagets utveckling på ett negativt sätt.



## Verksamheter

---

### Norstel AB

Vid Norstels anläggning tillverkas kiselkarbid, en högkvalitativ och extremt värmetålig halvledarråvara som används i elektronikindustrin och i högspänningsanordningar för eldistribution.

Tillverkningen innefattar hantering av olika gaser varav flera kan medföra risker för brand, explosion eller förgiftning. De mängder som lagras är dock inte så stora att verksamheten omfattas av den s.k. "Seveso-lagstiftningen" (Lag om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor). I samband med att anläggningen skulle etableras genomfördes en riskanalys (WSP Environmental 2003-06-17). De gaser som bedömdes som dimensionerande för risknivån är väte, silan, klor och väteklorid.

Riskanalysens relevans för dagens verksamhet har kontrollerats med bolagets miljö- och säkerhetsansvarige. Lagrade mängder av aktuella gaser stämmer i huvudsak med underlaget till riskanalysen 2003. Den förändring som bedöms ha betydelse för bedömning av påverkansområde vid en extrem olycka är att den samtidigt lagrade mängden klor har ökat. Detta förhållande behandlas i en uppdaterad riskanalys från 2006. I dagsläget lagras dessutom gasol (propan) vid anläggningen.

Konsekvenserna av utsläpp av andra gaser eller flytande kemikalier som förekommer vid anläggningen är helt underordnade konsekvenserna av olyckor med ovan nämnda gaser och således inte styrande för skyddsavstånd etc.

#### **Risker med hanterade gaser**

Lagring av aktuella gaser sker bakom byggnadskroppen, sett från Ramshällsvägen. Här sker även lossning av gaser och andra kemikalier som levereras till Norstel med en genomsnittlig frekvens av cirka en lastbil per månad.

#### Vätgas och silan

Vätgas och silan är mycket brandfarliga faser som kan bilda explosiva gasblandningar med luft. Silan är också farlig att inandas och kan orsaka skador på andningsorganen.

Vätgaslagret finns i en separat lagerbyggnad med explosionskydd i form av betongväggar på tre sidor. Vätgasen lagras i tre lastflak med vardera 147 flaskor monterade, vilket innebär cirka 125 kg väte per flak. Vid leverans byts två hela lastflak åt gången. Silangasflaskorna är monterade i två paket om vardera 9-16 flaskor. Total silangasmängd i ett paket är max 256 kg och total maximal mängd således 512 kg silan.

I ett scenario där utläckande vätgas bildar ett explosivt gasmoln med total volym om 400 m<sup>3</sup> (varav 200 Nm<sup>3</sup> vätgas) bedöms gränsvärdet för trumhinneskador (1 %) ligga på 44 meters avstånd från explosionscentrum. Motsvarande avstånd till gränsvärdet för lungskador (1 %) är 21 meter.

Fönsterskador (50 %) bedöms kunna uppkomma på 292 meters avstånd. I ett mer troligt scenario, t.ex. explosion efter läckage till följd av ett avslitet rör, skadas inga människor på ett längre avstånd än ca 20 meter.

I ett extremt scenario där hela gasvolymen (400 Nm<sup>3</sup>) istället består av 100 % vätgas och gasen antänds och brinner som ett eldklot bedöms människor kunna få lindriga brännskador (första graden) på cirka 100 meters avstånd. Andra gradens brännskador bedöms inte uppkomma på ett större avstånd än 25 meter. Byggnader kan skadas på 66 meters avstånd. Händelsen bedöms som mycket osannolik då ett troligare scenario är att ett inledande läckage antänds och värmer intilliggande flaskor så att dessa brister varvid ca 9 Nm<sup>3</sup> i taget frigörs och brinner.

Ett scenario med en explosion av ett gasmoln med silan får ett kortare påverkansområde. Inga skador för människor bedöms uppkomma på ett större avstånd än 30 meter. Silan reagerar spontant med luft och vid tillräcklig tillgång till luft uppstår bara en låga där silan förbränns till kiseloxid (sand).

#### Klor och väteklorid

Klor och väteklorid är hälsofarliga gaser. Klor är giftig samt irriterande för ögonen, andningsorganen och huden. Väteklorid är giftig och frätande och bildar med vatten saltsyra.

Klor och väteklorid samlagras inom ett lagerutrymme. Utrymmet är slutet och väl ventilerat. All frånluft leds via en scrubber. Klor förvaras i två storflaskor om vardera 930 kg. Vätekloriden förvaras i två flaskor om vardera 37 kg.

