



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Kemikalieolyckors miljöskador

Metod och vägledning för uppskattning
av miljöskador vid en kemikalieolycka



Kemikalieolyckors miljöskador

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
Enhet: Enheten för hantering av industriella risker

Foto omslag: Shutterstock

Publ nr: MSB1696 – Mars 2021
Tidigare utgiven: 2010-12-08
ISBN: 978-91-7927-107-7

Förord

Regeringens uppdrag till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) innebär bland annat att MSB:s förebyggande arbete ska bidra till att antalet olyckor och kriser samt effekterna av dessa minimeras genom att berörda aktörer vidtar förebyggande och sårbarhetsreducerande åtgärder. Som ett led i detta har MSB tagit fram denna metod för beskrivning av miljökonsekvenserna vid en kemikalieolycka.

Metoden är främst avsedd att användas generellt inom olika branscher som berörs av lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen). Tänkt målgrupper är verksamhetsutövare inom olika berörda branscher, konsulter och myndigheter.

Metoden är avgränsad till **enbart miljökonsekvenser** för identifierade skadehändelser vid en kemikalieolycka. Sannolikhet och frekvens är inte inblandade i detta steg av riskhanteringsprocessen. Metoden avser alltså **endast** steget ”Effekt/konsekvens för identifierade skadehändelser” och då enbart avseende yttre miljö. Övriga steg i riskhanteringsprocessen omfattas således inte av metoden. Vissa delar kan dock ligga till grund för arbetet även i andra steg, exempelvis riskvärdering och riskreduktion.

Metoden kan hantera ett stort antal olika skadehändelser/scenarier. I ett inledande analyskede kan tiotals och ibland hundratals olika skadehändelser vara identifierade.

MSB vill poängtera att metoden ska ses som ett förslag på arbetsverktyg för ovan nämnda steg i riskhanteringsprocessen.

Den nu föreliggande reviderade andra upplagan av metoden innebär en anpassning till nu gällande regler för klassning av kemikalier.

Cecilia Looström

Avdelningschef, Avdelningen för räddningstjänst och olycksförebyggande

Innehåll

1. Inledning	7
1.1 Bakgrund	8
1.2 Avgränsning och syfte	9
1.3 Övrigt	10
1.4 Läsanvisning och rapportens upplägg	10
2. Övergripande metod-beskrivning	13
2.1 Aspekter för uppskattning av miljöskada	13
2.2 Resultatredovisning och värdering	14
2.3 Arbetsgång vid användning av metoden	14
2.4 Faktainsamling	14
2.4.1 Anläggningen och verksamheten	14
2.4.2 Omgivning och recipienter	15
2.4.3 Kemikalieinformation	16
3. Vägledning och kriterier	19
3.1 Allmänt	19
3.2 Nivå	19
3.3 Osäkerhet	19
3.4 Utsläppt kemikalievoly (mängd)	20
3.5 Kemikaliers miljöegenskaper	20
3.5.1 Beskrivning av aspekten miljöegenskap	20
3.5.2 Vägledning och beskrivning till kriterier för miljöegenskap	21
3.5.3 Enskilda ämnen respektive blandningar	23
3.6 Utbredningen av den utsläppta kemikalien	23
3.6.1 Beskrivning av aspekten utbredning	23
3.6.2 Kompletterande underlag: Markyta, grundvatten och ytvatten	25
3.7 Tid som den uppkomna miljöskadan kvarstår	28
3.7.1 Beskrivning av aspekten tid som miljöskadan kvarstår	28
3.7.2 Skadereduktion avseende tid som miljöskadan kvarstår	29
3.8 Områdestyp avseende ekologiskt skyddsvärde	30
3.9 Områdestyp avseende den mänskliga livsmiljön	30
3.10 Uppskattning av osäkerhet	31
3.11 Resultatredovisning och värdering	32
3.11.1 Sammanvägd miljöskada	32
3.11.2 Värdering av skadehändelser för vidare bearbetning	32
4. Beräkningsverktyg	35
Bilaga 1	37

| Inledning

1. Inledning

Utifrån underlag om anläggningen, omgivningen och aktuell kemikalie uppskattas miljöskadan för alla identifierade skadehändelser. Vid denna uppskattning beaktas utsläppt kemikalievolymer, kemikalien miljöegenskaper, utbredning av den utsläppta kemikalien, tid som den uppkomna miljöskadan kvarstår samt områdets ekologiska skyddsvärde och dess betydelse för den mänskliga livsmiljön. Metoden innehåller också funktioner för uppskattning av osäkerhet. Resultaten redovisas i form av beräknad miljöskada samt en föreslagen värdering utifrån miljöskada och osäkerhet.

Denna rapport innehåller en metodbeskrivning med kriterier och vägledning. För att underlätta användandet av metoden finns ett beräkningsverktyg i Excel.

1.1 Bakgrund

Dåvarande Räddningsverket identifierade i sitt förebyggande arbete för att minska antalet olyckor och konsekvenserna av dessa ett behov av en metod för snabb uppskattning av miljöskada vid en kemikalieolycka. Med anledning av detta togs den ursprungliga versionen av denna metod fram. Metoden publicerades första gången 2010.

Vid framtagandet av metoden studerades ett stort antal andra metoder för riskanalys och uppskattning/beräkning av miljöskador. Ingen enskild annan metod har dock i särskilt stor omfattning legat till grund för utvecklingen.

Inledningsvis identifierades ett antal relevanta och väsentliga faktorer att beakta avseende miljöskada som följd av ett kemikalieutsläpp. Därefter utformades en övergripande metodik baserat på ett fåtal grundläggande aspekter. Dessa inbegriper i sin tur flertalet av de olika faktorer som bedömdes väsentliga att beakta.

I det inledande utvecklingsarbetet identifierades följande krav som metoden bör tillgodose:

- Metoden ska vara användarvänlig och passa för en bred grupp användare. Den ska vara enkel att använda utan avancerade hjälpmedel eller svåråtkomliga data. Metoden ska också vara tydlig och lätt att förstå. Verksamhetsutövare inom olika berörda branscher, konsulter och myndigheter är viktiga målgrupper som ska kunna använda metoden.
- Metoden ska kunna användas generellt inom olika branscher som kan omfattas av Sevesolagen och för olika typer av omgivningsförhållanden. Den ska också kunna tillämpas på flertalet typer av vanligen förekommande kemikalier och skadehändelser förknippade med dessa.
- Metoden ska kunna användas vid en inledande analys men behöver inte vara tillräckligt avancerad för att också kunna tillämpas i fördjupade detaljerade analyser.
- Metoden ska kunna hantera ett stort antal olika skadehändelser/scenarier. I ett inledande analysskede kan flera tiotals och ibland hundratals olika skadehändelser vara identifierade. Metoden får därmed inte vara alltför komplex eller resurskrävande.
- Metoden ska vara repeterbar, likartat resultat ska uppnås vid senare tillfällen eller av andra personer. Den ska också vara transparent och kontrollerbar.
- Metoden ska vara förbättringsbar och anpassningsbar utifrån framkomna erfarenheter och nya krav.
- Metoden ska vara konservativ och i flertalet fall överskatta snarare än underskatta miljöskadan. Mer detaljerad beräkning kan göras i senare skeden och då med annan metodik än denna.
- Metoden ska kunna tillämpas för vanligt förekommande klassningsmetoder i exempelvis femgradiga skalor.
- Metoden ska ge underlag för värdering med sammanvägning av olika aspekter och miljöskador för att därigenom kunna jämföra olika typer av skadehändelser.

