

BILAGA A – FARLIGT GODS-KLASSER

I bilaga A görs en övergripande beskrivning av möjliga konsekvenser för människa, miljö samt samhällsviktiga funktioner i händelse av olycka med olika typer av farligt gods. Beskrivningen är av sådan generell karaktär att den kan användas för såväl transporter på järnväg (RID-klasser) som på väg (ADR-klasser).

Tabell A.1. Beskrivning av konsekvenser för olika farligt gods-klasser

RID/ ADR- klass	Kategori	Översiktlig konsekvensbeskrivning
		H – Människors hälsa B – Bebyggelse, i detta fall samhällsviktiga funktioner N – Naturmiljö
1	Explosiva ämnen och föremål	<p>En explosion kan generellt initieras av en stark stöt eller brand och karakteriseras av en kraftig tryckuppbyggnad. Energiinnehållet i ämnena är mycket stor. Konsekvensen av en explosion är i allmänhet beroende av nettovikten explosivämne i lasten. Generellt innebär förloppet en mycket stor eller stor explosion. Tiden mellan det att olyckan/starthändelsen inträffar och explosionen varierar. Båda initieringsformerna, d.v.s. stöt respektive brand, kan leda till brand i lasten och sedermera deflagration i explosivämnet. Om ämnet inte kyls ner snabbare än den reaktion som sker, kan reaktionen i ämnet övergå från deflagration till en detonation, vanligen inom temperaturintervallet 200-600°C.</p> <p>H – Tryckpåverkan och brännskador. Stor mängd massexplosiva ämnen ger ett skadeområde med uppemot 200 m radie (orsakat av tryckvåg). Personer kan omkomma både inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden. Splitter och kringflygande delar kan vid stora explosioner ge skadeområden med uppemot 700 m radie¹.</p> <p>B – En explosion kan medföra allvarliga skador på anläggningen, installationer och eventuella närliggande byggnader. Konstruktioner som finns i direkt anslutning till explosionen kan komma att skadas allvarligt. Driftstopp och begränsad framkomlighet är att förvänta, liksom betydande kostnader.</p> <p>N – Olycka (utsläpp eller explosion) med gods av klass 1 förväntas inte ge några svårsanerade eller irreversibla skador på naturmiljön. Lokal påverkan på vegetation (orsakat av tryckvåg) kan ske, men omfattningen bedöms ej som allvarlig.</p>

2	Gaser	<p>Olyckor med gods inom kategorin gaser har potentiella konsekvenser i form av förgiftning, brännskador och tryckpåverkan. Olycksscenarierna skiljer sig kraftigt åt och kan omfatta giftigt gasmoln, jetflamma, gasmolnsexplosion eller BLEVE*. De båda förstnämnda utgör snabba förlopp medan de båda sistnämnda sker med viss fördröjning i förhållande till olyckan. Ett gasutsläpp förväntas spridas i enlighet med rådande vindförhållanden. En jetflamma förväntas primärt skada personer i olyckans närhet, men en sekundär brand eller i värsta fall en BLEVE kan under olyckliga omständigheter leda till mycket allvarliga konsekvenser.</p> <p>H – Människor som befinner sig i närheten av en farligt gods-olycka med klass 2 riskerar att skadas och i värsta fall kan ett stort antal personer omkomma. Då variationen av potentiella olycksscenarioer med klass 2 är stor är det svårt att ange en generell påverkan på människor. Dock bedöms konsekvensområden över 100-tals meter kunna uppstå, med omkomna både inomhus och utomhus.</p> <p>B – En BLEVE, vilken innebär en kraftig tryckvåg och en gasmolnsexplosion, medför sannolikt stor skada på anläggningen, installationer och eventuella närliggande byggnader. En jetflamma orsakar i sig själv lokal skada men kan, om den leder till brand i vagn, även leda till stor egendomsskada. Egendomsskadorna vid utsläpp av giftig gas förväntas bli mycket begränsade. Generellt kan dock sägas att driftstopp och begränsad framkomlighet är att förvänta, liksom kostnader av betydande karaktär.</p> <p>N – Utsläpp av eller brand i gods av klass 2 förväntas inte ge några svårsanerade eller irreversibla skador på naturmiljön. Sker utsläppet i gasfas späds det relativt snabbt ut. Om gasmoln tvättas ned av regn kan skador (såsom försurning) påverka naturmiljön lokalt. Om utsläppet antänds kan lokal påverkan på vegetation osv. ske, liksom påverkan till följd av kontaminerat släckvatten.</p> <p>*BLEVE, Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, kan inträffa om en behållare med exempelvis tryckkondenserad gas upphettas så att den tillslut rämnar på grund av tryckuppbyggnaden. Vid rämningsögonblicket befinner sig ämnet vid hög temperatur men lågt omgivande tryck vilket medför att det omedelbart kokar, vilket i sin tur medför en expansion som är så snabb att den kan liknas vid en explosion. För brandfarliga ämnen resulterar detta i ett eldklot.</p>
---	-------	---