I riskanalysen finns scenarier med utläckande klorgas och med utläckande väteklorid. Läckage av upp till en flaska väteklorid (37 kg) bedöms inte orsaka några skador på människor utanför Norstels område.

Mindre läckor av klor, exempelvis genom en trasig packning eller ventil beräknas kunna ge upphov till 1 % skadade människor på 135 meters avstånd. Scenariot baseras på att människor utsätts under 30 minuter vilket i sig är osannolikt eftersom begränsning av läckaget normalt kan göras efter kort tid samt att människor knappast utsätter sig för irriterande klorgas under 30 minuter utan att söka skydd. Norstel har också rutiner för att snabbt kunna slå larm och varna människor i omgivande verksamheter.

Ett tänkbart men mycket osannolikt scenario där t.ex. en avbruten ventil medför att en större mängd klorgas snabbt läcker ut till omgivningen har analyserats i den uppdaterade riskanalysen. I scenariot läcker 900 kg klorgas ut under 15 minuter.

Skadehändelsen kan teoretiskt inträffa utomhus i samband med att klorgasbehållaren skall lastas in eller inne lagerrummet i samband med inkoppling och byte av behållare. I båda fallen kommer ett gasmoln med höga halter att bildas under relativt kort tid.

Lindriga skador (10 ppm) kan förväntas på människor som befinner sig i vindriktningen upp till 1250 meter från anläggningen. Avståndet för svåra skador (100 ppm) beräknas till 300-350 meter från utsläppspunkten.

## Gasol

Gasol (propan) lagras i en liggande tank inom ett inhägnat område. I tanken lagras som mest cirka 5 ton. Med föreslaget skyddsavstånd (120 meter) till närliggande byggnader bedöms en möjlig gasololycka med inte medföra skador på människor inom planområdet.

## **Dow Sverige AB**

Dow har två tillverkningsenheter på området (Latex respektive Styrofoam).

Styrofoam (strängsprutat polystyrenskum) används som isoleringsmaterial i byggnader m.m samt till "sandwich produktion" av isoleringsmaterial. Latex används som bindemedel i bestruket papper, fiberduk, textilprodukter etc.

Produktionen av Styrofoam sker i en egen produktionslokal som är väl separerad från Latex. Normalt används inga brandfarliga varor i produktionen och styrofoamfabriken bedöms inte utgöra någon riskkälla.

Dows anläggning är, p.g.a. kemikaliehanteringen vid Latexfabriken, en s.k. Seveso-verksamhet i den högre kravnivån och i början av 2009 lämnade bolaget in en ny säkerhetsrapport till tillsynsmyndigheterna.

Dows verksamhet är utspridd över ett relativt stort område vilket medför att avstånden till planområdet från olika moment i hanteringen varierar stort. Exempelvis sker lossning av järnvägsvagnar på ett avstånd av cirka 200 meter från norra planområdet medan lagerområdet för butadien och akrylnitril är lokaliserat på ett avstånd av cirka 400 meter. Latexfabriken och processdelarna är placerade mellan lossningsplatsen och lagringstankarna.

### **Risker med hanterade gaser**

Tillverkningen av latex innefattar hantering av en mängd olika gaser och flytande kemikalier varav flera kan medföra risker för brand, explosion eller förgiftning.

Flera typer av olyckor med varierande sannolikhet och konsekvens är tänkbara vid Dow. I de risker som redovisas i säkerhetsrapporten ligger dock fokus på beskrivning av mycket allvarliga olyckor med stora påverkansområden. Här beskrivs också vilka förebyggande säkerhetsåtgärder som bolaget har vidtagit för att undvika olyckorna, d.v.s. minska sannolikheten för att de skall inträffa. De ämnen som bedömts medföra de största riskerna för omgivningen är butadien och akrylnitril.

### Butadien och akrylnitril

Butadien är en kondenserad, extremt brandfarlig gas som hanteras i slutna system och lagras under övertryck. Butadien är inte klassificerad som giftig men höga koncentrationer av butadienänga kan leda till medvetlöshet och dödsfall. Totalt kan 300 ton butadien finnas inom området. Lagertanken rymmer 104 ton och upp till 6 järnvägsvagnar (cirka 50 ton per vagn) i väntan på lossning kan förekomma.