Det ursprungliga metodförslaget bearbetades i flera steg bland annat i samband med seminarier/workshops tillsammans med representanter för såväl myndigheter som industri.

Den nu föreliggande reviderade andra upplagan av metoden innebär en anpassning till nu gällande regler för klassning av kemikalier enligt Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1272/2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar (CLP-förordningen). Revideringen innebär även vissa justeringar av metodens aspekter och utfall.

1.2 Avgränsning och syfte

Denna metod är avgränsad till enbart miljökonsekvenser av en kemikalieolycka. Andra typer av konsekvenser än de som följer av kemikalieolyckor berörs således inte.

Riskhanteringsprocessen kan kortfattat beskrivas med följande delar:

- Fastställande av mål och omfattning.
- Riskidentifiering där olika skadehändelser identifieras.
- Frekvens/sannolikhet för identifierade skadehändelser.
- Effekt/konsekvens för identifierade skadehändelser.
- Riskvärdering.
- Riskreduktion.

Denna metod avser endast steget ”Effekt/konsekvens för identifierade skadehändelser” och då enbart avseende yttre miljö. Övriga steg i riskhanteringsprocessen omfattas således inte av denna metod. Vissa delar kan dock ligga till grund för arbetet även i andra steg, exempelvis riskvärdering och riskreduktion.

I risksammanhang används vanligen begreppen sannolikhet och konsekvens. Risk definieras därvid som sannolikheten för och konsekvensen av en oönskad händelse. I miljösammanhang ges dock ofta miljökonsekvens en vidare betydelse med mer vidsträckt innebörd än exempelvis begrepp som miljöpåverkan, miljöeffekt eller miljöskada. För att undvika missförstånd eller sammanblandning med metodik för miljökonsekvensbedömning/miljökonsekvensbeskrivning har i metodbeskrivningen i denna rapport använts begreppet miljöskada. Härmed avses den direkta skada som kemikalieutsläppet medför med samtidig hänsyn till det skadade områdets betydelse. Uttrycket ”uppskattning” valdes för den del som avser beskrivning av miljöskadans omfattning. Av detta skäl har också rapportens titel, tillhörande beräkningsverktyg samt metodbeskrivningen i övrigt formulerats som en metod för uppskattning av miljöskadan av en kemikalieolycka.

Bättre verktyg och mer heltäckande kriterier för uppskattning/beräkning av miljöskador behövs för nästan alla riskanalysmetoder. Detta behov är alltså inte knutet till någon enskild analysmetod varför nu aktuell metod kan tillämpas tämligen generellt.

Metoden är fokuserad på miljöriskanalys avseende kemikalieolyckor. Även om delar av metodiken och kunskapsunderlagen kan komma att tillämpas även i andra sammanhang har utvecklingsarbetet och metodutformningen styrts av behoven av att kunna uppskatta miljöskador av kemikalieolyckor.

Metoden ska kunna tillämpas i inledande skeden och för översiktliga uppskattningar av ett antal olika skadehändelser. Metoden utgör därmed främst ett verktyg för prioritering av vilka skadehändelser som kan antas innebära så stora miljöskador att ytterligare utredning är motiverad. Vid en ytterligare utredning beaktas också andra faktorer, exempelvis sannolikheten för att skadehändelsen ska inträffa.

I metoden beaktas enbart de direkta miljöskadorna av den skadehändelse som ska bedömas. Om skadehändelsen också innebär andra risker eller annan påverkan på miljön får detta hanteras separat. Följdeffekter av andra skadehändelser beaktas inte heller i denna metod.

Metoden omfattar enbart spridning till medierna mark och vatten men inte luft.

1.3 Övrigt

Metoden är i första hand avsedd för tillämpning vid en enskild anläggning för uppskattning av miljöskadan av olika kemikalieolyckor. Detta ska i sin tur kunna ligga till grund för prioritering avseende skadebegränsande åtgärder eller ytterligare utredningar och mer detaljerade uppskattningar/beräkningar av miljöskador. Metoden syftar däremot inte till att också kunna jämföra miljöskador av kemikalieolyckor mellan olika anläggningar.

I rapporten och metodbeskrivningen används företrädesvis begreppet kemikalie. Detta kan avse såväl rena ämnen (substanser) som blandningar (beredningar) liksom processvätskor eller andra typer av fasta och flytande kemiska produkter som kan spridas vid en kemikalieolycka.

1.4 Läsanvisning och rapportens upplägg

- I kapitel 2 ges en övergripande beskrivning av hur metoden är uppbyggd. En redovisning ges av de olika aspekter som beaktas samt de olika typer av underlag och indata som behövs.
- I kapitel 3 redovisas metoden med de olika kriterier och underlag som krävs för tillämpningen.
- I kapitel 4 beskrivs beräkningsverktyget. Inmatning görs i ett kalkylark (Excel) och redovisning av resultat sker i diagram.
- I bilaga 1 finns tabeller för manuell användning av metoden.



Övergripande metod- beskrivning

2. Övergripande metod-beskrivning

2.1 Aspekter för uppskattning av miljöskada

I metoden baseras beskrivning och uppskattning av miljöskadorna av en kemikalieolycka på följande sex olika aspekter:

- Utsläppt kemikalievolykm (mängd) (kapitel 3.4)
- Kemikalimens miljöegenskaper (kapitel 3.5)
- Utbredningen av den utsläppta kemikalien (kapitel 3.6)
- Tid som den uppkomna miljöskadan kvarstår (kapitel 3.7)
- Områdestyp avseende ekologiskt skyddsvärde (kapitel 3.8)
- Områdestyp avseende den mänskliga livsmiljön (kapitel 3.9)

Eftersom denna metod utgör ett översiktligt och inledande steg (se kapitel 1.2) i riskhanteringsprocessen har dessa sex aspekter fått lika stor betydelse. Ingen viktning eller annan gradering görs av de olika aspekterna. Eftersom skalorna för de olika aspekterna i möjlig omfattning har valts logaritmiska beräknas den totala miljöskadan genom summering av nivåerna för respektive aspekt.

Metoden innehåller också funktioner för uppskattning av osäkerhet. Värderingen sker i första hand relativt de olika skadehändelserna men metoden innehåller också översiktliga kriterier för prioritering av de skadehändelser som är mest angelägna att beakta avseende fortsatt utredning.

För uppskattning av ovanstående aspekter behövs mer eller mindre omfattande indata. Mest omfattande indata krävs avseende plats- och omgivningsspecifika förhållanden, t.ex. spridningsförutsättningar och omgivningsförhållanden. I vägledningen finns detaljerad beskrivning av de underlag och de indata som behövs för de olika aspekterna.

