

**Komplettering av
Underlag till Miljökonsekvensbeskrivning**

Miljöriskanalys av transporter av farligt gods på väg och järnväg samt i farleden utanför hamnen

**Planerad hamn vid Stockholm -
Nynäshamn, Norvikudden**

Stockholms Hamn AB





Komplettering av
Underlag till Miljökonsekvensbeskrivning
Riskanalys av transport av farligt gods
på väg och järnväg

Datum **2007-12-14**
Ver **1**
Dok.nr **3017-01/10/01/kom002**

Rapportuppgifter

Titel	Komplettering av Underlag till miljökonsekvensbeskrivning - Miljöriskanalys av transporter av farligt gods på väg och järnväg samt i farleden utanför hamnen daterad 2007-01-31
Version	1
Datum	2007-12-14
Uppdragsgivare	Stockholms Hamn AB
Uppdragsnummer	3017-01
Dokumentnummer	3017-01/10/01/kom002
Rapport genomförd av	Viveca Johansson, Miljö- och riskanalytiker
Rapport granskad av	Mira Andersson Ovuka Jenny Svärd, SWECO VIAK
Rapport verifierad av	Viveca Johansson, Uppdragsledare, Miljö- och riskanalytiker

Sammanfattning

Ändringar i sammanfattningen

I sammanfattningen har några förändringar gjorts jämfört med den ursprungliga rapporten. De avsnitt som finns med i denna komplettering ersätter motsvarande avsnitt i den ursprungliga rapportens sammanfattning.

Det är främst avsnittet om riskbegreppet och acceptabel risk som har ändrats samt slutsatsen.

Riskbegreppet och acceptabel risk

Begreppet risk för en oönskad händelse eller olycka är en sammanvägning av sannolikheten för att en oönskad händelse skall inträffa och konsekvensen av den. I denna miljöriskanalys förekommer begreppen miljörisk och samhällsrisk. Miljörisk avser risken för skada på den omgivande miljön och samhällsrisk risk för att ett antal människor kan skadas eller omkomma vid en olycka.

Sannolikheten för en olycka på en viss vägsträcka beräknas med hjälp av statistik som omfattar inträffade olyckor på vägsträckan och det antal fordon som trafikerar den aktuella vägsträckan. Konsekvenserna vid olyckor med farligt gods beräknas med utgångspunkt från det farliga godsets egenskaper och hur många människor som kan antas befinna sig i omgivningen eller om det finns en känslig miljö i närheten. De egenskaper som det farliga godset kan ha är att det kan orsaka explosioner eller brand, vara giftigt för människor eller den omgivande miljön.

När risken beräknats måste det avgöras om den kan godtas eller inte. Är risknivån tillräckligt liten, det vill säga om händelsen beräknas ske mycket sällan eller om konsekvensen är liten, kan risken godtas eller accepteras. För att avgöra detta krävs att den beräknade risken jämförs med kriterier för risknivåer som kan godtas.

För Sverige finns inga fastställda gränser till vilken risknivå som betraktas som acceptabel eller godtagbar. Stockholms län har emellertid tagit fram riktlinjer för acceptabel risk som hjälp för samhällsplanering. Dessa kriterier för acceptabel samhällsrisk har använts i denna rapport.

För jämförelse av risk med konsekvenser för den omgivande miljön finns inga nationella kriterier avseende acceptabel eller godtagbar risk. De gränser som tagits fram som förslag i denna riskanalys bygger på erfarenheter från kemisk processindustri.

Slutsats

Risken med transporter av farligt gods på fartyg till och från den planerade hamnen i farleden har bedömts som försumbar.

Riskanalysen visar att det för vissa godsslag kommer att bli en betydande ökning av de transporterade mängderna av farligt gods på de aktuella sträckorna på grund av den planerade hamnen på Norvikudden i jämförelse med den befintliga allmänna trafiken. Trots detta bedöms att riskökningen på grund av de tillkommande transportererna av farligt gods är acceptabel både avseende samhällsrisk och miljörisk på Väg 73 och 259 samt på Väg 225.

Några vidare åtgärder på grund av transportererna av farligt gods till och från den planerade hamnen på Norvikudden bedöms därför inte vara nödvändiga.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Allmänt	1
1.2	Revidering	1
2	Förändringar i rapportens kapitel 3	5
2.1	Allmänt	5
2.2	Beskrivning av transporterade ämnen	5
3	Förändringar i kapitel 4 - Acceptabel risknivå	11
3.1	Allmänt	11
3.2	Vad är acceptabel risk för människor?	11
4	Kompletteringar av rapportens kapitel 5 - Konsekvenser vid olyckor	13
4.1	Allmänt	13
4.2	Explosivämnen, klass 1	13
4.3	Gaser, klass 2	14
4.4	Brandfarlig vätska, klass 3	16
4.5	Brandfarliga fasta ämnen klass 4.1	17
4.6	Självantändande ämnen, klass 4.2	17
4.7	Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten, klass 4.3	18
4.8	Oxiderande ämnen, klass 5.1 och organiska peroxider, klass 5.2	18
4.9	Giftiga ämnen, klass 6.1	19
4.10	Frätande ämnen, klass 8	20
4.11	Övriga farliga ämnen och föremål, klass 9	20

5	Komplettering av kapitel 6 - Sannolikhet för olyckor	21
5.1	Allmänt	21
5.2	Identifiering av och sannolikhet för möjliga skadehändelser vid fartygsanlöp.....	21
5.3	Sannolikhet för trafikolyckor på väg med farligt gods	24
6	Komplettering av kapitel 7 – Osäkerheter	43
6.1	Allmänt	43
6.2	Känslighet i underlag och beräkningar	43
7	Komplettering av kapitel 8 - Värdering av risk	44
7.1	Allmänt	44
7.2	Samhällsrisk	44
7.3	Miljörisk	50
8	Komplettering av kapitel 10 – Slutsats	56
8.1	Allmänt	56
8.2	Slutsats	56
	Referenser	57

Bilagor

B. Beräkning av sannolikhet

1 Inledning

1.1 Allmänt

Denna komplettering har tagits fram för att bemöta yttranden från remissinstanser i samband med tillståndsärendet för den planerade hamnen på Norvikudden i Nynäshamn.

Vissa av kapitlen har ändrats helt eller delvis och förändringarna beskrivs kort under en inledande text allmänt i respektive kapitel i denna komplettering. Beräkningarna avseende sannolikhet för olycka med transporter av farligt gods på väg och för fartygstransporter har ändrats. På grund av detta ersätter avsnittet B1 i bilaga B avsnittet B1 i den ursprungliga rapporten. Avsnittet B2 i bilaga B kompletterar bilaga B i den ursprungliga rapporten.

I följande avsnitt av inledningen har de olika synpunkterna som framkommit på riskanalysen bemötts och i de följande kapitlen framgår de kompletteringar som helt eller delvis ersätter eller kompletterar kapitlen i den ursprungliga rapporten.

1.2 Revidering

Efter inlämnande av handlingarna till miljödomstolen har Länsstyrelsen i Stockholms län lämnat ett yttrande, betecknat 5513-2007-44027 daterat 2007-06-05. I yttrandet ställer Länsstyrelsen krav på förtydliganden av denna riskanalys som omfattar transporter av farligt gods till och från hamnen. I detta kapitel framgår de frågeställningar samt krav på revideringar som Länsstyrelsen tar upp i sitt yttrande. I kapitlet hänvisas till var i rapporten den aktuella revideringen återfinns.

Kriterier för acceptabel risk

Länsstyrelsen påpekar i yttrandet att gränserna för acceptabel risk ej överensstämmer med kriterier som antagits för länet. I figurerna har gränserna korrigerats så att dessa stämmer med Stockholms läns kriterier. Ny text finns i kapitel 3 i denna komplettering. Samtliga riskmatriser avseenden samhällsrisk för människor är dessutom reviderade i denna komplettering.

Beräkning av samhällsrisk

Länsstyrelsen påpekade i yttrandet att genom att endast beskriva risknivåerna för de godsslag som ger en signifikant ökning av transporter vid utbyggnaden av hamnen beskrivs inte den fullständiga riskbilden.

Beräkning av risk för vägtrafik har justerats till att omfatta samtliga transporter av farligt gods. Beräknade risknivåer för samtliga godsslag som bedöms relevanta avseende konsekvenser presenteras i denna komplettering de tre scenarierna; utan hamn samt för tiden 2010-2015 och 2020. Förändringar har gjorts i kapitel 4 samt i kapitel 5 och Bilaga B i denna komplettering.

Värdering av risk för olika sträckor

Länsstyrelsen ifrågasatte korrektheten att dela upp samhällsrisk för olika vägavsnitt och transportsätt. Detta har gjorts då vägavsnitten skiljer sig åt geografiskt. Detta innebär att det blir en risknivå för ett geografiskt område och en risknivå för ett annat geografiskt område. Väg och järnväg har olika geografiska sträckningar varför samma resonemang gäller även här. Risknivåerna har beräknats främst baserat på andelen tätorter längs sträckorna avseende samhällsrisk och andel vattendrag/sjöar avseende miljörisk.

Ingen förändring har gjorts i rapporten avseende denna uppdelning.

Fartygstransporter

I Länsstyrelsens yttrande påpekades brister i beskrivningen av konsekvenser och sannolikhet för transporterna i farleden vid anlöp. Länsstyrelsen önskade en tydligare beskrivning av eventuell kollision mellan ett lastfartyg och ett LNG-fartyg som anlöper den planerade LNG-anläggningen på Brunnsviksholmen söder om den planerade hamnen.

Kompletterande sannolikhetsberäkningar och bedömning av konsekvens för grundstötning, fartygskollision och kollision med annat fartyg har gjorts. I kapitel 5.2 har riskerna avseende fartygstrafik beskrivits i denna komplettering och i Bilaga B framgår beräkningarna av sannolikhet för olycka med fartyg med farlig gods.

Känslighetsanalys och osäkerheter

I Länsstyrelsens yttrande påpekas att känslighetsanalys ej gjorts.

I den ursprungliga rapporten har en analys av osäkerheter i beräkningarna gjorts baserat på standardavvikelse vid användning av statistiskt material. En värdering av osäkerhet i antaganden där statistiskt underlag ej föreligger har gjorts utifrån erfarenheter från liknande verksamheter och industri.

En osäkerhetsanalys är liktydigt med känslighetsanalys. För att förtydliga begreppen har begreppet känslighetsanalys använts istället för osäkerhetsanalys i denna komplettering. Känsligheten i de beräknade risknivåerna har markerats i riskmatriserna. Kapitlet om osäkerheter har justerats och ligger som kapitel 6 i denna komplettering.

Transparens i beräkningar

Länsstyrelsen påpekar i yttrandet att riskanalysen bygger på många antaganden och att detta gör det svårt att kontrollera beräkningarna och att transparensen inte är godtagbar.

Beräkningar av risk för den befintliga trafiken på väg och järnvägar bygger på generell statistik avseende transporterat farligt gods för svenska vägar respektive lokal statistik för den berörda järnvägen.

Mängden farligt gods per transport har antagits vara 15 ton för vägtransporter och 60 ton per vagn för järnvägstransporter.

Lokal olycksstatistik har använts för de aktuella vägsträckningarna då denna bedömts stämma mer överens med de vägförhållanden som gäller lokalt och generell urspåringsstatistik har använts för beräkning av sannolikhet för olycka vid järnvägstransporter. Dessa beräkningsmodeller är vedertagna.

För att erhålla en fördelning mellan godsslagen för den trafik som tillkommer vid en utbyggnad av den nya hamnen på Norvikudden har en genomgång gjorts av den befintliga trafiken vid Stockholms hamns hamnar. Statistiken visar på en genomsnittlig mängd farligt gods av 730 kg per transport. Den angivna genomsnittliga mängden farligt gods har använts för att få en fördelning av de olika typer av farligt gods som transporteras via hamnen. Vid beräkning av konsekvenser har antagandet gjorts att transportenheten har varit fullastad med det aktuella farliga godset.

Antalet transporter och enheter av farligt gods som kommer att hanteras i den planerade hamnen på Norvikudden har antagits utifrån den kapacitet som hamnen beräknas ha. Fördelningen av olika typer av farligt gods har gjorts utifrån Stockholms hamns statistik av nuvarande och historisk fördelning av gods. Fördelningen varierar från år till år och beror på ett flertal faktorer, exempelvis konjunktur, industriell produktion och lagstiftning. Fördelningen stämmer relativt väl överens med den nationella statistiken med det undantaget att andelen brandfarliga vätskor är mindre än den nationella statistiken för farligt gods. Detta är inget konstigt eftersom den allra största delen av allt farligt gods som transporteras i Sverige utgörs av petroleumprodukter som bensin, diesel och eldningsolja. Petroleumprodukter av dessa slag kommer inte att hanteras i bulk i den planerade hamnen på Norvikudden. Därmed är fördelningen av det farliga gods som förekommer i den planerade hamnen på Norvikudden annorlunda än den fördelning i transporter som normalt förekommer på svenska vägar. Den är dock relativt jämförbar om petroleumprodukter i klass 3, brandfarliga vätskor räknas bort från den nationella statistiken. I känslighetsanalysen finns utrymme för att mängderna varierar och därmed fördelningen.

2 Förändringar i rapportens kapitel 3

2.1 Allmänt

För vägtrafiken har samtliga godsslag beaktats, varför beskrivning av samtliga godsslag har gjorts. Följande avsnitt 2.2 kompletterar avsnitt 3.3 i den ursprungliga rapporten..

2.2 Beskrivning av transporterade ämnen

2.2.1 Klass 1

Explosiva ämnen transporteras i Stockholms hamns befintliga hamnar i Stockholm och Nynäshamn i dagsläget endast på trailer (ro-ro). Andelen transporter av explosiva ämnen och föremål, klass 1, är mycket liten, 0,1 %. Konsekvenserna av en olycka med massexplosiva ämnen, exempelvis dynamit och nitroglycerin, kan dock vara omfattande och påverka människor som befinner sig inom en stor del av hamnområdet.

Klass 1 delas primärt in i sex riskgrupper enligt nedanstående uppräknig

- 1.1 Produkter med risk för massexplosion
- 1.2 Produkter med risk för splitter, men är utan risk för massexplosion
- 1.3 Produkter med risk för brand och mindre risk för tryckvåg
- 1.4 Produkter med obetydlig explosionsrisk, verkningarna är i stort sett begränsade till förpackningen
- 1.5 Produkter som är mycket okänsliga ämnen med risk för massexplosion
- 1.6 Produkter som är extremt okänsliga föremål utan risk för massexplosion

De massexplosiva ämnena kan vid en olycka orsaka en detonation med allvarliga skador som följd. Fördelningen mellan klasserna 1.1+1.5 och 1.2+1.3+1.4+1.6 antas vara cirka 30 % av transporterarna i den första klasskombinationen 70 % för de övriga riskgrupperna, enligt statistiken för befintliga hamnar i Stockholm, Kapellskär och Nynäshamn.

Allmän trafik av farligt gods

Enligt statistik från SIKA (2000, 2001, 2002, 2003, 2004a och b) transporteras explosivämnen på svenska vägar, tabell 2.

Tabell 2. Beräknat antal transporter från allmän trafik per år av explosivämnen, klass 1.1+1.5/klass 1.2+1.3+1.4+1.6, för respektive vägavsnitt. Beräkningarna är baserade på årsdygnstrafik på aktuellt vägavsnitt och nationell statistik för transporter av farligt gods på svenska vägar (SIKA 2000, 2001, 2002, 2003, 2004a och b, www.vv.se 2006-05-20).

Farligt gods klass	Väg 73 söder	Väg 73 norr	Väg 259
1	30/70	120/280	30/70

Tillkommande trafik från den planerade hamnen på Norvikudden

Enligt statistik från befintliga hamnar i Stockholm, Kapellskär och Nynäshamn utgörs cirka 1 % av ämnen och produkter i klass 4.1 av transporterna av farligt gods som transporteras med ro-ro-trafik och knappt 1,5 % av transporterna av farligt gods i stycke godscontainer, tabell 3.

Tabell 3. Beräknat antal enheter med explosivämnen, klass 1.1+1.5/klass 1.2+1.3+1.4+1.6 för respektive vägavsnitt.

Farligt gods klass	Väg 73 söder	Väg 73 norr	Väg 259
1	3/7	3/7	0/0

2.2.2 Klass 2

Klass 2, kondenserade och komprimerade gaser, delas in i tre underklasser, 2.1 brandfarliga gaser, 2.2 icke brandfarliga, icke giftiga gaser, exempelvis luftgaser som syre kväve och argon, helium och köldmedier, samt 2.3 giftiga gaser. Ämnena och produkterna som ingår i de olika underklasserna har olika egenskaper. Konsekvenserna vid en eventuell olycka påverkas också av om gasen är kondenserad genom kylning eller genom att den trycksatts.

Allmän trafik av farligt gods

Enligt statistik från SIKA (2000, 2001, 2002, 2003, 2004a och b) transporteras brandfarliga fasta ämnen i små mängder på svenska vägar, tabell 4.

Tabell 4. Beräknat antal transporter från allmän trafik per år av gaser ämnen för respektive vägavsnitt. Beräkningarna är baserade på årsdygnstrafik på aktuellt vägavsnitt och nationell statistik för transporter av farligt gods på svenska vägar (SIKA 2000, 2001, 2002, 2003, 2004a och b, www.vv.se 2006-05-20).

Farligt gods klass	Väg 73 söder	Väg 73 norr	Väg 259
2	1 200	6 800	1 700

Tillkommande trafik från den planerade hamnen på Norvikudden

Enligt den statistik som finns från befintliga hamnar i Stockholm, Kapellskär och Nynäshamn transporteras gaser främst på ro-ro-enheter. Andelen enheter i vilka ämnen och produkter i klass 2 transporteras är cirka 7 %. Endast en mycket liten del av gaserna transporteras i styckegodscontainrar och utgörs då till nästan 100 % av aerosolförpackningar.

En femtedel av de transporterade gaserna utgörs av brandfarliga gaser, klass 2.1. Majoriteten av de transporterade brandfarliga gaserna utgörs av gas i tändare och aerosolförpackningar. Detta innebär att större delen av de transporterade gaserna utgörs av styckegods, vilket inte ger någon stor konsekvens vid en eventuell olycka.

Tre femtedelar av de transporterade gaserna utgörs av gaser i klass 2.2, som omfattar olika typer av luftgaser som kväve, syre och argon, men även olika inerta gaser som helium och olika köldmedier. Dessa gaser bedöms inte ge allvarliga konsekvenser vid eventuella olyckor förutom vid en brand som kan orsaka upphettning så att gasbehållaren exploderar.

Den sista femtedelen av de transporterade gaserna omfattar giftiga komprimerade eller kondenserade gaser, klass 2.3. I denna grupp ingår bland annat klor, ammoniak och svaveldioxid. Enligt statistiken från befintliga hamnar i Stockholm, Kapellskär och Nynäshamn för nuvarande transporter består denna klass till 95 % av klortransporter.

Bedömningen har gjorts att ökningen av transporter av gaser från den planerade hamnen på Norvikudden som kan ge en risk för omgivningen utgörs av giftiga gaser. Beräknat antal transporter som tillkommer från den planerade hamnen framgår av tabell 5.

Tabell 5. Beräknat antal transporter från planerad hamn per år av giftiga gaser för respektive vägnivå.

Farligt gods klass	Väg 73 söder	Väg 73 norr	Väg 259
2	140	100	20

2.2.3 Klass 3

Transporter av brandfarliga vätskor utgör majoriteten av samtliga transporter av farligt gods i Sverige. Generellt för transporter av brandfarliga vätskor i Sverige utgör petroleumprodukter¹ mellan 70 och 80 % av transporterna. I och med att det inte förekommer tankfartyg och lagring av petroleumprodukter i hamnen är fördelningen en annan för den planerade hamnen på Norvikudden.

De brandfarliga vätskorna delas in i tre förpackningsgrupper beroende på flampunkt och kokpunkt. Det är främst ämnen i förpackningsgrupp 3 I och 3 II som lättast kan antändas vid ett utsläpp, eftersom flampunkten för vätskor i dessa förpackningsgrupper understiger 23°C. Vätskor i förpackningsgrupp 3 III har en flampunkt mellan 23 och 61°C, vilket innebär att de generellt inte kan antändas vid normal omgivningstemperatur.

Hur lätt en vätska antänds beror främst på flampunkten, men kan också bero på andra faktorer som termisk tändpunkt och hur lätt vätskan förångas. Som underlag för beräkningarna har antagits att vätskor i klasserna 3 I och 3 II kan antändas vid normal omgivningstemperatur, och att vätskor i klass 3 III inte kan det vid normal omgivningstemperatur.

Transporterna av brandfarlig vätska på de aktuella vägsträckorna antas följa den generella statistiken som förs av Sika och SPI². Ungefär hälften av transporterna av

¹ Som petroleumprodukter räknas bensin, diesel, eldningsolja, flygbränsle.

² SPI: Svenska Petroleuminstitutet

petroleumprodukter utgörs av bensen och den kategori av flygbränsle som har flampunkt under 20°C och hälften utgörs av diesel och eldningsolja som inte antänds vid normal omgivningstemperatur med en flampunkt över 55°C (SPI 2007).

Allmän trafik av farligt gods

Enligt statistik från SIKA (2000, 2001, 2002, 2003, 2004a och b) transporteras brandfarliga fasta ämnen i små mängder på svenska vägar, tabell 6.

Tabell 6. Beräknat antal transporter från allmän trafik per år av brandfarliga vätskor för respektive vägavsnitt. Beräkningarna är baserade på årsdygnstrafik på aktuellt vägavsnitt och nationell statistik för transporter av farligt gods på svenska vägar (SIKA 2000, 2001, 2002, 2003, 2004a och b, www.vv.se 2006-05-20).

Farligt gods klass	Väg 73 söder	Väg 73 norr	Väg 259
3	11 200	63 700	18 400

Tillkommande trafik från den planerade hamnen på Norvikudden

Nuvarande statistik för befintliga hamnar i Stockholm, Kapellskär och Nynäshamn visar att det i princip inte transporteras några petroleumprodukter alls, utan transporterna av ämnen och produkter i klass 3 utgörs av färger, brandfarliga kemikalier, hartser och olika organiska lösningsmedel. Av farligt godstransporterna är 38,7 % av ro-ro-transporterna och 8,1 % av transporterna i styckegodscontainrar transporter av brandfarliga vätskor.