Akrylnitril är en mycket brandfarlig vätska som hanteras i slutna system och lagras under övertryck. Akrylnitril är också giftigt vid inandning, hudkontakt och förtäring. Totalt kan 100 ton förekomma inom området. Lagertanken för akrylnitril rymmer 80 ton och lossning till lagertanken sker vid en nivå av 10 ton. En järnvägsvagn kan finnas på området som förvaras på ett stickspår tills lossning kan utföras.

Lagertankarna för butadien och akrylnitril är placerade vid anläggningens södra del. Kortaste avståndet till norra planområdet från lagertankarna är cirka 400 meter.

Lossningsplatsen för järnvägsvagnar ligger i norra delen av Dows anläggning. Upp- och nedkoppling av järnvägsvagnar och containrar bedöms vara ett av de mest riskfyllda momenten. Kortaste avståndet från lossningsplatsen till verksamheter inom norra planområdet är cirka 200 meter.

Den olyckshändelse som i säkerhetsrapporten har bedömts kunna få allvarigast konsekvenser är en brand i närheten av lagringstankarna för akrylnitril och butadien som leder till en BLEVE (Boiling Liquide Expanded Vapor Explosion). En BLEVE är det teoretiskt värsta skadefall som kan inträffa på en cisternanläggning. Det innebär att en försvagning av tryckkärlet (cisternen) sker genom att den påverkas av en mycket kraftig yttre brand. Om materialet värms upp till 700-800° C kan det brista varvid den utläckande gasen blandas med luft till en brännbar blandning som antänds.

För dessa händelser anges att riskavståndet för 50 % dödlighet är beräknat till 400 meter. Ungefär på detta avstånd kommer den närmsta byggnaden i norra planområdet att uppföras. Detta innebär att en olycka i form av en BLEVE skulle kunna medföra mycket stora konsekvenser för människor i både befintliga och nyttillkommande verksamheter inom ett stort område runt Dow.

En BLEVE-olycka vid lossningsområdet skulle troligtvis få ännu värre konsekvenser för människor i norra planområdet eftersom avståndet till lossningsplatsen är betydligt kortare, cirka 200 meter.

Sannolikheten för en BLEVE vid Dow har beräknats till  $10^{-8}$ , d.v.s. en gång per 100 miljoner år.

Andra typer av olyckor som kan bli följd av utsläpp av butadien är jetbrand, gasbrand eller gasmolnexplosion. Konsekvenserna är inte lika förödande som vid en BLEVE men flera skadade och döda bland oskyddade människor på upp till 150 meters avstånd kan förväntas.

I säkerhetsrapporten har också riskavstånd för exponering av kemikalierna beräknats med utgångspunkt från maximala utsläppsmängder vid olika "worst case" skadefall. Samtliga riskavstånd avser en timmes exponering utan att livshotande medicinska effekter uppkommer.

|   |           |
|---|-----------|
| Brott på lossningsrör butadien                | 309 meter |
| Överfyllning av lagertank butadien            | 139 meter |
| Brott på lossningsslang akrylnitril           | 995 meter |
| Brott på utoppsrör från lagertank akrylnitril | 567 meter |

## Ramshällsdepån med utlastningsplats

Huvudman för Ramshällsdepån, kajen och utlastningsplatsen till bil är Norrköpings Hamn och Stuveri AB.

Petroleumprodukter i form av flygfotogen, diesel och eldningsolja lagras i 15 cisterner och den totala lagringsvolymen i anläggningen uppgår till 65 000 m<sup>3</sup>. Ungefär halva anläggningen utnyttjas av försvaret. Den stora lagringskapaciteten innebär att anläggningen omfattas av den s.k. Seveso-lagstiftningen. En riskanalys, daterad 2008-07-11, har upprättats av Rockstore Engineering AB. Riskanalysen bygger på den mall för riskanalys vid oljedepåer och oljehamnar som tagits fram av Svenska Petroleuminstitutet och Oljehamnsforum. Sammanfattningsvis bedöms olyckor i depån inte medföra risker för dominoeffekter med Norstel eller Dow och planområdet påverkas inte.

Utlastningsplatsen är belägen cirka 140 meter söder om Ramshällsvägen och kortaste avståndet till planområdet är cirka 250 meter. Vid utlastningsplatsen har ett scenario med utsläpp av 500 liter flygfotogen till följd av en överspolning beskrivits i riskanalysen. Sannolikheten för att ett utsläpp ska fatta eld är mycket liten, men om det händer bedöms branden bli begränsad. Med undantag för tankbilschauffören bedöms inga människor komma till skada.