Inriktningen har varit att hålla en tiopotens mellan de olika nivåerna eller på annat sätt ha betydande skillnader mellan nivåerna för de olika aspekterna.

Metoden kännetecknas av följande:

- Uppskattning av nivå för de olika aspekterna sker i sjugradiga skalor.
- Osäkerheten uppskattas separat för varje aspekt i tregradig skala.

Metoden beskrivs mer utförligt i kapitel 3.

2.2 Resultatredovisning och värdering

Vid användandet av beräkningsverktyget i Excel redovisas resultaten i tabeller och diagram som underlag för prioritering av fortsatta utredningar eller skadebegränsning. Ett översiktligt förslag till värdering redovisas baserat på sammanvägd miljöskada och bedömd osäkerhet. Miljöskadan är dimensionslös och metodens kvantifiering är i huvudsak relativ.

Uppskattning av miljöskadan är främst en prioritering och rangordning inom den egna verksamheten och bör därför inte direkt jämföras med andra anläggningar.

2.3 Arbetsgång vid användning av metoden

För användning av metoden måste en riskidentifiering redan vara gjord och skadehändelser (olycksscenarier) vara beskrivna. Skadehändelserna bör vara så tydligt definierade och avgränsade så att metodens sex olika aspekter kan uppskattas. Alltför allmänt hållna beskrivningar av skadehändelser utan närmare precisering av mängd, kemikaliegenskaper, utsläpps- och spridningsförhållanden m.m. kommer inte att vara tillräckliga.

Grundläggande information måste finnas tillgänglig avseende anläggningen och verksamhetsplatsen inklusive specifik kunskap om var inom anläggningen som utsläppet kan tänkas ske. Information måste finnas tillgänglig om anläggningens omgivning och berörda recipienter. För de enskilda kemikalier som kan släppas ut måste också uppgifter finnas om miljöegenskaper samt vissa kemiska och fysikaliska egenskaper.

Därefter kan metoden tillämpas för de olika skadehändelserna. Detta sker genom att välja nivå för respektive aspekt i enlighet med framtagna kriterier (se kapitel 3.4 - 3.9). Dessutom uppskattas osäkerheten (se kapitel 3.3). Den sammanvägda miljöskadan kan därefter beräknas ur tabeller i metodbeskrivningen.

För att underlätta användandet av metoden finns ett beräkningsverktyg i Excel. Verktyget innehåller metodens olika aspekter och valbara nivåer varefter resultaten beräknas. Beräkningsverktyget är beskrivet i kapitel 4. I bilaga 1 finns tabeller för stöd vid manuell användning av metoden.

Framtagna kriterier är inte heltäckande och i varierande grad får därför en samlad bedömning göras av mest relevant nivå med hänsyn till de olika kriterierna och den övriga vägledningen.

2.4 Faktainsamling

2.4.1 Anläggningen och verksamheten

Faktaunderlag om anläggningen och verksamhetsplatsen behöver samlas in och sammanställas för att de olika aspekterna i metoden ska kunna bedömas. Nedanstående lista (Tabell 1) är exempel på uppgifter som bör finnas tillgängliga. Många olika källor är tänkbara för denna faktainsamling och nedan ges några allmänna exempel.

Tabell 1. Faktaunderlag anläggningen och verksamheten

Typ av faktaunderlag	Exempel på källor, uppgiftslämnare
Ytskikt inom området	Okulärt, karttjänster, situationsplan
Topografi, markytans lutning	Okulärt, karttjänster
Diken	Okulärt, karttjänster
Dagvattenbrunnar och andra genomföringar genom en hårdgjord markyta	Okulärt samt ritningar på plats eller via kommunarkiv (bygglov m.m.)
VA + övriga ledningar, ledningsgravar	Ritningar på plats eller via kommunarkiv (bygglov m.m.)
Jordarter	Fastighetsansvarig, bygghandlingar på plats eller arkiv, genomförd geoteknisk undersökning etc.
Fyllning, mäktighet (möjlighet till infiltration)	Fastighetsansvarig, bygghandlingar på plats eller arkiv, genomförd geoteknisk undersökning etc.
Naturlig jord (möjlighet till infiltration)	Karttjänster, bygghandlingar på plats eller arkiv, genomförd geoteknisk undersökning.
Berg i dagen	Okulärt, karttjänster
Specifika förhållanden i övrigt	

2.4.2 Omgivning och recipienter

Faktaunderlag om omgivningen och recipienter behöver samlas in och sammanställas för att de olika aspekterna i metoden ska kunna bedömas. Nedanstående lista (Tabell 2) är exempel på uppgifter som bör finnas tillgängliga. Många olika källor är tänkbara för denna faktainsamling och nedan ges några allmänna exempel.

Tabell 2. Faktaunderlag omgivning och recipienter

Typ av faktaunderlag	Exempel på källor, uppgiftslämnare
Hårdgjord yta i omgivningen, nedströms	Okulärt
Jordart nedströms fastighet (möjlighet till infiltration)	Fastighetsägare, kommunen, karttjänster
Närliggande ås, grundvattentäkt i närheten	Karttjänster, kommunen
Brunnar för grundvattenuttag nedströms	SGU, www.sgu.se (här finns registrerade brunnar), kommunen
Avstånd till närmaste ytvattenrecipient nedströms	Karttjänster, okulärt
Information om känslighet hos recipient	Myndigheter m.fl.
Skyddsvärda områden	www.gis.lst.se skyddadnatur.naturvardsverket.se
Markanvändning, mänskligt nyttjande av närliggande områden	Okulärt, kommun (ex industri, stad, åker, skog, skyddade områden)
Specifika förhållanden i övrigt	

2.4.3 Kemikalieinformation

För de kemikalier som kan spridas i samband med en skadehändelse behövs vissa kemiska och fysikaliska data samt miljöinformation. Nedanstående lista (Tabell 3) är exempel på uppgifter som bör finnas tillgängliga utöver specifika uppgifter för enskilda skadehändelser (utsläppsförhållanden m.m.). Många olika källor är tänkbara för denna faktainsamling och nedan ges några allmänna exempel.

Tabell 3. Faktaunderlag kemikalier

Kemikalieinformation	Källa, uppgiftslämnare
Löslighet i vatten	Säkerhetsdatablad eller processinformation
Densitet	Säkerhetsdatablad eller processinformation
pH	Säkerhetsdatablad eller processinformation
Ekotoxicitet (LC50/EC50/IC50 för vattenlevande organismer)	Säkerhetsdatablad
Nedbrytbarhet	Säkerhetsdatablad
Bioackumulering	Säkerhetsdatablad
Klassificering (Faroklass, farokategori, faroangivelse)	Säkerhetsdatablad CLP-förordningen, www.kemi.se/lagar-och-regler/CLP---klassificering-och-markning
Innehåll av syreförbrukande ämnen, kväve, fosfor, metaller	Säkerhetsdatablad eller processinformation
Utfasningsämnen och potentiella PBT/VPvB-ämnen i PRIO:s databas	www.kemi.se/prioguiden/sok
Ämnen på kandidatförteckningen enligt Reach-förordningen	www.kemi.se/lagar-och-regler/reach-forordningen/kandidatfor-teckningen



Vägledning och kriterier

3. Vägledning och kriterier

3.1 Allmänt

Användning av metoden förutsätter att riskidentifiering redan har gjorts med tillräckligt tydlig beskrivning av aktuella skadehändelser. Vid tillämpning av de olika aspekterna måste exempelvis utsläppt mängd, kemikalieegenskaper och plats där utsläppet sker vara kända. Dessutom måste den grundläggande faktainsamlingen enligt kapitel 2.4 vara genomförd.