Enligt statistiken för de befintliga hamnarna i Stockholm och Nynäshamn utgörs cirka en fjärdedel av ro-ro-transporterna av produkter och ämnen i klass 3 av produkter i förpackningsgrupperna 3 I och 3 II. För styckegodstransporterna är fördelningen av transporterna av ämnen och produkter i klass 3 lite drygt hälften i förpackningsgrupp 3 I och 3 II och knappt hälften i förpackningsgrupp 3 III.

Det beräknade antalet transporter som tillkommer från den planerade hamnen på Norvikudden framgår av tabell 7.

Tabell 7. Beräknat antal transporter från planerad hamn per år av brandfarliga vätskor för respektive vägavsnitt.

Farligt gods klass	Väg 73 söder	Väg 73 norr	Väg 259
3	3 600	2 900	700

3 Förändringar i kapitel 4 - Acceptabel risknivå

3.1 Allmänt

Rapportens kapitel 4 har justerats och följande avsnitt 3.2 ersätter rapportens hela kapitel 4.2.

3.2 Vad är acceptabel risk för människor?

3.2.1 Allmänt

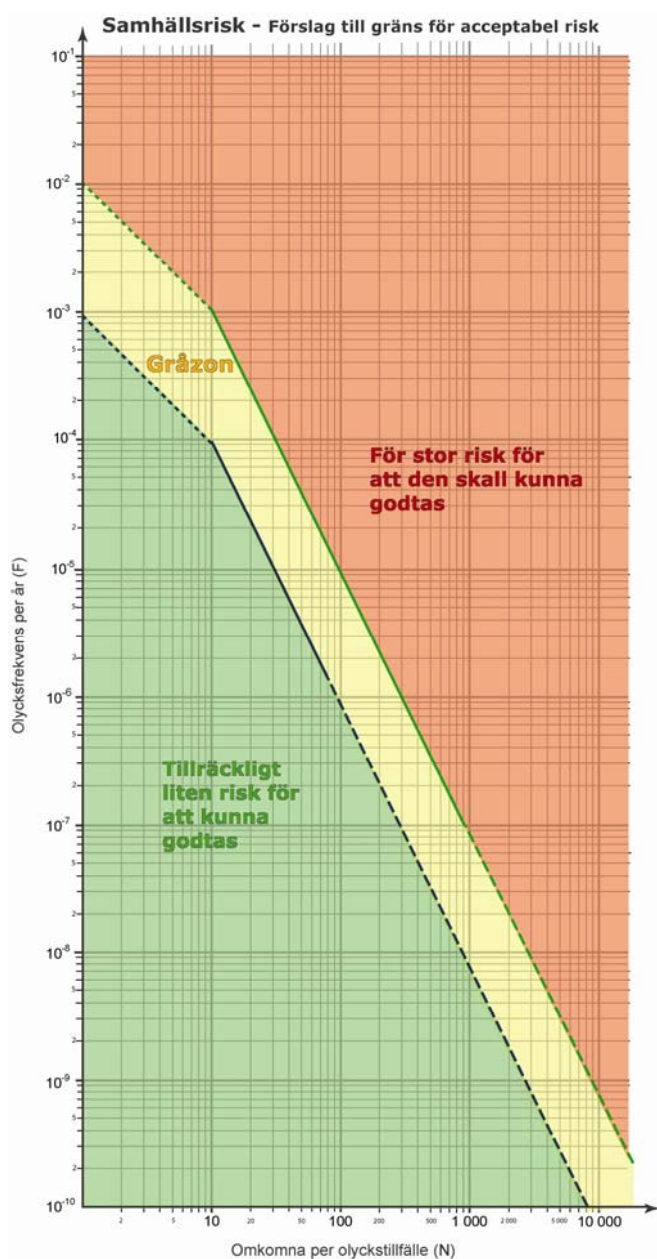
Vilken risk kan vi acceptera? Teoretiskt skulle det kunna anses oacceptabelt att bedriva verksamhet som innebär någon som helst risk för allvarliga eller dödliga konsekvenser. Praktiskt innebär dock all verksamhet någon form av risk. Frågan blir då hur stora risker som kan accepteras. Oftast accepterar vi större risker för något som anses roligt eller är självvalt, som exempelvis en fritidssyssla, än för något som förknippas som främmande, negativt, eller något vi inte kan påverka själva, exempelvis kemikalietransporter.

Många risker som vi utsätts för är så små uttryckt i siffror att vi för att göra risknivån mer begriplig ofta relaterar risken till något annat som till exempel risken att omkomma i en bostadsbrand eller att ett flygplan störtar. Detta kallas att jämföra risker.

I Sverige saknas nationella kriterier för vilka risknivåer som kan anses acceptabla. Olika län har däremot tagit fram kriterier för samhällsrisk.

3.2.2 Bedömning av acceptabel risk för människor

I denna riskanalys följs nivåer som anges för acceptabel risk enligt de kriterier som tagits fram av Länsstyrelsen i Stockholms län. En riskmatris som visar dessa gränser framgår av figur 1.



Figur 1. Förslag till acceptabel samhällsrisk, baserat på de gränser som anges av Länsstyrelsen i Stockholms län satt för 1, 10 och 100 omkomna .

4 Kompletteringar av rapportens kapitel 5 - Konsekvenser vid olyckor

4.1 Allmänt

Detta kapitel kompletterar kapitel 5 i rapporten avseende ämnen som inte beskrivs i den samt ämnen som inte beaktats för vissa vägsträckor. Avsnitt 4.2-4.11 ersätter avsnitt 5.2-5.10 i den ursprungliga rapporten.

4.2 Explosivämnen, klass 1

Vid transporter av explosiva ämnen finns risk för explosion som kan orsakas av spontanreaktion, yttre brand eller den rörelseenergi som utvecklas vid stötar. På det sätt som explosiva ämnen och material förpackas minimeras emellertid detta.

Vid en olycka kan händelseförloppet utvecklas mycket snabbt och ge svåra konsekvenser. En transport kan omfatta upp till 15 ton massexplosiva ämnen på lastbil eller trailer och 25 ton på järnväg. Detta bedöms emellertid inte som realistiskt i den planerade hamnverksamheten på Norvikudden. En explosion av 15 ton massexplosiverande ämnen leder till höga tryck i omgivningen. Dödsfall som direkt följd av tryckvågen förväntas inträffa på upp till 60 m från olycksplatsen (ÖP Göteborg 1997). Lungskador kan uppstå på ett avstånd av 100 till 120 m från olycksplatsen och trumhinnor kan spricka på människor på ett avstånd av cirka 170 m. Byggnader förväntas däremot raderas helt eller delvis i en omkrets av 400 till 700 m. Även betongbyggnader med väl sammanhållen stomme kan raderas på ett avstånd av några hundra meter från explosionscentrum (Health and Safety Commission 1991) och bedöms inte utgöra skydd för dem som vistas i området vid en explosion. Inomhus kan människor skadas eller omkomma av att byggnaden raderas.

Det finns emellertid begränsningar avseende de fordon som får transportera ämnen som är klassade i klass 1.1, enligt SRVFS 2004:14, ADR-S Statens räddningsverks föreskrifter om transporter av farligt gods på väg och i terräng. Begränsningarna innebär att de fordonstransporter till hamnen vid Norvikudden sannolikt kommer att transportera mindre mängder än 15 ton. Det finns olika klassningar av fordon för transporter av explosivämnen. Ett EX III klassat fordon får maximalt transportera 18,75 kg explosivt ämne av en klass 1.1A-produkt och om det är övriga klass 1.1 produkter får det transporteras maximalt 16 ton explosivämne. Ett EX II klassat fordon får dock bara transportera 6,25 kg explosivt ämne av klass 1.1A och 1 ton explosivämne av övriga klass 1.1.

Med anledning av detta är det troligt att konsekvenserna vid en eventuell händelse är mindre än de som anges i ovanstående referens.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Vid en olycka med explosivämnen bedöms att samtliga oskyddade människor på ett avstånd av 100 m den aktuella transportsträckan kan omkomma vid en omfattande olycka med massexplosiva ämnen.

Konsekvenserna vid en olycka på Väg 73 söder enligt ovan bedöms vara att upp till 25 människor kan omkomma. Konsekvenserna på Väg 73 norr bedöms vara att upp till 100 personer kan omkomma. På väg 259 och 225 kan 25 personer omkomma.

4.3 Gaser, klass 2

Brandfarlig gas

Brandfarlig gas kan vid en olycka ge olika typer av konsekvenser, gasmolns-explosion/brand i fri gas, jetbrand, poolbrand och BLEVE³.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Jetbrand bedöms inte ge konsekvenser som omkomna, medan däremot gasmolns-explosion och BLEVE kan resultera i omkomna människor längs de aktuella sträckorna.

Brandfarlig gas annat än i aerosolbehållare bedöms inte transporteras på Nynäs-banan, vilket innebär inga människor längs järnvägen bedöms omkomma eller skadas vid en eventuell olycka med en transport av brandfarlig gas.

Brandfarlig gas transporteras i allmänhet på svenska vägar som är upplåtna för farligt gods. Vid en gasmolns-explosion bedöms 5-10 personer kunna omkomma längs Väg 225, Väg 259 och Väg 73 söder. Längs Väg 73 norr bedöms 15-20 personer kunna omkomma eller skadas allvarligt vid en gasmolns-explosion (ÖP Göteborg 1997).

³ BLEVE: Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. En tank med trycksatt gas hettas upp och säkerhetsventiler kan inte avlasta tryckhöjningen. Detta resulterar i att hela tanken exploderar och ett stort eldklot bildas.

Vid en BLEVE bedöms samtliga oskyddade människor inom 100 m från de olika vägsträckorna kunna omkomma. Detta innebär 25 personer vid Väg 225, Väg 259 och Väg 73 söder och 100 personer vid Väg 73 norr (ÖP Göteborg 1997).

Giftig gas

Giftig gas som läcker ut vid en olycka kan orsaka skador och dödsfall genom förgiftning, främst genom inandning. Enligt den befintliga statistiken är klor den vanligaste giftiga gas som förväntas transporteras till och från den planerade hamnen. Klor är irriterande redan vid låga halter. I tabell 25 framgår hur verkan av klor är vid olika koncentrationer.

Tabell 8. Verkan av klor vid olika koncentrationer (FOA 1984).

Koncentration (mg/m ³)	Verkan av klor
10-20	Tydlig klorlukt märkbar. Sveda i ögon och näsa. Högsta halt som kan inandas i en timma utan farlig verkan.
50	Omedelbar irritation i svalget.
100	Omedelbara hostattacker.
300	Kan medföra livshotande skador..
3 000	Livsfara redan efter några andetag.

Kondenserad gas uppför sig relativt lika vid ett utsläpp, oberoende av ämnets gasdensitet. En olycka med giftig gas kan medföra konsekvenser och giftiga halter på avstånd upp till 2 000 m från olycksplatsen.

Konsekvenserna av ett utsläpp av giftig gas beror i huvudsak på följande:

- Gasens giftighet
- Läckagets storlek
- Trycket i tanken
- Vindens riktning
- Vindens styrka
- Antalet oskyddade människor i området

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

I de utförda beräkningarna i Bilaga A framgår att det kan bildas gasmoln med klor som vid en vindhastighet av 3 m/s och stabil väderlek kan spridas och ge halter som är livshotande upp till cirka 65 m från utsläppsstället. Molnets bredd beräknas uppgå till 75 m. Halter av klor som orsakar omedelbar irritation i svalg kan uppkomma på ett avstånd av 440 m från olycksplatsen.

Konsekvenserna vid en olycka på Nynäsbanan enligt ovan bedöms vara att upp till 25 människor kan omkomma.

Konsekvenserna längs Väg 225, Väg 259 samt Väg 73 söder bedöms att upp till 10 till 15 personer kan omkomma. Längs Väg 73 norr bedöms att upp till 25 personer kan omkomma.

4.4 Brandfarlig vätska, klass 3

Ämnena i klass 3 utgörs av en stor variation av ämnen med olika flampunkter. Till och från den planerade hamnen på Norvikudden förväntas i huvudsak färg, brandfarliga kemikalier, hartser och olika organiska lösningsmedel transporteras. Detta medför att det vid olycka med gods ur klass 3 endast bedöms vara miljön som påverkas om ett utsläpp sker. Om brandfarlig vätska får rinna ner i sjöar och vattendrag kan detta få konsekvenser i form av skador på ekosystemen. Beroende på mängden brandfarlig vätska som läckt ut och på aktuell årstiden varierar konsekvenserna från ringa till stor påverkan på ekosystemen.

Brandfarliga vätskor antas i huvudsak transporteras i mindre kvantiteter som styckegods, bulktransporter kan emellertid förekomma. Vid eventuella olyckor som leder till att utläckt brandfarlig vätska antänds bedöms omfattningen av en brand vara så begränsad att människor inte omkommer eller skadas livshotande. Vid en eventuell pölbrand kan antas att människor på längre avstånd än 30 meter från en brand i en pöl med diametern 10 m.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Vid utsläpp av brandfarlig vätska bedöms inte människor som befinner sig vid transportsträckan skadas allvarligt eller omkomma. Vid utsläpp av brandfarlig vätska bedöms i första hand sjöar och vattendrag kunna påverkas och skadas. Skada

som kan uppkomma på miljön bedöms till konsekvensklass 2. För bedömning av konsekvensklasser se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

Inom vattenskyddsområden bedöms skada som kan uppkomma på miljön till konsekvensklass 3, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

4.5 Brandfarliga fasta ämnen klass 4.1

Brandfarliga fasta ämnen är ofta förvarade i skyddsvätskor som kan påverka vattenmiljön, även om de inte är klassade som miljöfarliga. Skyddsvätskan skall förebygga att det brandfarliga fasta ämnet kommer i kontakt med luftens syre. Vid en eventuell olycka kan utläckt skyddsvätska komma att nå sjöar och vattendrag och påverka miljön. På grund av friktion eller förekomst av tändkällor i kombination med luftens syre kan antändning uppstå.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Vid olyckor med brandfarliga fasta ämnen bedöms miljön främst i sjöar och vattendrag kunna påverkas av de miljöfarliga vätskor som de fasta ämnena förvaras i. Skada som kan uppkomma på miljön bedöms till konsekvensklass 1, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

Inom vattenskyddsområden bedöms skada som kan uppkomma på miljön till konsekvensklass 2, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

Vid eventuell antändning av och brand i brandfarliga fasta ämnen antas inte att värmestrålningen blir så stor att människor omkommer eller skadas livshotande.

4.6 Självantändande ämnen, klass 4.2

Självantändande ämnen är ofta förvarade i skyddsvätskor som kan påverka vattenmiljön, även om de inte är klassade som miljöfarliga. Skyddsvätskan skall förebygga att det självantändande ämnet kommer i kontakt med luftens syre. Vid en eventuell olycka kan utläckt skyddsvätska komma att nå sjöar och vattendrag och påverka miljön. Vid kontakt med luftens syre kan självantändande ämnen hettas upp och antändas.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Vid olyckor med självantändande ämnen bedöms miljön främst i sjöar och vattendrag kunna påverkas. Skada som kan uppkomma på miljön bedöms till konsekvensklass 1, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

Inom vattenskyddsområden bedöms skada som kan uppkomma på miljön till konsekvensklass 2, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

Vid eventuell antändning av och brand i självantändande ämnen antas inte värmestrålningen blir så stor att människor omkommer eller skadas livshotande.

4.7 Ämnen som utvecklar brandfarlig gas vid kontakt med vatten, klass 4.3

Vid brandbekämpning med vatten kan ämnen ur klass 4.3 utveckla brandfarlig gas då ämnet kommer i kontakt med vatten.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Konsekvenserna vid olyckor med ämnen som utvecklar gas vid kontakt med vatten bedöms inte ge allvariga skador på människor eller miljön.

Ämnen ur klass 4.3 utreds inte vidare.

4.8 Oxiderande ämnen, klass 5.1 och organiska peroxider, klass 5.2

De oxiderande ämnena och organiska peroxider kan vid upphettning, kontakt med organiska ämnen eller vid mycket kraftiga stötar få tillräckligt med energi för att spontant börja reagera och på detta sätt orsaka en explosion eller brand. Någon beräkning har inte gjorts för denna händelse, eftersom den är mycket svår att simulera, men antagandet görs att konsekvensen av en explosion har ungefär samma omfattning som en gasmolnsexplosion. Explosionen sker emellertid alltid vid olycksstället.

Utsläpp kan antändas om de oxiderande ämnena eller organiska peroxider kommer i kontakt med organiskt material. Utsläppen kan också skada miljön om de inte antänds.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Vid antändning av utsläpp bedöms att upp till fem oskyddade människor kan skadas eller omkomma på Väg 73 norr. För väg 225, Väg 73 söder och Väg 259 bedöms någon enstaka person skadas eller omkomma och för Nynäsbanan att en till tre skadas eller omkommer.

Vid en eventuell spontanreaktion bedöms detta kunna medföra en tryckvåg som orsakar att mellan 5 och 10 oskyddade människor allvarligt skadas eller omkommer på Väg 73 norr. För väg 225, Väg 73 söder och Väg 259 bedöms det att mellan en och tre skadas eller omkommer och för Nynäsbanan bedöms att upp till fem människor skadas eller omkommer.

Utsläpp som inte antänds kan skada miljön om utsläppet når sjöar och vattendrag. Konsekvenserna bedöms till konsekvensklass 2, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

Inom vattenskyddsområden bedöms skada som kan uppkomma på miljön till konsekvensklass 3, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten. Vattenskyddsområden finns endast längs transportsträckorna Nynäsbanan, Väg 73 söder och Väg 225.

4.9 Giftiga ämnen, klass 6.1

Giftiga ämnen kan vid inandning, hudabsorption eller förtäring vara hälsoskadliga eller leda till döden hos människor. Ämnena kan också skada vattenmiljön längs transportsträckorna om de når sjöar och vattendrag.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Olyckor med giftiga ämnen bedöms inte ge allvariga skador på människor.

Vid olycka och utsläpp av giftiga ämnen bedöms att utsläpp som når sjöar och vattendrag kan ge konsekvenser upp till konsekvensklass 2, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

Inom vattenskyddsområden bedöms skada som kan uppkomma på miljön till konsekvensklass 3, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten. Vattenskyddsområden finns endast längs Nynäsbanan, Väg 73 söder och Väg 225.

4.10 Frätande ämnen, klass 8

Frätande ämnen bedöms vid olycka och utsläpp inte ge konsekvenser för människor längs aktuell transportsträcka. Utsläpp som når sjöar och vattendrag bedöms däremot ge konsekvenser i närliggande miljö.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

En akut förändring av den akvatiska miljön bedöms kunna uppkomma om frätande ämnen når sjöar och vattendrag. Händelsen bedöms ge konsekvenser upp till konsekvensklass 3, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

Inom vattenskyddsområden bedöms skada som kan uppkomma på miljön till konsekvensklass 2, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten.

4.11 Övriga farliga ämnen och föremål, klass 9

Övriga farliga ämnen och föremål bedöms endast ge konsekvenser på miljön vid eventuell olycka. Främst är det de miljöfarliga vätskorna som bedöms kunna ge konsekvenser om de når sjöar och vattendrag.

Konsekvenser längs de aktuella sträckorna

Olyckor med övriga farliga ämnen om föremål bedöms inte ge allvariga skador på människor.

Det bedöms att konsekvenserna kan vara upp till konsekvensklass 2, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten, för styckegods (200 liter) och konsekvensklass 3, se tabell 38 i den ursprungliga rapporten, för tankcontainer (20 m³) vid en eventuell olycka med övriga farliga ämnen och föremål. Denna bedömning gäller även utsläpp inom vattenskyddsområde.

5 Komplettering av kapitel 6 - Sannolikhet för olyckor

5.1 Allmänt

För kapitel 6 har avsnittet om fartygsolyckor skrivits om. Likaså har samtliga beräkningar av sannolikhet för olyckor på väg ändrats. Följande avsnitt 5.2 ersätter avsnitt 6.2 i den ursprungliga rapporten. Det därpå följande avsnitt 5.3.1 till 5.3.8 ersätter avsnitt 6.3.1 till 6.3.4 i den ursprungliga rapporten. Hänvisningarna till bilaga B avser den reviderade bilagan sist i denna komplettering.

5.2 Identifiering av och sannolikhet för möjliga skadehändelser vid fartygsanlöp

5.2.1 Allmänt

Vid fartygsanlöp kan olika typer av oönskade händelser inträffa. Det finns risk för att ett lastfartyg kolliderar med annat lastfartyg, passagerarfärja eller fritidsbåt. Det finns också risk att ett lastfartyg går på grund eller ränner in i kaj.

I detta kapitel diskuteras sannolikhet för olika olyckstyper och konsekvenser av olyckor vid anlöp. Vid beräkning av sannolikhet för olycka har olycksstatistik för olyckor i svenska farvatten använts och dividerats med det totala antalet hamnanlöp i Sverige samma år. Detta har gett ett sannolikhetstal som beskriver antal olyckor per anlöp. Den statistik som använts har hämtats från Sjöfartsverkets officiella statistik (Sjöfartsverket 2007 och Sjöfartsinspektionen 2007). För att beräkna risken för fartygsolycka i den planerade hamnen på Norvikudden har den beräknade sannolikheten för olycka vid hamnanlöp i Sverige multiplicerats med det antagna antalet hamnanlöp i den planerade hamnen på Norvikudden, se bilaga B. Den använda statistiken bedöms vara relevant att använda trots att insegling till den planerade hamnen på Norvikudden kan betraktas som relativt enkel, möjligen kan beräkningarna betraktas som relativt konservativa i förhållande till inseglingsförhållandena.

Enligt Sjöfartsverkets statistik har antalet olyckor och tillbud inom sjöfarten minskat under de senare åren.

5.2.2 Grundstötning

I bilaga B finns beräkningarna för sannolikhet för grundstötning redovisade. Den beräknade sannolikheten är baserad på statistik för grundstötning bland svenska och utländska fartyg i svenska farvatten. I beräkningarna har tagits hänsyn till att det finns lots ombord eller att kaptenen har lotsdispens.

Sannolikheten för grundstötning vid anløp till den planerade hamnen vid Norvikudden blir då 0,13 grundstötningar per år, vilket motsvarar en grundstötning vart sjunde år.

Vid drygt hälften av grundstötningarna inträffade läckage, men endast vid två skrovsador betraktades läckagen som stora (Sjöfartsinspektionen 2007). Slutsatsen av detta är att sannolikheten indikerar att läckage vid grundstötning kan inträffa cirka vart 14:e år vid anløp till den planerade hamnen på Norvikudden. Det antas att det är skada på bränsletankar som ger läckage vid en grundstötning med skrovskada. Att en container eller en trailer skall skadas vid en grundstötning bedöms inte rimligt.