## Transport av farligt gods

---

Planområdet berörs av transporter av farligt gods på omgivande vägar och järnväg. Ett industrispår leder in till Dows lossningsplats cirka 200 meter söder om planens nya verksamhetsområden. Lossningsplatsen behandlas i avsnittet som rör risker vid Dows verksamhet. Riskerna förknippade med järnvägstransporter på industrispåret öster om Dow bedöms vara underordnade riskerna vid transporter och lossning av järnvägsvagnar inom Dows anläggning.

I den riskanalys som Flygfältsbyrån gjorde för Händelö som underlag till översiktsplanen (Riskanalys Händelö verksamhetsområde 2003) bedöms totalt cirka 30 000 lastbilar med farligt gods årligen komma att trafikera Händelö. Över 80 % av transportererna utgörs av klass 3, brandfarlig vätska.

Varken Norrköpings kommun eller Länsstyrelsen i Östergötland har fastställt några riktvärden för skyddsavstånd till transportvägar för farligt gods. Däremot har de tre storstadslänen Stockholm, Västra Götaland och Skåne tagit fram en gemensam riskpolicy. Länsstyrelsen i Skåne har med denna som utgångspunkt låtit utarbeta en rapport "Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM), 2007:06. Rapportens slutsatser är väl underbyggda genom samlad erfarenhet och mängder av beräkningar. Riktlinjerna tillämpas på många håll i landet som ett hjälpmedel vid hantering av riskhänsyn i planärenden.

Enligt riktlinjerna bör ett minsta avstånd på 30 meter eftersträvas mellan en transportled för farligt gods och all typ av bebyggelse.

Mellan 30 och 70 meter från transportleden är det lämpligt att markanvändningen begränsas så att få personer uppehåller sig i området och

att personerna alltid är i vaket tillstånd. Exempel på sådan verksamhet med låg "befolkningstäthet" är industri, sällanköpshandel, lager utan betydande handel, tekniska anläggningar, parkeringar etc. Beräkningsförutsättningarna bygger här på en befolkningstäthet om cirka en (1) person per tusen (1 000) kvadratmeter tomt.

Mellan 70 och 150 meter från transportleden planar skyddsavståndets risk-reducerande effekt ut och inom detta avstånd kan markanvändning med en högre "befolkningstäthet" förläggas, till exempel småhusbebyggelse, handel, kontor (i ett plan), lager med betydande handel etc. Här gäller en "befolkningstäthet" på cirka fyra (4) personer per tusen (1 000) kvadratmeter tomt.

### **Transport av farligt gods på Bravikenvägen**

Bravikenvägen passerar i direkt anslutning till den östra "kortsidan" av norra planområdet. Bravikenvägen är en primär transportväg för farligt gods och flödet av farligt gods antas vara betydande.

Av planskisserna framgår att planområdesgränsen ligger ca 30 meter från Bravikenvägen.

Mot bakgrund av rekommendationerna i ovan beskrivna riktlinjer bör restriktioner gälla inom 70 meter från vägkant. Här bör personalutrymmen, kontor eller andra personaltäta utrymmen inte förläggas.

### **Transport av farligt gods på Ramshällsvägen och den nya lokalgatan**

Förslaget till planbeteckning (J) medger verksamheter som kan medföra lagring och hantering av olika typer av farligt gods. Transporter av farligt gods till befintliga verksamheter vid Ramshällsvägen anländer idag via Ramshällsvägen och teoretiskt kan dessa också komma att utnyttja den nya lokalgatan. Intensiteten av farligt godstransporter på lokalgatan bedöms dock bli låg. Transporter av farligt gods på den planerade lokalgatan bedöms kunna ske utan särskilda restriktioner eller skyddsåtgärder. Att den nya lokalgatan förbinds med Ramshällsvägen är en fördel ur risk-synpunkt då både befintliga och tillkommande verksamheter kan nås eller lämnas från två håll vid eventuella olyckor på anläggningarna eller stopp på vägen.