3.2 Nivå

Vid tillämpning av metoden väljs nivå, i sju gradiga skalor, för de olika aspekterna (se kapitel 2.1) utifrån den aktuella beskrivningen av skadehändelsen. Härvid tas ingen hänsyn till aktiva insatser för att begränsa miljöskadans omfattning. I den mån aktiva insatser genomförs får en ytterligare tillämpning av metoden genomföras. D.v.s. en ny uppskattning och beräkning, där hänsyn tagits till aktiva insatser, görs.

3.3 Osäkerhet

För varje aspekt görs en uppskattning av hur stor osäkerhet som antas föreligga vid val av nivå för respektive aspekt. För samtliga aspekter uppskattas osäkerheten på en tregradig skala (Tabell 4).

Tabell 4. Osäkerhet

	Beskrivning av osäkerhetens storlek
1	Uppskattningarna är gjorda på kända fakta. Vald nivå bedöms säker.
2	Uppskattningarna är baserade på relativt utförliga och säkra underlag. Vald nivå bedöms inte kunna avvika mer än ett steg.
3	Uppskattningarna är till största delen baserade på ofullständiga eller osäkra underlag. Vald nivå bedöms kunna avvika mer än ett steg.

3.4 Utsläppt kemikalievoly m (mängd)

Omfattningen av kemikalieolyckans miljöskada beror bl.a. av hur mycket kemikalier som sprids till miljön i samband med olyckan. Av praktiska skäl används i denna metod volym som mått på utsläppt mängd eftersom volym har ansetts vara ett lättanvänt begrepp vid den praktiska tillämpningen. I metoden skattas volymen kemikalie som sprids till miljön på en sju gradig skala (Tabell 5).

Tabell 5. Utsläppt volym

Nivå	Utsläppt volym som sprids till miljön (m ³)
1	< 0,01 m ³
2	0,01-0,1 m ³
3	0,1-1 m ³
4	1-10 m ³
5	10-100 m ³
6	100-1 000 m ³
7	> 1 000 m ³

När en volym ligger på gränsen mellan två nivåer väljs den högre. Normalt beaktas här den faktiska mängd som kan antas spridas utanför en kontrollerad inneslutning eller barriär och som därmed kan förväntas kunna nå miljön inom och utom anläggningen. Enbart spridning inom en invallning eller annan typ av avgränsning anses normalt inte utgöra spridning till miljön.

3.5 Kemikaliers miljöegenskaper

3.5.1 Beskrivning av aspekten miljöegenskap

Omfattningen av kemikalieolyckans miljöskada beror bl.a. av miljöegenskaperna för den kemikalie som sprids till miljön i samband med olyckan. Här beaktas enbart miljöegenskaper enligt nedanstående kriterier. Andra kemiska och fysikaliska egenskaper kan också påverka spridningsförutsättningar, skadereduktion m.m. och beaktas därför för andra aspekter.

I metoden skattas kemikalies miljöegenskap på en sju gradig skala (Tabell 6).

Tabell 6. Kemikalens miljöegenskaper

Nivå	Kriterier för kemikalens miljöegenskaper
1	Obetydliga eller ringa miljöegenskaper
2	Surt, basiskt, syreförbrukande, kväve, fosfor
3	Skadligt eller giftigt för vattenorganismer, frätande, tungmetall
4	Miljöfarligt utan symbol (H412, H413), giftig (H301, H311, H331), organskador enstaka exponering (H371)
5	Miljöfarligt med symbol (H400, H410, H411), dödlig (H300, H310, H330), organskador enstaka exponering (H370)
6	Potentiell PBT/vPvB (Persistent, Bioackumulerande, Toxisk)
7	Utfasningsämne i PRIO-databasen. Ämnen på kandidatförteckningen enligt Reach-förordningen.

För mer utförlig information om kriterier för klassificering enligt CLP-förordningen, ämnen i Kemikalieinspektionens PRIO-databas eller ämnen på kandidatförteckningen enligt Reach-förordningen hänvisas till Kemikalieinspektionens hemsida (www.kemi.se).

3.5.2 Vägledning och beskrivning till kriterier för miljöegenskap

3.5.2.1 Nivå 1: Obetydliga eller ringa miljöegenskaper

Nivå 1 tillämpas för kemikalier som inte omfattas av kriterier för någon högre nivå. I denna nivå placeras exempelvis måttligt förorenade sköljvatten, utspädda syror/baser, kraftigt utspädda övriga kemikalier m.m.

3.5.2.2 Nivå 2: Surt, basiskt, syreförbrukande, kväve, fosfor

Nivå 2 tillämpas för flertalet kemikalier som inte är giftiga eller miljöfarliga och som inte omfattas av kriterier för högre nivåer.

Sura och basiska kemikalier som inte är frätande placeras i nivå 2.

Kemikalier med hög halt av syreförbrukande ämnen placeras i nivå 2. Som riktvärde gäller att biologisk syreförbrukning (BOD) ska överstiga 2000 mg/l.

Kemikalier med höga halter av kväve eller fosfor placeras i nivå 2. Som riktvärde gäller att halten kväve ska överstiga 10 % och att halten fosfor ska överstiga 5 %.

I nivå 2 kan även kemikalier med andra typer av måttliga miljöegenskaper placeras.

För utspädda kemikalier eller blandningar tillämpas vägledningen enligt kapitel 3.5.3 nedan.

3.5.2.3 Nivå 3: Skadligt eller giftigt för vattenorganismer, frätande, tungmetall

Nivå 3 tillämpas för kemikalier som är giftiga eller skadliga för vattenlevande organismer. Kriteriet innebär att värden för LC50/EC50/IC50 för vattenlevande organismer ligger i intervallet 1-100 mg/l men ämnet är snabbt nedbrytbart och ej bioackumulerande (i annat fall tillämpas nivå 4 enligt kapitel 3.5.2.4 nedan och i enlighet med gällande regler för klassificering enligt CLP-förordningen).

Nivå 3 tillämpas också för kemikalier som är frätande och klassificeras med faroangivelse ”Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon” (H314).

Kemikalier med innehåll av tungmetaller över 1 % men under halter för att klassificeras som miljöfarliga placeras i nivå 3. Notera att kvicksilver, kadmium, bly och föreningar med dessa metaller alla är utfasningsämnen enligt PRIO och således placeras i nivå 7.