5.2.3 Fartygskollision

En nautisk utredning har genomförts som underlag till projekteringen och förut-sättningarna för hamnen (SSPA 2006). I denna utredning konstateras att farleds-bredden för passagen mellan Högholmen och Norvikholmen för insegling till Norvikudden endast är bred nog för envägstrafik. Antagandet har gjorts att endast envägstrafik kommer att ske i denna del av farleden. Detta innebär att kollision mellan två fartyg med olika riktning inte bedöms kunna ske i farleden mellan Norvikudden och Högholmen. Farledsbredden ökar mycket på en kort sträcka och söder om Yxlö och norr om Bedarön är bredden större än en kilometer. Norr och söder om denna del av farleden är farleden av större bredd och medger tvåvägstrafik (SSPA 2006).

En beräkning av sannolikheten för fartygskollision har gjorts då delar av farleden tillåter tvåvägstrafik. Beräkningen redovisas i bilaga B. I beräkningarna har tagits hänsyn till att fartygen har lots ombord eller lotsdispens. Kollisioner mellan fartyg och fritidsbåt har också räknats bort då dessa inte bedöms kunna ge konsekvenser med utsläpp av farligt gods. Det innebär inte att sådana kollisioner inte skulle vara allvarliga för personer ombord på en fritidsbåt. I beräkningarna har emellertid inte

tagits hänsyn till att de flesta kollisioner enligt den statistik som använts har skett ute på öppet vatten.

Sannolikheten för kollision mellan fartyg i farleden vid anlop till den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 0,018. Detta innebär en kollision cirka vart 50:e år. Få av kollisionerna som inträffat har resulterat i utsläpp eller läckage varför ett sådant torde inträffa med en sannolikhet $<0,001$, alltså mindre än en gång vart 1 000 år.

Då det i framtiden även kan förekomma anlop av LNG-fartyg till Brunnsviksholmen, cirka 0,5 km söder om Norvikudden har en beräkning för sannolikhet mellan kollision mellan ett lastfartyg till den planerade hamnen på Norvikudden och ett LNG-fartyg gjorts. Beräkningen finns redovisad i bilaga B. Sannolikheten för kollision mellan lastfartyg som anländer till den planerade hamnen på Norvikudden och ett LNG-fartyg på väg till Brunnsviksholmen är $8 \cdot 10^{-6}$ kollisioner per år. Detta motsvarar en händelse på 125 000 år.

Få händelser (om någon) med LNG-fartyg inblandade har enligt den dokumentation och statistik som finns resulterat i konsekvenser med utsläpp under den tid som LNG har transporterats (Scandpower 2006). En konservativ uppskattning har gjorts att en kollision av 100 ger ett utsläpp av LNG. Att utsläppet sedan skall antändas och orsaka totalhaveri för lastfartyget med utsläpp av farligt gods bedöms vara färre än ett av tio utsläpp. Detta ger då en sannolikhet för kollision mellan lastfartyg och LNG med en allvarlig konsekvens på $8 \cdot 10^{-9}$ händelser per år. Detta innebär en händelse på 125 miljoner år.

5.2.4 Olycka vid kaj

Då fartygen anländer till hamnen på Norvikudden sker ett flertal manövrar. En möjlig händelse vid fartygsanlop är black-out i styrsystem då fartyget lägger till vid kaj. Enligt den nautiska utredningen krävs ett flertal manövrer för att lägga till fartyg vid både containerkajerna och ro-ro-kajerna. Då ett fartyg med ränner in i kajen skulle containrar som står uppställda nära kajen kunna skadas, beroende på avstånd, hastighet med vilket fartyget ränner in i kajen etc. Beräkning av sannolikhet för

kollision med kaj bygger på statistik för då ett fartyg kolliderar med annat föremål⁴. Beräkningen finns redovisad i bilaga B.

Sannolikheten för kollision med annat föremål vid anlop till den planerade hamnen vid Norvikudden har beräknats till 0,1, vilket motsvarar en kollision vart tionde år.

Enligt Sjöfartsinspektionens statistik för 2005 resulterade en av 14 händelser i skrovskada med läckage. Man kan anta att det krävs en sådan kraft att kollisioner med annat föremål skall resultera i skrovskada för att skador skall kunna ske på gods som står på kajen. Sannolikhet för kollision med annat föremål så att kollision sker med kaj så att skada sker med gods på kaj blir en händelse på drygt 100 år (Sjöfartsinspektionen 2007).

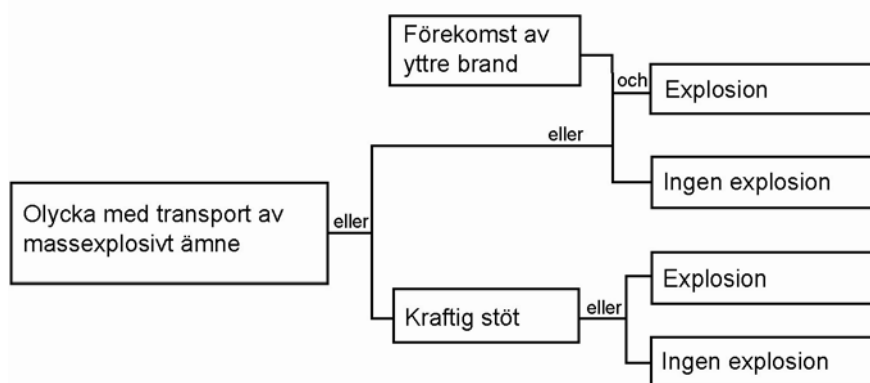
5.3 Sannolikhet för trafikolyckor på väg med farligt gods

5.3.1 Ämnen och produkter i klass 1

Händelser med olyckor i klass 1 antas ge personskada, men ej miljöskada. Beräkningar har därför gjorts endast avseende risk för personskada längs de aktuella transportsträckorna. Samtliga beräkningar är redovisade i bilaga B.

I figur 2 är händelseutvecklingen vid en explosivämnesolycka åskådliggjord.

Händelseutveckling efter olycka med transport av explosiva ämnen



Figur 2. Händelseutveckling vid explosivämnesolycka

⁴ Enligt Sjöfartsinspektionens statistik anges kollision med annat föremål som en händelse. Med detta menas att fartyg kolliderar med kaj, brofäste eller något annat, då händelsen inte kan klassas om grundstötning eller kollision med annat fartyg eller annan båt.

Sannolikhet för olycka med massexplosiva ämnen Väg 73 söder redovisas i tabell 9.

Tabell 9. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 1.

Väg 73 söder Klass 1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-7}$

Sannolikhet för olycka med explosivämnen på Väg 73 norr redovisas i tabell 10.

Tabell 10. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 1.

Väg 73 norr Klass 1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år²⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$
Tillskott hamnen	$5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$

Sannolikhet för olycka med explosivämnen på Väg 259 redovisas i tabell 11.

Tabell 11. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 1.

Väg 259 Klass 1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$
Tillskott hamnen	0	0

Sannolikhet för olycka med explosivämnen på Väg 225 redovisas i tabell 12.

Tabell 12. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 1.

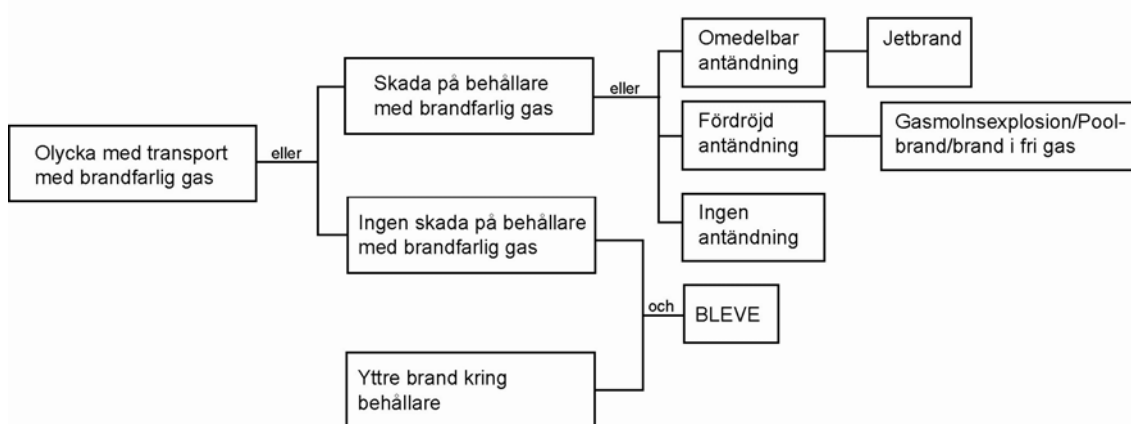
Väg 225 Klass 1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år ²⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$
Tillskott hamnen	0	0

5.3.2 Ämnen och produkter i klass 2

Bland det gods som transporteras via den planerade hamnen på Norvikudden är det främst giftiga kondenserade gaser som transporteras. Den brandfarliga gas som identifierats är främst brandfarlig gas i små förpackningar som exempelvis aerosolförpackningar och cigarettändare. På svenska vägar transporteras emellertid främst brandfarlig gas, men även giftig gas som ammoniak eller svaveldioxid. Klor transporteras företrädesvis på järnväg.

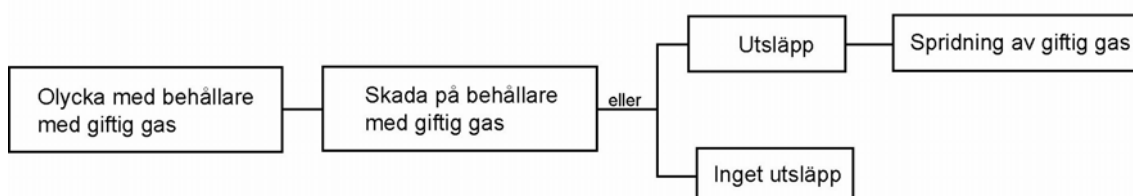
I figur 3 är händelseutvecklingen vid skada på behållare med brandfarlig gas åskådliggjord. I figur 4 är händelseutvecklingen vid skada på behållare med giftig gas åskådliggjord.

Händelseutveckling efter olycka med transport av brandfarlig gas



Figur 3. Händelseutveckling vid olycka med brandfarlig gas.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande giftig gas



Figur 4. Händelseutveckling vid olycka med giftig gas.

Händelser med olyckor i klass 2 antas ge personskada, men ej miljöskada. Beräkningar har därför gjorts endast avseende risk för personskada längs de aktuella transportsträckorna.

Sannolikhet för olycka för gaser har beräknats med en sannolikhet för olycka för samtliga gaser, då tillskottet från hamnen relativt den trafik som beräknas trafikera de aktuella vägavsnitten i nuläget.

Sannolikhet för olycka med transport av gaser på Väg 73 söder redovisas i tabell 13.

Tabell 13. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 2.

Väg 73 söder Klass 2	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år ²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$7 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$

Sannolikhet för olycka med transport av gaser på Väg 73 norr redovisas i tabell 14.

Tabell 14. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 2.

Väg 73 norr Klass 2	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år ²⁾
Nuläge	$7 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$6 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-7}$

Sannolikhet för olycka med transport av gaser på Väg 73 söder redovisas i tabell 15.

Tabell 15. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 2.

Väg 259 Klass 2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$7 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-7}$

Sannolikhet för olycka med transport av gaser på Väg 225 redovisas i tabell 16.

Tabell 16. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 2.

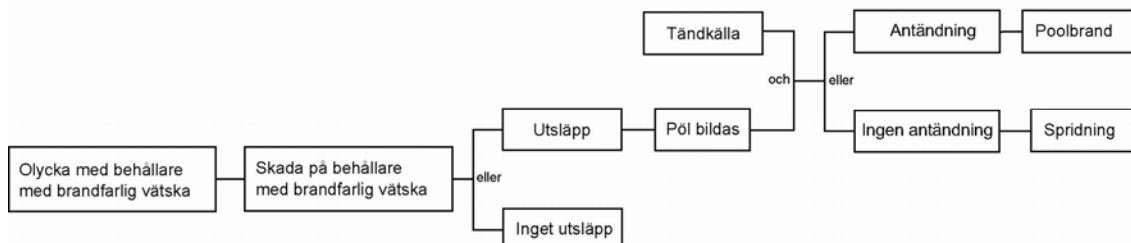
Väg 225 Klass 2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$

5.3.3 Ämnen och produkter i klass 3

De ämnen och produkter som transporteras i klass 3 omfattar en variation av ämnen. Vissa av ämnena är brandfarliga vid normal omgivningstemperatur medan andra inte är det. Största delen av alla transporterade brandfarliga vätskor utgörs av petroleumprodukter, cirka 80 %. Av dessa är cirka hälften diesel och eldningsolja som inte antänds vid normal omgivningstemperatur utan vid temperaturer över 55°C. Övriga delen petroleumprodukter kan antändas vid normal omgivningstemperatur. I beräkningarna har antagits att hälften av ämnena och produkterna i klass 3 antänds vid normal omgivningstemperatur, medan hälften inte gör det. De ämnen och produkter om inte antänds vid normal omgivningstemperatur antas därför endast kunna ge miljöskada.

I figur 5 är händelseutvecklingen vid skada på behållare med brandfarlig vätska åskådliggjord.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande brandfarlig vätska



Figur 5. Händelseutveckling vid olycka med brandfarlig vätska.

Sannolikhet för olycka med brandfarlig vätska på Väg 73 söder redovisas i tabell 17.

Tabell 17. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 3.

Väg 73 söder Klass 3	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år ⁴⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-7}$

Sannolikhet för olycka med brandfarlig vätska på Väg 73 norr redovisas i tabell 18.

Tabell 18. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 3.

Väg 73 norr Klass 3	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år ³⁾
Nuläge	$4 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-5}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-6}$

Sannolikhet för olycka med brandfarlig vätska på Väg 259 redovisas i tabell 19.

Tabell 19. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 3.

Väg 259 Klass 3	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år ³⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-5}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-6}$

Sannolikhet för olycka med brandfarlig vätska på Väg 225 redovisas i tabell 20.

Tabell 20. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 3.

Väg 225 Klass 3	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år med vattenskyddsområde ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år ⁴⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-7}$

5.3.4 Ämnen och produkter i klass 4.1 och 4.2

Ämnen och produkter ur klass 4.1 och 4.2 bedöms ha en liknande händelseutveckling vid en eventuell olycka, då dessa ämnen ofta transporteras i en vätska som skyddar dem från omgivande luft. I figur 6 visas händelseutvecklingen vid en eventuell olycka med dessa ämnen.



Figur 6. Händelseutvecklingen vid en olycka med ämnen i klass 4.1 och 4.2.

I tabell 21 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikheten för olycka med miljöskada för produkter i klass 4.1.

Tabell 21. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 4.1.

Väg 73 söder Klass 4.1	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde
Nuläge	$3 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-9}$	$5 \cdot 10^{-9}$

I tabell 22 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 4.2.

Tabell 22. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med organiska peroxider, klass 4.2.

Väg 73 söder Klass 4.2	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde
Nuläge	$2 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-10}$	$9 \cdot 10^{-10}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-9}$

Sannolikhet för olycka med transporter av produkter och ämnen i klass 4.1 på Väg 73 norr redovisas i tabell 23.

Tabell 23. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 4,1.

Väg 73 norr Klass 4,1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-9}$

Sannolikhet för olycka med transporter av produkter och ämnen i klass 4.2 på Väg 73 norr redovisas i tabell 24.

Tabell 24. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 4,2.

Väg 73 norr Klass 4,2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-9}$

Sannolikhet för olycka med transporter av produkter och ämnen i klass 4.1 på Väg 259 redovisas i tabell 25.

Tabell 25. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 4.1.

Väg 259 Klass 4.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-9}$

Sannolikhet för olycka med transporter av produkter och ämnen i klass 4.2 på Väg 259 redovisas i tabell 26.

Tabell 26. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 4.2.

Väg 259 Klass 4.2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$6 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-9}$

Sannolikhet för olycka med transporter av produkter och ämnen i klass 4.1 på Väg 225 redovisas i tabell 27.

Tabell 27. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 4.1.

Väg 225 Klass 4.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde³⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$8 \cdot 10^{-10}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-10}$	$8 \cdot 10^{-11}$

Sannolikhet för olycka med transporter av produkter och ämnen i klass 4.2 på Väg 225 redovisas i tabell 28.

Tabell 28. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 4.2.

Väg 225 Klass 4.2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde³⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-11}$	$3 \cdot 10^{-12}$

5.3.5 Oxiderande ämne, klass 5.1, och organiska peroxider, klass 5.2

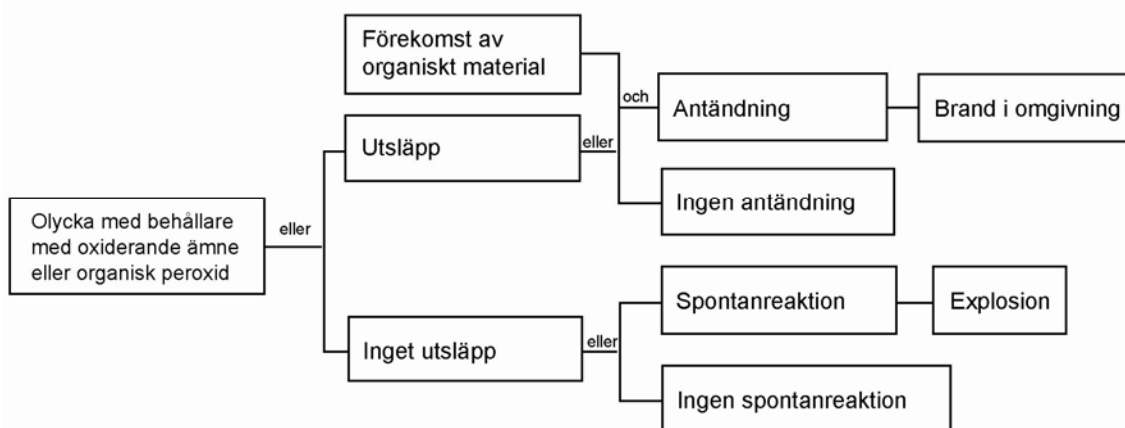
Ämnen och produkter i klass 5.1 och 5.2 antas främst transporteras av ro-ro-trans-
porter. Andelen som transporteras i styckegodscontainer antas vara så liten att risken
med dessa transporter bedöms som försumbar med någon enstaka transport per år.
Konsekvenserna vid en olycka med oxiderande ämnen och organiska peroxider är
relativt likartade.

Vid en olycka med en transport av oxiderande ämne eller organiska peroxider bedöms följande händelser möjliga:

- Utsläppet reagerar med organiska ämnen, exempelvis asfalt eller torrt gräs som antänds.
- Ämnet börjar spontanreagera på grund av den energi som frigörs vid en olycka och en kraftig expansion och explosion sker.

I figur 7 visas händelseutvecklingen vid en olycka med oxiderande ämne eller organiska peroxider.

Händelseutveckling efter olycka med transport av oxiderande ämne eller organisk peroxid



Figur 7. Händelseutveckling vid olycka med oxiderande ämnen och organiska peroxider.

I tabell 29 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.1.

Tabell 29. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med organiska peroxider, klass 5.1.

Väg 73 söder Klass 5.1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾	Sannolikhet för olycka med personsador per år (brand) ⁴⁾	Sannolikhet för olycka med personsador per år (explosion) ⁵⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$2 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$

I tabell 30 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.2.

Tabell 30. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med organiska peroxider, klass 5.2.

Väg 73 söder Klass 5.2	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljö- skada per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand)	Sannolikhet för olycka med person- skador per år (explosion)
Nuläge	$2 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-10}$	$3 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$8 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-8}$	$9 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-8}$

I tabell 31 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.1.

Tabell 31. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med oxiderande ämnen, klass 5.1.

Väg 73 norr Klass 5.1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand) ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion) ⁴⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$2 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-7}$

I tabell 32 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.2.

Tabell 32. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med organiska peroxider, klass 5.2.

Väg 73 norr Klass 5.2	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand)	Sannolikhet för olycka med per- sonskador per år (explosion)
Nuläge	$9 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-7}$	$8 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$7 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-7}$

I tabell 33 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.1.

Tabell 33. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med oxiderande ämnen, klass 5.1.

Väg 259 Klass 5.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand)³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion)⁴⁾
Nuläge	$6 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-7}$	$7 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$2 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-9}$	$9 \cdot 10^{-8}$

I tabell 34 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.2.

Tabell 34. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med organiska peroxider, klass 5.2.

Väg 259 Klass 5.2	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand)	Sannolikhet för olycka med per- sonskador per år (explosion)
Nuläge	$1 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$

I tabell 35 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för olyckan med personskada för produkter i klass 5.1.

Tabell 35. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med organiska peroxider, klass 5.1.

Väg 225 Klass 5.1	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand)	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion)
Nuläge	$7 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-8}$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$

I tabell 36 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för olyckan med personskada för produkter i klass 5.2.

Tabell 36. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med organiska peroxider, klass 5.2.

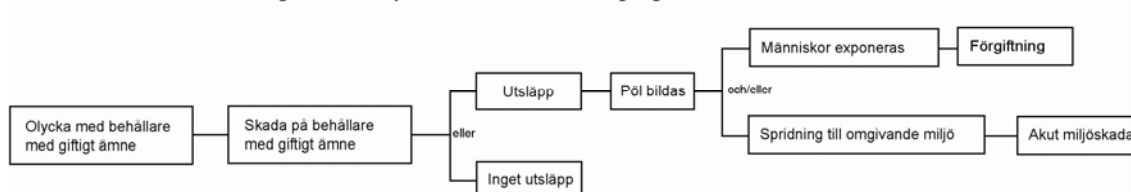
Väg 225 Klass 5.2	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand)	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion)
Nuläge	$8 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-7}$

5.3.6 Giftiga ämnen, klass 6.1

Giftiga ämnen antas transporteras med såväl ro-ro som containertransporter.

Händelseförloppet vid utsläpp av giftigt ämne framgår av figur 8.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande giftigt ämne



Figur 8. Händelseutveckling vid olycka med giftigt ämne.

I tabell 37 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 6.1.

Tabell 37. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med giftiga ämnen, klass 6.1.

Väg 73 söder Klass 6.1	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde
Nuläge	$4 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$9 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$	$4 \cdot 10^{-8}$

I tabell 38 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 6.1.

Tabell 38. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med giftiga ämnen, klass 6.1.