3	Brandfarliga vätskor	<p>Vid läckage och utsläpp av brandfarlig vätska bildas en pöl. Utbredningen av vätskepölen beror bland annat av järnvägsvallens utformning (exempelvis lutning och lågpunkter) samt markens genomsläpplighet. Vid antändning uppkommer i princip momentant en pölbrand som omfattar hela pölen. Konsekvenserna kan variera stort beroende på när antändning sker. Inom klass 3 finns både lättantändliga vätskor med låg flampunkt (exempelvis bensin) och mer svårantändliga vätskor (exempelvis diesel). Vilken typ av vätska som läcker ut har därför en stor betydelse för den reella risken med ett utsläpp. Brandeffekten kan uppnå flera hundra megawatt och tillväxthastigheten är extremt snabb.</p> <p>H – Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, strålningseffekt och/eller giftig rök. Konsekvensområdet är vanligtvis inte över 40 meter för brännskador. Rök kan dock spridas över betydligt större område.</p> <p>B – En stor pölbrand kan medföra betydande skada på anläggningen, installationer och eventuella närliggande byggnader. Driftstopp och begränsad framkomlighet är att förvänta, liksom betydande kostnader.</p> <p>N – Farligt gods av klass 3 bedöms utgöra det största hotet avseende naturmiljön. Till klass 3 räknas petroleumprodukter såsom t.ex. bensin och olja, vilka kan sprida sig snabbt i mark och vatten och ge stora och svåråsanerade skador på naturen. Särskilt utsläpp direkt till vattendrag är att beakta. Om utsläppet antänds kan lokal påverkan på vegetation osv. ske, liksom påverkan till följd av kontaminerat släckvatten.</p>
4	Brandfarliga fasta ämnen	<p>En brand i fasta brandfarliga ämnen förväntas i stort innebära samma förutsättningar som råder vid en våldsamt brand i tågagn. Enstaka ämnen kan föranleda mycket stora explosioner. Brandeffekten bedöms kunna uppnå hundratals megawatt.</p> <p>H – Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna är vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.</p> <p>B – En stor brand kan medföra stor lokal skada på anläggningen, installationer och eventuella närliggande byggnader. Driftstopp och begränsad framkomlighet är att förvänta, liksom betydande kostnader.</p> <p>N – Utsläpp av eller brand i gods av klass 4 förväntas inte ge några svåråsanerade eller irreversibla skador på naturmiljön. Detta främst med tanke på att det är fasta och ej lättflyktiga material. Om utsläppet antänds kan lokal påverkan på vegetation osv. ske liksom påverkan till följd av kontaminerat släckvatten.</p>

5	Oxiderande ämnen, organiska peroxider	<p>Aktuella ämnen transporteras i fast eller flytande form och kan under vissa omständigheter föranleda kraftig brand och/eller explosion (under olyckliga omständigheter motsvarande massexploderande ämnen). Flera av ämnena i klass 5 måste dock förorenas eller komma i kontakt med brännbart, organiskt material för att börja brinna och/eller explodera. Tiden mellan det att olyckan/starthändelsen inträffar och explosionen bedöms variera kraftigt beroende på olycksspecifika omständigheter.</p> <p>H – Tryckpåverkan och brännskador. Självantändning och/eller explosionsartade brandförlopp kan uppkomma om väteperoxidlösningar med koncentrationer > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. Konsekvensområden p.g.a. tryckvågor kan bli uppemot 150 meter. Personer kan omkomma båda inomhus och utomhus.</p> <p>B – En explosion/brand bedöms medföra allvarlig skada på anläggningen, installationer och eventuella närliggande byggnader. Konstruktioner som finns i direkt anslutning till explosionen kan komma att allvarligt skadas. Driftstopp och begränsad framkomlighet är att förvänta, liksom betydande kostnader.</p> <p>N – Utsläpp av eller explosion/brand med gods av klass 5 förväntas inte ge några svårsanerade eller irreversibla skador på naturmiljön. Lokal påverkan på vegetation (orsakad av tryckvåg eller brand) kan ske men omfattningen bedöms ej som allvarlig. Brand kan dock ge följd effekter avseende kontaminerat släckvatten.</p>
6	Giftiga ämnen, smittförande ämnen	<p>Gods inom denna kategori kan medföra konsekvenser främst i form av förgiftning vid inandning till följd av gasformigt utsläpp. Utsläpp vid förångning från en vätskepöl förväntas ske kontinuerligt från det att olyckan inträffar.</p> <p>H – Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.</p> <p>B – Inga eller mycket begränsade skador på egendom förväntas. Samhällskostnaden kan generellt antas bli ringa/obetydande, dock kan driftstopp och begränsad framkomlighet uppkomma till följd av exempelvis avspärning.</p> <p>N – Utsläpp av gods av klass 6 (framför allt klass 6.1) kan, beroende på var utsläpp sker och i vilken fysisk form ämnet transporteras och läcker ut, ge relativt svårsanerade och allvarliga skador på naturmiljön.</p>