3.5.2.4 Nivå 4: Miljöfarligt utan symbol (H412, H413), giftig (H301, H311, H331), organskador enstaka exponering (H371)

Nivå 4 tillämpas för kemikalier med faroangivelse ”Skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer” (H412) eller ”Kan ge skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer” (H413) vilka klassificeras som miljöfarliga men utan piktogram GHS09.

Nivå 4 tillämpas också för kemikalier som är giftiga och klassificeras med faroangivelse ”Giftigt vid förtäring” (H301), ”Giftigt vid hudkontakt” (H311) eller ”Giftigt vid inandning” (H331) i faroklass 3.1 Akut toxicitet kategori 3. Samtliga dessa faroangivelser avser hälsofarlighet men antas i viss mån också kunna spegla möjliga skador på djurlivet. Även om detta i vissa fall innebär en överskattning av miljöskadan har kriteriet ansetts relevant för en översiktlig uppskattning i tidiga skeden. Miljöfarliga egenskaper klassificeras i CLP-förordningen med separata kriterier vilka också tillämpas i denna metod.

Nivå 4 tillämpas även för kemikalier som kan orsaka organskador vid enstaka exponering (förkortning STOT SE 2) med kod för faroangivelse H371.

3.5.2.5 Miljöfarligt med symbol (H400, H410, H411), dödlig (H300, H310, H330), organskador enstaka exponering (H370)

Nivå 5 tillämpas för kemikalier med faroangivelse ”Mycket giftigt för vattenlevande organismer” (H400), ”Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter” (H410) eller ”Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter” (H411) vilka klassificeras som miljöfarliga med piktogram GSH09.

Nivå 5 tillämpas också för kemikalier som är dödligt giftiga och klassificeras med faroangivelse ”Dödligt vid förtäring” (H300), ”Dödligt vid hudkontakt” (H310) eller ”Dödligt vid inandning” (H330) i faroklass 3.1 Akut toxicitet kategori 1 eller 2. Samtliga dessa faroangivelser avser hälsofarlighet men antas i viss mån också kunna spegla möjliga skador på djurlivet. Även om detta i vissa fall innebär en överskattning av miljöskadan har kriteriet ansetts relevant för en översiktlig uppskattning i tidiga skeden. Miljöfarliga egenskaper klassificeras i CLP-förordningen med separata kriterier vilka också tillämpas i denna metod.

Nivå 5 tillämpas även för kemikalier som orsakar organskador vid enstaka exponering (förkortning STOT SE 1) med kod för faroangivelse H370.

3.5.2.6 Nivå 6: Potentiell PBT/vPvB (Persistent, Bioackumulerande, Toxisk)

Nivå 6 tillämpas för potentiella PBT/vPvB-ämnen. PBT/vPvB-ämnen är persistenta (svårnedbrytbara), bioackumulerande (ansamlas i levande organismer) och toxiska (giftiga), alternativt mycket svårnedbrytbara och mycket bioackumulerande. Potentiella PBT/vPvB-ämnen är ämnen som uppfyller första steget i en PBT-utvärdering enligt Reach för ett ämne, men där dataunderlaget ännu inte är tillräckligt för att kunna göra en fullständig bedömning.

Vissa av PBT- och vPvB-kriterierna avser hälsofarlighet men sammantaget anses kriterierna utgöra ett relevant underlag för en översiktlig uppskattning i tidiga skeden av en kemikalieolyckas miljöskada.

3.5.2.7 Nivå 7: Utfasningsämne PRIO. Ämnen på kandidatförteckningen enligt Reach-förordningen

Nivå 7 tillämpas för kemikalier som finns upptagna som utfasningsämne i Kemikalieinspektionens PRIO-databas (www.kemi.se/prioguiden/sok).

Vissa kriterier i PRIO-databas avser hälsofarlighet men sammantaget anses PRIO-databasen utgöra ett relevant underlag för en översiktlig uppskattning i tidiga skeden av en kemikalieolyckas miljöskada.

Kandidatförteckningen är en lista med drygt 200 särskilt farliga ämnen. Den är en del av den europeiska kemikalielagstiftningen, REACH (www.kemi.se/lagar-och-regler/reach-forordningen/kandidatfor-teckningen).

3.5.3 Enskilda ämnen respektive blandningar

Följande tillämpning bör ske för enskilda rena ämnen/substanser:

- Välj den högsta nivå som stämmer bäst med ämnets miljöegenskap.

Följande tillämpning bör ske för blandningar/beredningar:

- Ovanstående skala för rena ämnen tillämpas för de fallen att blandningen har en motsvarande klassificering.
- Om flera ämnen med olika egenskaper ingår tillämpas i första hand kriterierna för ämnet med allvarligast miljöegenskap.
- Om flera ämnen ingår med samma miljöegenskap summeras halterna för dessa vid tillämpningen.
- Ovanstående skala för rena ämnen tillämpas om minst 25 % av ett ämne ingår i blandningen.
- Ovanstående skala för rena ämnen tillämpas med ett stegs lägre värde om minst 2,5 % av ett ämne ingår i blandningen.

För övriga fall väljs lämplig nivå med hänsyn till redovisad vägledning och beskrivning.

3.6 Utbredningen av den utsläppta kemikalien

3.6.1 Beskrivning av aspekten utbredning

Omfattningen av kemikalieolyckans miljöskada beror bl.a. av hur stort område som påverkas som följd av olyckan. Utbredningsområdet kan beskrivas horisontellt och vertikalt och berör dessutom olika media såsom mark, grundvatten och ytvatten. Utbredningen påverkas av en lång rad olika faktorer vilka delvis också finns beskrivna i kapitlet om grundläggande faktainsamling.

I metoden uppskattas utbredningen av den utsläppta kemikalien på en sjugradig skala men genom ytterligare beaktande för olika miljömedia. Utbredningen uppskattas genom att beakta följande media:

- Markyta
- Grundvatten
- Ytvatten

Utbredningens omfattning bedöms genom att spridning till dessa tre media skattas i tre nivåer (Tabell 7). För ytterligare underlag eller vägledning vid skattningen se kapitel 3.6.2.