### **Transport av farligt gods på Norrleden**

Transporter av farligt gods kommer också att ske på den planerade Norrleden. Från den planerade sträckningen av Norrleden är avståndet till planområdet cirka 150 meter. Beroende på utformning m.m. kan avståndet från Norrledens anslutning mot Bravikenvägen däremot bli kortare. Här bör en "låg befolkningstäthet" upp till 70 meter från vägkorridoren säkerställas genom planbestämmelser. Denna del sammanfaller med den del som p.g.a. Bravikenvägen bör ha en låg "befolkningstäthet". Mot bakgrund av gynnsamma terrängförhållanden, planerad markanvändning och de riktlinjer som beskrivs ovan, bedöms inte några ytterligare skyddsåtgärder vara befogade med anledning av framtida transporter av farligt gods på Norrleden.

### **Förslag till skyddsåtgärder - farligt gods**

Följande skyddsåtgärd avseende risker förknippade transport av farligt gods föreslås

- Avståndet från Bravikenvägen till byggnader och verksamhetsytor bör regleras i planbestämmelserna. Inom 30 meters avstånd från väggkant bör inga byggnader få uppföras. Inom 70 meters avstånd bör personalutrymmen, kontor eller andra personaltäta utrymmen inte få förekomma.

# Riskvärdering

## Norra planområdet

---

### Individrisk

Individrisk är ett mått på den risk en enskild individ som kontinuerligt befinner sig inom ett definierat område, s.k. effektzon, utsätts för. En individrisk på exempelvis  $10^{-6}$  innebär att sannolikheten för att en händelse gör att en individ inom effektzonen förolyckas är  $10^{-6}$  per år (1 gång på en miljon år). Individrisken är platsspecifik och tar ej hänsyn till hur många människor som kan utsättas för händelsen. Riskmättet används för att se till att enskilda individer inte utsätts för alltför stora risker.

I riskanalysen för Händelö (Flygfältsbyrån 2003) har den sammanlagda individrisken från samtliga riskkällor av betydelse beräknats för olika delområden. Det norra planområdet ingår i delområde A.

De dominerande riskkällorna beräknades vara transporter av farligt gods på Bravikenvägen, den planerade Norrleden samt på järnväg. En BLEVE vid Dow beräknades endast marginellt bidra till individrisken inom planområdet.

Resultatet visade att den maximala ackumulerade individrisken inom planområdet är  $2 \cdot 10^{-6}$ . Med maximal ackumulerad individrisk menas den totala risken från samtliga riskkällor för en hypotetisk person som befinner sig kontinuerligt på den mest utsatta platsen. Hänsyn bör dock tas till att personer inte uppehåller sig kontinuerligt inom områden för verksamheter. Med en normal arbetstid på 40 timmar i veckan reduceras risken till ca en fjärdedel, d.v.s.  $5 \cdot 10^{-7}$ .

I Sverige finns inga officiellt fastslagna riskkriterier för individrisk. Den beräknade risknivån har jämförts med nedanstående exempel:

DNV/Räddningsverkets förslag: Individrisk  $10^{-5}$ - Övre gräns där risker under vissa förutsättningar kan tolereras, Individrisk  $10^{-7}$ - Övre gräns där risker kan anses som små.

Planärende Göteborgs kommun (Norra älvstranden): Individrisk  $10^{-6}$  - som högsta acceptabla nivå.

Planärende Linköpings kommun Resecentrum): Individrisk  $10^{-4}$ - som maximalt acceptabel nivå för anställd, . Individrisk  $10^{-5}$ - som maximalt acceptabel nivå för tredje person, Individrisk  $10^{-7}$ - som nivå där risk kan anses försumbar.

Den sammantagna bedömningen är att den individrisk som föreligger i norra planområdet inte kan anses vara försumbar men acceptabel.

### Samhällsrisk

Samhällsrisk, eller s.k. kollektivrisk, är ett mått på den risk som en grupp av människor inom effektzonen utsätts för. Till skillnad från individrisk tar måttet hänsyn till den befolkningssituation som råder i riskområdet. Samhällsriskan anger sannolikheten för ett visst antal förolyckade inom ett område till följd av en önskad händelse och presenteras ofta i form av en



F/N-kurva. F/N-kurvan anger förhållandet mellan den ackumulerade frekvensen av eller sannolikheten för en händelse (F) och antalet förolyckade (N).

I riskanalysen för Händelö (Flygfältsbyrån 2003) har även samhällsriskerna beräknats. Även här ingår det norra planområdet i delområde A. Den beräknade samhällsriskerna redovisas i en F/N-kurva och jämförs med riskkriterier från DNV och Göteborgs stad.

Vid beräkningen av samhällsriskerna har Flygfältsbyrån i riskanalysen för Händelö antagit att det vid varje identifierad olyckshändelse befinner sig 5-15 personer inomhus och 2-4 personer utomhus per hektar tomtmark. Denna "befolkningstäthet" stämmer relativt väl överens med den typ av verksamhet som planeras inom området. Det innebär att exploateringen sannolikt inte kommer att innebära någon betydande förändring av samhällsriskerna i planområdet.

Inte heller för samhällsrisk finns några officiella fastslagna riskkriterier. På senare tid har dock bland annat Malmö brandkår och Stockholms brandförsvaret anslutit sig till det förslag som Räddningsverket tog fram i samband med projektet "värdering av risk". Detta stämmer också överens med de riskkriterier från DNV som användes i Flygfältsbyråns riskanalys.

Jämförelsen med DNV:s kriterier visar att samhällsriskerna inom planområdet är tolerabel för samtliga risker utom för olyckor vid transporter med massexplosiva eller oxiderande ämnen. Dessa risker hamnade inom en gråzon där det krävs att rimliga åtgärder vidtas för att risken skall tolereras. Vid en jämförelse med de riskkriterier som använts i planärenden i Göteborg och Linköping är samtliga risker tolerabla utan att åtgärder vidtas.

När det gäller risker vid transport av farligt gods redovisas dessa under rubriken "Transport av farligt gods".

Samhällsriskerna för en BLEVE vid Dow är enligt DNV:s kriterier tolerabel med en maximal genomsnittlig befolkningstäthet inom planområdet på 2 personer per 1 000 m<sup>2</sup> tomtyta. Beräkningen baseras på Flygfältsbyråns uppgifter om en sannolikhet på 10<sup>-8</sup> (1 gång på 100 miljoner år) och konsekvensen att 30% inom planområdet dör vid olycks-tillfället.

### **Föreslag till skyddsåtgärder - norra planområdet.**

- Avståndet från Bravikenvägen till byggnader och verksamhetsytor bör regleras i planbestämmelserna. Inom 30 meters avstånd från väggkant bör inga byggnader få uppföras. Inom 70 meters avstånd bör personalutrymmen, kontor eller andra personaltäta utrymmen inte förekomma.
- Endast verksamheter som bedöms vara mindre personintensiva än i genomsnitt 2 personer per 1000 m<sup>2</sup> tomtmark bör få etableras i norra planområdet.

## Västra planområdet

---

Som redovisats tidigare är verksamheten vid Norstel den helt dominerande riskkällan för västra planområdet. De dominerande riskerna vid Norstel är lagring av brandfarliga (vätgas och silan) och giftiga gaser (klor). Ett skyddsavstånd på 120 meter har använts som utgångspunkt för utformning av det västra planområdet.

För Norstel har inga individ- eller samhällsrisikberäkningar utförts. När det gäller de gasmängder som lagras är de i en storleksordning som normalt förekommer vid transporter på väg eller järnväg. Utifrån de skyddsåtgärder som vidtagits på Norstel och det faktum att risken för olyckor normalt är betydligt högre under transport än vid lagring kan en grov bedömning av risken i planområdet göras utifrån det synsätt som används för transport av farligt gods. Ett skyddsavstånd på 120 meter bedöms utifrån detta synsätt vara acceptabelt för den typ av verksamhet som planeras inom det västra planområdet.

### Föreslag till skyddsåtgärder - västra planområdet.

- Skyddsavståndet bör fastställas enligt ritningsförslag SPN – 490/2004 eller minst 120 meter från Norstels sydvästra gavel till byggnader och verksamhetsytor.

## Referenser

|  |   |
|--|---|
| Riskanalys Händelö verksamhetsområde   | FB Engineering AB, 2003                 |
| Riskanalys avseende gashantering vid Okmetics ( <i>nu Norstels</i> ) anläggning på Händelö | WSP Environmental, 2003                 |
| Resultat från uppdatering av riskanalys Norstel AB   | ÅF Process AB                           |
| Muntliga uppgifter   | Norstel, Ari Sundvall, 2009             |
| Säkerhetsrapport Dow   | Dow Sverige AB, 2009                    |
| Säkerhetsrapport Bergrumsanläggningen Ramshäll   | NHS AB / Rockstore Engineering AB, 2008 |
| Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM)                                  | Länsstyrelsen i Skåne län, 2007         |
| Handbok för riskanalys   | Räddningsverket, 2003                   |