7	Radioaktiva ämnen	<p>Radioaktiva ämnen är fasta, flytande eller gasformiga och avger joniserande strålning. Strålningen avtar med avståndet till strålkällan.</p> <p>H – Utsläpp av radioaktivt ämne kan ge kroniska effekter. De omedelbara konsekvenserna begränsas till närområdet.</p> <p>B – Inga eller mycket begränsade skador på egendom förväntas. Samhällskostnaden kan generellt antas bli liten. Dock kan ett betydande saneringsarbete pågå under längre tid, vilket medför stora kostnader till följd av begränsad framkomlighet och tillhörande driftstopp. De indirekta kostnaderna kan således bli omfattande.</p> <p>N – Utsläpp av gods klass 7 förväntas inte ge några svårsanerade eller irreversibla skador på naturmiljön.</p>
8	Frätande ämnen	<p>Frätande ämnen kan förekomma som fasta, flytande eller gasformiga. Riskerna uppstår i första hand vid hudkontakt, men även inandning av gasformigt frätande ämne kan vara farligt.</p> <p>H – Utsläpp av frätande ämne. Dödliga konsekvenser begränsade till närområdet² (LC50). Personskador kan uppkomma på längre avstånd (IDLH).</p> <p>B – Inga eller mycket begränsade skador på egendom förväntas uppstå. Samhällskostnaden kan generellt antas bli liten, dock kan driftstopp och begränsad framkomlighet uppkomma till följd av exempelvis avspärning.</p> <p>N – Utsläpp av gods av klass 8 kan, beroende på var utsläpp sker och i vilken fysisk form ämnet transporteras, lokalt ge relativt svårsanerade och allvarliga skador på naturmiljön.</p>
9	Övriga farliga ämnen och föremål	<p>Inom klassen finns ämnen som innebär varierande risker. I huvudsak är ämnena miljöfarliga.</p> <p>H – Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.</p> <p>B – Inga eller mycket begränsade skador på egendom förväntas uppstå. Samhällskostnaden kan generellt antas bli liten, dock kan driftstopp och begränsad framkomlighet uppkomma till följd av exempelvis avspärning.</p> <p>N – Utsläpp av de ämnen hos klass 9 som kategoriseras som miljöfarliga kan ge svårsanerade och allvarliga skador på främst akvatisk miljö.</p>

Utifrån ovanstående tabell bedöms det att enbart klass 1, 2, 3 och 5 kan ge negativ påverkan på människors hälsa och bebyggelse i den aktuella omgivningen. Klass 2 delas upp i klass 2.1 (brandfarliga gaser), klass 2.2 (inerta gaser) och klass 2.3 (giftiga gaser). Enbart klass 2.1 och klass 2.3 bedöms kunna medföra negativ påverkan på omgivningen. Konsekvenser för de aktuella klasserna beskrivs kortfattat nedan:

Klass 1: Detonation av massexplosiva ämnen kan ge tryckverkan och brännskador på människa. Byggnader kan rasa.

Klass 2.1: Olycka med kondenserad brännbar gas kan ge upphov till BLEVE, gasmolnsexplosion, gasmolnsbrand och jetflamma, vilka kan leda till brännskador och i vissa fall även tryckpåverkan på människor. Gasmolnsexplosion och jetflamma kan orsaka skador på byggnader genom strålning från brand. Byggnader kan rasa på grund av BLEVE.

Klass 2.3: Utsläpp av kondenserad giftig gas ger förgiftning vid inandning. Ingen skada på byggnader.

Klass 3: Utsläpp och antändning av brandfarliga vätskor kan ge pölbrand med efterföljande brännskador. Skador på byggnader kan ske genom strålning från brand.

Klass 5: Detonation av oxiderande ämnen kan ge tryckverkan och brännskador. Byggnader kan rasa.

Referenser Bilaga A

¹ Förvaring av explosiva varor, Statens Räddningsverk, dec 2006, handbok.

² Konsekvensanalys av olika olycksscenarioer vid transport av farligt gods på väg och järnväg, VTI-rapport 387:4, Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994.