Tabell 7. Utsläppets utbredning

Värde	Markyta	Grundvatten	Ytvatten
1	Spridning enbart inom anläggningen. Vägledning: Utsläppet stannar inom den egna anläggningen och enbart på mark som utgör eget verksamhetsområde.	Ingen eller obetydlig spridning till grundvatten. Vägledning: Utsläppet infiltrerar inte i mark.	Ingen eller obetydlig spridning till ytvatten. Vägledning: Spridningsväg till ytvatten saknas. Beror av avstånd till ytvatten, topografi, möjlighet till avrinning på hårdgjorda ytor och avsaknad av ledningsgravar, dagvattenavlopp och diken.
2	Spridning till närområde av anläggningen. Vägledning: Utsläppet sprids utanför den egna anläggningen men inom ca 100 meter från eget verksamhets-område, hårdgjord yta, staket eller motsvarande gräns. En icke hårdgjord, plan yta med genomsläppliga jordarter innebär generellt ett mindre horisontellt utbredningsområde.	Liten eller långsam spridning till grundvatten. Vägledning: Utsläppet når en icke hårdgjord markyta och kan nå grundvattnet via täta/normaltäta jordar (t ex lera, silt, siltig morän). Ämnet har låg löslighet i vatten och är lättare än vatten. Är ämnet tyngre än vatten och kan infiltrera i mark, sätts utbredning i grundvatten till nivå 3.	Liten spridning till ytvatten. Vägledning: Utsläppet sker 50-1 000 m från ytvatten och möjligheten till ytavrinning finns. Ledningsgravar, dagvattenavlopp och diken finns i liten omfattning.
3	Spridning långt utanför anläggningen. Vägledning: Utsläppet sprids långt utanför den egna anläggningen, mer än ca 100 meter. En hårdgjord yta med kraftig marklutning innebär generellt ett större horisontellt utbredningsområde.	Stor eller snabb spridning till grundvatten. Vägledning: Utsläppet når en icke hårdgjord markyta och kan nå grundvattnet genom genomsläppliga jordar (t ex sand, grus, fyllning) eller via brunnar i kontakt med grundvatten. Ämnet är lättlösligt i vatten eller tyngre än vatten.	Stor spridning till ytvatten. Vägledning: Utsläppet sker nära ytvatten (<50 m) och möjligheten till ytavrinning är stor. Alternativt finns ledningsgravar, dagvattenavlopp och diken i stor omfattning.

För varje media markyta, grundvatten och ytvatten ska alltså något av värdena 1, 2 eller 3 väljas enligt ovanstående tabell. Därmed beaktas totalt sett spridningen och utbredningen till alla dessa tre olika media. Vertikal utbredning i mark hanteras inte specifikt men beaktas i praktiken genom parametrarna för spridning till grundvatten.

Den totala nivån för utbredning beräknas därefter genom summering av värdet för ovanstående parametrar. Detta ger sammantaget en sjugradig skala som utgörs av olika nivåerna för den totala utbredningen av kemikalieutsläppet (Tabell 8).

Tabell 8. Nivåer för utbredning av utsläpp

Summa värde för spridning markyta, grundvatten, ytvatten	Nivå för utbredning av den utsläppta kemikalien
3	1
4	2
5	3
6	4
7	5
8	6
9	7

Aspekten utbredning har alltså samma sjugradiga skala (1-7) som samtliga övriga aspekter. Underlaget och formen för att välja nivå på denna sjugradiga skala är dock något annorlunda för aspekten Utbredning eftersom detta sker i två steg. I steg 1 bedöms spridningen avseende markyta, grundvatten och ytvatten och summan av dessa värden används sedan för att beräkna den totala nivån på utbredning.

3.6.2 Kompletterande underlag: Markyta, grundvatten och ytvatten

I flertalet fall är information och kriterier enligt kapitel 3.6.1 ovan tillräckligt för att kunna bedöma spridning på markyta och till grundvatten och ytvatten. Vid tillämpning av dessa kriterier utnyttjas de faktaunderlag som tagits fram för anläggningen och omgivningen samt vissa kemiska och fysikaliska parametrar enligt redovisning i kapitel 2.4.

I vissa fall kan dock ytterligare underlag eller vägledning vara av betydelse. I nedanstående tabeller finns en sammanställning av några parametrar som kan beaktas för att underlätta uppskattningen av spridningen på markyta och till grundvatten och ytvatten.

Spridning på markyta

Utsläppets utbredning på markytan beror bl.a. av platsens egenskaper såsom topografi, hårdgjorda ytor samt underliggande jordart men även av den utsläppta kemikalies egenskaper och mängd. Följande underlag kan användas för uppskattning av spridning på markyta (Tabell 9).

Tabell 9. Påverkan på spridning på markyta

Parameter	Bidrar till spridning över liten markyta	→	Bidrar till spridning över stor markyta
Topografi	Ingen eller liten marklutning (< 1 %)	Måttlig marklutning (1-10 %)	Stor marklutning (> 10 %)
Avgränsningar	Vallar, sänkor m.m.		Inga avgränsningar
Ytskikt	Ej packat ytskikt	Packat ytskikt	Asfalt, betong
Utsläppt mängd	Liten mängd		Stor mängd

Spridning till grundvatten

Utsläppets spridning till grundvatten beror bl.a. på markens egenskaper såsom ytskikt, jordart men även av den utsläppta kemikaliens egenskaper. Följande underlag kan användas för uppskattning av spridning till grundvatten (Tabell 10).

Tabell 10. Påverkan på spridning till grundvatten

Parameter	Bidrar till ingen eller obetydlig spridning till grundvatten	→	Bidrar till stor eller snabb spridning till grundvatten
Ytskikt	Asfalt, betong	Packat ytskikt	Ej packat ytskikt
Jordart	Lera	Silt	Sand-grus
Vattenlöslighet	Fettlöslig (opolära ämnen)		Vattenlöslig (polära ämnen)
Densitet	Densitet lägre än vatten		Densitet högre än vatten

Spridning till ytvatten

Utsläppets spridning till ytvatten beror bl.a. på markens lutning, avstånd till ytvatten, dagvattenavlopp m.m. men även av den utsläppta kemikaliens egenskaper. Följande underlag kan användas för uppskattning av spridning till ytvatten (Tabell 11).

Tabell 11. Påverkan på spridning till ytvatten

Parameter	Bidrar till ingen eller obetydlig spridning till ytvatten	→	Bidrar till stor spridning till ytvatten
Avstånd till ytvatten	Stort avstånd (> 1 000 meter)	Måttligt avstånd (50-1 000 meter)	Litet avstånd (< 50 meter)
Lutning mot ytvatten	Ingen eller liten marklutning (< 1 %)	Måttlig marklutning (1-10 %)	Stor marklutning (> 10 %)
Ledningsgravar, dagvattenavlopp, diken	Finns inte	Finns i liten omfattning	Finns i stor omfattning
Vattenlöslighet	Fettlöslig (opolära ämnen)		Vattenlöslig (polära ämnen)
Nedbrytbarhet	Lättnedbrytbar	Ej lättnedbrytbar	Svårnedbrytbar (persistent)

3.7 Tid som den uppkomna miljöskadan kvarstår

3.7.1 Beskrivning av aspekten tid som miljöskadan kvarstår

Omfattningen av kemikalieolyckans miljöskada beror bl.a. av under hur lång tid som den uppkomna miljöskadan kvarstår. Vissa utsläpp av mindre mängder av kemikalier med måttliga miljöegenskaper utan långtidseffekter i en miljö som snabbt kan återhämta sig kan vara mycket kortvariga. Samtidigt är det väl känt att vissa kemikalieutsläpp kan ha väldigt långvariga miljöeffekter.

I metoden skattas tiden som den uppkomna miljöskadan kvarstår på en sju-gradig skala enligt nedanstående beskrivning (Tabell 12).