Väg 73 norr Klass 6.1	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år
Nuläge	$3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$8 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-8}$

I tabell 39 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 6.1.

Tabell 39. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen om produkter i klass 6.1.

Väg 259 Klass 6.1	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år
Nuläge	$3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$8 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-7}$

I tabell 40 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 6.1.

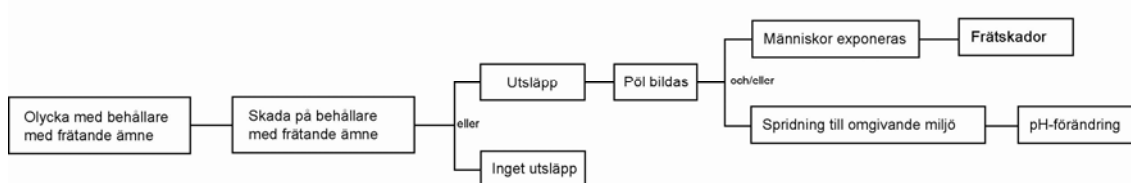
Tabell 40. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 6.1.

Väg 225 Klass 6.1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år med vattenskyddsområde ³⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-9}$

5.3.7 Ämnen och produkter i klass 8

Frätande ämnen antas transporteras med såväl ro-ro som containertransporter. I figur 9 är händelseutvecklingen vid skada på behållare med frätande ämne åskådliggjord.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande frätande ämne



Figur 9. Händelseutveckling vid olycka med frätande ämne.

I tabell 41 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 8.

Tabell 41. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med frätande ämnen, klass 8.

Väg 73 söder Klass 8	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år med vattenskyddsområde ³⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-8}$	$6 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$5 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-8}$

I tabell 42 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 8.

Tabell 42. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med frätande ämnen, klass 8.

Väg 73 norr Klass 8	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$8 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$

I tabell 43 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 8.

Tabell 43. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen om produkter i klass 8.

Väg 259 Klass 8	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$6 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-8}$

I tabell 44 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 8.

Tabell 44. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 8.

Väg 225 Klass 8	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde³⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-9}$

5.3.8 Miljöfarliga ämnen i klass 9

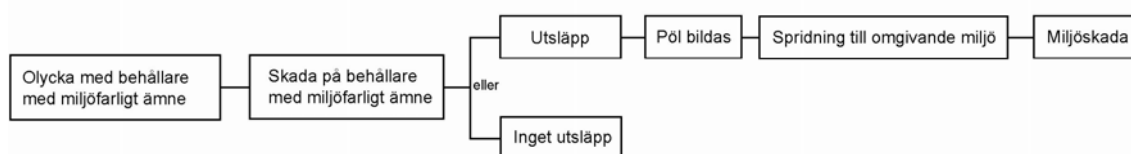
De produkter i klass 9 övriga ämnen som antas kunna förekomma som gods till och från hamnen och som kan ge skada på människa eller miljö är flytande miljöfarliga

vätskor. Dessa typer av produkter transporteras idag endast som containertransporter och antas transporteras på motsvarande sätt även framgent.

Antalet transporter i tankcontainer med miljöfarliga ämnen antas uppgå till 10 per år för år 2020. Antalet transporter i styckegodscontainer med miljöfarliga ämnen antas uppgå till 450 per år för motsvarande år.

Händelseutvecklingen vid en eventuell olycka med dessa typer av ämnen framgår av figur 10.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande miljöfarligt ämne i klass 9



Figur 10. Händelseutveckling vid olycka med miljöfarligt ämne.

I tabell 45 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 9.

Tabell 45. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med miljöfarliga ämnen.

Väg 73 söder Klass 9	Sannolikhet för olycka per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde
Nuläge	$2 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-9}$	$6 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$5 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-8}$

I tabell 46 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 9.

Tabell 46. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med miljöfarliga ämnen, klass 9.

Väg 73 norr Klass 9	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$

I tabell 47 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 9.

Tabell 47. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen om produkter i klass 9.

Väg 259 Klass 9	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$5 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$5 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-8}$

I tabell 48 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 9.

Tabell 48. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 9.

Väg 225 Klass 9	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde³⁾
Nuläge	$6 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$	$8 \cdot 10^{-9}$

6 Komplettering av kapitel 7 – Osäkerheter

6.1 Allmänt

Rubriken på kapitel 7 i den ursprungliga rapporten justeras till nedanstående. Texten i avsnitt 6.2 ersätter kapitel 7 i den ursprungliga rapporten i sin helhet.

6.2 Känslighet i underlag och beräkningar

Sannolikhetsberäkningar innehåller osäkerheter i form av avrundningar extrapoleringar och i vissa fall uppskattningar. Det finns känsligheter i uppgifter om det transporterade godset samt uppskattningar av hur ofta utsläpp och antändning sker, varför en känslighetsanalys har gjorts och redovisas i bilaga C.

Orsaker till förändring i antalet olyckor på en vägsträcka är bland annat vägens utformning, beläggningens kvalitet och trafikmängden. För Väg 73 pågår en upprustning till motorvägsstandard, vilket beräknas innebära en minskning av olyckorna till en tredjedel av antalet olyckor i nuläget (Vägverket 2004). För Väg 259 finns det planer på en upprustning av vägen med en förbättrad standard. Eftersom inga beslut ännu är tagna om denna upprustning, har befintlig olycksstatistik använts. Trafikmängder på vägarna varierar, delvis tillsammans med konjunkturer i samhället, vilket också är osäkerhetsfaktorer.

I känslighetsanalysen i bilaga C framgår att känsligheten i sannolikheter har beräknats till $\pm 100\%$ och i konsekvenser till $\pm 50\%$. För sannolikhetsberäkningarna innebär detta att sannolikheten kan vara upp till två gånger så stor som beräknat värde eller en fjärde del av det beräknade värdet. För konsekvenserna innebär detta att en och en halv gånger så många människor kan drabbas eller att endast hälften av det bedömda antalet drabbas.

7 Komplettering av kapitel 8 - Värdering av risk

7.1 Allmänt

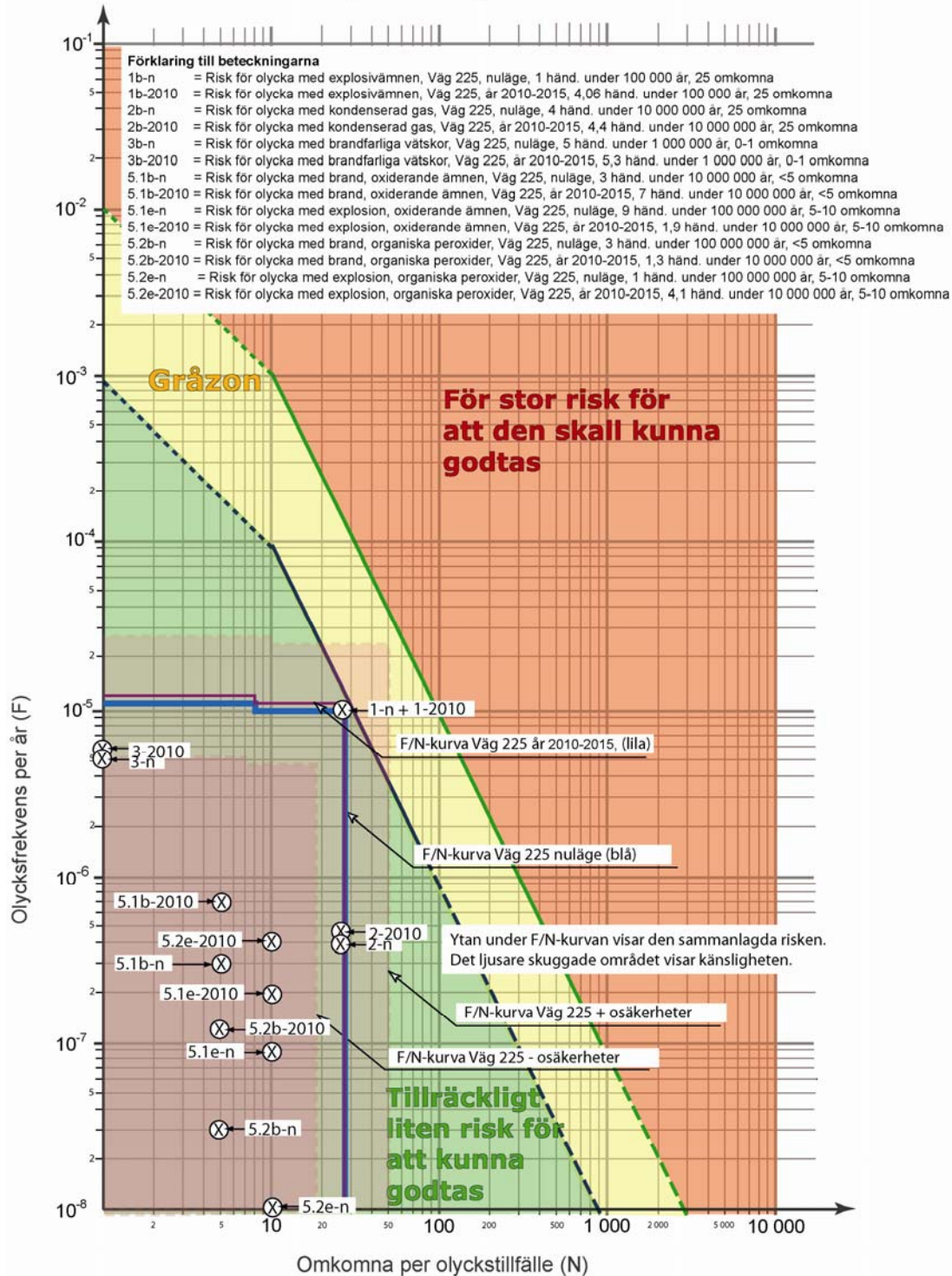
Eftersom gränserna för acceptabel samhällsrisk har ändrats har samtliga riskmatriser avseende samhällsrisk för människor justerats. Samtliga riskmatriser för samhällsrisk och miljörisk avseende vägtrafik har ändrats eftersom samtliga typer av farligt gods har beaktats i beräkningarna. I riskmatriserna för samhällsrisk på grund av vägtrafik framgår nuvarande risknivå avseende transporter av farligt gods på de aktuella vägsträckorna samt risknivån då transporterna av farligt gods till och från hamnen adderas till den nuvarande transportmängden av farligt gods. Följande avsnitt ersätter kapitel 8.2 och 8.3 i den ursprungliga rapporten.

7.2 Samhällsrisk

I figurerna 11, 12, 13, 14 och 15 är samhällsriskens åskådliggjord i ett F/N-diagram, som visar den beräknade konsekvensen och sannolikheten för olycka med olika ämnen. F/N-diagram är ett diagram som visar risknivån för samhällsrisk, där F avser frekvensen för en händelse och N antalet omkomna. F/N-kurvan som visas i diagrammet åskådliggör den sammanlagda risknivån för de händelser som kan orsaka dödsfall.

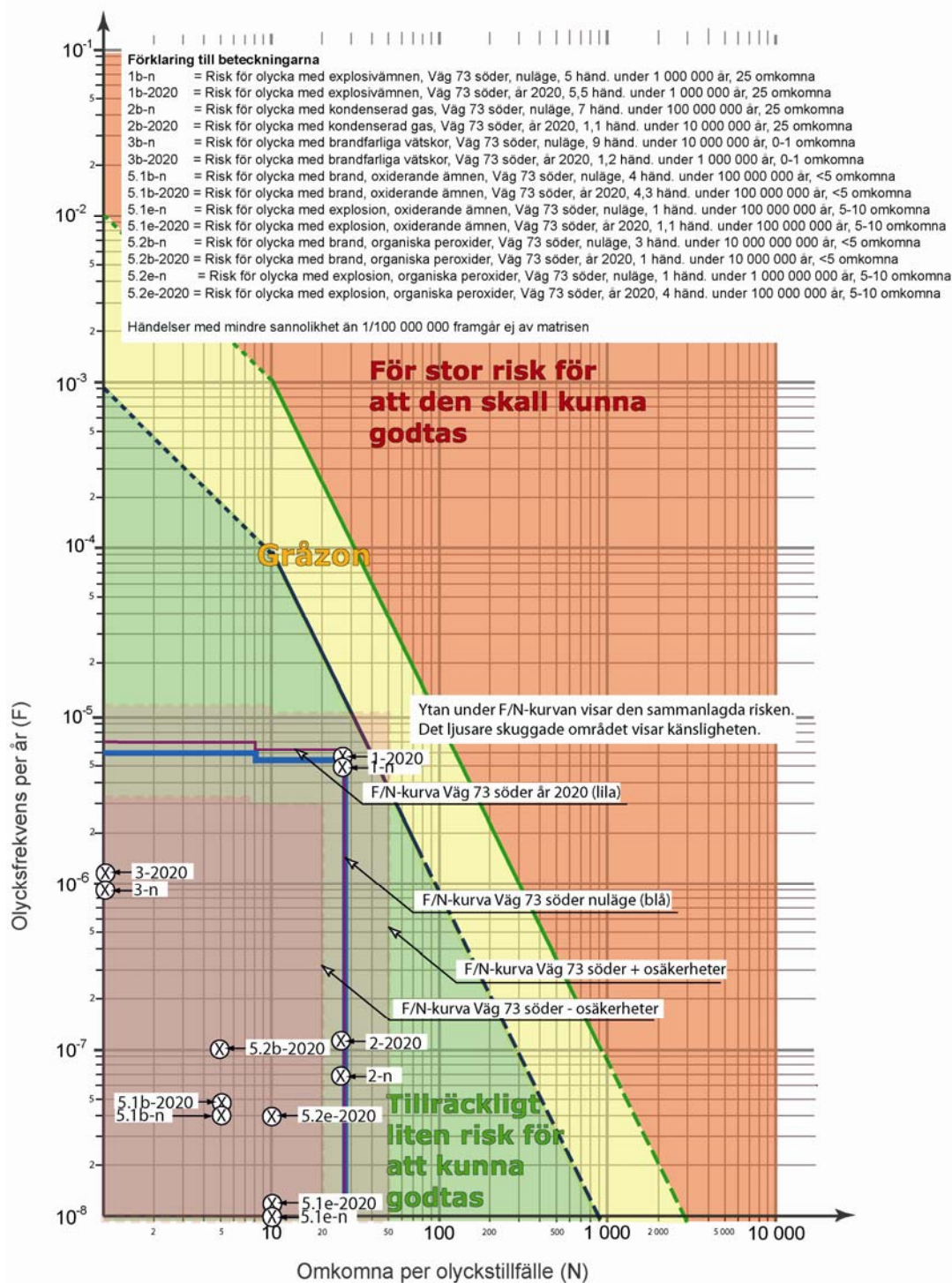
Av figurerna 11, 12, 13, 14 och 15 framgår att samhällsriskens för både väg- och järnvägstransporter kan anses vara acceptabel då transporterna av farligt gods från den planerade hamnen på Norvikudden adderas till de allmänna transporterna av farligt gods på de aktuella sträckorna. Det är egentligen endast transporterna av massexplosiva ämnen som i dagsläget inte bedöms ligga inom acceptabel risknivå. Denna nivå påverkas marginellt av tillskottet av transporter från hamnen.

Samhällsrisk - Väg 225 nuläge och efter år 2010-2015



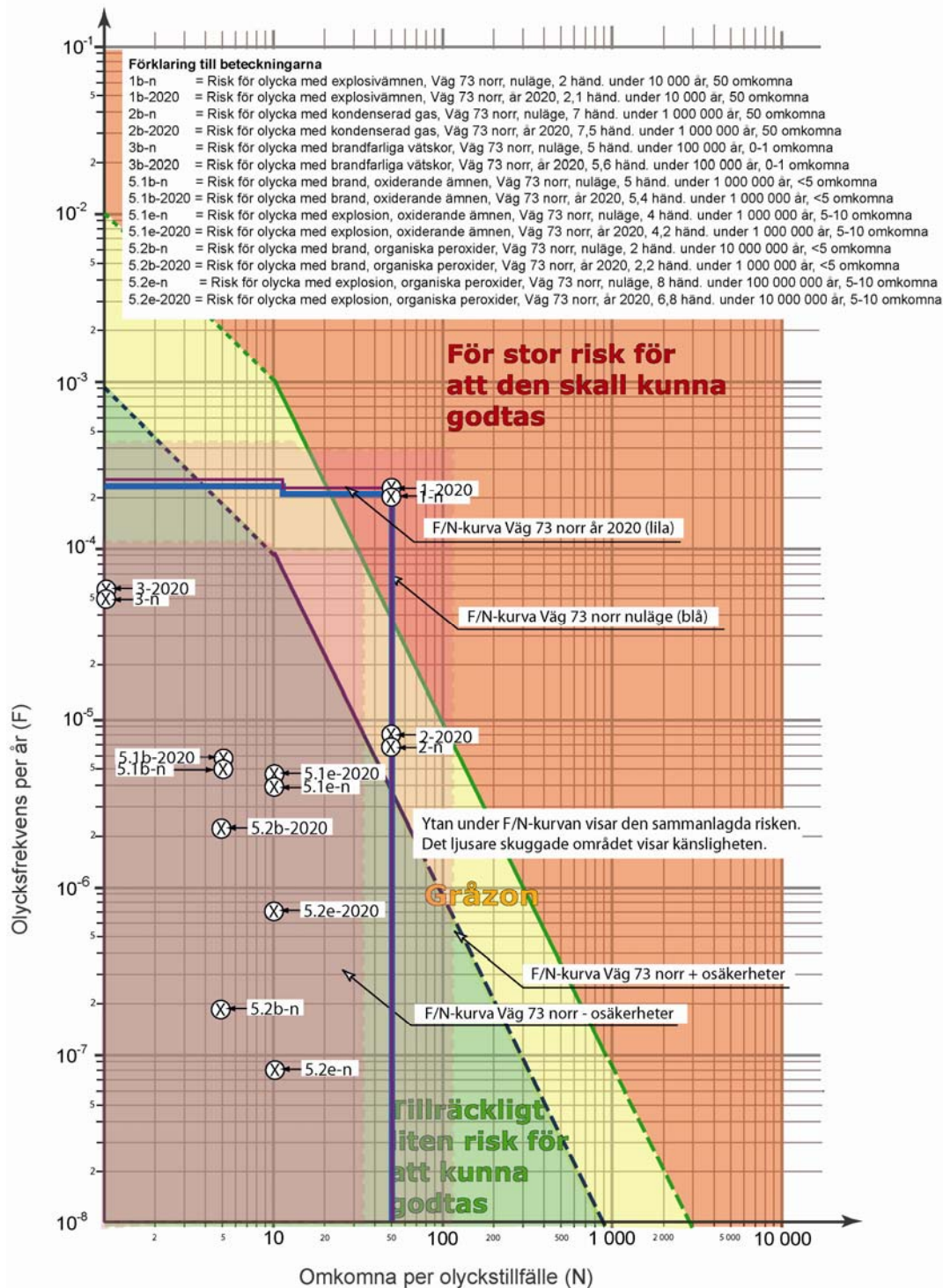
Figur 11. Samhällsrisk Väg 225 nuläge och med tillskott av farligt gods från hamnen under utbyggnad av etapp 2. I matrisen har konsekvenser och sannolikhet för gaser inte separerats. Den redovisade risknivån för dessa händelser är därmed konservativ. Händelsen BLEVE kan ge värre konsekvens, men sannolikheten för BLEVE är <1% av den redovisade sannolikheten.

Samhällsrisk - Väg 73 söder nuläge och efter år 2020



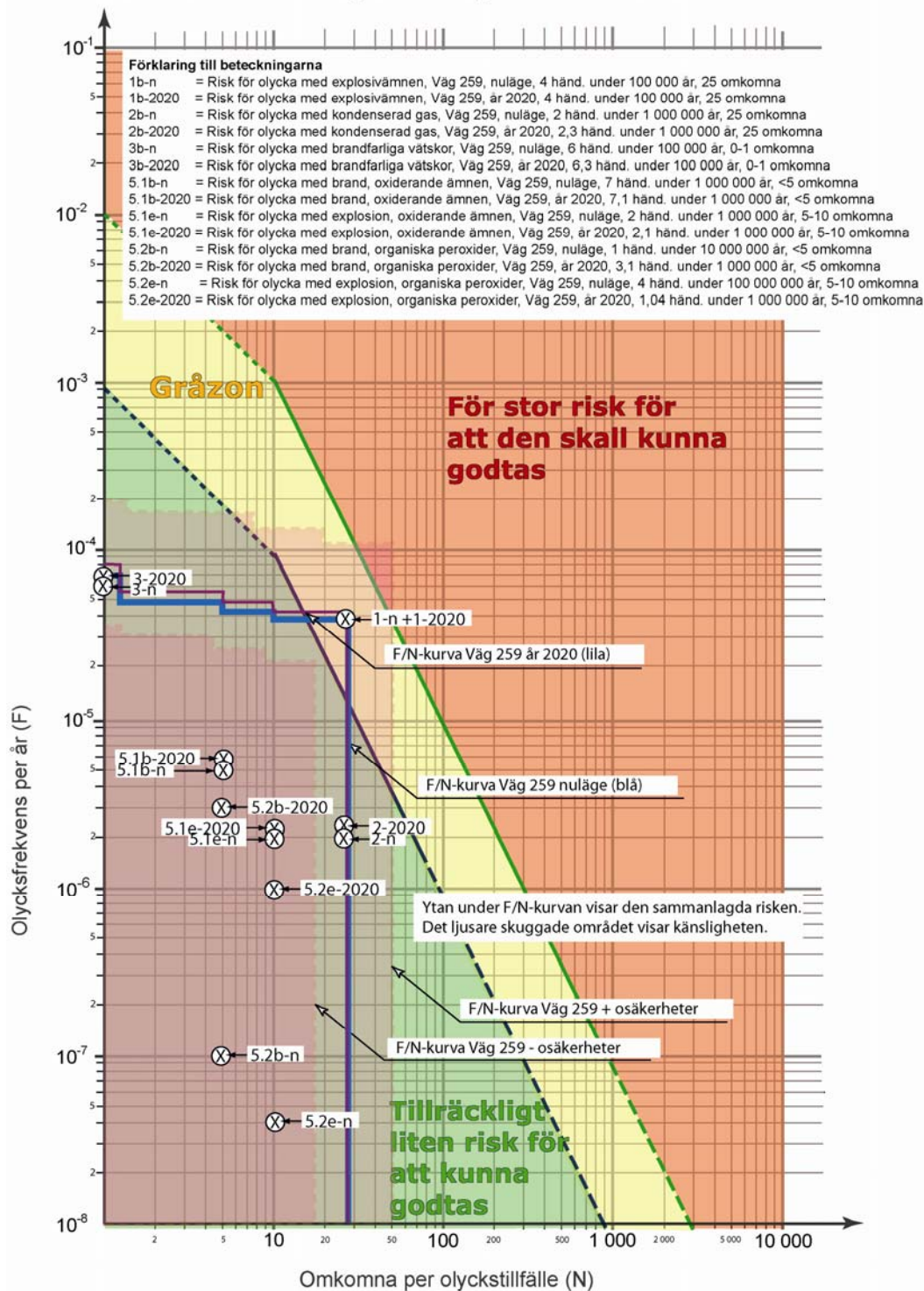
Figur 12. Samhällsrisk Väg 73 söder, nuläge och med tillskott av transporter av farligt gods från den planerade hamnen år 2020. I matrisen har konsekvenser och sannolikhet för gaser inte separerats. Den redovisade risknivån för dessa händelser är därmed konservativ. Händelsen BLEVE kan ge värre konsekvens, men sannolikheten för BLEVE är <1% av den redovisade sannolikheten

Samhällsrisk - Väg 73 norr nuläge och efter år 2020

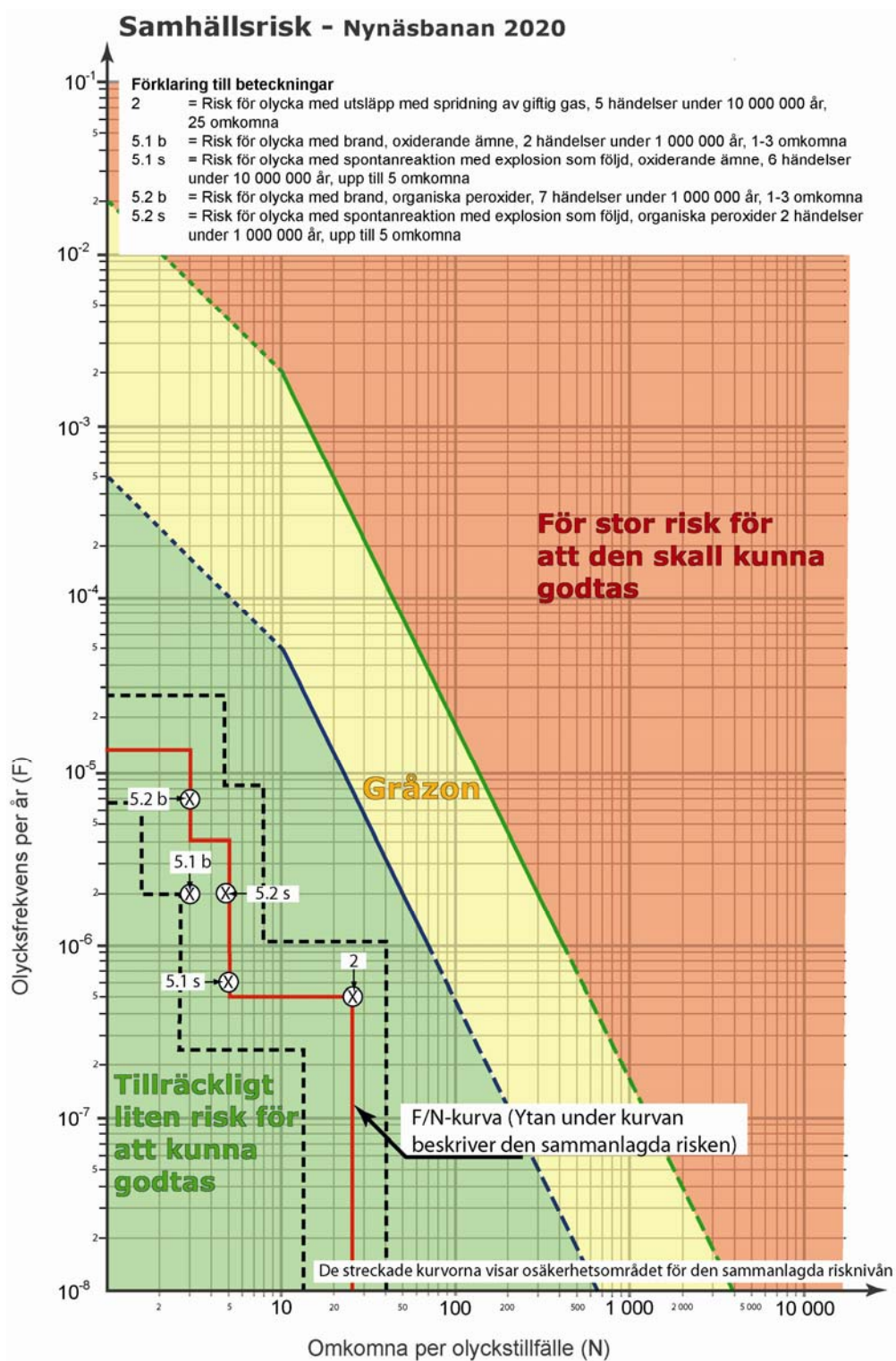


Figur 13. Samhällsrisk Väg 73 norr, nuläge och med tillskott av transporter av farligt gods från den planerade hamnen år 2020. I matrisen har konsekvenser och sannolikhet för gaser inte separerats. Den redovisade risknivån för dessa händelser är därmed konservativ. Händelsen BLEVE kan ge värre konsekvens, men sannolikheten för BLEVE är <1% av den redovisade sannolikheten.

Samhällsrisk - Väg 259 nuläge och efter år 2020



Figur 14. Samhällsrisk Väg 259, nuläge och med tillskott av transporter av farligt gods från den planerade hamnen år 2020. I matrisen har konsekvenser och sannolikhet för gaser inte separerats. Den redovisade risknivån för dessa händelser är därmed konservativ. Händelsen BLEVE kan ge värre konsekvens, men sannolikheten för BLEVE är <1% av den redovisade sannolikheten



Figur 15. Samhällsrisk Nynäsbanan, år 2020.

7.3 Miljörisk

I figur 16 är miljörisken åskådliggjord i ett diagram som visar beräknad konsekvens och sannolikhet för Väg 225 för de klasser där ökningen är betydande efter utbyggnaden av etapp 1. I figur 17, 18, och 19 är miljörisken åskådliggjord i ett diagram som visar beräknad konsekvens och sannolikhet för olycka på Väg 73 söder, Väg 73 norr och Väg 259, för nuläge och med tillskott av transporter från hamnen.

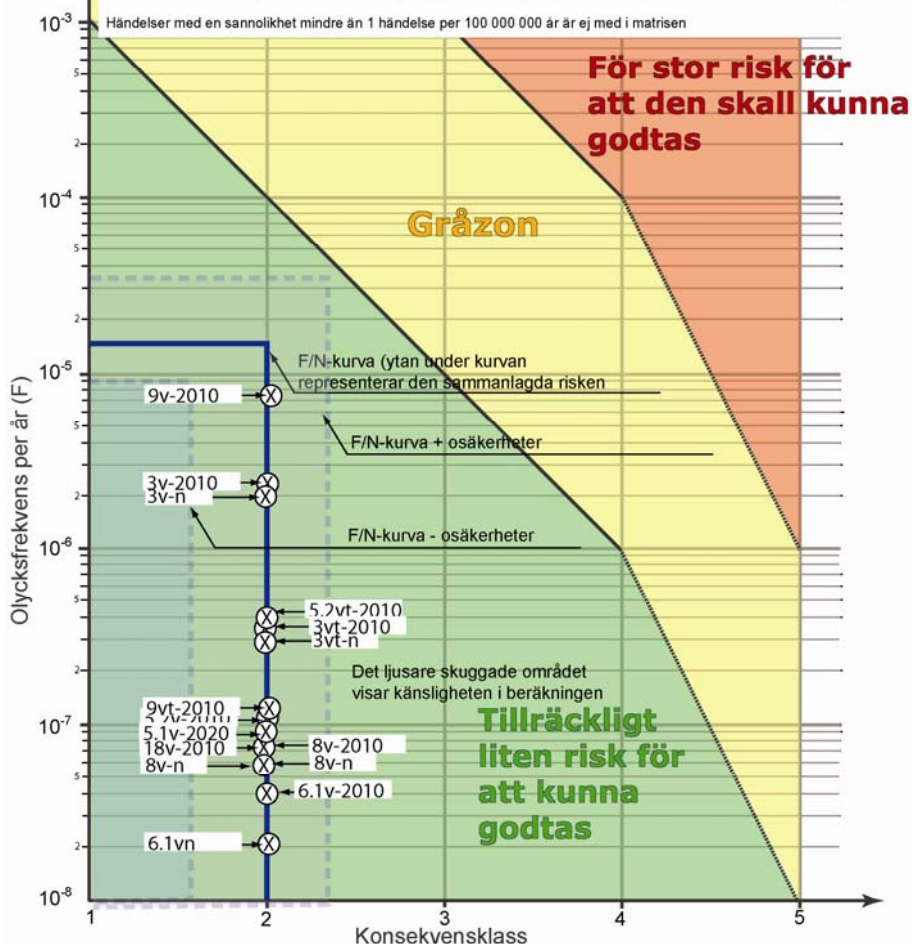
I figur 20 i är miljörisken åskådliggjord i ett diagram som visar beräknad konsekvens och sannolikhet för olycka på Nynäsbanan.

Miljörisken bedöms vara acceptabel på samtliga transportsträckor både före och efter tillskott av transporter av farligt gods från den planerade hamnen på Norvikudden.

Miljörisk - Väg 225 nuläge och år 2010-2015

Förklaring till beteckningarna

- 3v-n = Risk för olycka vattendrag med brandfarlig vätska, Väg 225, nuläge, 2 händ. under 1 000 000 år, Konsekvens kl. 2
3v-2010 = Risk för olycka vattendrag med brandfarlig vätska, Väg 225, år 2010-2015, 2,1 händ. under 1 000 000 år, Konsekvens kl. 2
3vt-n = Risk för olycka vattentäkt med brandfarlig vätska, Väg 225, nuläge, 3 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
3vt-2010 = Risk för olycka vattentäkt med brandfarlig vätska, Väg 225, år 2010-2015, 3,2 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
4.1v-n = Risk för olycka vattendrag med brandfarliga fasta ämnen, Väg 225, nuläge, 4 händ. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.1v-2010 = Risk för olycka vattendrag med brandfarliga fasta ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 4,4 händ. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.1vt-n = Risk för olycka vattentäkt med brandfarliga fasta ämnen, Väg 225, nuläge, 4 händ. under 10 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.1vt-2010 = Risk för olycka vattentäkt med brandfarliga fasta ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 4,8 händ. under 10 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.2v-n = Risk för olycka vattendrag med självantändande ämnen, Väg 225, nuläge, 8 händ. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.2v-2010 = Risk för olycka vattendrag med självantändande ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 8,02 händ. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.2vt-n = Risk för olycka vattentäkt med självantändande ämnen, Väg 225, nuläge, 1 händ. under 1000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.2vt-2010 = Risk för olycka vattentäkt med självantändande ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 1 händ. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
5.1v-n = Risk för olycka vattendrag med oxiderande ämnen, Väg 225, nuläge, 3 händ. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.1v-2010 = Risk för olycka vattendrag med oxiderande ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 8 händ. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.1vt-n = Risk för olycka vattentäkt med oxiderande ämnen, Väg 225, nuläge, 9 händ. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.1vt-2010 = Risk för olycka vattentäkt med oxiderande ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 1,9 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.2v-n = Risk för olycka vattendrag med organiska peroxider, Väg 225, nuläge, 4 händ. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.2v-2010 = Risk för olycka vattendrag med organiska peroxider, Väg 225, år 2010-2015, 1,04 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.2vt-n = Risk för olycka vattentäkt med organiska peroxider, Väg 225, nuläge, 1 händ. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.2vt-2010 = Risk för olycka vattentäkt med organiska peroxider, Väg 225, år 2010-2015, 4,1 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
6.1v-n = Risk för olycka vattendrag med giftigt ämne, Väg 225, nuläge, 2 händ. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
6.1v-2010 = Risk för olycka vattendrag med giftigt ämne, Väg 225, år 2010-2015, 4 händ. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
6.1vt-n = Risk för olycka vattentäkt med giftigt ämne, Väg 225, nuläge, 3 händ. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
6.1vt-2010 = Risk för olycka vattentäkt med giftigt ämne, Väg 225, år 2010-2015, 6 händ. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
8v-n = Risk för olycka vattendrag med frätande ämnen, Väg 225, söder, nuläge, 3 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
8v-2010 = Risk för olycka vattendrag med frätande ämnen, Väg 225, söder, år 2010-2015, 3,1 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
8vt-n = Risk för olycka vattentäkt med frätande ämnen, Väg 225, nuläge, 5 händ. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
8vt-2010 = Risk för olycka vattentäkt med frätande ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 5,1 händ. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
9v-n = Risk för olycka vattendrag med miljöfarliga ämnen, Väg 225, nuläge, 7 händ. under 1 000 000 år, Konsekvens kl. 2
9v-2010 = Risk för olycka vattendrag med miljöfarliga ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 7,05 händ. under 1 000 000 år, Konsekvens kl. 2
9vt-n = Risk för olycka vattentäkt med miljöfarliga ämnen, Väg 225, nuläge, 1 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
9vt-2010 = Risk för olycka vattentäkt med miljöfarliga ämnen, Väg 225, år 2010-2015, 1,1 händ. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2

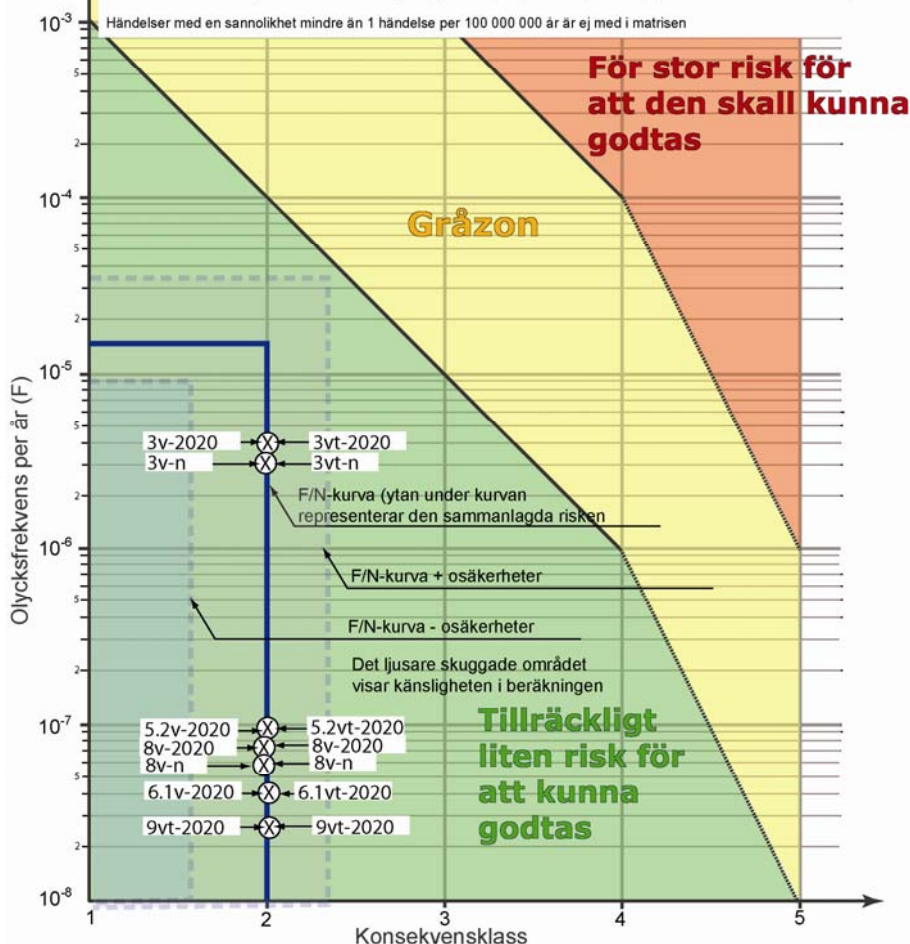


Figur 16. Miljörisker Väg 225 fram till att etapp 2 är utbyggd.

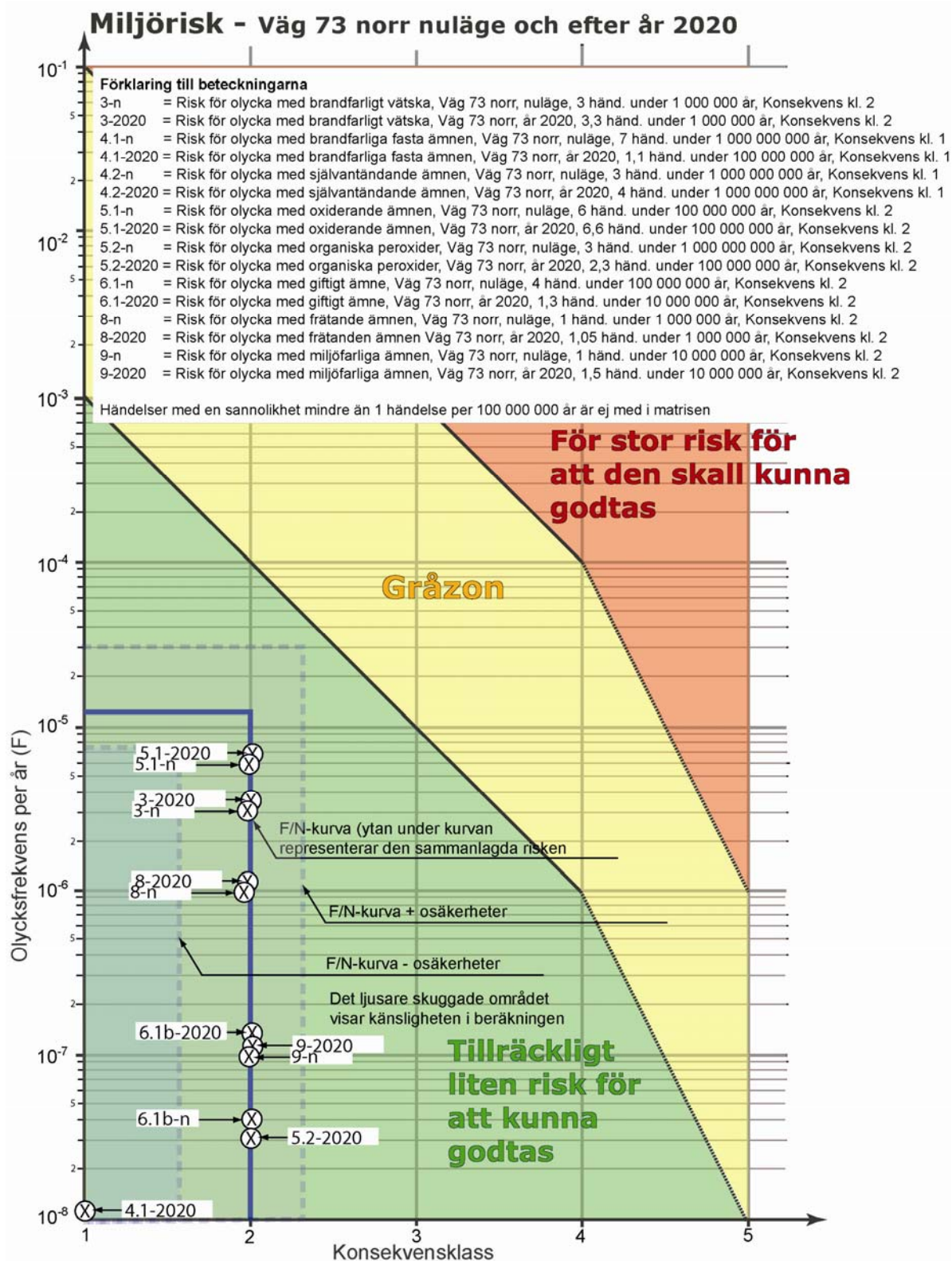
Miljörisk - Väg 73 söder nuläge och efter år 2020

Förklaring till beteckningarna

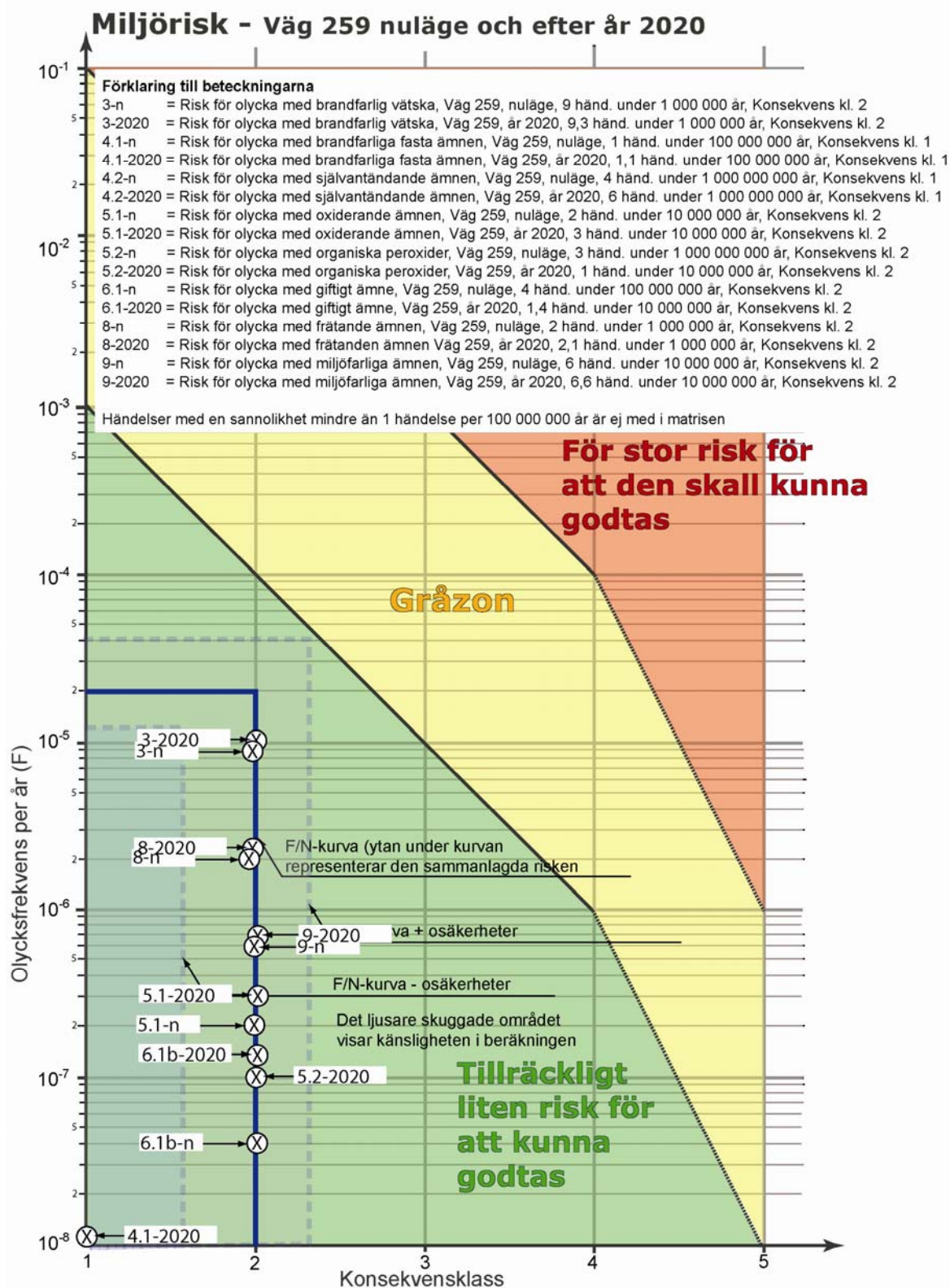
- 3v-n = Risk för olycka vattendrag med brandfarlig vätska, Väg 73 söder, nuläge, 3 hand. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
3v-2020 = Risk för olycka vattendrag med brandfarlig vätska, Väg 73 söder, år 2020, 4 hand. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
3vt-n = Risk för olycka vattentäkt med brandfarlig vätska, Väg 73 söder, nuläge, 3 hand. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
3vt-2020 = Risk för olycka vattentäkt med brandfarlig vätska, Väg 73 söder, år 2020, 4 hand. under 10 000 000 år, Konsekvens kl. 2
4.1v-n = Risk för olycka vattendrag med brandfarliga fasta ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 1 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.1v-2020 = Risk för olycka vattendrag med brandfarliga fasta ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 6 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.1vt-n = Risk för olycka vattentäkt med brandfarliga fasta ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 1 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.1vt-2020 = Risk för olycka vattentäkt med brandfarliga fasta ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 6 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.2v-n = Risk för olycka vattendrag med självantändande ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 9 hand. under 10 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.2v-2020 = Risk för olycka vattendrag med självantändande ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 2,9 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.2vt-n = Risk för olycka vattentäkt med självantändande ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 9 hand. under 10 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
4.2vt-2020 = Risk för olycka vattentäkt med självantändande ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 2,9 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 1
5.1v-n = Risk för olycka vattendrag med oxiderande ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 4 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.1v-2020 = Risk för olycka vattendrag med oxiderande ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 6 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.1vt-n = Risk för olycka vattentäkt med oxiderande ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 4 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.1vt-2020 = Risk för olycka vattentäkt med oxiderande ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 6 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.2v-n = Risk för olycka vattendrag med organiska peroxider, Väg 73 söder, nuläge, 2 hand. under 10 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.2v-2020 = Risk för olycka vattendrag med organiska peroxider, Väg 73 söder, år 2020, 9,02 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.2vt-n = Risk för olycka vattentäkt med organiska peroxider, Väg 73 söder, nuläge, 2 hand. under 10 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
5.2vt-2020 = Risk för olycka vattentäkt med organiska peroxider, Väg 73 söder, år 2020, 9,02 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
6.1v-n = Risk för olycka vattendrag med giftigt ämne, Väg 73 söder, nuläge, 2 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
6.1v-2020 = Risk för olycka vattendrag med giftigt ämne, Väg 73 söder, år 2020, 4,2 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
6.1vt-n = Risk för olycka vattentäkt med giftigt ämne, Väg 73 söder, nuläge, 2 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
6.1vt-2020 = Risk för olycka vattentäkt med giftigt ämne, Väg 73 söder, år 2020, 4,2 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
8v-n = Risk för olycka vattendrag med frätande ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 6 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
8v-2020 = Risk för olycka vattendrag med frätande ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 8 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
8vt-n = Risk för olycka vattentäkt med frätande ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 6 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
8vt-2020 = Risk för olycka vattentäkt med frätande ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 8 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
9v-n = Risk för olycka vattendrag med miljöfarliga ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 6 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
9v-2020 = Risk för olycka vattendrag med miljöfarliga ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 2,6 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2
9vt-n = Risk för olycka vattentäkt med miljöfarliga ämnen, Väg 73 söder, nuläge, 6 hand. under 1 000 000 000 år, Konsekvens kl. 2
9vt-2020 = Risk för olycka vattentäkt med miljöfarliga ämnen, Väg 73 söder, år 2020, 2,6 hand. under 100 000 000 år, Konsekvens kl. 2



Figur 17. Miljörisker Väg 73 söder.

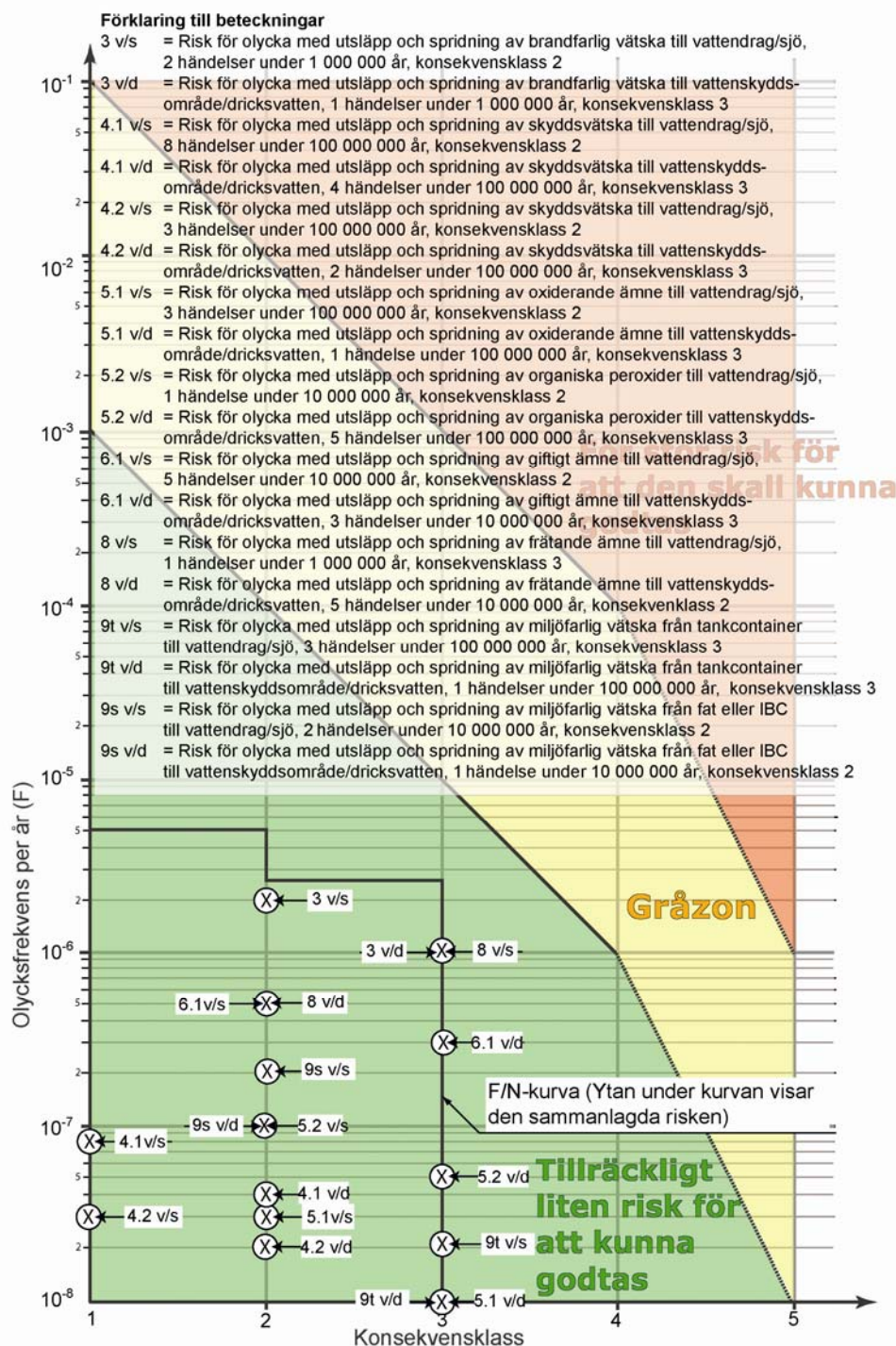


Figur 18. Miljörisker Väg 73 norr.



Figur 19. Miljörisker Väg 259.

Miljörisk - Transporter på Nynäsbanan efter år 2020



Figur 20. Miljörisker Nynäsbanan.

8 Komplettering av kapitel 10 – Slutsats

8.1 Allmänt

Slutsatsen i har kompletterats något då skillnaden i risknivå för vägtransporter beskrivs annorlunda samt att fartygstransporterna har kompletterats. Texten i avsnitt 8.2 ersätter slutsatsen i den ursprungliga rapporten.

8.2 Slutsats

Riskanalysen visar att det för vissa godsslag är en betydande ökning av de transporterade mängderna av farligt gods på de aktuella sträckorna. Trots detta bedöms att risknivån endast ökar marginellt med de tillkommande transporterna från den planerade hamnen på Norvikudden. Risknivån bedöms som acceptabel för samtliga vägar och Nynäsbanan, med undantaget att samhällsrisk för en olycka med massexplosiva ämnen på Väg 73 norr för hög i dagsläget och efter 2020. Risknivån ökar emellertid endast marginellt med tillskottet från den planerade hamnen.

Risken med transporter av farligt gods på fartyg till och från den planerade hamnen i farleden har bedömts som försumbar.

Några vidare åtgärder bedöms därför inte vara nödvändiga avseende tillskottet av transporter av farligt gods från den planerade hamnen.

Referenser

Referenslistan i denna komplettering ersätter referenslistan i den ursprungliga rapporten då den har utökats med några nya referenser.

Lagar, förordningar och föreskrifter

SFS 1998:868. Lag (1988:868) om brandfarliga och explosiva varor.

SRVFS 2004:14. ADR-S Statens räddningsverks föreskrifter om transporter av farligt gods på väg och i terräng. SRVFS 2004:14 med ändringar i SRVFS 2005:4, SRVFS 2005:8 och 2006:4.

SRVFS 2004:15. RID-S Statens räddningsverks föreskrifter om transporter av farligt gods på järnväg. SRVFS 2004:15 med ändringar i SRVFS 2005:5.

Rapporter och utredningar

AJ Risk 1996. Säkerhetsstudie – Stenungsund. En kvalitativ analys av riskerna för Stenungsunds samhälle från hanteringen av kemikalier vid industrianläggningar och i samband med järnvägs-, väg- och sjötransporter. AJ Risk Engineering AB.

FOA 1984. Uppkomst och utbredning av explosiva eller giftiga gasmoln. FOA-rapport E 40011, A1-2345-M6 (E4). Stellan Winter, Kenneth Nyrén och Edvard Karlsson. Försvarets Forskningsanstalt 1984.

FOA 1988. Uppkomst och utbredning av explosiva gasmoln. Inventering av kunskapsläge och forskningsbehov. FOA Rapport E40036, oktober 1988. ISSN 0281-9945.

Health and Safety Commission, 1991. Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Goods. Health and Safety Commission. Advisory Committee on Dangerous Substances. UK 1991.

Nynäs Refining 2004. Säkerhetsrapport för Nynäs Refining AB – Raffinaderiet i Nynäshamn. Stockholm 2004-03-12. Framtagen av Daniel Steijner ÅF-IPK AB.

Räddningsverket 1997a. Flödet av farligt gods på järnväg – en översiktlig kartering i GIS-miljö.

Räddningsverket 1997b. Värdering av risk. FoU Rapport. Statens Räddningsverk, 1997.

Scandpower 2006. Säkerhetsrapport för en planerad LNG-mottagningsanläggning i Nynäshamn. Scandpower Risk Management AB, Baris Arslan och Per Brännström, 2006-10-20.

SIKA 2004a. Bantrafik 2002-2003, Sveriges officiella statistik, Stockholm.

SIKA 2004b. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2004. SSM 005:0504

SIKA 2003. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2003. SSM 005:0404

SIKA 2002. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2002. SSM 005:0304.

SIKA 2001. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2001. SSM 005:0204.

SIKA 2000. Inrikes och utrikes trafik med svenska lastbilar 2000. SSM 01:16.

Sjöfartsverket 2007. Sjöfartens utveckling 2006. Sjöfartsverkets sektorrappport 2006. Sjöfartsverket 2007.

Sjöfartsinspektionen 2007. Sjöolyckor i svenska farvatten år 2005. Sammanställning av rapporterade sjöolyckor i svenska farvatten med svenska och utländska handels- och fiskefartyg. Sjöfartsinspektionens rapportserie B 2007-4. Sjöfartsinspektionens beteckning 0801-07-15379.

SPI 2007. Sammanfattning Oljeåret 2006. Skrift utgiven av Svenska Petroleuminstitutet 2007. www.spi.se.

SWECO VIAK 2006. LNG-terminal i Nynäshamn. Miljökonsekvensbeskrivning till ansökan om tillstånd för LNG-terminal samt hamn- och vattenverksamhet på Brunnsviksholmen i Nynäshamn. SWECO VIAK AB, Camilla Bertals 2006-10-23.

ÖP Göteborg 1997. Fördjupad översiktsplan för sektorn transporter av farligt gods, Göteborg stad 1997, antagen 1999.

Vägverket 2004. Miljökonsekvensbeskrivning för Arbetsplan Väg 73, delen Älgviken – Fors, publikation 2003:97.

Muntliga källor:

Räddningsverket, Christer Lundberg, oktober 2003.

Stockholms Hamn AB, Mattias Sandell 2006-08-17.



TransportJuristen AB, Rickard Gutenberg (säkerhetsrådgivare åt Stockholms hamn), september 2006.

Vägverket, Trafiksäkerhetsspecialist Mónica Nunes 2006-05-19.

Webbsidor:

www.srv.se 2006-03-14.

www.vv.se 2006-05-20.

www.banverket.se 2006-06-15.

www.banverket.se 2006-08-18.

www.spi.se 2007-09-04.



Komplettering av
Underlag till Miljökonsekvensbeskrivning
Riskanalys av transport av farligt gods
på väg och järnväg

Datum **2007-12-14**
Ver **1**
Dok.nr **3017-01/10/01/kom002**

Bilaga B

Beräkning av sannolikhet

Innehållsförteckning

B.1	Sannolikheter för vägtrafik.....	3
B.1.1	Sannolikhet för trafikolycka för respektive vägsnitt	3
B.1.2	Ämnen och produkter i klass 1	5
B.1.3	Ämnen och produkter i klass 2	7
B.1.4	Ämnen och produkter i klass 3	10
B.1.5	Ämnen och produkter i klass 4.1 och 4.2	14
B.1.6	Oxiderande ämne, klass 5.1, och organiska peroxider, klass 5.2	19
B.1.7	Giftiga ämnen, klass 6.1	25
B.1.8	Ämnen och produkter i klass 8	27
B.1.9	Miljöfarliga ämnen i klass 9	30
B.2	Beräkning av sannolikhet för fartygsolyckor	33
B.2.1	Allmänt.....	33
B.2.2	Fartygsanlöp i Sverige	33
B.2.3	Inträffade olyckor under åren 2002-2005	34
B.2.4	Sannolikhet för grundstötning vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden.....	34
B.2.5	Sannolikhet för kollision mellan fartyg vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden	35
B.2.6	Sannolikhet för kollision med annat föremål vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden	37

B.1 Sannolikheter för vägtrafik

Sannolikhetsberäkningarna för vägtrafik har ändrats och hela avsnittet B1 i den ursprungliga rapporten ersätts med B1 i denna komplettering.

B.1.1 Sannolikhet för trafikolycka för respektive vägvägsnitt

I följande avsnitt beräknas sannolikhet för trafikolycka för Väg 225, Väg 73 söder, Väg 73 norr och Väg 259.

Följande antaganden har gjorts avseende andel fordon som innehåller farligt gods, utsläpp, antändning, explosioner etcetera:

- Farligt gods transporteras i 5 % av transportererna i tunga fordon (SIKA 2000, 2001, 2002, 2003 och 2004b).
- 4 % av olyckorna med transporter av vätska som klassas som farligt gods leder till utsläpp av vätska (muntlig källa Räddningsverket 2003).
- Sju av tio utsläpp av brandfarlig vätska, oxiderande ämnen eller organiska peroxider antänds (ÖP Göteborg 1997).
- För olyckor utan utsläpp av ämnen i klass 5.1 och 5.2 har på erfarenhetsbasis antagits att en olycka av hundra leder till explosion.

Uppgifter om antal fordon med respektive godsslag, vägsträckornas längder samt andel tätort, vattendrag, vattentäkt etcetera framgår av kapitel 2 och 3.

Sannolikhet för olycka med tunga fordon har beräknats genom att multiplicera den lokala olycksstatistiken med trafikmängden på den aktuella vägsträckan. På detta sätt har en lokal sannolikhet för olycka med tungt fordon per år erhållits. Därefter har sannolikheten för olycka multiplicerats med andelen trafik med farligt gods, vilket ger sannolikhet för olycka med farligt gods per km och år.

För att därefter beräkna sannolikheten för olycka per år på de aktuella vägsträckorna för de olika klasserna har den sammanlagda vägsträckan per år för transporter av gods från de olika klasserna multiplicerats med sannolikheten för olycka. För att beräkna sannolikhet för olycksutveckling avseende såväl samhällsrisk som miljörisk har sannolikheten för olycka för respektive slag av farligt gods multiplicerats med andel av exempelvis tätort eller vattendrag längs sträckan samt de olika antagna

sannolikheterna för delarna i olycksutvecklingen. Resultatet för respektive godsklass blir antal händelser per år på den aktuella vägsträckan.

Väg 225

Det har på Väg 225 inträffat 2 olyckor med tunga fordon under perioden 2000 till 2005 (muntlig källa Vägverket 2006). Sannolikhet för olycka med tungt fordon beräknas till $3 \cdot 10^{-7}$ händelser per km och år (11 olyckor på 6 år på en sträcka av 42 km och 146 000 fordon, $(11/(6 \cdot 42 \cdot 146\,000))$). Sannolikhet för olycka med farligt gods beräknas till $1 \cdot 10^{-8}$ händelser per km och år ($3 \cdot 10^{-7} \cdot 0,05$).

Väg 73 söder, väg 73 mellan hamnen och väg 259

Det har på Väg 73 söder inträffat 11 olyckor med tunga fordon under perioden 2000 till 2005 (muntlig källa Vägverket 2006). Sannolikhet för olycka med tungt fordon beräknas till $2 \cdot 10^{-7}$ händelser per km och år (11 olyckor på 6 år på en sträcka av 36 km och 290 000 fordon, $(11/(6 \cdot 36 \cdot 290\,000))$). Sannolikhet för olycka med farligt gods beräknas till $9 \cdot 10^{-9}$ händelser per km och år ($2 \cdot 10^{-7} \cdot 0,05$).

I dagsläget pågår en ombyggnation av vägvägnittet till fyrfältsväg med planskilda korsningar. Ombyggnationen bedöms medföra att sannolikheten för en olycka med farligt gods endast är ungefär 1/3 (Vägverket 2004) jämfört med befintlig väg. Vägen beräknas vara klar 2009. Sannolikheten för olycka med farligt gods reduceras därför till $3 \cdot 10^{-9}$ händelser per km och år ($9 \cdot 10^{-9}/3$).

Väg 73 norr, väg 73 mellan väg 259 och Södra Länken

Det har på Väg 73 norr inträffat 23 olyckor med tunga fordon under perioden 2000 till 2005 (muntlig källa Vägverket 2006). Sannolikheten för olycka med tungt fordon beräknas till $1 \cdot 10^{-7}$ händelser per km och år (23 olyckor på 6 år på en sträcka av 18 km och 1 645 000 fordon, $(23/(6 \cdot 18 \cdot 1\,645\,000))$). Sannolikheten för olycka med farligt gods beräknas till $6 \cdot 10^{-9}$ händelser per km och år ($1 \cdot 10^{-7} \cdot 0,05$).

Väg 259, väg 259 mellan väg 73 och E4

Det har på Väg 259, väg 259 mellan väg 73 och E4, inträffat 28 olyckor med tunga fordon under perioden 2000 till 2005 (muntlig källa Vägverket 2006). Sannolikheten för olycka med tungt fordon beräknas till $3 \cdot 10^{-7}$ händelser per km och år (28 olyckor

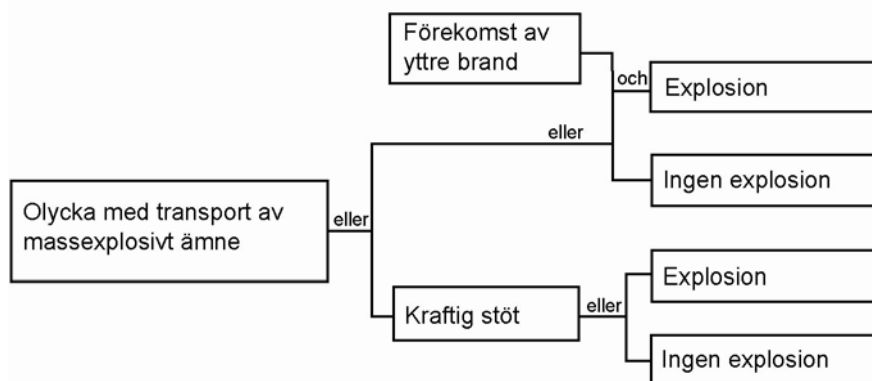
på 6 år på en sträcka av 30 km och 474 000 fordon, $(28/(6 \cdot 30 \cdot 474\,000))$.
Sannolikheten för olycka med farligt gods beräknas till $2 \cdot 10^{-8}$ händelser per km och år ($3 \cdot 10^{-7} \cdot 0,05$).

B.1.2 Ämnen och produkter i klass 1

Händelser med olyckor i klass 1 antas ge personskada, men ej miljöskada.
Beräkningar har därför gjorts endast avseende risk för personskada längs de aktuella transportsträckorna. Sannolikheten för olycka med massexplсивt ämnen har antagits till $1 \cdot 10^{-7}$ händelser per transportkilometer (ÖP Göteborg 1997). De transporter som bedöms ge allvarliga konsekvenser vid en olycka är transporter med massexplсивa ämnen, som antas utgöra cirka 30 % av transportererna av ämnen i klass 1.

I figur B1 är händelseutvecklingen vid en explosivämnesolycka åskådliggjord.

Händelseutveckling efter olycka med transport av explosiva ämnen



Figur B1. Händelseutveckling vid explosivämnesolycka

Antalet transporter av massexplсивa ämnen på väg 73 söder i nuläget har beräknats till 30 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 3 per år. Beräkning av sannolikhet för Väg 73 söder redovisas i tabell B1.

Tabell B1. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 1.

Väg 73 söder Klass 1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-7} \cdot 30 \cdot 36)$ respektive $(1 \cdot 10^{-7} \cdot 3 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-4} \cdot 0,05)$ respektive $(1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05)$

Antalet transporter av massexplosiva ämnen på Väg 73 norr i nuläget har beräknats till 120 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 3 per år. Beräkning av sannolikhet för Väg 73 norr redovisas i tabell B2.

Tabell B2. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 1.

Väg 73 norr Klass 1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år²⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-4}$
Tillskott hamnen	$5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-7} \cdot 120 \cdot 18)$ respektive $(1 \cdot 10^{-7} \cdot 3 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (7,2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,9)$ respektive $(1,4 \cdot 10^{-5} \cdot 0,9)$

Antalet transporter av massexplosiva ämnen på Väg 259 i nuläget har beräknats till 30 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 0 per år. Beräkning av sannolikhet för Väg 259 redovisas i tabell B3.

Tabell B3. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 1.

Väg 259 Klass 1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-5}$
Tillskott hamnen	0	0

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-7} \cdot 30 \cdot 30)$ respektive $(1 \cdot 10^{-7} \cdot 0 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort
 $\Rightarrow (2,5 \cdot 10^{-6} \cdot 0,41)$

Antalet transporter av massexplosiva ämnen på Väg 225 i nuläget har beräknats till 22 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 0 per år. Beräkning av sannolikhet för Väg 225 redovisas i tabell B4.

Tabell B4. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 1.

Väg 225 Klass 1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskaða per år ²⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$
Tillskott hamnen	0	0

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-7} \cdot 22 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-7} \cdot 0 \cdot 42)$

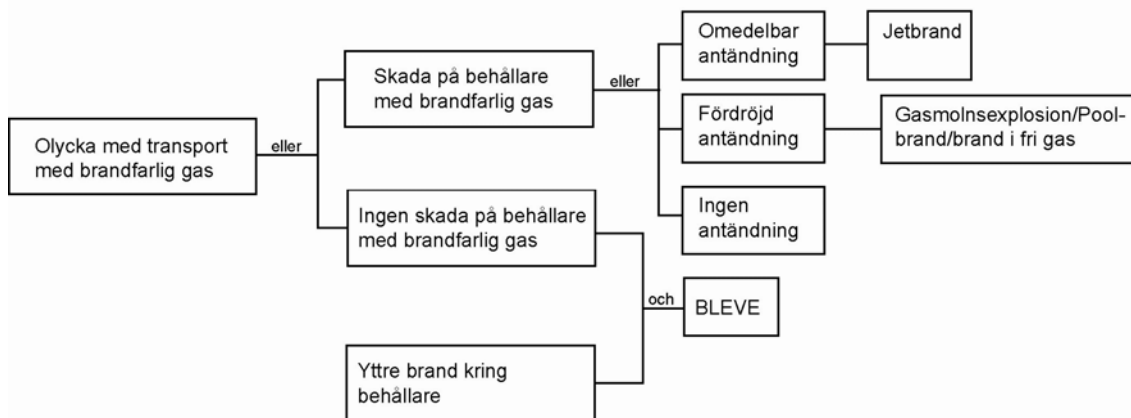
2) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort
 $\Rightarrow (3,2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,13)$

B.1.3 Ämnen och produkter i klass 2

Bland det gods som transporteras via den planerade hamnen på Norvikudden är det främst giftiga kondenserade gaser som transporteras. Den brandfarliga gas som identifierats är främst brandfarlig gas i små förpackningar som exempelvis aerosolförpackningar och cigarettändare. På svenska vägar transporteras emellertid främst brandfarlig gas, men även giftig gas som ammoniak eller svaveldioxid. Klor transporteras företrädesvis på järnväg.

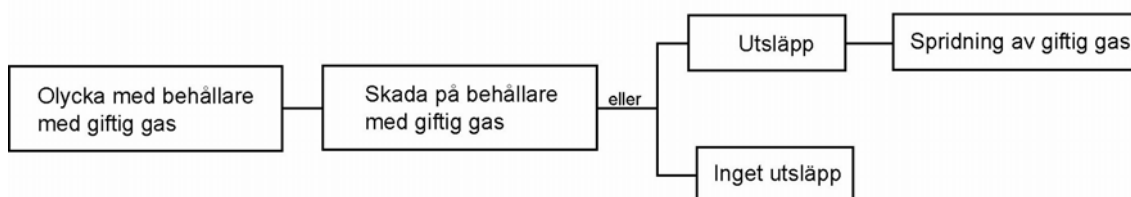
I figur B2 är händelseutvecklingen vid skada på behållare med brandfarlig gas åskådliggjord. I figur B3 är händelseutvecklingen vid skada på behållare med giftig gas åskådliggjord.

Händelseutveckling efter olycka med transport av brandfarlig gas



Figur B2. Händelseutveckling vid olycka med brandfarlig gas.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande giftig gas



Figur B3. Händelseutveckling vid olycka med giftig gas.

Händelser med olyckor i klass 2 antas ge personskada, men ej miljöskada.

Beräkningar har därför gjorts endast avseende risk för personskada längs de aktuella transportsträckorna.

Sannolikhet för olycka för gaser har beräknats med en sannolikhet för olycka för samtliga gaser, då tillskottet från hamnen relativt den trafik som beräknas trafikera de aktuella vägvägnarna i nuläget.

Andelen utsläpp för transporter med ämnen i klass 2 har antagits vara 1 % av inträffade olyckor (ÖP Göteborg 1997).

Antalet transporter av kondenserade gaser i klass 2 på Väg 73 söder i nuläget har beräknats till 1 200 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 650 per år. Beräkning av sannolikhet för Väg 73 söder redovisas i tabell B5.

Tabell B5. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 2.

Väg 73 söder Klass 2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$7 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 1\ 200 \cdot 36)$ respektive $(3 \cdot 10^{-9} \cdot 650 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (1,3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01 \cdot 0,05)$ respektive $(4,7 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,05)$

Antalet transporter av kondenserade gaser i klass 2 på Väg 73 norr i nuläget har beräknats till 6 800 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 550 per år. Beräkning av sannolikhet för Väg 73 norr redovisas i tabell B6.

Tabell B6. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 2.

Väg 73 norr Klass 2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år²⁾
Nuläge	$7 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$6 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-9} \cdot 6\ 800 \cdot 18)$ respektive $6 \cdot 10^{-9} \cdot 550 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel utsläpp $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (7,2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01 \cdot 0,9)$ respektive $(1,4 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,9)$

Antalet transporter av kondenserade gaser i klass 2 på Väg 259 i nuläget har beräknats till 1 700 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 120 per år. Beräkning av sannolikhet för Väg 73 söder redovisas i tabell B6.

Tabell B7. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 2.

Väg 259 Klass 2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$7 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 1\,700 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 120 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel utsläpp $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,01 \cdot 0,41)$ respektive $(7 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,41)$

Antalet transporter av kondenserade gaser i klass 2 på Väg 225 i nuläget har beräknats till 648 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har beräknats till 80 per år. Beräkning av sannolikhet för Väg 225 redovisas i tabell B8.

Tabell B8. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 2.

Väg 225 Klass 2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år²⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 648 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 80 \cdot 42)$

2) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel utsläpp $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (2,7 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01 \cdot 0,13)$ respektive $(1 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01 \cdot 0,13)$

B.1.4 Ämnen och produkter i klass 3

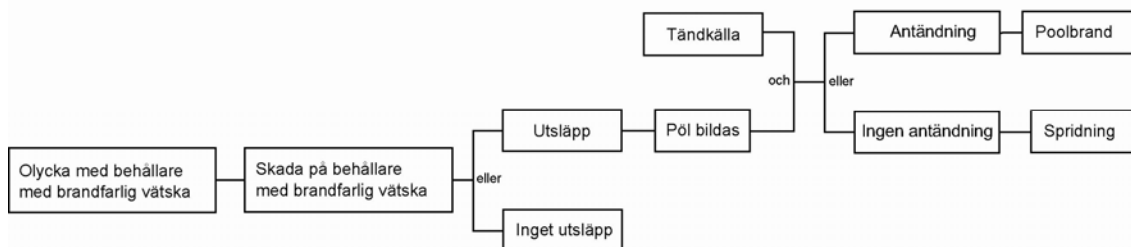
De ämnen och produkter som transporteras i klass 3 omfattar en variation av ämnen. Vissa av ämnena är brandfarliga vid normal omgivningstemperatur medan andra inte är det. Största delen av alla transporterade brandfarliga vätskor utgörs av petroleumprodukter, cirka 80 %. Av dessa är cirka hälften diesel och eldningsolja som inte antänds vid normal omgivningstemperatur utan vid temperaturer över 55°C. Övriga delen petroleumprodukter kan antändas vid normal omgivningstemperatur. I beräkningarna har antagits att hälften av ämnena och produkterna i klass 3 antänds vid normal omgivningstemperatur, medan hälften inte gör det. De ämnen och produkter

om inte antänds vid normal omgivningstemperatur antas därför endast kunna ge miljöskada.

Andelen utsläpp för transporter med ämnen i klass 2 har antagits vara 4 % av inträffade olyckor. Andel brandfarliga vätskor som kan antändas vid normal omgivningstemperatur som antänds vid en olycka antas vara 70 %.

I figur B4 är händelseutvecklingen vid skada på behållare med brandfarlig vätska åskådliggjord.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande brandfarlig vätska



Figur B4. Händelseutveckling vid olycka med brandfarlig vätska.

Antalet transporter på Väg 73 söder har beräknats till 11 200. Hälften av dessa antas kunna antändas vid utsläpp. Antalet transporter som tillkommer från den planerade hamnen har beräknats till 3 600 per år. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B9.

Tabell B9. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 3.

Väg 73 söder	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde³⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år⁴⁾
Klass 3				
Nuläge	$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 11 \cdot 200 \cdot 36)$ respektive $(3 \cdot 10^{-9} \cdot 3 \cdot 600 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds vid normal temperatur $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel vatten + Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds av antändbara ämnen $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 \cdot 0,3)$ respektive $(3,9 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 + 3,9 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds vid normal temperatur $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp + Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds av antändbara ämnen $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ej antänds $\Rightarrow (\Rightarrow (1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 + 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 \cdot 0,3)$ respektive $(3,9 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 + 3,9 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 \cdot 0,3)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som kan antändas $\times$ Andel utsläpp $\times$ Andel som antänds $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,7 \cdot 0,05)$ respektive $(3,9 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,7 \cdot 0,05)$

Antalet transporter på Väg 73 norr är idag 63 700 per år. Antalet transporter som kommer till har beräknats till 3 160. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B10.

Tabell B10. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 3.

Väg 73 norr	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år ³⁾
Klass 3			
Nuläge	$4 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-5}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-6}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-9} \cdot 63 \cdot 700 \cdot 18)$ respektive $(6 \cdot 10^{-9} \cdot 3 \cdot 160 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds vid normal temperatur $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel vatten + Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds av antändbara ämnen $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 + 4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 \cdot 0,3)$ respektive $(3,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 + 3,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som kan antändas $\times$ Andel utsläpp $\times$ Andel som antänds $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (4 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,7 \cdot 0,9)$ respektive $(3,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,7 \cdot 0,9)$

Antalet transporter på Väg 259 är idag 18 400 per år. Antalet transporter som kommer till har beräknats till 720. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B11.

Tabell B11. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 3.

Väg 259 Klass 3	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år ³⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-5}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-6}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 18 \cdot 400 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 740 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds vid normal temperatur $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel vatten + Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds av antändbara ämnen $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (1,1 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 + 1,1 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 \cdot 0,3)$ respektive $(4,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 + 4,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som kan antändas $\times$ Andel utsläpp $\times$ Andel som antänds $\times$ Andel tätort $\Rightarrow 1,1 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,7 \cdot 0,41)$ respektive $(4,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,7 \cdot 0,41)$

Antalet transporter på väg 225 i nuläget har beräknats till 6 100 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har antagits till 420. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B12.

Tabell B12. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 3.

Väg 225 Klass 3	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år med vattenskyddsområde ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskada per år ⁴⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 6\,100 \cdot 420)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 420 \cdot 420)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds vid normal temperatur $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel vatten + Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds av antändbara ämnen $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,03 \cdot 0,3)$ respektive $(1,7 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 + 1,7 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,01 \cdot 0,3)$

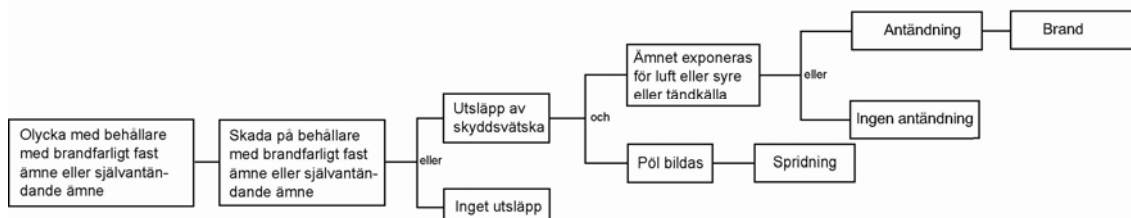
3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds vid normal temperatur $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp + Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som inte antänds av antändbara ämnen $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ej antänds $\Rightarrow (\Rightarrow (2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,005 + 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,005 \cdot 0,3)$ respektive $(1,7 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,005 + 1,7 \cdot 10^{-4} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,005 \cdot 0,3)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel som kan antändas $\times$ Andel utsläpp $\times$ Andel som antänds $\times$ Andel tätort $\Rightarrow (2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,7 \cdot 0,13)$ respektive $(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,7 \cdot 0,13)$

B.1.5 Ämnen och produkter i klass 4.1 och 4.2

Ämnen och produkter ur klass 4.1 och 4.2 bedöms ha en liknande händelseutveckling vid en eventuell olycka, då dessa ämnen ofta transporteras i en vätska som skyddar dem från omgivande luft. I figur B5 visas händelseutvecklingen vid en eventuell olycka med dessa ämnen.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande ämne eller produkt i klass 4.1 eller 4.2



Figur B5. Händelseutvecklingen vid en olycka med ämnen i klass 4.1 och 4.2.

I tabell B13 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikheten för olycka med miljöskada för produkter i klass 4.1.

Tabell B13. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 4.1.

Väg 73 söder Klass 4.1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-9}$	$5 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 30 \cdot 36)$ respektive $(3 \cdot 10^{-9} \cdot 120 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

I tabell B14 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 4.2.

Tabell B14. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med ämnen i klass 4.2.

Väg 73 söder Klass 4.2	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-10}$	$9 \cdot 10^{-10}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 20 \cdot 36)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 40 \cdot 36)$.

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (8 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$.

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten-täkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (8 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

Antalet transporter av ämnen i klass 4.1 på Väg 73 norr idag 170 per år. Antalet transporter som kommer till har beräknats till 100. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B15.

Tabell B15. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 4,1.

Väg 73 norr Klass 4,1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-9} \cdot 170 \cdot 18)$ respektive $(6 \cdot 10^{-9} \cdot 100 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(1,1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

Antalet transporter av ämnen i klass 4.2 på Väg 73 norr är idag 80 per år. Antalet transporter som kommer till har beräknats till 30. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B16.

Tabell B16. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med ämnen i, klass 4,2.

Väg 73 norr Klass 4,2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-9} \cdot 80 \cdot 18)$ respektive $(6 \cdot 10^{-9} \cdot 30 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (1,8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(3,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

Antalet transporter av ämnen i klass 4.1 på Väg 259 är idag 50 per år. Antalet transporter som kommer till har beräknats till 20. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B17.

Tabell B17. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 4.1.

Väg 259 Klass 4.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 50 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 20 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(3,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

Antalet transporter av ämnen i klass 4.2 på Väg 259 är idag 20 per år. Antalet transporter som kommer till har beräknats till 10. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B18.

Tabell B18. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen i klass 4.2.

Väg 259 Klass 4.2	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$6 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 50 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 20 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(3,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

Antalet transporter på väg 225 av ämnen i klass 4.1 i nuläget har beräknats till 30 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har antagits till 3. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B19.

Tabell B19. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 4.1.

Väg 225 Klass 4.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde³⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$8 \cdot 10^{-10}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-10}$	$8 \cdot 10^{-11}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 30 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 3 \cdot 42)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (2,3 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(4,2 \cdot 10^{-8} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,005 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(1,7 \cdot 10^{-4} \cdot 0,05 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

Antalet transporter på väg 225 av ämnen i klass 4.2 i nuläget har beräknats till 30 per år och tillskottet från den planerade hamnen på Norvikudden har antagits till 3. Beräkningen av sannolikhet redovisas i tabell B20.

Tabell B20. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 4.2.

Väg 225 Klass 4.2	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år med vattenskyddsområde ³⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-11}$	$3 \cdot 10^{-12}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 8 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 1 \cdot 42)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (2,3 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(4,2 \cdot 10^{-8} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,005 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(1,7 \cdot 10^{-4} \cdot 0,05 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

B.1.6 Oxiderande ämne, klass 5.1, och organiska peroxider, klass 5.2

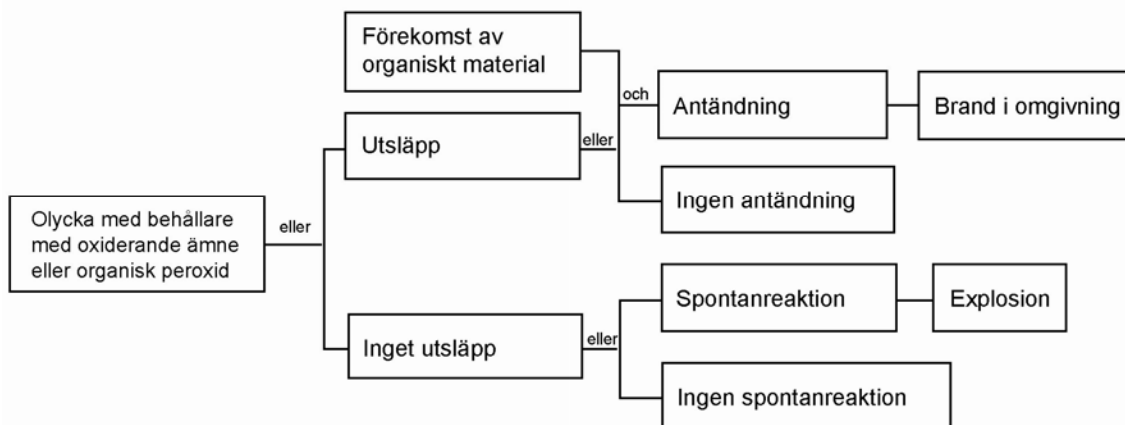
Ämnen och produkter i klass 5.1 och 5.2 antas främst transporteras av ro-ro-transporter. Andelen som transporteras i styckegodscontainer antas vara så liten att risken med dessa transporter bedöms som försumbar med någon enstaka transport per år. Konsekvenserna vid en olycka med oxiderande ämnen och organiska peroxider är relativt likartade.

Vid en olycka med en transport av oxiderande ämne eller organiska peroxider bedöms följande händelser möjliga:

- Utsläppet reagerar med organiska ämnen, exempelvis asfalt eller torrt gräs som antänds.
- Ämnet börjar spontanreagera på grund av den energi som frigörs vid en olycka och en kraftig expansion och explosion sker.

I figur B6 visas händelseutvecklingen vid en olycka med oxiderande ämne eller organiska peroxider.

Händelseutveckling efter olycka med transport av oxiderande ämne eller organisk peroxid



Figur B6. Händelseutveckling vid olycka med oxiderande ämnen och organiska peroxider.

I tabell B21 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.1.

Tabell B21. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med organiska peroxider, klass 5.1.

Väg 73 söder Klass 5.1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand) ⁴⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion) ⁵⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$2 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 290 \cdot 36)$ respektive $(3 \cdot 10^{-9} \cdot 200 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (3,1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (3,1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada (brand) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som antänds $\Rightarrow (3,1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$

5) Sannolikhet för olycka med personskada (explosion) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som inte ger utsläpp $\times$ Sannolikhet för explosion $\Rightarrow (3,1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$

I tabell B22 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.2.

Tabell B22. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med organiska peroxider, klass 5.2.

Väg 73 söder Klass 5.2	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand) ⁴⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion) ⁵⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-10}$	$3 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$8 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-8}$	$9 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 20 \cdot 36)$ respektive $(3 \cdot 10^{-9} \cdot 720 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada (brand) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som antänds $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-6} \cdot 0,05 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$ respektive $(8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$

5) Sannolikhet för olycka med personskada (explosion) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som inte ger utsläpp $\times$ Sannolikhet för explosion $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-6} \cdot 0,05 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$ respektive $(8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,05 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$

I tabell B23 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.1.

Tabell B23. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med oxiderande ämnen, klass 5.1.

Väg 73 norr Klass 5.1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand) ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion) ⁴⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$2 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-7}$	$2 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-9} \cdot 1\,660 \cdot 18)$ respektive $(6 \cdot 10^{-9} \cdot 160 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med personskada (brand) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som antänds $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,90 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,90 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada (explosion) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som inte ger utsläpp $\times$ Sannolikhet för explosion $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-4} \cdot 0,90 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,90 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$

I tabell B24 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.2.

Tabell B24. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med organiska peroxider, klass 5.2.

Väg 73 norr Klass 5.2	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand) ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion) ⁴⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-7}$	$8 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$7 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-9} \cdot 800 \cdot 18)$ respektive $(6 \cdot 10^{-9} \cdot 580 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (9 \cdot 10^{-6} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(7 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med personskada (brand) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som antänds $\Rightarrow (9 \cdot 10^{-6} \cdot 0,90 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$ respektive $(7 \cdot 10^{-5} \cdot 0,90 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada (explosion) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som inte ger utsläpp $\times$ Sannolikhet för explosion $\Rightarrow (9 \cdot 10^{-6} \cdot 0,90 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$ respektive $(7 \cdot 10^{-5} \cdot 0,90 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$

I tabell B25 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.1.

Tabell B25. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med oxiderande ämnen, klass 5.1.

Väg 259 Klass 5.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand)³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion)⁴⁾
Nuläge	$6 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-7}$	$7 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$2 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-9}$	$9 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 480 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 40 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med personskada (brand) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som antänds $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-4} \cdot 0,41 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,41 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada (explosion) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som inte ger utsläpp $\times$ Sannolikhet för explosion $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-4} \cdot 0,41 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$ respektive $(2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,41 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$

I tabell B26 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för personskada för produkter i klass 5.2.

Tabell B26. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med organiska peroxider, klass 5.2.

Väg 259 Klass 5.2	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand) ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion) ⁴⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 70 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 170 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med personskada (brand) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som antänds $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,41 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$ respektive $(3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,41 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada (explosion) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som inte ger utsläpp $\times$ Sannolikhet för explosion $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,41 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$ respektive $(3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,41 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$

I tabell B27 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för olyckan med personskada för produkter i klass 5.1.

Tabell B27. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med oxiderande ämnen, klass 5.1.

Väg 225 Klass 5.1	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand) ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion) ⁴⁾
Nuläge	$7 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-8}$	$4 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 160 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 350 \cdot 42)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (7 \cdot 10^{-5} \cdot 0,04 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(1 \cdot 10^{-4} \cdot 0,04 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med personskada (brand) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som antänds $\Rightarrow (7 \cdot 10^{-5} \cdot 0,13 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$ respektive $(1 \cdot 10^{-4} \cdot 0,13 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$

4) Sannolikhet för olycka med personskada (explosion) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som inte ger utsläpp $\times$ Sannolikhet för explosion $\Rightarrow (7 \cdot 10^{-5} \cdot 0,13 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$ respektive $(1 \cdot 10^{-4} \cdot 0,13 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$.

I tabell B28 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada samt sannolikhet för olyckan med personskada för produkter i klass 5.2.

Tabell B28. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med organiska peroxider, klass 5.2.

Väg 225 Klass 5.2	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (brand) ³⁾	Sannolikhet för olycka med personskador per år (explosion) ⁴⁾
Nuläge	$8 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$3 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$4 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 20 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 720 \cdot 42)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som ej antänds $\Rightarrow (8 \cdot 10^{-6} \cdot 0,04 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$ respektive $(3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,04 \cdot 0,04 \cdot 0,3)$

3) Sannolikhet för olycka med personskada (brand) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som ger utsläpp $\times$ Andel som antänds $\Rightarrow (8 \cdot 10^{-6} \cdot 0,13 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$ respektive $(3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,13 \cdot 0,04 \cdot 0,7)$

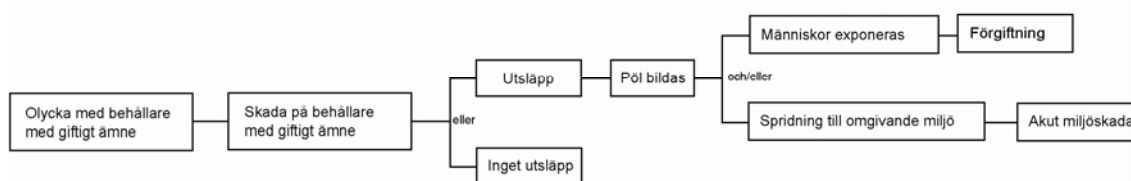
4) Sannolikhet för olycka med personskada (explosion) = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel tätort $\times$ Andel som inte ger utsläpp $\times$ Sannolikhet för explosion $\Rightarrow (8 \cdot 10^{-6} \cdot 0,13 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$ respektive $(3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,13 \cdot 0,96 \cdot 0,01)$

B.1.7 Giftiga ämnen, klass 6.1

Giftiga ämnen antas transporteras med såväl ro-ro som containertransporter.

Händelseförloppet vid utsläpp av giftigt ämne framgår av figur B7.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande giftigt ämne



Figur B7. Händelseutveckling vid olycka med giftigt ämne.

I tabell B29 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 6.1.

Tabell B29. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med giftiga ämnen, klass 6.1.

Väg 73 söder Klass 6.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde³⁾
Nuläge	$4 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$9 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$	$4 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 40 \cdot 36)$ respektive $(3 \cdot 10^{-9} \cdot 840 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$ respektive $(9 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$ respektive $(9 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$

I tabell B30 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 6.1.

Tabell B30. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med giftiga ämnen, klass 6.1.

Väg 73 norr Klass 6.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$8 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (7 \cdot 10^{-9} \cdot 250 \cdot 18)$ respektive $(7 \cdot 10^{-9} \cdot 670 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

I tabell B31 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 6.1.

Tabell B31. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen om produkter i klass 6.1.

Väg 259 Klass 6.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$3 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$8 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-7}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 70 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 170 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

I tabell B32 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 6.1.

Tabell B32. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 6.1.

Väg 225 Klass 6.1	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde³⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 30 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 30 \cdot 42)$

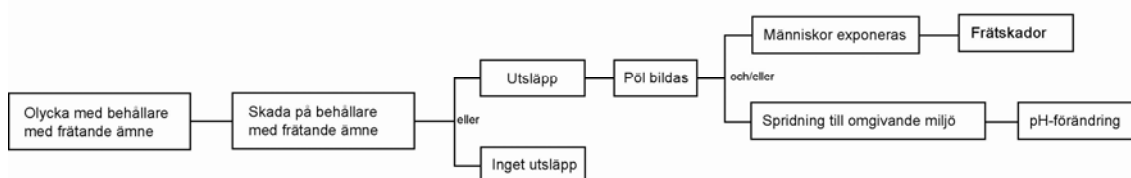
2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,005 \cdot 0,04)$ respektive $(1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,005 \cdot 0,04)$

B.1.8 Ämnen och produkter i klass 8

Frätande ämnen antas transporteras med såväl ro-ro som containertransporter. I figur B8 är händelseutvecklingen vid skada på behållare med frätande ämne åskådliggjord.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande frätande ämne



Figur B8. Händelseutveckling vid olycka med frätande ämne.

I tabell B33 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 8.

Tabell B33. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med frätande ämnen, klass 8.

Väg 73 söder Klass 8	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-8}$	$6 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$5 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 1\,300 \cdot 36)$ respektive $(3 \cdot 10^{-9} \cdot 500 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$ respektive $(9 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (4 \cdot 10^{-6} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$ respektive $(9 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$

I tabell B34 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 8.

Tabell B34. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med frätande ämnen, klass 8.

Väg 73 norr Klass 8	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾
Nuläge	$8 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-9} \cdot 7\,500 \cdot 18)$ respektive $(6 \cdot 10^{-9} \cdot 400 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (8 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

I tabell B35 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 8.

Tabell B35. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen om produkter i klass 8.

Väg 259 Klass 8	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾
Nuläge	$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-6}$
Tillskott hamnen	$6 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 2\ 200 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 100 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(6 \cdot 10^{-6} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

I tabell B36 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 8.

Tabell B36. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 8.

Väg 225 Klass 8	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Tillskott hamnen	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 560 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 25 \cdot 42)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,005 \cdot 0,04)$ respektive $(1 \cdot 10^{-5} \cdot 0,005 \cdot 0,04)$

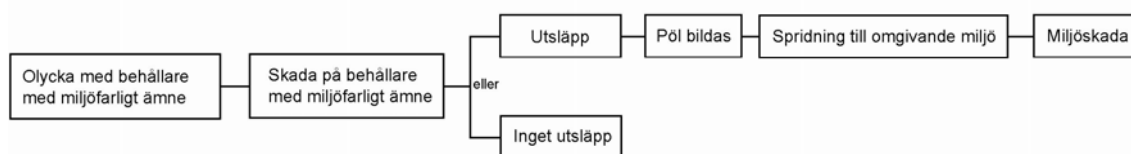
B.1.9 Miljöfarliga ämnen i klass 9

De produkter i klass 9 övriga ämnen som antas kunna förekomma som gods till och från hamnen och som kan ge skada på människa eller miljö är flytande miljöfarliga vätskor. Dessa typer av produkter transporteras idag endast som containertransporter och antas transporteras på motsvarande sätt även framgent.

Antalet transporter i tankcontainer med miljöfarliga ämnen antas uppgå till 10 per år för år 2020. Antalet transporter i styckegodscontainer med miljöfarliga ämnen antas uppgå till 450 per år för motsvarande år.

Händelseutvecklingen vid en eventuell olycka med dessa typer av ämnen framgår av figur B9.

Orsak till och händelseutveckling efter skada på behållare innehållande miljöfarligt ämne i klass 9



Figur B9. Händelseutveckling vid olycka med miljöfarligt ämne.

I tabell B37 redovisas, för Väg 73 söder, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 9.

Tabell B37. Sannolikhet för olycka, Väg 73 söder, med miljöfarliga ämnen.

Väg 73 söder Klass 9	Sannolikhet för olycka per år ¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år ²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år vattenskyddsområde ³⁾
Nuläge	$2 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-9}$	$6 \cdot 10^{-9}$
Tillskott hamnen	$5 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (3 \cdot 10^{-9} \cdot 150 \cdot 36)$ respektive $(3 \cdot 10^{-9} \cdot 460 \cdot 36)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$ respektive $(5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten-täkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$ respektive $(5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01 \cdot 0,04)$

I tabell B38 redovisas, för Väg 73 norr, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 9.

Tabell B38. Sannolikhet för olycka, Väg 73 norr, med miljöfarliga ämnen, klass 9.

Väg 73 norr Klass 9	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-9} \cdot 830 \cdot 18)$ respektive $(6 \cdot 10^{-9} \cdot 370 \cdot 18)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (8 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(8 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

I tabell B38 redovisas, för Väg 259, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 9.

Tabell B39. Sannolikhet för olycka, Väg 259, med ämnen om produkter i klass 9.

Väg 259 Klass 9	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾
Nuläge	$5 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$5 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-8}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (2 \cdot 10^{-8} \cdot 830 \cdot 30)$ respektive $(2 \cdot 10^{-8} \cdot 90 \cdot 30)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (5 \cdot 10^{-4} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(5 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

I tabell B40 redovisas, för Väg 225, sannolikhet för olycka med miljöskada för produkter i klass 9.

Tabell B40. Sannolikhet för olycka, Väg 225, med ämnen i klass 9.

Väg 225 Klass 9	Sannolikhet för olycka per år¹⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år²⁾	Sannolikhet för olycka med miljöskada per år med vattenskyddsområde³⁾
Nuläge	$6 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-7}$
Tillskott hamnen	$4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$	$8 \cdot 10^{-9}$

1) Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne = Sannolikhet för olycka med farligt gods $\times$ Antal transporter $\times$ Vägsträckans längd $\Rightarrow (1 \cdot 10^{-8} \cdot 160 \cdot 42)$ respektive $(1 \cdot 10^{-8} \cdot 90 \cdot 42)$

2) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vatten $\times$ Andel olyckor som ger utsläpp $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-3} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$ respektive $(4 \cdot 10^{-5} \cdot 0,03 \cdot 0,04)$

3) Sannolikhet för olycka med miljöskada = Sannolikhet för olycka med aktuellt ämne $\times$ Andel vattentäkt $\times$ Andel som ger utsläpp $\Rightarrow (6 \cdot 10^{-3} \cdot 0,005 \cdot 0,04)$ respektive $(4 \cdot 10^{-5} \cdot 0,005 \cdot 0,04)$

B.2 Beräkning av sannolikhet för fartygsolyckor

Detta avsnitt skall läggas till bilaga B i den ursprungliga rapporten.

B.2.1 Allmänt

Beräkning av sannolikhet för fartygsolycka i farleden vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden har gjorts utifrån statistik över inträffade olyckor i svenska farvatten över en femårsperiod från 2002 till 2005. De beräknade sannolikheterna bygger på Sjöfartsverkets och Sjöfartsinspektionens statistik över anlöp till svenska hamnar under de aktuella åren samt de fartygskollisioner, grundstötningar och kollisioner med andra föremål som inträffat.

Underlaget till beräkningarna har hämtats ifrån Sjöfartsverkets sektorrappport 2006 (Sjöfartsverket 2007) och Sjöfartsinspektionens rapport Sjöolyckor i svenska farvatten år 2005 (Sjöfartsinspektionen 2007).

B.2.2 Fartygsanlöp i Sverige

I Sverige sker ett stort antal fartygsanlöp varje år. I statistiken har antalet anlöp delats upp i lastfartyg samt passagerarfartyg och järnvägsfärjor. För den statistik som har använts i denna utredning har det totala antalet anlöp använts då hamnen kommer att omfatta roro-fartyg och järnvägsfärjor samt att det i farleden även förekommer passagerarfärjor. I tabell B51 framgår antalet fartygsanlöp till svenska hamnar under åren 2002-2005.

Tabell B41. Antal fartygsanlöp i svenska hamnar 2002-2005 (Sjöfartsverket 2007).

Fartygstyp	2002	2003	2004	2005
Lastfartyg	31 436	32 837	28 893	29 741
Passagerarfartyg och järnvägsfärjor	85 877	86 437	85 145	92 781
Totalt	117 313	119 274	114 038	122 522

Ett genomsnitt för antalet fartygsanlöp i svenska hamnar under åren 2002 till 2005 blir då 118 287 anlöp till svenska hamnar per år.

B.2.3 Inträffade olyckor under åren 2002-2005

Sjöfartsinspektionen för statistik över inträffade olyckor och tillbud i svenska farvatten. De olyckstyper som är intressanta att studera för denna rapport har varit grundstötning, kollision mellan fartyg och kollision med annat föremål. Händelsen kollision med annat föremål i denna rapport är att ett fartyg ränner in i kajen.

I tabell B52 finns statistik över inträffade grundstötningar, fartygskollisioner och kollisioner med andra föremål för svenska och utländska fartyg i svenska farvatten under åren 2002 till 2005.

Tabell B42. Antal grundstötningar, fartygskollisioner och kollisioner med annat föremål i svenska farvatten 2002-2005 (Sjöfartsinspektionen 2007).

Olyckstyp	2002	2003	2004	2005	Genomsnitt
Grundstötningar	57	46	46	37	46,5
Fartygskollisioner	28	11	22	17	19,5
Kollisioner med annat föremål	11	11	8	15	11.25

B.2.4 Sannolikhet för grundstötning vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden

För att beräkna sannolikheten för grundstötning vid anlöp till den planerade hamnen vid Norvikudden har antalet inträffade grundstötningar dividerats med det totala antalet fartygsanlöp i svenska hamnar. Denna beräkning har gett en sannolikhet för grundstötning per fartygsanlöp och år. Denna sannolikhet har därefter multiplicerats med det beräknade antalet fartygsanlöp till den planerade hamnen på Norvikudden. Genom detta erhålls sannolikheten för grundstötning vid anlöp till den planerade hamnen.

Det beräknade antalet fartygsanlöp per år till den planerade hamnen på Norvikudden är 2 555.

Sannolikheten för grundstötning vid anlöp till den planerade hamnen vid Norvikudden blir då:

$46,5 \cdot 2\,555 / 118\,287 = 1$ grundstötning per år vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden

Detta innebär att det kan ske en grundstötning per år vid anløp till den planerade hamnen på Norvikudden. Sjöfartsinspektionens statistik anger emellertid att av de 37 inträffade grundstötningarna 2005 hade fem av fartygen lots ombord eller lotsdispens, medan övriga inte hade det (i ett fall var det okänt). Alltså kan man uppskatta sannolikheten att grundstötning sker med lots ombord eller lotsdispens till 5/37, vilket är cirka 13 % (Sjöfartsinspektionen 2007). De fartyg som kommer att anløpa den planerade hamnen på Norvikudden omfattas av lotsplikt, varför man kan anta att det kan inträffa en grundstötning cirka vart sjunde år vid anløp till den planerade hamnen.

Vid drygt hälften av grundstötningarna inträffade läckage, men endast vid två skrovsador betraktades läckagen som stora (Sjöfartsinspektionen 2007). Slutsatsen av detta är att sannolikheten indikerar på att läckage kan inträffa vid grundstötning cirka vart 14:e år vid anløp till den planerade hamnen på Norvikudden.

B.2.5 Sannolikhet för kollision mellan fartyg vid anløp till den planerade hamnen på Norvikudden

För att beräkna sannolikheten för fartygskollision vid anløp till den planerade hamnen vid Norvikudden har antalet inträffade fartygskollisioner dividerats med det totala antalet fartygsanløp i svenska hamnar. Denna beräkning har gett en sannolikhet för fartygskollision per fartygsanløp och år. Denna sannolikhet har därefter multiplicerats med det beräknade antalet fartygsanløp till den planerade hamnen på Norvikudden. Genom detta erhålls sannolikheten för fartygskollision vid anløp till den planerade hamnen.

Det beräknade antalet fartygsanløp per år till den planerade hamnen på Norvikudden är 2 555.

Sannolikheten för fartygskollision vid anløp till den planerade hamnen vid Norvikudden blir då:

$19,5 \cdot 2\,555 / 118\,287 = 0,42$ fartygskollisioner per år vid anløp till den planerade hamnen på Norvikudden.

Detta innebär att det kan ske en fartygskollision vartannat år vid anløp till den planerade hamnen på Norvikudden. Sjöfartsinspektionens statistik anger emellertid att cirka 1/3 av de inträffade kollisionerna var mellan fritidsbåt och fartyg. Dessa

typer av händelser bedöms vara fatala för fritidsbåten, men bedöms inte vara relevanta för beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods. Detta ger en sannolikhet på 0,14 fartygskollisioner per år vid anlöp.

Av de 17 inträffade fartygskollisionerna 2005 hade tre av fartygen lots ombord, medan övriga inte hade det. Alltså kan man uppskatta sannolikheten att fartygskollision sker med lots ombord eller lotsdispens till 3/17, vilket är cirka 17 % (Sjöfartsinspektionen 2007). De fartyg som kommer att anlöpa den planerade hamnen på Norvikudden omfattas av lotsplikt, varför man kan anta att sannolikheten för en fartygskollision vid anlöp till den planerade hamnen är 0,018 kollisioner per år, vilket motsvarar en fartygskollision på cirka 50 år.

De allra flesta fartygskollisionerna inträffade också ute till havs, vilket minskar sannolikheten för att kollision skall ske i farleden ännu mer. I endast en av de inträffade kollisionerna inträffade läckage.

Då det i framtiden även kan förekomma anlöp av LNG-fartyg till Brunnsviksholmen, cirka 0,5 km söder om Norvikudden. Har en beräkning för sannolikhet mellan kollision mellan ett lastfartyg till den planerade hamnen på Norvikudden och ett LNG-fartyg gjorts.

Vid den planerade LNG-anläggningen beräknas cirka 35 anlöp av LNG-fartyg per år (SWECO VIAK 2006). Detta ger en fartygskollision med ett LNG-fartyg inblandat vid anlöp till anläggningen vid Brunnsviksholmen per cirka 170 år, sannolikhet 0,0058 händelser per år. För att beräkna sannolikheten för kollision mellan ett lastfartyg och ett LNG-fartyg har hänsyn tagits till att både LNG-fartyget och lastfartyget har lots eller lotsdispens och att kollision mellan fartyg och fritidsbåt har tagits bort från statistiken. Detta ger en sannolikhet för kollision mellan LNG-fartyg och lastfartyg i farleden utanför Nynäshamn på $0,0058 \cdot 0,42 / (17 \cdot 17) = 8 \cdot 10^{-6}$ kollisioner per år. Detta motsvarar en händelse på 125 000 år.

Få händelser (om någon) med LNG-fartyg inblandade har gett konsekvenser med utsläpp under den tid som LNG har transporterats (Scandpower 2006). En konservativ uppskattning har gjorts att en kollision av 100 ger ett utsläpp av LNG. Att utsläppet skall antändas och orsaka totalhaveri för lastfartyget med utsläpp av farligt gods bedöms vara färre än ett av tio utsläpp. Detta ger då en sannolikhet för kollision mellan lastfartyg och LNG med en allvarlig konsekvens på $8 \cdot 10^{-9}$ händelser per år. Detta innebär en händelse på 125 miljoner år.

B.2.6 Sannolikhet för kollision med annat föremål vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden

För att beräkna sannolikheten för kollision med annat föremål vid anlöp till den planerade hamnen vid Norvikudden har antalet inträffade kollision med annat föremål dividerats med det totala antalet fartygsanlöp i svenska hamnar. Denna beräkning har gett en sannolikhet för kollision med annat föremål per fartygsanlöp och år. Denna sannolikhet har därefter multiplicerats med det beräknade antalet fartygsanlöp till den planerade hamnen på Norvikudden. Genom detta erhålls sannolikheten för kollision med annat föremål vid anlöp till den planerade hamnen.

Det beräknade antalet fartygsanlöp per år till den planerade hamnen på Norvikudden är 2 555.

Sannolikheten för kollision med annat föremål vid anlöp till den planerade hamnen vid Norvikudden blir då:

$11,25 \cdot 2\,555 / 118\,287 = 0,24$ kollisioner med annat föremål per år vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden

Detta innebär att det kan ske en kollisioner med annat föremål vart fjärde år vid anlöp till den planerade hamnen på Norvikudden. Sjöfartsinspektionens statistik anger emellertid att av de 14 inträffade kollisionerna med annat föremål 2005 hade sex av fartygen lots ombord eller lotsdispens, medan övriga nio inte hade det). Alltså kan man uppskatta sannolikheten att grundstötning sker med lots ombord eller lotsdispens till 6/14, vilket är cirka 42 % (Sjöfartsinspektionen 2007). De fartyg som kommer att anlöpa den planerade hamnen på Norvikudden omfattas av lotsplikt, varför man kan anta att det kan inträffa en grundstötning cirka vart tionde år ($0,24 \cdot 0,42 = 0,10$) vid anlöp till den planerade hamnen.

2005 resulterade en av 14 händelser i skrovskada med läckage. Man kan anta att det krävs en sådan kraft att kollisioner med annat föremål skall resultera i skrovskada för att skador skall kunna ske på gods som står på kajen. Sannolikhet för kollision med annat föremål så att kollision sker med kaj så att skada sker med gods på kaj blir en händelse på drygt 100 år ($0,10 / 14 = 0,007$) (Sjöfartsinspektionen 2007).