



# BILAGA

Handläggare  
Niclas Grahn  
Tel  
+46 10 505 04 23  
Mobil  
+46725534829  
E-post  
niclas.grahn@afconsult.com

Datum  
2017-08-22  
Projekt-ID  
733589

Kund  
Norrköpings kommun

## Grovriskanalys: Reservfjärrvärmeanläggning inom Norrköpings-Ingelstad 1:1

ÅF-Infrastructure AB

Handläggare: Niclas Grahn

Granskning: Thomas Hellhoff


**ÅF-Infrastructure AB**

**Brand, Risk och Arbetsmiljö**
**DOKUMENTINFORMATION**

|                |   |
|----------------|---|
| OBJEKT/UPPDRAG | Grovriskanalys: Reservfjärrvärmeanläggning inom Norrköpings-Ingelstad 1:1 |
| UPPDRAGSGIVARE | Norrköpings kommun  |
| REFERENSPERSON | Erik Thorvaldsson   |
| UPPDRAGSNUMMER | 733589  |

|                               |   |                            |
|-------------------------------|---|----------------------------|
| UPPDRAGSANSVARIG /HANDLÄGGARE | Niclas Grahn<br>Civilingenjör STS (System i Teknik och Samhälle, inriktning Risk och MTO)<br><a href="mailto:niclas.grahn@afconsult.com">niclas.grahn@afconsult.com</a> | Telefon<br>010 - 505 04 23 |
| INTERNKONTROLL                | Thomas Hellhoff<br>Riskkonsult<br><a href="mailto:Thomas.hellhoff@afconsult.com">Thomas.hellhoff@afconsult.com</a>  | 010-505 41 52              |

| Revision och historik |            |   |
|-----------------------|------------|---|
| Version               | Datum      | Status  |
| 160202                | 2016-02-02 | Dokument skapat   |
| 170310                | 2017-03-10 | Dokument reviderat utifrån E.ONs input  |
| 170405                | 2017-04-05 | Dokument reviderat utifrån granskningssynpunkter                              |
| 170512                | 2017-05-12 | Dokument reviderat utifrån granskningssynpunkter                              |
| 170822                | 2017-08-22 | Dokumentet reviderat utifrån räddningstjänstens och länsstyrelsens synpunkter |



# BILAGA

## Data om fjärrvärmeanläggningen

Tabell 1. Planerade lagringsvolymerna bränslen och vidtagna skyddsåtgärder (Miljökraft i Sverige AB, 2017)

| Bränsle       | Lagringsvolym, m <sup>3</sup>                 | Skyddsåtgärder                       |
|---------------|---|--------------------------------------|
| Gasol         | <0,1  | Placerad i separat gasolskåp utomhus |
| Bioolja       | 2x1400 m <sup>3</sup>                         | Dubbelmantlad alternativt invallad   |
| Eo1           | Tankarna för bioolja kan även nyttjas för EO1 |                                      |
| Träpellets    | 5000 m <sup>3</sup>                           | I lagerbyggnad och tippficka         |
| Träpulversilo | 250 m <sup>3</sup>                            | Separat silo                         |

Tabell 2. Bedömd användning av kemikalier och insatsvaror för planerad verksamhet vid Ingelsta HVC, ton per år (Miljökraft i Sverige AB, 2017)

| Kemikalier  | Användning                                      | Normalfall | Maxfall |
|---|---|------------|---------|
| Ammoniak, <25 %   | För att minska utsläpp av kväveoxider           | 50         | 250     |
| Matarvattenkemikalier, textlut och trinitratfosfat eller ammoniak (<25 %) | pH-justering för matarvattenrening/konservering | *          | *       |

\*=små mängder (<1 ton)

Tabell 3. Bedömning lagringsvolymerna för vissa kemikalier och råvaror vid Ingelsta HVC (Miljökraft i Sverige AB, 2017)

| Kemikalier            | Bedömd lagringsvolym | Skyddsåtgärder                     |
|-----------------------|----------------------|------------------------------------|
| Ammoniak, <25 %       | 70 m <sup>3</sup>    | Dubbelmantlad alternativt invallad |
| Matarvattenkemikalier | <2 m <sup>3</sup>    | Dubbelmantlad alternativt invallad |



# BILAGA

Konsekvenser avseende personrisk gällande tredje man, dvs personer utanför reservvärmeanläggningen inom planområdet eller i nära anslutning till detta. Eventuella personrisker som endast finns för personal vid reservvärmeanläggningen redovisas ej. Miljörisker inom reservvärmeanläggningen benämns  $M_A$  och miljörisker inom övriga planområdet exklusive reservvärmeanläggningen och närliggande områden utanför planområdet benämns i grovriskanalysen  $M_B$ .

En indelning har gjorts av fjärrvärmeanläggningens olika delar enligt konnotation i Tabell 4.

Tabell 4. Systemindelning av fjärrvärmeanläggningen i riskanalysen

| Delsystem                    | Konnotation i riskanalys |
|------------------------------|--------------------------|
| Eo1/Bioolja                  | A                        |
| Ammoniaklösning, konc. < 25% | B                        |
| Bränslehantering             | C                        |

# BILAGA



| DELSYSTEM: A. Eo1/Bioolja |                      |   |   |                            |               |   |   |
|---------------------------|----------------------|---|---|----------------------------|---------------|---|---|
| Ref                       | Ledord               | Skadehändelse   | Orsak   | Konsekvens                 | Riskbedömning |   | Antagna skyddsåtgärder  |
|                           |                      |   |   |                            | Sann.         | Kons.   |   |
| A1                        | Lagring/<br>lossning | Läckage - spricka i<br>tank eller<br>överfyllnad                                  | Materialfel<br>Utmattning<br>Fel på tankbil<br>(lossningsutr.)  | Läckage till<br>mark/brunn | 2             | P:-<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | Systematiskt brandskyddsarbete<br>Dubbelmantlad eller invallad<br>Kontroll FU<br>Överfyllnadsskydd<br>Jordning (förreglad)<br>Påkörningsskydd<br>Hårdgjord yta<br>Oljeavskiljare i eventuella dagvattenbrunnar<br>Saneringsmaterial             |
| A2                        | Lossning             | Läckage vid<br>lossning<br>Bränsle kvar i<br>anslutningsledning<br>efter lossning | Fel på tankbil<br>(lossningsutr.)<br>Bil kör iväg under<br>lossning<br>Ouppmärksamhet/<br>oaktsamhet<br>påkörning | Läckage till<br>mark/brunn | 2             | P:-<br>M <sub>A</sub> :1<br>M <sub>B</sub> :- | Systematiskt brandskyddsarbete<br>Kontroll av tankbil och slangar (transportör)<br>Tätning<br>FU oljeavskiljare<br>Anslutningsledning töms med tryckluft efter<br>lossning<br>Oljeavskiljare i eventuella dagvattenbrunnar<br>Saneringsmaterial |

# BILAGA



| DELSYSTEM: A. Eo1/Bioolja |         |                                       |  |  |               |   |  |
|---------------------------|---------|---------------------------------------|--|--|---------------|---|--|
| Ref                       | Ledord  | Skadehändelse                         | Orsak  | Konsekvens   | Riskbedömning |   | Antagna skyddsåtgärder   |
|                           |         |                                       |  |  | Sann.         | Kons.   |  |
| A3                        | Lagring | Påkörning av cistern eller rörledning | Ouppmärksamhet av chaufför<br>Halt väglag    | Stort utsläpp till mark/brunn  | 1             | P:-<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | Systematiskt brandskyddsarbete<br>Dubbelmantlad eller invallad<br>Hårdgjord yta<br>Tankens och rörlednings placering är relativt skyddad från trafik.<br>Påkörningsskydd<br>Snöröjning och halkbekämpning<br>Sanering utförs direkt av oljeutsläpp på hårdgjordyta, absol eller liknande tillgängligt  |
| A4                        | Lagring | Brand                                 | Antänt utsläpp<br>Påverkan från extern brand | Utsläpp av rökgaser och förorenat släckvatten inom byggnaden.<br>Eventuell påverkan utanför planområdet avseende brandrökgaser | 2             | P:1<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | Systematiskt brandskyddsarbete<br>Låg brandbelastning nära tanken (hantering av sly och liknande i intilliggande skog)<br>Bioolja har hög flampunkt och termisk tändpunkt<br>Hårdgjord yta<br>Oljeavskiljare/grov-avskiljare<br>Absorptionsmedel<br>Tättingar<br><b>Kommentar:</b> Släckvatten kommer att omhändertagas inom anläggningens byggnader. Om provtagning av släckvatten analyserats och godkänts kan begränsade mängder komma att släppas till dagvattensystemet |

# BILAGA



| DELSYSTEM: B. Ammoniaklösning, konc. < 25% |          |                                     |   |   |               |   |  |
|--|----------|-------------------------------------|---|---|---------------|---|--|
| Ref  | Ledord   | Skadehändelse                       | Orsak   | Konsekvens  | Riskbedömning |   | Antagna skyddsåtgärder   |
|  |          |                                     |   |   | Sann.         | Kons.   |  |
| B1   | Lossning | Större spill i samband med lossning | Slang felmonterad till tank<br>Slang åldrad<br>Tryckstöt i system i slutet av satsning.<br>Ventil trasig<br>Korrosion<br>Påkörning av tankbil | Utsläpp av ammoniak vid bil till mark.<br>Förångning till luft.<br><br>Beroende på utsläppt volym eventuell påverkan på närområde | 2             | P:1<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | <p>Inga brunnar i närheten av lossningsplats. Annars sätt ut tätting innan lossning påbörjas i förebyggande syfte</p> <p>Hårdgjord yta</p> <p>Ytor med risk för spill kommer att ledas till invallning vid lossningsplats för ammoniak.</p> <p>Eventuella utsläpp till övriga ytor kommer att ledas till en dagvattendamm utanför hetvattencentralen och sedan i ett befintligt dike till Bråviken.</p> <p>Utbildad personal tar emot tankbil och medverkar under lossning</p> <p>Kontrollrum informeras</p> <p>Skyddskläder används av lossningspersonal</p> <p>Område kring lagertank och tankbil spärras av vid lossning</p> <p>Slangar (egna eller transportören) provtrycks och läckageindikeras med regelbundna intervall</p> <p>Återkommande riskmöten med vald transportör kring förbättringar och fortsatt riskreducerande arbete. Även samarbete i framtagning av lossningsinstruktion</p> <p>Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats och i närliggande byggnader.</p> <p><b>Kommentar:</b> Spridningsberäkning avseende slangbrott utförd av ÅF 2017-07-03.</p> <p>Konsekvensbedömningen är baserad på denna beräkning.</p> |

# BILAGA



| DELSYSTEM: B. Ammoniaklösning, konc. < 25% |          |                                    |  |   |               |  |   |
|--|----------|------------------------------------|--|---|---------------|--|---|
| Ref  | Ledord   | Skadehändelse                      | Orsak  | Konsekvens  | Riskbedömning |  | Antagna skyddsåtgärder  |
|  |          |                                    |  |   | Sann.         | Kons.  |   |
| B2   | Lossning | Överfyllnad i samband med lossning | Fel på nivå-instrument ger felvärde vid satsning | <p>Utsläpp till mark</p> <p>Förångning till luft.</p> <p>Beroende på utsläppt volym eventuell påverkan på närområde</p> | 1             | <p>P:1</p> <p>M<sub>A</sub>:2</p> <p>M<sub>B</sub>:1</p> | <p>Överfyllnadsskydd</p> <p>Dubbelmantlad eller invallad</p> <p>Återföringsledning till bil vid aktivering av exempelvis överfyllnadslarm på lagertank</p> <p>Hårdgjord yta</p> <p>Område kring lagertank och tankbil spärras av vid lossning</p> <p>Inga brunnar i närheten av lagerplats</p> <p>Ytor med risk för spill kommer att ledas till invallning vid lossningsplats för ammoniak.</p> <p>Eventuella utsläpp till övriga ytor kommer att ledas till en dagvattendamm utanför hetvattencentralen och sedan i ett befintligt dike till Bråviken.</p> <p>Nivåmätning med larm till personal vid lossning</p> <p>Säkerställning av skyddande instrumentering (ex. överfyllnadsskydd)</p> <p>Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats och i närliggande byggnader</p> <p>Larm kopplade till förreglingar som stänger ventiler osv.</p> |



# BILAGA



| DELSYSTEM: B. Ammoniaklösning, konc. < 25% |         |                                     |  |   |               |  |  |
|--|---------|-------------------------------------|--|---|---------------|--|--|
| Ref  | Ledord  | Skadehändelse                       | Orsak  | Konsekvens  | Riskbedömning |  | Antagna skyddsåtgärder   |
|  |         |                                     |  |   | Sann.         | Kons.  |  |
| B3   | Lagring | Stort utsläpp i samband med lagring | <p>Igensatt avluftning under lossning från bil trycksätter tank.</p> <p>Igensatt avluftning vid tömning med pump, sätter tank under vakuum.</p> <p>Påkörning</p> | <p>Utsläpp av ammoniak från tank till mark</p> <p>Påverkan på närområde</p> | 1             | <p>P:2</p> <p>M<sub>A</sub>:2</p> <p>M<sub>B</sub>:2</p> | <p>Dubbelmantlad eller invallad</p> <p>Säkerhets- och vakuumventil</p> <p>Hårdgjord yta</p> <p>Ytor med risk för spill kommer att ledas till invallning vid lossningsplats för ammoniak.</p> <p>Eventuella utsläpp till övriga ytor kommer att ledas till en dagvattendamm utanför hetvattencentralen och sedan i ett befintligt dike till Bråviken.</p> <p>Påkörningsskydd</p> <p>Hastighetsbegränsning och trafikregler för området samt utföra snöröjning och halkbekämpning vid behov</p> <p>Nivåmätning</p> <p>Inspektion av tank kontinuerligt</p> <p>Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats och i närliggande byggnader</p> <p>Larm kopplade till förreglingar som stänger ventiler osv.</p> <p><b>Kommentar:</b> Spridningsberäkning avseende utsläpp av hela cisterninnehållet till invallning har utförts av ÅF 2017-07-03. Detta är ett worst case och mycket osannolikt. Konsekvensbedömningen är baserad på denna beräkning.</p> |

# BILAGA



| DELSYSTEM: B. Ammoniaklösning, konc. < 25% |         |   |                                    |  |               |   |   |
|--|---------|---|------------------------------------|--|---------------|---|---|
| Ref  | Ledord  | Skadehändelse                                 | Orsak                              | Konsekvens   | Riskbedömning |   | Antagna skyddsåtgärder  |
|  |         |   |                                    |  | Sann.         | Kons.   |   |
| B4   | Pumpar  | Läckage vid ammoniak-pumpar                   | Packningsbrott                     | Pumpen pumpar ut ammoniak som kan bilda en pöl   | 1             | P:1<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | Invallade<br>Gaslarm<br>Rondering   |
| B5   | Lagring | Ammoniak i tanken värms upp på grund av brand | Närliggande brand i byggnad/fordon | Innehållet i tanken värms, kokpunkten är 38 °C. Om inte uppvärmning stoppas kan tanken spricka och ge utsläpp till mark och luft.<br><br>Beroende på brandens effekt eventuell påverkan på närområde | 1             | P:2<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :2 | Inget brännbart material eller bränslen/brandfarliga varor i närheten (Placera ej nära BG:s gas & VVS service AB om möjligt)<br>Dubbelmantlad eller invallad<br>Hårdgjord yta<br>Inga brunnar i närheten av lagerplats<br>Ytor med risk för spill kommer att ledas till invallning vid lossningsplats för ammoniak.<br>Eventuella utsläpp till övriga ytor kommer att ledas till en dagvattendamm utanför hetvattencentralen och sedan i ett befintligt dike till Bråviken.<br>Temperatur- och tryckgivare<br>Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats och i närliggande byggnader<br>Möjlighet till att kyla tanken vid påverkan av värmestrålning från brand |

# BILAGA



| DELSYSTEM: B. Ammoniaklösning, konc. < 25% |                                  |  |   |  |               |   |   |
|--|----------------------------------|--|---|--|---------------|---|---|
| Ref  | Ledord                           | Skadehändelse                                | Orsak   | Konsekvens   | Riskbedömning |   | Antagna skyddsåtgärder  |
|  |                                  |  |   |  | Sann.         | Kons.   |   |
| B6   | Distributi<br>on                 | Läckage från<br>rörledningar med<br>ammoniak | Packnings-<br>brott<br>Påkörning<br>Kapning<br>(misstag)  | Ammoniak<br>rinner ut till<br>mark och ett<br>gasmoln<br>bildas                            | 2             | P:1<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | Regelbundet förebyggande underhåll av tank, ledningar<br>Akustiska och optiska larm vid lagertank/lossningsplats och i<br>närliggande byggnader<br>Personlig skyddsutrustning<br>Ledningar från tank till förbrukare skyddade mot påkörning. Överväg<br>att placera ledningar i kulvert med gaslarm |
| B7   | Underhåll<br>/<br>reparatio<br>n | Explosion i<br>ammoniaktank                  | Antändning<br>av de<br>brandfarliga<br>ångorna inne<br>i tanken vid<br>reparations-<br>eller<br>underhålls-<br>arbete | Tanken<br>skadas, risk<br>för olycka<br>Ingen bedömd<br>påverkan<br>utanför<br>planområdet | 1             | P:1<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | Hetarbetstillstånd<br>Ev. behov av ATEX-klassning   |

# BILAGA



| DELSYSTEM: C. Bränslehantering |                       |                 |   |  |               |   |  |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------|---|--|---------------|---|--|
| Ref                            | Ledord                | Skadehändelse   | Orsak   | Konsekvens   | Riskbedömning |   | Antagna skyddsåtgärder   |
|                                |                       |                 |   |  | Sann.         | Kons.   |  |
| C1                             | Malning av träpellets | Brand/explosion | Metallskrot ger gnistor/fastnar vid kross (varmgång) som antänder bränslet. Om brännbar blandning uppkommer dammexplosion | Brandgaser till luft (eventuell tryckvåg om dammexplosion) + förorenat släckvatten inomhus | 2             | P:1<br>M <sub>A</sub> :1<br>M <sub>B</sub> :1 | <p>Systematiskt brandskyddsarbete</p> <p>Branddetektionssystem och automatiska släcksystem</p> <p>Vattenförsörjningssystem</p> <p>Automatiskt brandlarm</p> <p>Temperaturövervakning</p> <p>Magnetavskiljare med förregling</p> <p>Explosionsavlastning mot säker plats</p> <p>Backuppump för sprinklers om strömbortfall</p> <p>ATEX-klassning</p> <p><b>Kommentar:</b> Om provtagning analyserats och godkänts kan begränsade mängder komma att släppas till dagvattensystemet</p> |

# BILAGA



| DELSYSTEM: C. Bränslehantering |                                 |  |                                      |   |               |   |  |
|--------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------------------|---|---------------|---|--|
| Ref                            | Ledord                          | Skadehändelse                                  | Orsak                                | Konsekvens  | Riskbedömning |   | Antagna skyddsåtgärder   |
|                                |                                 |  |                                      |   | Sann.         | Kons.   |  |
| C2                             | Silo (träpellets/<br>träpulver) | Värmeutveckling i<br>bränslesilo/<br>glödbrand | Självantändning<br>Närliggande brand | Brandgaser till luft +<br>förorenat<br>släckvatten inomhus<br>Eventuell mindre<br>påverkan på<br>närområde pga<br>rökgaser<br>Dammexplosion | 2             | P:1<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | Systematiskt brandskyddsarbete<br>Vattenförsörjningssystem<br>Inertering av bränslesilo<br>Utred behov av explosionsavlastning mot säker<br>plats<br>Fjärrstyrning spjäll i in- och utmatning<br>Tomrörssprinkler med öppna sprinklerhuvuden i<br>silotak med stigarledning<br>Tempmätning och/eller CO-mätning i bränslesilo<br>ATEX-klassning<br>Automatiskt brandlarm<br>Tryck från kommunalt vattennät<br>Inför rutin för dammfrihetsförklaring<br><b>Kommentar:</b> Släckvatten kommer att<br>omhändertagas inom anläggningens byggnader.<br>Om provtagning av släckvatten analyserats och<br>godkänts kan begränsade mängder komma att<br>släppas till dagvattensystemet |

# BILAGA



| DELSYSTEM: C. Bränslehantering |                  |  |  |  |               |   |   |
|--------------------------------|------------------|--|--|--|---------------|---|---|
| Ref                            | Ledord           | Skadehändelse  | Orsak  | Konsekvens   | Riskbedömning |   | Antagna skyddsåtgärder  |
|                                |                  |  |  |  | Sann.         | Kons.   |   |
| C3                             | Bränsleberedning | Brand på transportör mellan pelletslager till kvarn/eventuellt på transportör mellan kvarn och träpulversilo | Bränsle antänds under beredningsprocess en och leds vidare | Brandgaser till luft + förorenat släckvatten inomhus | 1             | P:1<br>M <sub>A</sub> :2<br>M <sub>B</sub> :1 | <p>Systematiskt brandskyddsarbete</p> <p>Gnist- och värmedetektorer i relevanta delar</p> <p>Automatiskt släcksystem</p> <p>Vattenförsörjningssystem</p> <p>Automatiskt brandlarm</p> <p>Tryck från kommunalt vattennät</p> <p><b>Kommentar:</b> Om provtagning av släckvatten analyserats och godkänts kan begränsade mängder komma att släppas till dagvattensystemet</p> <p><b>Kommentar:</b> Transporter av pulver från silo till pannor kommer inte att ske med mekaniska transportörer utan pneumatiskt, varför inga brandspridningsrisker bedöms finnas i denna del. Transport från pelletslager till kvarn kommer vara mekaniskt. Från kvarn till träpulversilo är huvudalternativet mekaniskt (alternativt pneumatiskt).</p> |



## Miljörisker inom reservvärmeanläggningen

**Sannolikhet**

|   |                |                         |        |        |        |
|---|----------------|-------------------------|--------|--------|--------|
| 5 | Yellow         | Red                     | Red    | Red    | Red    |
| 4 | Yellow         | Yellow                  | Red    | Red    | Red    |
| 3 | Green          | Yellow                  | Yellow | Red    | Red    |
| 2 | Green<br>C1,A2 | Green<br>A1,A4,B1,B6,C2 | Yellow | Yellow | Red    |
| 1 | Green          | Green<br>A3,B2-5,B7,C3  | Green  | Yellow | Yellow |
|   | 1              | 2                       | 3      | 4      | 5      |

**Konsekvens**



## Miljörisker utanför reservvärmeanläggningen/ planområdet

**Sannolikhet**

|   |                  |       |   |   |   |
|---|------------------|-------|---|---|---|
| 5 |                  |       |   |   |   |
| 4 |                  |       |   |   |   |
| 3 |                  |       |   |   |   |
| 2 | A1,A4,B1,B6,C1-2 |       |   |   |   |
| 1 | A3,B2,B4,B7,C3   | B3,B5 |   |   |   |
|   | 1                | 2     | 3 | 4 | 5 |

**Konsekvens**





## Personrisker utanför reservvärmeanläggningen/ planområdet

**Sannolikhet**

|   |               |        |        |        |        |
|---|---------------|--------|--------|--------|--------|
| 5 | Yellow        | Red    | Red    | Red    | Red    |
| 4 | Yellow        | Yellow | Red    | Red    | Red    |
| 3 | Green         | Yellow | Yellow | Red    | Red    |
| 2 | A4,B1,B6,C1-2 | Green  | Yellow | Yellow | Red    |
| 1 | B2,B4,B7,C3   | B3,B5  | Green  | Yellow | Yellow |
|   | 1             | 2      | 3      | 4      | 5      |

**Konsekvens**

# BILAGA



Tabell 5. Definition av sannolikhets- och konsekvenskriterier

|                         | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   |
|-------------------------|--|---|---|---|---|
| Sannolikhet             | < 1 ggr per 1000 år  | 1 per 100-1000 år   | 1 ggr per 10 - 100 år   | 1 ggr per 1 - 10 år   | mer än 1 ggr per år   |
| Personskada             | Lindriga obehag  | Tydliga obehag lokalt; enstaka i behov av läkarvård                                 | Svåra obehag; enstaka av sjukhusvård                                      | Enstaka dödsfall; flera i behov av sjukhusvård                              | Flera dödsfall; många i behov av långvarig sjukhusvård                              |
| Utbredning/<br>sanering | Liten utbredning. Ingen sanering   | Liten utbredning. Ingen eller enkel sanering  | Liten till stor utbredning. Enkel sanering                                | Liten till stor utbredning. Oftast svår eller omöjlig sanering              | Stor utbredning. Oftast svår eller omöjlig sanering                                 |
| Ekosystem               | Inga egentliga skador. Ingen påverkan på vattenlevande djur eller organismer | Övergående kortvariga skador. Liten påverkan på vattenlevande djur eller organismer | Långvariga skador. Märkbar påverkan på alger och vattenlevande organismer | Permanent skador. Risk för att fisk, alger eller landlevande organismer dör | Irreversibla skador. Fiskdöd, alger, djur utrotas på ett mindre eller större område |
| Åter-<br>hämtningstid   | Påverkan varar <1 dygn   | Påverkan varar 1-2 dygn   | Påverkan varar 3-30 dygn  | Påverkan varar mer än 1 månad   | Påverkan kvarstår efter 1 år  |