Tabell 12. Tid som miljöskadan kvarstår

Nivå	Tid som den uppkomna miljöskadan kvarstår
1	< 1 h
2	1-10 h
3	10-100 h (4 dagar)
4	4 dagar-1 månad
5	1 månad-1 år
6	1 år-10 år
7	> 10 år

Tiden som miljöskadan kvarstår påverkas av en lång rad olika faktorer vilka delvis också finns beskrivna i kapitlet om grundläggande faktainsamling. I första hand beaktas tiden som det finns en kvarstående kemisk påverkan samt de naturliga återhämtningsförutsättningarna.

Uppskattning av hur lång tid som miljöskadan kvarstår kan vara svår och osäker, även om grundläggande fakta finns tillgängliga. Det är ändå betydelsefullt att denna aspekt vägs in för att beaktas vid uppskattningen av den totala miljöskadan. Som en allmän vägledning avses med tid som miljöskadan kvarstår att mindre än 10 % av den ursprungliga miljöskadan återstår.

Följande faktorer bör i första hand beaktas vid uppskattning av den tid som miljöskadan kvarstår:

- **Nedbrytning och kemiska reaktioner**

Kemikaliers miljöpåverkan minskar normalt genom nedbrytning, komplexbindning eller kemiska reaktioner. Denna tid beror såväl på kemikaliers inneboende egenskaper som på faktorer i miljön.

- **Utspädning**

För ämnen med akuta effekter är halten i miljön avgörande för vilken miljöskada som uppkommer. Med utspädning minskar den lokala halten och därmed den miljöskada som uppkommer. När halten har sjunkit tillräckligt kvarstår inte längre någon negativ miljöpåverkan. För ämnen med långtidseffekter påverkas knappast tiden som miljöskadan kvarstår av utspädning (som dessutom snarare bidrar till ökad exponering och större miljöskada).

- **Miljöns återhämtning**

Miljön har i allmänhet förmåga till naturlig återhämtning. Även om delar av ekosystemet har skadats kommer vanligen successivt en återhämtning att ske, särskilt om ingen fortsatt negativ kemikaliepåverkan finns kvar. Miljöns återhämtning beaktas främst genom att bedöma hur stor del av ekosystemet som har påverkats samt vilka allmänna förutsättningar för återhämtning som finns.

Inga strikta kriterier har tagits fram för nedbrytning, utspädning och återhämtning. Istället får en samlad uppskattning göras för att välja en nivå för den tid som miljöskadan kan antas kvarstå.

3.7.2 Skadereduktion avseende tid som miljöskadan kvarstår

Aktiva åtgärder kan i vissa fall vidtas för att förkorta tiden som miljöskadan kvarstår. Följande möjligheter kan beaktas.

- Sanering, efterbehandling och annan återställning av ett förorenat område.
- Kompensationsåtgärder för att återställa eller återskapa ett skadat ekosystem eller en värdefull resurs för mänskligt nyttjande.

Följande vägledning ges för möjligheterna till sanering, efterbehandling och annan återställning av ett förorenat område:

- **Stora möjligheter**
Kemikalien når inte grundvattnet och endast små områden är påverkade. Kemikalien ligger på en tät yta eller infiltrerar måttligt i jorden. Förorenade ytor är tillgängliga för schakt.
- **Måttliga möjligheter**
Kemikalien når grundvattnet. Kemikalien är inte vattenlöslig och dess densitet är mindre än för vatten och flyter således.
- **Små möjligheter**
Kemikalien når grundvattnet. Kemikalien är inte vattenlöslig och dess densitet är större än för vatten och sjunker således, alternativt är föreningen vattenlöslig och sprids snabbt med grundvattnet. Stora djup är förorenade. Dålig tillgänglighet för schakt (hinder i form av byggnader och ledningar), restriktioner för schakt i skyddade områden etc.

Inga specifika kriterier har tagits fram för kompensationsåtgärder för att återställa eller återskapa ett skadat ekosystem eller en värdefull resurs för mänskligt nyttjande. I förekommande fall får en uppskattning göras utifrån tillgänglig information.

3.8 Områdestyp avseende ekologiskt skyddsvärde

Omfattningen av kemikalieolyckans miljökada beror bl.a. av hur värdefullt det påverkade området anses vara sett ur ett ekologiskt perspektiv. Vissa områden anses av samhället vara mycket mer skyddsvärda än andra och omfattas ibland av särskilda beslut om skydd och bevarande.

I metoden skattas områdets ekologiska skyddsvärde på en sjugradig skala (Tabell 13).

Tabell 13. Ekologiskt skyddsvärde

Nivå	Områdestyp avseende ekologiskt skyddsvärde
1	Mycket begränsade eller kraftigt påverkade ekosystem, t.ex. stora asfalterade områden.
2	Små, begränsade och påverkade ekosystem, t.ex. industrimark med litet inslag av naturmark.
3	Stadsmiljö eller blandade verksamhetsområden med betydande inslag av naturmark. Områden med något störda ekosystem.
4	Mark med växtlighet och djurliv samt mindre vattenområden. Områden med ekosystem som är vanliga i regionen.
5	Mark med växtlighet och djurliv med betydande inslag av vattendrag eller sjö/hav. Områden med ekosystem som är vanliga i regionen.
6	Områden med ekosystem eller enskilda arter som är mindre vanliga i regionen och med stort ekologiskt skyddsvärde, t.ex. strandområden, känsliga vattendrag.
7	Skyddade mark- och vattenområden med enskilda arter eller ekosystem, t.ex. nationalparker, naturreservat, naturvårdsområden, Natura 2000, marina reservat, djurskyddsområden och områden med biotopskydd.

Vid en specifik anläggning bör i flertalet fall samma nivå på ekologiskt skyddsvärde tillämpas för samtliga skadehändelser. I enskilda fall kan dock olika nivåer på skyddsvärde behöva väljas, exempelvis utifrån utsläppt volym, platsen inom anläggningen för kemikalieolyckan, utsläpps- och spridningsförhållanden för den enskilda skadehändelsen m.m.

3.9 Områdestyp avseende den mänskliga livsmiljön

Omfattningen av kemikalieolyckans miljöskada beror bl.a. av vilken betydelse området och dess naturresurser har för den mänskliga livsmiljön. Vissa områden kan ha så stor betydelse att de omfattas av särskilda beslut om skydd och bevarande, t.ex. dricksvattentäkter och rekreationsområden. Andra områden har mindre betydelse för den mänskliga livsmiljön och kan ur denna aspekt anses ha mindre känslighet för föroreningar.

Denna aspekt avser inga exponeringar för människor utan enbart betydelsen av att områdets användbarhet minskar som följd av kemikalieolyckans miljöskada.

I metoden skattas områdets betydelse för den mänskliga livsmiljön på en sjugradig skala (Tabell 14).

Tabell 14. Mänskliga livsmiljön

Nivå	Områdestyp avseende mänsklig livsmiljö
1	Öde eller improduktiv mark eller mark med obetydlig användning.
2	Mark för industri, trafik eller annan markanvändning med låg känslighet för föroreningar.
3	Verksamheter, bebyggelse (inte bostäder).
4	Skogs- och jordbruk, djurhållning.
5	Rekreationsområde. Områden med stor betydelse för det rörliga friluftslivet, t ex grönområden, parker i stadsmiljö. Visst dricksvattenuttag förekommer.
6	Rekreationsområde med betydande inslag av vattendrag eller sjö/hav. Dricksvattenuttag för många fastigheter.
7	Stor grund-/ytvattentäkt, storskaligt vattenbruk, skola/förskola, vård, omsorg, bostäder.

Vid en specifik anläggning bör i flertalet fall samma nivå på mänsklig livsmiljö tillämpas för samtliga skadehändelser. I enskilda fall kan dock olika nivåer på livsmiljön behöva väljas, exempelvis utifrån utsläppt mängd, platsen inom anläggningen för kemikalieolyckan, utsläpps- och spridningsförhållanden för den enskilda skadehändelsen m.m.

3.10 Uppskattning av osäkerhet

För varje aspekt anges den skattade osäkerheten enligt beskrivning i kapitel 3.3. För att få ett mått på den totala osäkerheten för en skadehändelse summeras värdena för osäkerheterna för respektive aspekt. Osäkerheten redovisas i en relativ skala (Tabell 15).

Tabell 15. Osäkerhet

Summerad osäkerhet	Skadehändelsens osäkerhet
6-9	Liten osäkerhet
10-14	Måttlig osäkerhet
15-18	Stor osäkerhet

Osäkerhetens värde är enbart relativt och anger inte om det utgör överskattning, underskattning eller varierande över- och underskattning för olika aspekter. Den redovisade osäkerheten ger ändå en viss vägledning om för vilka skadehändelser som den beräknade miljöskadan är att betrakta som mer eller mindre osäker.

3.11 Resultatredovisning och värdering

3.11.1 Sammanvägd miljöskada

I beräkningsverktyget finns redovisningar av delresultat och resultat i form av tabeller och diagram. För användare som enbart använder metoden manuellt finns underlag för beräkning av den sammanvägda miljöskadan samt förslag till kriterier för prioritering av fortsatta utredningar eller skadebegränsning.

För de sex olika aspekterna summeras samtliga valda nivåer för att få fram en total miljöskadepoäng. Detta är enbart ett relativt värde och bör i första hand endast användas för jämförelser inom den aktuella anläggningen. Summeringen möjliggör jämförelse mellan de olika skadehändelserna som underlag för prioritering och värdering. I första hand redovisas resultaten i relativa termer (Tabell 16).

Tabell 16. Miljöskadans omfattning

Miljöskadepoäng (summan av valda nivåer)	Miljöskadans omfattning
6-16	Liten miljöskada
17-21	Måttlig miljöskada
22-26	Betydande miljöskada
27-31	Stor miljöskada
32-42	Mycket stor miljöskada

Syftet har inte varit att göra exakta beräkningar av miljöskadans omfattning vilket knappast är meningsfullt och relevant för en översiktlig metod i tidiga skeden i riskhanteringsprocessen. Det finns ändå ett stort behov av någon typ av urval, rangordning eller annan identifiering av de skadehändelser som kan antas orsaka störst miljöskada. Resultaten redovisas därför huvudsakligen i den relativa och beskrivande formen enligt tabellen ovan.

I beräkningsverktyget finns dessutom funktioner för delredovisning av nivån för olika aspekter och redovisning av osäkerhet.


Uppskattning av miljöskadan är främst en prioritering och rangordning inom den egna verksamheten och bör därför inte direkt jämföras med andra anläggningar.


3.11.2 Värdering av skadehändelser för vidare bearbetning


För värdering av vilka skadehändelser som behöver ytterligare bearbetning inför efterföljande steg i riskhanteringsprocessen kan nedanstående matris användas. I denna beaktas såväl miljöskadan som osäkerheten för skadehändelsen. Vid lika hög miljöskada är ytterligare utredning således av större vikt för skadehändelser med högre osäkerhet. Urvalet föreslås ske enligt matris (Figur 1).

Figur 1. Värdering av skadehändelser

Stor osäkerhet					
Måttlig osäkerhet					
Liten osäkerhet					
	Liten miljöskada	Måttlig miljöskada	Betydande miljöskada	Stor miljöskada	Mycket stor miljöskada

 Vidare bearbetning och informationsinsamling inför efterföljande steg i riskhanteringsprocessen är inte nödvändig.

 Vidare bearbetning och informationsinsamling inför efterföljande steg i riskhanteringsprocessen bedöms från fall till fall.

 Vidare bearbetning och informationsinsamling inför efterföljande steg i riskhanteringsprocessen är nödvändig.



Beräknings- verktyg

4. Beräkningsverktyg

Med beräkningsverktyget kan inmatning göras i ett kalkylark i Excel. Endast nivåer och alternativ enligt upprättade kriterier kan matas in, för övriga inmatningar lämnas ett felmeddelande. I kalkylarket finns översiktliga kriterier redovisade men för mer detaljerad vägledning hänvisas till denna rapport. Kalkylarket innehåller också förklarande texter.

I beräkningsverktyget finns förvalda redovisningar av resultat i diagram. Resultaten kan även användas för att på egen hand skapa ytterligare redovisningar och presentationer.

Kalkylarket innehåller celler för såväl inmatning som resultat. Inmatningsceller i form av siffervärden innehåller verifiering av att tillåtna värden matas in. Övriga inmatningsceller är fritextfält där valfri information kan läggas in. Resultatceller baseras på beräkningsformler men det finns inget skydd mot ändring eller borttagning av dessa beräkningsformler. Hela kalkylarket är olåst och kan anpassas efter aktuella behov. Det finns således ingen begränsning av användarens möjligheter att använda eller ändra i kalkylarket och därmed heller inget skydd mot ändringar som påverkar funktion, beräkning eller resultat.

De tabeller som används i beräkningsverktyget kan också användas manuellt. I bilaga 1 finns tabeller för sådan manuell användning av metoden.

| Bilaga 1

Bilaga 1

Tabeller för användning av metod för uppskattning av miljöskadorna vid en kemikalieolycka.

För att tillgå beräkningsverktyget (Excel) sök publikationsnummer MSB1696 på myndighetens hemsida www.msb.se

Företag: _____

Nr	Intern beteckning	Skadehändelse	Utsläppt volym		Miljöegenskap	
			Utsläppt volym	Osäkerhet utsläppt volym	Miljöegenskap	Osäkerhet miljöegenskap
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

																					Utbredning markyta	Utbredning av kemikalleläckaget	
																					Utbredning grundvatten		
																					Utbredning ytvatten		
																					Sammanvägd nivå utbredning		
																					Osäkerhet utbredning		
																						Tid som miljöskadan kvarstår	
																							Tid som miljöskadan kvarstår
																							Osäkerhet tid
																						Tid som miljöskadan kvarstår	
																							Kommentar, motivering, referens
																							Kommentar, motivering, referens

Företag:

Resultat

Miljöskadepoäng	Osäkerhetspoäng	Miljöskada	Osäkerhet miljöskada



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap