Socialstyrelsen

Händelser med kemikalier

Ett kunskapsunderlag för hälso- och sjukvården

Denna publikation skyddas av upphovsrättslagen. Vid citat ska källan uppges. För att återge bilder, fotografier och illustrationer krävs upphovspersonens tillstånd.

Publikationen finns som pdf på Socialstyrelsens webbplats. På begäran kan vi ta fram publikationen i ett alternativt format för personer med funktionsnedsättning. Skicka frågor om alternativa format till alternativaformat@socialstyrelsen.se.

Artikelnummer: 2025-9-9768

Publicerad: www.socialstyrelsen.se, september 2025

Förord

Socialstyrelsen är sektorsansvarig myndighet för beredskapsarbetet inom sektorn hälsa, vård och omsorg. Det innebär att myndigheten har ett ansvar för att stärka samordningen och driva på utvecklingen av beredskapen i vården och omsorgen inför och vid fredstida kriser höjd beredskap och krig. Socialstyrelsen har också ett samlat ansvar för att utveckla och upprätthålla expertis och att sprida kunskap om katastrofmedicin och krisberedskap så att expertis inom dessa områden står till samhällets förfogande vid kriser och katastrofer.

Farliga ämnen, CBRNe, är ett komplext område och omfattar händelser från olyckor i fredstid till de utmaningar som höjd beredskap och krig kan medföra. CBRNE är den internationella förkortningen för chemical, biological, radiological, nuclear and explosives. Översatt till svenska blir det kemiska, biologiska, radiologiska, nukleära och explosiva ämnen. Denna vägledning handlar om C-ämnen, alltså händelser med kemikalier. När händelser med kemikalier inträffar ställs speciella krav på hälso- och sjukvården, både i skadeområdet, under transporten till sjukhus och vid ankomst till sjukhus. Samverkan och samarbete mellan flera aktörer avgörande för hantering av en händelse med kemikalier. Ingen enskild aktör ensam har all kompetens, resurser eller mandat som krävs för en effektiv och säker insats.

Denna rapport är ett kunskapsunderlag sammanställt av Socialstyrelsen med hjälp av sakkunniga inom området. Syftet med rapporten är att ge sjukvården ett underlag för planering och utbildning för att förbereda vårdpersonal inför en händelse som involverar kemikalier.

Innehåll

Förord **3**

Sammanfattning **7**

Händelser med kemikalier **8**

Begreppslista 8

Identifiera och hämta information om farliga ämnen **9**

Identifiering av farliga ämnen 9

Informationskällor 12

Samverkande myndigheter **14**

Kommunal räddningstjänst 14

Polismyndigheten 14

SOS Alarm 14

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) 15

Länsstyrelsen 15

Socialstyrelsen 16

Försvarsmakten 16

Totalförsvarets forskningsinstitut 17

Kustbevakningen 17

Tullen 18

Kort om kemiska grunder - Fysikaliska egenskaper **19**

Aggregationstillstånd – faser 19

Smält- och stelningspunkt, sublimering 19

Kokpunkt 19

Densitet och densitetstal 20

Ångtryck (flyktighet) 22

Faktorer som påverkar utsläpp av farliga ämnen **23**

Utsläpp av ämnen i fast eller flytande form 23

Utsläpp av ämnen i gasform 23

Tunggasbeteende 23

Omgivning 24

Väder 25

Information och kommunikation **27**

Larmcentralen 27

Information till insatspersonal 28

Information till sjukvården 29
Information bakåt 30
Information till andra vårdenheter 30
Information till allmänheten 30
Information till medierna 31
Organisation och arbetsmetoder i skadeområdet 32
Ansvarsområden 32
Sjukvårdens roller och funktioner 34
Rapporter 35
Säkerhet 36
Zonindelning av skadeområdet 36
Utrustning 38
Skyddsutrustning 39
Triagering 42
Livräddande personsanering 44
Fullständig personsanering 46
Händelser med kemiska stridsmedel, livräddande åtgärder 48
Medicinskt omhändertagande på skadeplats 49
Kombinationsskador av trauma och kemisk exponering 50
Antidoter på skadeplats 50
Sjukvårdsarbete på uppsamlingsplats 51
Transport 51
Sanering av insatspersonal och materialsanering 52
Omhändertagande av avlidna 53
Gränssättande resurser prehospitalt 53
Dokumentation 55
Summering av sanering skadeplats 56
Saneringsmetoder 57
Saneringsmedel 57
Organisation och arbetsmetoder på vårdenhet 59
Organisation på vårdenhet 59
Utrustning 59
Personsanering på sjukhus 62
Gränssättande resurser 65
Skadeverkan 68

Exponering via inandning 68
Exponering via hud 70
Systemtoxiska effekter 71
Exponering via mag-tarm-kanalen 71
Mekanismer för uppkomst av vävnadsskador 72
Symtom och medicinsk behandling 73
A – Airway 74
B – Breathing 75
C- Cirkulation 78
D – Disability 79
Antidoter 80
Uppföljning och utvärdering 82
Utbildning, träning och övning 83
Nivå 1 83
Nivå 2 83
Nivå 2 84
Nivå 3 85
Nivå 4 85
Övningar 86
Referenser 87
Bilagor 90
Bilaga 1 - Proactive Viktig information vid händelser med farliga ämnen 90
Bilaga 2 - Checklista Händelse med farliga ämnen 91
Bilaga 3 - Underlag för uppföljning av händelse med kemikalier 93
Bilaga 4 - BESLUTSSTÖD för SJUKHUS vid CBRN HÄNDELSE 96

Sammanfattning

En C-händelse är en händelse där människor exponeras för kemikalier som kan utgöra en fara på grund av att de har en lokal skadlig påverkan eller är systemtoxisk. Beteckningen C- händelse gäller oavsett om utsläppet beror på en olycka eller är avsiktligt, till exempel en terror- eller krigshandling.

Vid en industri- eller transportolycka bör det vara enkelt att snabbt identifiera det farliga ämnet. Tankbilar och andra fordon ska förses med farligt godsskyltar som anger vilket ämne det rör sig om och det aktuella ämnets riskklassning. Vid andra typer av händelser kan det vara omöjligt att snabbt identifiera det farliga ämnet och de initiala åtgärderna får då baseras på de symptom de drabbade uppvisar. I inledningen av denna vägledning beskriver vi hur ett ämne kan identifieras och hur information kan sökas.

Olika ämnen beter sig på olika sätt när de kommer ut i luften, beroende på deras egenskaper. Exempelvis kommer lätta gaser att stiga direkt medan gaser som är tyngre än luft i stället ligger kvar längs marken i ett moln. Ett kemikalieutsläpp påverkas alltså av gasens temperatur och densitet, men också av utsläppets hastighet samt av vind- och övriga väderförhållanden och markens temperatur samt av områdets topografi. I kapitel två redogörs närmare för detta.

Vid en händelse med farliga ämnen måste insatspersonalens säkerhet beaktas och man måste därför ha tillgång till, och vara utbildad och tränad på att använda, skyddsutrustning. Skadeplatsen ska avgränsas så snart som möjligt och delas in i olika zoner utifrån den risk det innebär att arbeta där. Drabbade personer som kontaminerats i samband med händelsen kan behöva saneras. Behovet av sanering och valet av saneringsmetod beror på vilken kemikalie det gäller och om den ger lokala eller systemtoxiska effekter. I kapitel tre kan ni läsa mer om organisationen i skadeområdet och principer för personsanering. Kapitel fyra fokuserar på organisation och arbetsmetoder på vårdenhet.

I kapitel om skadeverkan kan ni läsa om olika ämnen och hur man bör hantera personer som utsatts för dessa farliga ämnen. Därefter följer avsnitt om uppföljning och utvärdering av hanteringen av händelser med farliga ämnen. Utvärderingen är viktig för att fånga upp svårigheter och svagheter i planeringen för att man ska kunna anpassa utbildningar och övningar.

Händelser med kemikalier

Begreppslista

Begrepp	Förklaring
Antidot	En antidot är ett ämne som används för att motverka eller neutralisera effekten av den skadliga substansen i kroppen. Det kan här översättas med motgiftsbehandling.
C-händelse	I detta dokument används den definition av en C-händelse som beskrivs av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) beskriver i deras CBRNE-strategi, För en förstärkt beredskap. *" C-händelse: Händelse, eller risk för händelse, där C-ämnen kan orsaka skada på människor, miljö, djur eller växter. Orsaken kan vara en olycka vid exempelvis transport, lagring eller tillverkning av kemikalier, eller avsiktlig användning för att göra skada (t.ex. vid sabotage, kriminalitet, terrorism eller angrepp med kemiska stridsmedel)".*
Särskild händelse	Händelse som är så omfattande att resurserna måste organiseras, ledas och användas på särskilt sätt. Detta kallades tidigare allvarlig händelse
Farliga ämnen	Farliga ämnen används som ett synonymt begrepp till C-ämnen i detta dokument.
Kemiska stridsmedel	Alla kemiska ämnen blir definitionsmässigt ett kemiskt stridsmedel när det används i syfte att skada, döda eller tillfälligt slå ut en människas förmåga att agera. När kemikalier används på detta sätt kan det vara svårt att identifiera det farliga ämnet och de som anländer först till händelsen måste initialt bedöma ämnets egenskaper utifrån de symtom som drabbade människor och djur uppvisar.
Livräddande personsanering	Med livräddande personsanering avses att avbryta pågående akut livshotande skadeverkan och minimera risken för spridning av farligt ämne: • Avbryta exponering • Avklädning • Avtorkning • Avspolning med vatten (vid behov) Vid exponering för vissa industrikemikalier i gasform som inte ger hudsymtom kan den livräddande personsaneringen vara tillräcklig för att man snabbare ska kunna vårda patienten på sjukhus.
Fullständig personsanering	Fullständig personsanering innebär att farliga ämnen avlägsnas i syfte att avbryta fortsatt farlig exponering av den kontaminerade och att minimera risken för att det farliga ämnet sprids till andra personer och till omgivningen. Oftast innebär fullständig personsanering tvätt med tvål och vatten men kan i vissa situationer även innebär att man använder specifika saneringsmedel.

Identifiera och hämta information om farliga ämnen

Identifiering av farliga ämnen

Vid en olycka med farliga ämnen är det viktigt att så snart som möjligt identifiera vilket eller vilka ämnen som är involverade i olyckan för att planera insatsen. Är detta känt är det lättare att bedöma riskområdet och besluta vilken skyddsutrustning som krävs. Det är också viktigt för att besluta om det krävs livräddande eller fullständig personsanering, hur patienter optimalt ska behandlas och om det finns antidoter.

Farligt gods-skyltar

Vid alla transporter av farligt gods ska följa lagen om transport av farligt gods och fordonet märkas med farligt godsskyltar. Skyltarna är orangefärgade och indelade i två fält där farlighetsnumren står i det översta fältet och ämnets UN-nummer i det nedre. Vid styckegodstransporter ska skylten vara helt orange.

Farlighetsnummer

Farlighetsnummer, eller klassificering, kan bestå av två eller tre siffror. Den första siffran anger den primära risken och andra siffran den sekundära risken. Om siffran är dubblerad är risken större. Om det finns en tredje siffra ger den ytterligare specifikation om faran, ofta för att precisera farans intensitet eller för att ange en särskild egenskap hos ämnet.

Riskerna anges med följande farlighetsnummer:

1. Utfyllnadssiffra så att farlighetsnumret blir tvåsiffrigt när endast en siffra behövs.
2. Explosiva ämnen och föremål, t.ex. sprängämnen, pyrotekniska ämnen och fyrverkerier.
3. Gaser, t.ex. bränslegaser, kondenserade gaser, aerosoler och trycksatta gaser.
4. Brandfarliga vätskor som bensin, olja och alkoholer.
5. Brandfarliga fasta ämnen, självantändande ämnen och ämnen som antänds vid kontakt med vatten, t.ex. magnesium och natrium.
6. Oxiderande ämnen och peroxider, t.ex. väteperoxid och nitrater.
7. Giftiga och smittsamma ämnen, t.ex. giftiga gaser, giftiga vätskor och smittsamma ämnen.
8. Radioaktiva ämnen.
9. Frätande ämnen som syror och alkalier.
10. Olika farliga ämnen och artiklar som inte passar in i de andra klasserna, t.ex. litiumbatterier och farligt avfall

X. Ämne som reagerar farligt vid kontakt med vatten

UN-nummer

Alla farliga ämnen och föremål är vid transport märkta med ett UN-nummer, som består av fyra siffror. UN-numret anger vilket ämne eller föremål som transporteras och hjälper till med identifiering och hantering.

Exempel på farligt gods-skyltar

Farligt gods som styckegods, här anges inte vilka ämnen som ingår och inte något farlighetsnummer.

Mycket brandfarlig vätska, i det här fallet bensin.

Märkning av fordon

Ett fordon som transporterar farliga ämnen ska ha en orangefärgad skylt med farlighetsnummer och UN-nummer, alternativt en enfärgad skylt om

transporter rör styckegods, både fram och bak på fordonet. På sidan och baktill på tanken ska det dessutom finnas så kallade storetiketter som anger transportklassen på det som transporteras.

CAS-nummer

CAS-nummer (Chemical Abstracts Service number) är ett registreringsnummer för kemikalier. Det fungerar som ett internationellt identifieringsnummer för alla kemiska ämnen. Syftet är att göra databassökningar enklare, eftersom kemikalier ofta har många namn. CAS-nummer söks i Kemikalieinspektionens PRIO verktyg.

Varningssymboler Faropiktogram

Många kemiska produkter har farliga egenskaper som användare eller köpare behöver vara medvetna om. Därför måste dessa produkter vara märkta för att tydligt visa eventuella risker. Märkningen innehåller standardiserade symboler och fraser. Faropiktogram är grafiska symboler som visar på kemikaliens farliga egenskaper.

Faro- och skyddsangivelser är standardiserade fraser som beskriver vilka risker produkten medför och ger instruktioner om hur den ska hanteras säkert för att skydda både människor och miljö. Faroangivelser talar om på vilket sätt produkten är farlig, till exempel ”Irriterar huden” eller ”Skadligt vid förtäring”, skyddsangivelser talar om hur produkten ska hanteras säkert, exempelvis ” Använd skyddshandskar/skyddskläder”.

Mera information om detta finns på Kemikalieinspektionens hemsida.

Vägvalsstyrning

Vägvalsstyrning innebär att man försöker styra transporter med farligt gods till vägar med hög standard och undvika platser där en olycka kan få svåra konsekvenser. Dessa transporter bör t.ex. inte gå längs vägar vid tät bebyggelse eller vid skyddsområden för vattentäkter, eller längs vägar som är olämpliga ur trafiksäkerhetssynpunkt Styrningen kan ske via rekommendationer eller förbud och restriktioner.

För att styra farligt gods-trafiken finns det ett lokaliseringsmärke och ett förbudsmärke.

Informationskällor

Giftinformationscentralen

Giftinformationscentralens (GIC) huvuduppgift är att informera allmänheten, läkare och annan sjukvårdspersonal om risker och symtom vid olika typer av akut förgiftning, samt att ge råd om lämplig behandling. Vid ett förgiftningstillbud kan sjukvården alltid nå GIC via telefon 010-456 67 19 alternativt via 112 vid akuta situationer.

Målsättningen är att information och behandlingsråd ska vara praktiska och anpassade till den aktuella situationen. Behandlingsråden syftar till att säkerställa effektiv behandling vid allvarliga förgiftningar och samtidigt undvika och förhindra onödiga åtgärder.

Kemiakuten

Kemiakuten ligger under GIC och är namnet på kemiindustrins nätverk för information och rådgivning vid kemikalieolyckor.

Vid en akut situation kan Kemiakuten kontaktas av räddningstjänst och andra inblandade. Här ges, förutom information om kemikaliers akuta hälsorisker och råd om första hjälpen, även uppgifter om kemikaliers miljörisker, sanering, rekommenderade brandsläckningsåtgärder mm.

Företag inom kemikaliebranschen förser Kemiakuten med information om sina produkter, och företagens experter kan också kopplas in om det finns frågor angående t.ex. ett ämnes påverkan på miljön.

MSB RIB-beslutsstöd till räddningstjänst

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har ett beslutsstöd för, i första hand, räddningstjänst, MSB RIB. MSB RIB innehåller fakta om kemikalier, exempelvis hygieniska gränsvärden, fysikaliska data, miljöfakta, märkning, erfarenheter från andra olyckor, räddningstjänstmetoder.

MSB RIB, består av flera olika delar, bland annat MSB RIB Bibliotek och MSB RIB Farliga ämnen samt MSB RIB Beräkningsmoduler och MSB RIB Spridning Luft. MSB RIB Farliga ämnen finns dessutom i tre varianter: som mobilapp, webbsida på rib.msb.se, och för betalande kunder även installerbart på PC.

Appen Farliga ämnen används för att söka information om farliga kemikalier och andra produkter som klassificeras som farligt gods. Sökningar kan bland annat göras utifrån namn (på svenska, engelska, tyska eller franska), produktens UN-nummer eller kemikaliens CAS-nummer. När

appen har laddats ner kan den användas även i flygplansläge eller utan täckning.

Appen erbjuder viss information till sjukvården under fliken AKUTVÅRD. Här finns följande information:

- Huvudrisker
- Symtom och första hjälpen
- Inandning
- Hudkontakt
- Ögonstänk
- Förtäring
- Sanering
- Ytterligare information med bland annat kontaktuppgifter till GIC

Säkerhetsdatablad – Material Safety Data Sheet (MSDS)

Leverantören av ett kemiskt ämne eller en kemisk beredning ska ge mottagaren ett säkerhetsdatablad som innehåller information om ämnets farliga egenskaper, åtgärder vid oavsiktligt utsläpp med mera. Sker olyckan i samband med transport eller på en industri kan säkerhetsdatabladet vara till hjälp.

Företagshälsovård

Företagshälsovården har ofta god kunskap om de kemikalier som används inom de anslutna företagen, även om deras arbete främst fokuserar på förebyggande insatser snarare än akut omhändertagande. De är en viktig samarbetspartner vid företagens riskbedömningar och planering. Vid akuta händelser spelar de en mindre roll, särskilt i inledningsskedet, men bör inte glömmas bort vid längre insatser och vid uppföljningar.

Socialstyrelsens medicinska expertgrupp för C-händelser

Socialstyrelsen har en medicinsk expertgrupp för C-händelser (C-MeG). Gruppen ger myndigheten medicinska råd och beslutsunderlag. C-MeG kan även ge råd och behandlingsrekommendationer till den medicinskt ansvariga personen på lokal nivå. Socialstyrelsen använder också C-MeG när regeringen eller andra myndigheter och deras staber behöver stöd för sitt arbete och sina beslut. C-MeG kontaktas genom Socialstyrelsens TiB.

Samverkande myndigheter

De flesta händelser med farliga ämnen kommer att behöva hanteras genom samverkan och samarbete mellan flera aktörer, där ansvarsförhållanden kan växla över tid.

Kommunal räddningstjänst

Räddningstjänstens uppgifter vid händelser med farliga ämnen är i första skedet livräddning. Livräddning kan innebära att snabbt minska riskområdet genom att begränsa utsläppets omfattning. På en skadeplats innebär livräddning även genomförande av livräddande personsanering och livräddande åtgärder beslutade av medicinska ansvarig, se vidare avsnittet Livräddande Personsanering.

Räddningstjänsten ansvarar för att göra zonindelningar samt upprätta brytpunkter och avspärrningar. I samband med zonindelningen ska räddningstjänsten, tillsammans med sjukvård och polis även sätta lämplig skyddsnivå i respektive zon.

Räddningsledaren har ansvaret för insatsen men många beslut fattas i samråd med befäl från polis, sjukvårdsledare och medicinskt ansvarig.

Polismyndigheten

Vid en händelse som hanteras enlig Lag (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO), biträder Polismyndigheten räddningsledaren med bland annat avspärrningar, utrymning och uppsamlingsplats för skadade och omkomna. Vid större händelser kan Polismyndigheten aktivera katastrofregistrering som syftar till att få en tydlig bild över antal skadade, omkomna och saknade personer.

Efter avslutad insats enligt LSO påbörjar Polismyndigheten det brottsutredande uppdraget genom teknisk undersökning och förhör med mera. I kontaminerade miljöer kan Nationella bombskyddet (NBS), som är Polismyndighetens avancerade förmåga inom CBRNE, genomföra bland annat teknisk undersökning och provtagning.

SOS Alarm

SOS Alarm har på uppdrag av staten ansvar för nödnumret 112 inom Sverige. SOS Alarm ska även vara en resurs i samhällets krisberedskap. Uppdraget innebär samarbete med sjö-, flyg- och fjällräddningen samt med polisen. 112 är ett europeiskt nödnummer och gäller i alla EU-länder.

I flertalet regioner utför SOS Alarm inte enbart uppdrag inom ambulansalarmering utan även ambulansdirigering.

SOS Alarm har även ansvar för att vara kontaktpunkt för samband med regionernas TiB eller TiB inom andra myndigheter. I många fall är SOS Alarm en viktig samarbetspartner vid särskilda händelser och kan bistå med nationella telefonkonferenser vid krissituationer.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap är en statlig myndighet under Försvarsdepartementet och är sektoransvarigmyndighet för sektorn *Räddningstjänst och skydd av civilbefolkningen*. MSB har ansvar för frågor om skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar, i den utsträckning inte någon annan myndighet har ansvaret. Ansvaret avser åtgärder före, under och efter en olycka, kris, krig eller krigsfara.

Myndigheten ska utveckla och stärka samhällets förmåga att förebygga och hantera oönskade händelser där farliga ämnen ingår. MSB har ansvar för uppgifter inom områdena brandfarliga och explosiva varor, transporter på land av farligt gods, åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor samt sanering efter utsläpp av radioaktiva ämnen från en kärnteknisk anläggning

MSB har en TiB som kontaktas via SOS Alarm. Tjänstemannens uppgift är att dygnet runt vara tillgänglig för att kunna starta insatser inom MSB:s ansvarsområde. Vid en inträffad C-händelse kan MSB:s TiB förmedla kontakt inom myndigheten vad gäller expertkompetens inom CBRN-området.

MSB ansvarar också för att utveckla och tillhandahålla nationella förstärkningsresurser för skadebegränsning, indikering och sanering vid händelser med farliga ämnen. MSB fungerar även som samordnande myndighet för den kommunala räddningstjänsten gentemot andra myndigheter.

MSB byter namn till Myndigheten för civilt försvar från och med 1 januari 2026

Länsstyrelsen

Länsstyrelsen kan, enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor, överta ansvaret för den kommunala räddningstjänsten om en olycka är så omfattande att den drabbar flera kommuner, och om kommunerna då behöver hjälp att leda och samordna räddningsinsatserna.

Länsstyrelsen kan alltid nås genom funktionen TiB. TiB inom länsstyrelsen har funktionen att initiera och samordna det inledande arbetet för att upptäcka, verifiera, larma och informera vid allvarliga kriser.

Socialstyrelsen

Socialstyrelsen är en statlig myndighet under Socialdepartementet. Socialstyrelsen är sektorsansvarig beredskapsmyndighet för sektorn hälsa, vård och omsorg. Det innebär att Socialstyrelsen har ett utökat ansvar för att stärka samordningen mellan myndigheter och andra aktörer och driva på utvecklingen av beredskapen i vården och omsorgen inför och vid fredstida kriser, höjd beredskap och ytterst krig.

Socialstyrelsen har en beredskapsorganisation som är tillgänglig dygnet runt för att hantera fredstida kriser. Beredskapsorganisationens huvudsakliga uppgift är att initiera och samordna det inledande arbetet för att upptäcka, verifiera, larma och informera vid fredstida krissituationer. Socialstyrelsens avdelning för krisberedskap och civilt försvars uppdrag är bland annat att:

- samordna och övervaka planläggningen av den civila hälso- och sjukvårdens och socialtjänstens beredskap,
- planera, förbereda och genomföra beredskapsåtgärder och övningar inom myndighetens verksamhetsområde,
- ansvara för planering och samordning av sektorsansvaret i enlighet med förordningen (2022:524) om statliga myndigheters beredskap,
- ansvara för förberedelserna för försörjningsberedskap vid fredstida kris och inför höjd beredskap och i krig.

Vid en C-händelse som är eller riskerar att bli så omfattande eller krävande att resurserna måste organiseras, ledas och användas på ett särskilt sätt, kan myndighetens krisledningsorganisation stötta drabbad region med samordning och stöd till sjukvården genom exempelvis expertstöd och vägledning.

Försvarsmakten

Försvarsmakten kan stödja det civila samhället vid särskilda händelser som kräver samarbete mellan myndigheter, kommuner och regioner. Då ska Försvarsmakten kunna vara ett stöd genom att skydda människor, miljö och samhällsfunktioner. Försvarsmakten har kompetens och utrustning som gör att de kan genomföra insatser som andra myndigheter har svårt att utföra på egen hand.

Totalförsvarets skyddscentrum (SkyddC) är Försvarsmaktens kunskapscentrum för skydd mot CBRN-händelser och bemannar CBRN-kompaniet. CBRN-kompaniet är ett gemensamt insatsförband med förmåga

att stödja civila aktörer vid CBRN-händelser. Deras främsta uppgifter är detektering, identifiering och sanering av farliga ämnen. Insatsenheterna kan fastställa omfattningen av kontaminerade områden och koncentrationer av farliga ämnen. Experter och fältanalyslaboratorier ansvarar för att identifiera ämnen. Sanering kan utföras på kontaminerande personer, fordon eller ytor i terrängen.

Försvarsmakten är skyldig att delta i räddningsinsatser om det finns lämpliga resurser och om deltagandet inte allvarligt hindrar den vanliga verksamheten. Det följer av lagen om skydd mot olyckor. Försvarsmakten kan även lämna stöd till samhället i situationer som inte är kriser.

Totalförsvarets forskningsinstitut

Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) är en uppdragsfinansierad myndighet som ligger under Försvarsdepartementet. FOI bedriver forskning och utveckling inom försvars- och säkerhetsområdena, och kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling samt studier. FOI har under lång tid forskat kring farliga ämnen och har därigenom byggt upp en kunskapsbas med expertis inom detta specialområde. FOI är Socialstyrelsens kunskapscentrum inom toxikologi.

På FOI finns ett CBRN-säkerhetslaboratorium som arbetar med att analysera extremt giftiga, smittsamma eller radioaktiva ämnen. Säkerhetslaboratoriet är en samlad nationell resurs med uppgift att hjälpa hela samhället.

Vid behov kan FOI ge expertstöd som täcker hela händelsekedjan från första insats till att analysera konsekvenser och föreslå åtgärder och metoder för att förstöra farliga CBRN ämnen.

Kustbevakningen

Kustbevakningen ansvarar för miljöräddningstjänst till sjöss på statligt vatten. Det innefattar Sveriges territorialvatten, ekonomiska zon och de tre stora sjöarna. Ansvaret innebär att omhänderta olja eller andra skadliga ämnen som kommit ut i vattnet.

Kustbevakningen (KBV) har en central roll vid händelser till sjöss och agerar under bl.a. Lagen om Skydd mot Olyckor, LSO, då med räddningsledare på statligt vatten inom miljöräddning.

KBV kan identifiera och bedöma de vilket farligt ämne som har läckt ut, hur stor mängden är och vilka risker detta medför för människors hälsa, miljön och sjöfarten. Insatsen samordnas i nära samarbete med andra myndigheter som Kommunal Räddningstjänst, MSB, Transportstyrelsen, Sjöfartsverket m.fl. Om händelsen har internationella konsekvenser kan samverkan ske med andra länders aktörer.

En viktig del av KBV:s arbete är att bekämpa och sanera utsläpp. Detta kan inkludera att begränsa spridningen av det farliga ämnet med hjälp av länsor eller annan specialutrustning för att avlägsna farliga ämnen från vattnet. KBV har särskilda fartyg och resurser som är anpassade för att hantera kemikalieutsläpp och liknande miljöhot.

KBV övervakar också spridningen av det farliga ämnet med hjälp av fartyg, flyg eller drönare, och de rapporterar kontinuerligt till berörda myndigheter samt informerar allmänheten vid behov. Efter insatsen deltar KBV i utredningar för att fastställa orsaken till händelsen och identifiera eventuella ansvariga. De arbetar också med olycksutredning och förebyggande arbete med att förhindra liknande incidenter i framtiden.

Tullen

Tullverket har som uppgift att bestämma och ta in tull, skatter och avgifter på rätt sätt. De kontrollerar också trafiken till och från Sverige för att se till att regler för varor som tas in eller ut följs. De arbetar för att upptäcka och stoppa illegal införsel eller utförsel av kemikalier, inklusive sådana som kan misstänkas komma att användas vid tillverkning av narkotika, sprängämnen eller vapen.

Vid misstanke om införselreglerade kemikalier som kan vara farliga, gör Tullverket en riskbedömning och i en situation där egen säkerhet inte kan garanteras eller miljön är kontaminerad, tillkallas deras CBRNE-förmåga som utför kontrollen. Kontrollen kan vara både vid gränsen eller inne i landet vid exempelvis husrannsakningar där de genomför teknisk undersökning och provtagning. När Tullverket beslagtagit kemikalier är de också ansvariga för att transportera, förvara och hantera dessa ämnen på ett säkert sätt, samt genomföra brottsutredning likadant som Polismyndigheten.

Tullverket kan bidra med viktig dokumentation till utredningar om transportens ursprung och mottagare. Vid en kemikalieincident agerar Tullverket som en viktig samarbetspartner med andra myndigheter, så som Polismyndigheten och kan med ett tydligt fokus övervaka godsflödet över gränsen, förebygga farliga situationer och säkerställa att hanteringen av kemikalier följer lagar och regler.

Kort om kemiska grunder - Fysikaliska egenskaper

Aggregationstillstånd – faser

Det finns tre huvudsakliga aggregationstillstånd för kemiska ämnen: fast-, flytande- och gasform. Alla ämnen befinner sig normalt i ett av dessa tillstånd, men förändringar i temperatur eller tryck (eller båda) kan göra att ämnet intar något annat aggregationstillstånd. Exempelvis är vatten flytande vid normal inomhustemperatur, men vid låga temperaturer övergår det till fast form (is) och vid höga temperaturer till gasform (vattenånga). De flesta av våra vanliga gaser som till exempel klor, ammoniak och svaveldioxid övergår till flytande form vid låga temperaturer och/eller vid höga tryck.

Olika aggregationstillstånd för vatten

Illustration: EmDiCon

Smält- och stelningspunkt, sublimering

Alla ämnen har en smältpunkt och en stelningspunkt, dvs. en viss temperatur då ämnet övergår från fast till flytande form eller omvänt. Vissa ämnen, till exempel jod och koldioxid (kolsyreis), kan gå direkt från fast form till gasform. Detta kallas sublimering.

Kokpunkt

Kokpunkt är den temperatur när vätska kokar och gas avges i större mängd, detta sker när vätskans ångtryck är lika stor som omgivningens tryck. Det innebär att en kontaminerad person som har genomgått livräddande personsanering och är besvärsfri ute i kall luft kan utveckla symtom när

personen kommer in i ett varmt utrymme, om det aktuella ämnet har en kokpunkt nära rumstemperatur, som till exempel fluorsyror eller vätefluorid. Dock kan vätska genom avdunstning även avge gas vid temperaturer under kokpunkten. Detta är av stor betydelse vid bedömning av inhalationsrisker från vätskebeläggning på ytor, eftersom det finns en risk för skadlig inhalationsexponering även vid temperaturer under vätskans kokpunkt (t.ex. sarin och fluorvätesyra).

Exempel på olika gasers kokpunkt

Ämne	Kokpunkt (°C)
Ammoniak (NH_3)	-33
Cyanväte, vätecyanid (HCN)	26
Klor (Cl_2)	-34
Kolmonoxid (CO)	-192
Kvävedioxid (NO_2)	21
Svavelväte (H_2S)	-60
Väteklorid (HCl)	-85
Vätefluorid, fluorväte (HF)	20

Källa: MSB RIB

Densitet och densitetstal

Ett ämnes densitet anger vikten på en viss volym av ämnet, till exempel hur mycket en kubikdecimeter (1 dm^3, vilket är detsamma som en liter) av ett ämne väger i kg. Densiteten mäts oftast som g/ml eller kg/dm^3 (motsvarar kg/liter).

Med densitetstal menas tyngden på ett fast ämne eller en vätska i förhållande till vatten. Om man bortser ifrån lösligheten kommer vätskor med ett densitetstal som är mindre än 1 att flyta ovanpå en vattenyta, medan vätskor med ett densitetstal som är större än 1 kommer att sjunka mot botten. Praktiskt tillämpat kan räddningstjänsten, om ämnet flyter på vatten (lägre densitet än vatten) lägga ett vattentäcke för att skapa en barriär mellan vätskan och luftens syre, vilket minskar risken för antändning eller kyla ned ämnet och bromsa avdunstningen.

Med relativ gasdensitet menas tyngden på en gas i förhållande till luft. Om den relativa gasdensiteten är mindre än 1 är gasen lättare än luft, och är den relativa gasdensiteten större än 1 är gasen alltså tyngre.

Exempel på olika ämnens densitet

Ämne	Densitet (kg/dm³)
Vatten	1
Linolja	0,93
Petroleumdestillat (bensin)	0,72
Svavelsyra	1,83
Bly	11,34
Kvicksilver	13,60

Källa: MSB RIB

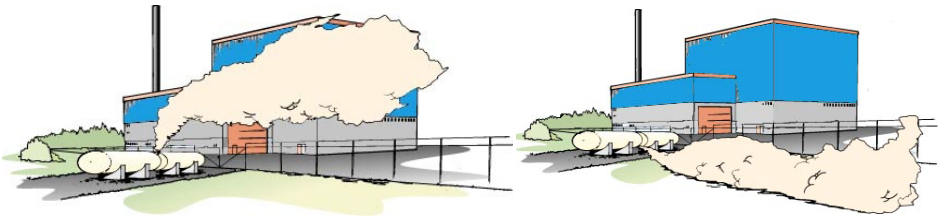
Exempel på olika gasers relativa gasdensitet

Ämne	Relativ gasdensitet
Ammoniak (NH_3)	0,6
Cyanväte, vätecyanid (HCN)	0,9
Klor (Cl_2)	2,5
Kolmonoxid (CO)	0,97
Kvävedioxid (NO_2)	1,6
Svavelväte (H_2S)	1,2
Väteklorid (HCl)	1,3
Vätefluorid, fluorväte (HF)	0,69*

Källa: MSB RIB
* HF bildar dimma med vattenånga, frätande moln som är tyngre än luft.

Gaser med relativ gasdensitet mindre än 1 (t.ex. acetylen, ammoniak, vätgas och kvävgas) kommer att stiga direkt vid ett utsläpp, medan gaser med relativ densitet större än 1 (t.ex. gasol, klor och svaveldioxid) kommer att ligga kvar längs marken.

Utsläpp av gas



Bilden till vänster visar utsläpp av en gas med låg relativ gasdensitet, dvs. lättare än luft (till exempel ammoniak). Bilden till höger visar utsläpp av en gas med hög relativ gasdensitet, dvs. tyngre än luft (till exempel klor).

Illustration: EmDiCon

Ångtryck (flyktighet)

Ångtrycket anger det tryck som råder omedelbart över en vätska när jämvikt inställt sig. Ångtrycket är starkt temperaturberoende, och högre temperatur innebär högre ångtryck och högre förgasning. Ett högre ångtryck ger ett större riskområde vid ett utsläpp. Uppgifter om ett ämnes ångtryck finns till exempel i MSB RIB.

Faktorer som påverkar utsläpp av farliga ämnen

En olycka med farliga ämnen kan omfatta fasta, flytande eller gasformiga ämnen. Vid utsläpp av fasta och flytande ämnen är det inte lika många faktorer som påverkar utsläppets förlopp som vid utsläpp av gaser.

Utsläpp av ämnen i fast eller flytande form

Rent principiellt kan man konstatera att ämnen i fast eller flytande form inte sprids lika långt som ett ämne i gasform. Koncentrationen nära utsläppet blir högre och ämnet kan bli liggande under längre tid varför kontakt-exponeringsrisken förblir hög och det krävs skyddsutrustning och saneringsåtgärder under längre tid. I vissa fall kan spridningen av det farliga ämnet minska genom invallning, övertäckning eller avledning. Vissa vätskor kan fångas upp i absorberande material och på så sätt minska spridningen.

Vätskor med kokpunkt nära rådande temperatur blir högflyktiga om temperaturen stiger och skyddsåtgärder måste vidtas eftersom det kan bildas gas som sprids på annat sätt än det flytande eller fasta ämnet.

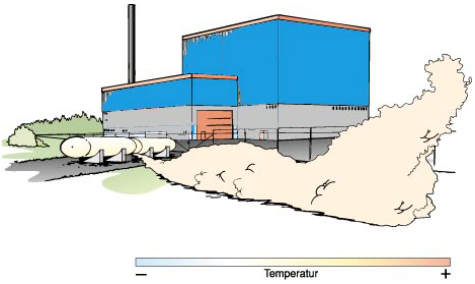
Utsläpp av ämnen i gasform

Gasens temperatur påverkar hur länge gasen kommer att följa marken innan den stiger och späds ut. Anledningen är att temperaturen påverkar gasens densitet: en varm gas har lägre densitet än samma gas när den är kall. En varm gas stiger därför snabbt upp och skingras medan en kall gas följer marken tills den har värmts upp och stiger.

Tunggasbeteende

En gas med låg relativ gasdensitet, dvs. som är lättare än luft, kan sjunka till marken om gasen kyls ner när den släpps ut och därmed blir tyngre än den omgivande luften. När gasen blivit uppvärmd kommer den åter att bete sig som en lätt gas och stiga uppåt. Hur länge den kommer att bete sig som en tung gas beror på flera faktorer, bland annat utsläppets hastighet samt luftens och markens temperatur.

Tunggasbeteende



En gas med låg relativ gasdensitet (lättare än luft) som kyls ned kraftigt när den läcker ut ur en behållare kommer att bete sig som en tung gas så länge den är kall. Exempelvis kondenserad (tryckförvarad) ammoniak.

Illustration: EmDiCon

Omgivning

Vid ett utsläpp kommer den bildade gasplymen att breda ut sig i terrängen. Till en början viker den av vid hinder, till exempel skogspartier och liknande. Plymen kan gå runt byggnader och lämna en ”skugga” bakom dem. Med tiden kommer dock koncentrationen av gasen att jämnas ut och dessutom kommer gasen att tränga in i husen med stigande koncentration inomhus.

Vid diken och vattendrag kan gasen gå ner och ”rinna” längs diket eller vattendraget, till och med mot vindriktningen. Gasen följer alltså tyngdlagen och rinner mot lägsta punkten. När utsläppet har upphört och gasmolnet dragit förbi kan det ändå finnas gas kvar i sänkor, skogspartier, byggnader etc.

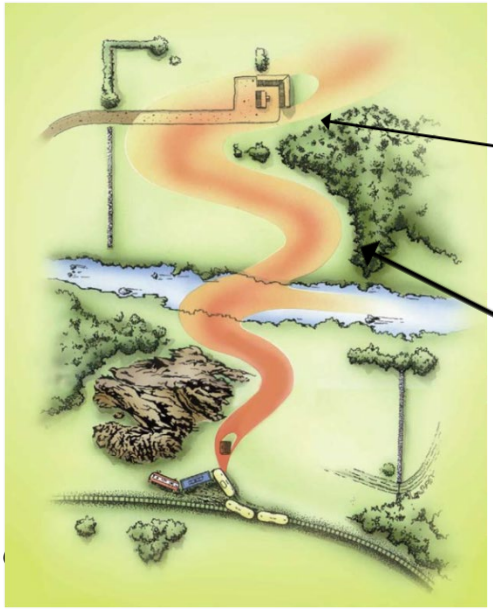


Illustration: EmDiCon

Väder

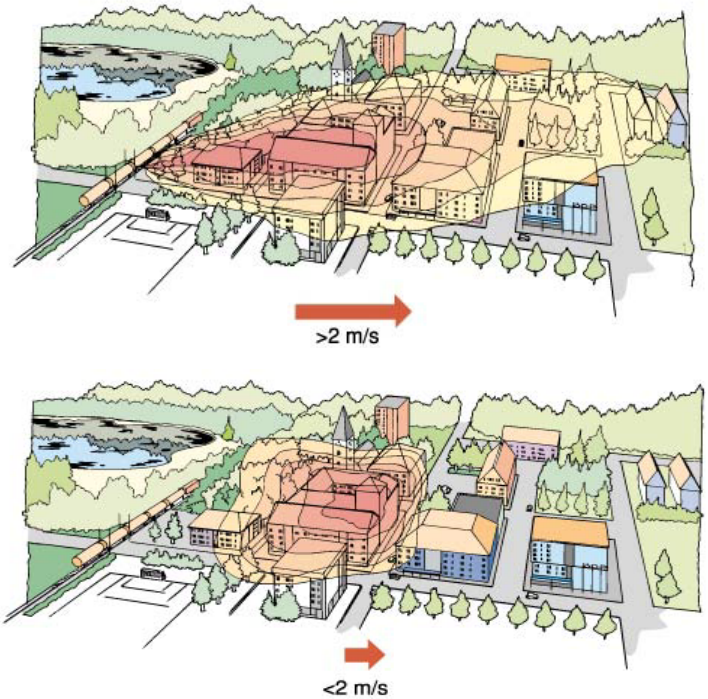
Regn

Ett utsläpp av en vattenlöslig gas i samband med ett kraftigt regnväder innebär att riskområdet blir mindre än annars eftersom gasen kan lösas i vattendropparna och följa med till marken. Då kommer gasen att spädas och samlas i vattenpölarna, och från dessa vattenpölar kan ämnet långsamt avgasas till omgivningen.

Vind

Vindens hastighet kommer att påverka gasmolnets utbredning och gasens koncentration i molnet. Vid vindhastigheter mycket nära 0 m/s kommer molnet att glida fram och tillbaka över utsläppsplatsen. När vindhastigheterna är så låga kommer inte molnet heller att spädas ut särskilt mycket. Vid högre vindhastigheter dras molnet ut i en plym och ju högre vindhastigheten är, desto större är också utspädningen. Låga vindhastigheter innebär alltså höga koncentrationer men ett litet spridningsområde, och höga vindhastigheter ger låga koncentrationer men ett stort spridningsområde.

Utsläpp i olika vindhastigheter



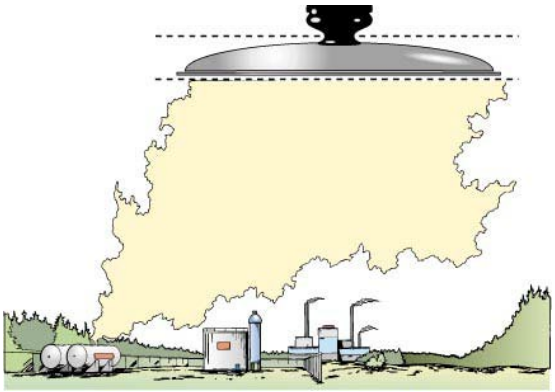
Den övre bilden visar gasplymen när vindhastigheten är över 2 m/s och utsläppet fortfarande pågår. Den undre bilden visar en cirkulär gasspridning när vindhastigheten är under 2 m/s (näst intill vindstilla, flaggorna lyfter knappt från flaggstången) och utsläppet har upphört. Gasmolnet har då förflyttat sig något i huvudvindriktningen.

Illustration: EmDiCon

Inversion

Inversion är ett speciellt väderläge när luften inte blandas om i höjdled som den brukar, vilket gör att en utsläppt gas blir kvar i de lägre luftskikten. Normalt avtar lufttemperaturen med höjden så att den varma luften vid marken stiger uppåt, vilket gör att luften omsätts. Vid inversion har det dock uppstått en situation där lufttemperaturen i stället ökar med höjden, vilket hindrar luftomsättningen.

Inversion uppstår oftast när det är kallt och vindstilla, då marken kyler den närliggande luften och ökar dess relativa densitet. Detta är vanligast i kuperade områden.



Bilden visar hur en gas med låg relativ gasdensitet som stiger och stoppas av ett inversionsskikt.

Illustration: EmDiCon

Information och kommunikation

Vid en särskild händelse med farliga ämnen är det mycket viktigt att insatspersonalen, de drabbade och allmänheten får tillgång till korrekt information så snabbt och enkelt som möjligt. Denna information måste dessutom vara samordnad och bygga på aktuell lägesbild.

Informationen bör också framföras på ett sådant sätt att den inte kan feltolkas, leda till misstro eller oönskade handlingar. Människor har dock svårt att ta till sig information under stress, och därför är det också väsentligt att informationen både upprepas och finns lätt tillgängligt i olika former, till exempel skrift, texttolkning och översatt till andra språk.

Koordinerat informationsarbete kräver ett stort samarbete mellan många aktörer och bör därför hanteras av utsedd kommunikatör enligt de planer som finns för de olika aktörerna.

Förändringar som påverkar lägesbilden kan påverka beslutet om vilken information som ska spridas och därför är det viktigt med en samlad lägesbild.

Larmcentralen

Den initiala informationen om en inträffad särskild händelse är viktig för den inledande hanteringen men kommer också att påverka den fortsatta insatsen. Informationen går genom larmcentralen, och därför är det mycket viktigt att den personal som tar emot larmet och därefter larmar ut resurserna ha tillräcklig kunskap för att hantera informationen på ett lämpligt sätt. Risken är annars att viktig information om händelsen oavsiktligt tappas bort eller feltolkas, vilket kan öka riskerna för insatspersonal och de drabbade.

Redan vid första samtalet till larmcentralen finns det vissa riskmiljöer eller händelser som borde väcka en misstanke om att kemikalier kan vara involverande. Exempel på miljöer detta kan vara aktuellt är industrier, laboratorier, sjukhus, flygplatser, ishallar, simhallar och jordbruk. Exempel på händelser kan vara förgiftningar, självmord, bränder, transportolyckor, arbetsplatsolyckor, antagonistiska händelser och misstänkt farlig försändelse.

I det initiala skedet kan det vara oklart vad det är som har inträffat men det finns ”triggers” som larmoperatörer bör känna till. Detta kallas Steg 1, 2, 3+ och avser medvetslösa patienter eller patienter med oförklarliga symtom, utan tecken på trauma.

- Steg 1, en drabbad. Arbeta enligt normala rutiner
- Steg 2, två drabbade. En C-händelse är tänkbar.
- Steg 3+, tre eller fler drabbade. C-händelse är trolig.

Information till insatspersonal

Insatspersonalen behöver redan i samband med utlarmningen få information om att det kan röra sig om en händelse med farligt ämne. Dessutom behövs information om lämplig ankomstväg, brytpunkt, det preliminära riskområdet samt vindriktning. Denna information sprids via gemensamma kommunikationsvägar (till exempel RAKEL). Även första enhet som anländer på plats bör tänka Steg 1, 2, 3+:

- Steg 1, en drabbad. Arbeta enligt normala rutiner. Var uppmärksam på ovanliga symtom
- Steg 2, två drabbade. Närma er platsen med försiktighet, en kemhändelse är tänkbar. Var uppmärksam på ovanliga symtom.
- Steg 3+, tre eller fler drabbade. Kemhändelse är trolig, avvakta och skapa en bättre lägesbild, tidig rapport bakåt, varna ankommande resurser

Exempel på andra varningssignaler kan vara:

- Ovanlig lukt eller irritation i luftvägar och ögon
- Synligt läckage av kemikalier, gasmoln/vätskeutsläpp/rök
- Trafikolycka med tunga fordon, särskild uppmärksamhet på tankbilar
- Känd förekomst av kemikalier tex. industrianläggningar, garage, hamn eller lagerlokaler
- Brand, framför allt vid risk vid brand på plats där det lagras kemikalier
- Suicidsituationer och överdoser. Giftiga gaser kan finnas kvar i stängda utrymmen. Uppmärksamma igentejpade utrymmen. Narkotiska preparat utgör en potentiell risk där preparaten hanterats i stora mängder, t.ex. laboratorier för tillverkning
- Slutet utrymme Vid begränsad ventilation (t.ex. tunnel) finns risk för låg syrehalt och hög giftkoncentration
- Diffusa och svårtolkade situationer. Sök mer information om orsaken till utlarmningen är oklar och om situationen på plats är svårtolkad

När det farliga ämnet har identifierats behöver insatspersonalen få information om det exakta riskområdet, skyddsnivån, riskerna med ämnet, första hjälpen-åtgärder, behov av annan saneringsåtgärd än avklädning och behov av någon specifik medicinsk behandling eller antidoter. Valet av skyddsnivå är också ett viktigt beslut som måste spridas i alla organisationerna. Första sjukvårdsenhet på plats ska etablera kontakt med

larmcentralen och också skyndsamt ta kontakt med räddningsledaren och polisinsatschefen på plats för att skapa en delad lägesbild och fatta beslut.

Vid stabsorienteringen på ledningsplats går man igenom insatsen. Det är bra att ha ett fast schema som inkluderar;

- inriktningsbesluten (medicinska och andra)
- det aktuella läget
- en tidsaxel för arbetet
- ”omfall” (alternativa händelseutvecklingar)
- personalsituationen
- väderprognosen
- resurser; befintliga, förväntade och saknade

För sjukvårdens del kommer det vid större händelser att finnas en särskild sjukvårdsledning på regional nivå, RSSL, vars uppdrag är att ta fram information och fördela regionala resurser.

Förslag till checklista för akut information:

- Olycksplats, farligt område och avspärrning
- Brytpunkt
- Aktuella ämnen
- Risker med ämnet
- Ämnets egenskaper
- Skyddsnivåer
- Första hjälpen
- Vad man ska göra om man själv får symtom

Information till sjukvården

Vid en större händelse ansvarar Regional Särskild Sjukvårdsledning (RSSL) för att genomföra analyser utifrån den aktuella lägesbilden och fördela regionala resurser utifrån behov och ta fram detaljfakta och råd om vårdinsatser. RSSL ansvarar för den medicinska informationen till egen personal, drabbade, anhöriga och allmänheten. Lämpligen är kommunikatör involverad i stabsarbetet vid en större händelse för att omhänderta informationsarbetet.

Kravet på snabbhet kan göra att det i den regionala katastrofmedicinska beredskapsplanen måste finnas viss information förberedd så att den kan lämnas ut redan innan särskild sjukvårdsledning är fullt upprättad.

Information bakåt

Ledningen på skadeplats har kontinuerlig kontakt med den bakre ledningen för att utbyta information. Sjukvårdens bakre ledning, RSSL, håller kontakten med exempelvis sjukhusen i regionen, angränsande regioner som kan beröras av händelsen, Socialstyrelsen och medicinska experter. Vid en större händelse kan Socialstyrelsen i sin tur informera samtliga regioner i landet och kontakta MSB:s TiB för en nationell sektorsövergripande samverkanskonferens. Socialstyrelsen kan även begära internationellt stöd och informerar regeringen.

Webbaserat informationssystem, (WIS) har utvecklats av MSB för att kommuner, regioner och myndigheter enkelt ska kunna dela information med varandra. Varje myndighet kan här dela öppen information som ger en samlad lägesbild om fattade beslut, genomförd, pågående och planerad verksamhet, prognoser, analyser och lägesrapporter. Med hjälp av systemet kan man även följa upp och gå igenom händelsen efteråt för utvärderingar och utbildningar.

Information till andra vårdenheter

Det är viktigt att alla vårdinrättningar som kan komma att ta emot drabbade (sanerade eller osanerade) snabbt får fakta om det farliga ämnet, saneringsbehovet, symtombilden samt kraven på behandling och slutenvård. Denna information måste också spridas till alla enheter dit drabbade kan söka sig spontant.

Det är klokt att redan på planeringsstadiet ta fram en checklista för händelser med farliga ämnen så att all viktig information inkluderas. Som exempel, se checklista från Region Stockholm med frågor som måste besvaras vid informationsdelning, Bilaga 2.

Information till allmänheten

Allmänheten kan varnas och informeras genom ett Viktigt Meddelande till Allmänheten, VMA, som sänds via lokalradion. VMA ska innehålla information om händelsen och riskerna som detta kan innebära samt information om hur allmänheten bör agera för att minimera riskerna.

Även om det primärt är räddningsledaren som beslutar och ansvarar för ett VMA måste samverkan ske med polisen och sjukvården innan information som handlar om skadeområdet lämnas ut till allmänheten.

När ämnet är känt kan RSSL sprida upplysningar om symptombilden, riskgrupper, skyddsåtgärder, behandling samt när och var allmänheten bör söka vård.

Förslag till checklista för fortsatt information:

- Senaste nytt från olycksplatsen.
- Hur länge föreligger fara i skadeområdet?
- Går det att dricka kranvattnet?
- Vid vilka symtom ska man kontakta läkare?
- Telefonnummer till en upplysningscentral eller ett callcenter, ev. till läkare och sjukhus.
- Samlingsplats för oskadade och anhöriga. Ankomstvägar, parkering etc.

Om utsläppet är omfattande eller om det får allvarliga följder kan det bli aktuellt med en nationell informationssamordning. Den nationella sjukvårdsrådgivningen 1177 kan snabbt behöva ge råd om egenvård samt hänvisa till sjukvården. Funktionen 1177 måste därför också hållas kontinuerligt uppdaterad av RSSL. Vidare kan regionen och kommunen behöva upprätta upplysningscentraler och dessa telefonnummer måste också spridas.

Vid en C-händelse kan informationen på informationsbladet PROACTIVE, Viktig information vid händelser med farliga ämnen, bilaga 1, ligga till grund för de rekommendationer som skickas ut.

Forskning har visat att folk i allmänhet sällan drabbas av panik om de hamnar i en farlig situation, däremot kan de mer eller mindre omedvetet agera på ett sätt som försvårar räddningsarbetet. Det är därför viktigt att ge enkel information om lämpligt agerande så att man kan ta till vara på allmänhetens önskan att agera och kanske hjälpa till och samtidigt minimera risken att de försvårar räddningsarbetet eller själva hamnar i en farlig situation. Facilitating collective psykosocial resilience in the public in emergencies.

Information till medierna

Vid många större händelser kommer skadeplatsledningen (sjukvårdsledare/medicinskt ansvarig, räddningsledare och polisinsatschef) lämna information till media om den pågående insatsen i anslutning till ledningsplatsen. Vid en händelse med farliga ämnen är detta förmodligen inte lämpligt, utan informationsdelning får ske på annan, säker, plats. Sjukvården, räddningstjänsten och polisen bör samordna dessa informationstillfällen. Lokal eller regional särskild sjukvårdsledning kan ha bättre förutsättningar att planera informationstillfällen tillsammans med polis och räddningstjänst på en plats helt avskild från skadeplatsen. Sjukvårdsledaren bör ansvara för kommunikationen avseende sjukvårdsinsatsen och inte överlämna detta till räddningsledare.

Organisation och arbetsmetoder i skadeområdet

Att hantera en större olycka med farliga ämnen kräver att alla inblandade aktörer samarbetar mot ett gemensamt mål. Om organisationerna har olika modeller för ledning och samordning kan det leda till att tiden för att hjälpa drabbade och hantera situationen förlängs, vilket kan leda till ökad skada eller dödsfall då beslutsvägar blir otydliga och för att resurser inte används optimalt. Det är därför viktigt med en gemensam plan för samverkan, ledning och styrning som fokuserar på vad som ska åstadkommas, en plan som kan följas oavsett nivå och organisationsstruktur. MSB har tagit fram ett ramverk för ledning och samverkan, Gemensamma grunder, som riktar sig till alla aktörer som har ett ansvar för eller som bidrar till att hantera samhällsstörningar.

Planen bör följa Gemensamma grunders mest centrala termer och begrepp:

- kommunicera
- inhämta och bearbeta information
- förstå situationen
- ta fram eller justera inriktning
- åstadkomma samordning

Vid en större händelse med farliga ämnen kommer det, i normalfallet, att vara sjukvård, räddningstjänst och polis som samverkar på skadeplats. Dessa organisationer verkar under olika lagar som anger ansvarsområden och befogenheter. Samverkan mellan dessa aktörer är en nödvändighet och vid en händelse med farliga ämnen är det räddningsledaren som har det övergripande operativa ledningsansvaret på skadeplats men i övrigt ansvarar varje organisation för sin egen ledning och verksamhet.

I rapporten Planering och samverkan i händelser med farliga ämnen föreslås att varje region ska ha en regional samverkansfunktion för CBRN (RSF) Syftet med RSF är att främja planering i samverkan mellan de lokala och regionala aktörerna inom räddningstjänsten, sjukvården och polisen. Denna funktion ska inte ersätta befintliga strukturer, utan om det redan finns fungerande regional samverkan ska samordningsfunktionen ses som en komplettering.

Ansvarsområden

Varje verksamhet har övergripande ansvarsområden utifrån gällande lagstiftning. Det finns ansvarsområden som åligger alla aktörer.

Räddningstjänst – rädda liv, egendom och miljö

Räddningstjänsten ansvarar bland annat för:

- Utse ankomstväg och brytpunkt
- Vindruterapport
- Säkerhet, personlig skyddsutrustning
- Bedöma skyddsnivå, zonindelning
- Ledningsplats för samverkan
- Samverka med polis och sjukvård om lägesbild, inriktning, uppsamlingsplats mm
- Livräddning, utrymning
- VMA

Polis – rädda liv, skydda egendom och miljö

Polisen ansvarar bland annat för:

- Utse ankomstväg och brytpunkt vid misstänkt eller bekräftad antagonistisk händelse
- Vindruterapport
- Ingripa mot eventuella gärningsmän
- Säkerhet, personlig skyddsutrustning
- Ledningsplats i samverkan
- Samverkan med sjukvård och räddningstjänst om lägesbild, inriktning, uppsamlingsplats mm
- Avspärrning
- Trafikreglering
- Uppsamlingsplats för oskadade, döda och gods
- Minimera antalet personer i skadeområdet
- Identifiering och registrering av, i första hand, oskadade och avlidna
- Säkra bevis
- Utredning

Sjukvård – rädda liv

Sjukvården ansvarar bland annat för:

- Vindruterapport
- Säkerhet, personlig skyddsutrustning
- Ledningsplats i samverkan

- Samverka med räddningstjänst och polis om lägesbild, inriktning, uppsamlingsplats mm
- Prioritera, behandla och transportera
- Uppsamlingsplats för skadade

En snabb rapport från sjukvårdsledaren till larmcentralen om händelsen, ger regional TiB möjlighet att informera närliggande sjukvårdsinrättningar så att man kan förbereda sig för att ta emot de drabbade. Det ger även TIB möjlighet att förbereda för eventuell mobilisering av regionala resurser och/eller aktivering av Särskild sjukvårdsledning.

Sjukvårdens roller och funktioner

Om ledningen på skadeplats vid en C-händelser kan man läsa i Inriktning och samordning inom hälso- och sjukvården vid särskild händelse och i MSB:s dokument Blåljussamverkan - Sammanfattande information om lagrum, ansvar, arbetsstruktur, organisation och samverkansmodeller för blåljus.

Utifrån PS-konceptet, som beskriver sjukvårdens prehospitala sjukvårdsledning, ska det finnas två ledningsroller; en sjukvårdsledare och en medicinskt ansvarig i skadeområdet. Initialt sköts dessa uppgifter av personal i den första ambulansen på plats, senare kan dessa funktioner övertas eller kompletteras av andra personer med särskild utbildning och övning i prehospital sjukvårdsledning och/eller annan medicinsk kompetens.

Sjukvårdsledaren	Har ett organisatoriskt ansvar som innehåller ansvar för; säkerhet, resurser, samverkan och kommunikation. Sjukvårdsledaren leder sjukvårdens organisatoriska arbete i skadeområdet och samverkar med andra aktörer på plats, sprider information om händelsen både till egen organisation i skadeområdet och till sjukvårdens bakre ledning/larmcentral samt fattar, i samråd med räddningsledare och polisinsatschef, organisatoriska inriktningsbeslut för insatsen.
Medicinskt ansvarig	Tar medicinska inriktningsbeslut för insatsen, tar beslut om prioriterade medicinska åtgärder samt ger instruktioner för triage (medicinsk sortering och prioritering av skadade), beslut om eventuell personsanering och för behandling av kontaminerade personer före, under och efter sanering.

Stab	Stabsfunktionen ansvarar för att stötta upp och utföra de delar som ledningsrollerna delegerar för att hantera uppdraget i övrigt.
Sektorledare	Om en skadeplats är stor kan den behöva delas in i sektorer. En sektorledare kan ansvara för specifika uppgifter i en sektor och arbetsuppgifterna tilldelas sektorledaren av den medicinskt ansvariga. En sektor kan exempelvis vara en del av skadeplatsen, en saneringsplats eller en uppsamlingsplats. Sektorledarna rapporterar direkt till medicinskt ansvarig
Avtransportledare	Ansvarar för att de drabbade transporteras med rätt resurs i rätt ordning. Även avtransportledaren lyder direkt under medicinskt ansvarig och rapporterar direkt till denne.

Rapporter

Vid händelser med farliga ämnen, liksom vid andra händelser, måste sjukvårdsledaren snarast rapportera till larmcentralen för att informationen ska kunna spridas till de andra enheterna i insatsen samt till den regionala ledningen som, i sin tur, för informationen vidare till de mottagande sjukvårdsinrättningarna.

Den första rapporten kallas för ”genom vindrutan” och lämnas av sjukvårdsledaren inom två minuter efter ankomst till platsen. Rapporten ges enligt strukturen METHANE.

M	Misstänkt särskild händelse? JA/NEJ
E	Exakt lokalisation
T	Typ av händelse
H	Hot och risker
A	Ankomstväg och ev. Brytpunkt
N	Numerär drabbade
E	Enheter Totalt

Rapporten ska alltså följa en viss struktur och den ska lämnas inom fastställd tidsram. Den andra rapporten, en så kallad verifieringsrapport, lämnas inom 10 minuter. Då har sjukvårdsledaren fått kontakt med samverkande aktörer och även fått en rapport från Medicinskt ansvarig på skadeplatsen och har en klarare lägesbild.

Utifrån dessa rapporter kan regional TiB avgöra om detta är en särskild händelse och besluta om att eventuellt höja beredskapen. Om det inte är uppenbart att det rör sig om en särskild händelse bör kontakt tas med sjukvårdsledaren på plats för att få en bättre lägesbild.

Efterföljande rapporter kallas uppdateringsrapporter och syftar till att kontinuerligt överföra en korrekt lägesbild avseende hot, resurser, prioriteringar och avtransporterade. Dessa rapporter är också mycket viktiga vid en händelse med kemikalier avseende de speciella omständigheter detta medför.

För att läsa mer om rapporter från skadeområdet hänvisas till PS-konceptet.

Säkerhet

Säkerheten vid C-händelser bygger på information och kommunikation mellan funktionerna på ledningsplats och med den taktiska och operativa ledningen på skadeplats. Följande är exempel på viktig information som alla måste känna till:

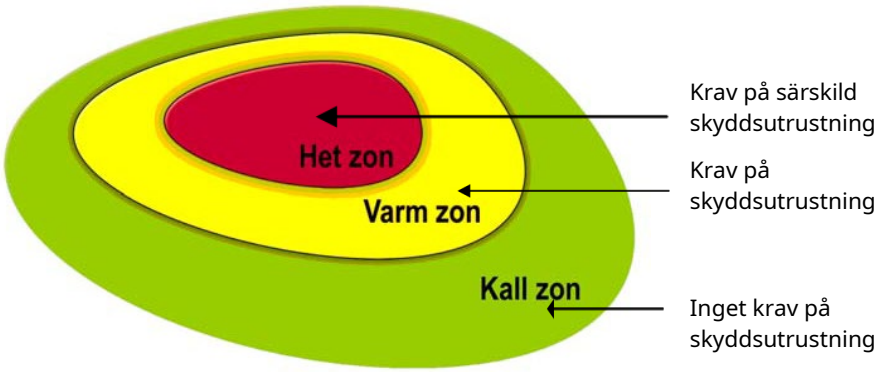
- Zonindelning
- Skyddsutrustning för personal
- Arbetsuppgift
- Eventuella krav på sanering när personal lämnar den varma zonen
- Rutiner om området omedelbart måste lämnas vid en ändrad hotbild
- Tecken på att en vårdutförare börjar bli utmattad eller börjar visa påverkan av det farliga ämnet

Sjukvårdens personal måste vara införstådd med och följa alla anvisningar om skyddsnivå och avspärrning. Det är viktigt att kontaminerade personer inte okontrollerat passerar från den varma zonen till den kalla zonen.

Zonindelning av skadeområdet

Syftet med zonindelning är att tydliggöra säkerheten för insatspersonalen.

Brytpunkt är den plats dit ankommande enheter dirigeras i avvaktan på insats. Brytpunkten beslutas oftast av räddningsledaren, men i en situation då brytpunkt krävs kan de första enheterna på plats utse en sådan. Räddningsledaren kan sedan bekräfta eller flytta brytpunkten. På brytpunkten ges anländande enheterna aktuell information om händelsen samt information om gällande skyddsnivåer i skadeområdet.



I grafiska presentationer färgas het zon röd, varm zon gul och kall zon grön. Het och varm zon utgör riskområdet.

Källa: RIB

Vid en hotsituation eller brottslig handling kan polisen definiera ett hot/riskområde. Områdets storlek beror då på typen av hot.

Riskområdet kan delas in i en het zon och en varm zon. Den heta zonen inkluderar själva skadeplatsen och har högst skyddskrav, vilket innebär att sjukvårdens personal i regel inte ska arbeta där. Räddningstjänsten är ansvarig för arbetet inom het zon och för att utföra livräddande personsaneringar om någons liv är i fara. Räddningstjänsten kommer att genomföra livräddande personsanering i övergången mellan het och varm zon om det bedöms nödvändigt.

Om det inte finns några andra faror, så som risk för brand eller explosioner, kommer riskområdet att bli det område som kräver att man bär personlig skyddsutrustning.

Även om det inte finns någon fysisk avspärrning av den varma zonen fungerar den ändå som yttergränsen för riskområdet, och räddningstjänsten ska kontrollera alla som går in i riskområdet.

Den kalla zonen ligger mellan räddningstjänstens avspärrning och polisens avspärrning av hela skadeområdet. Inom detta område finns uppsamlingsplatser för både oskadade personer och skadade som är sanerade och inte längre kontaminerade. Personal som arbetar här bär inte skyddsutrustning, men har beredskap för att kunna agera om det sker någon förändringar av utsläppet eller vindriktningen.

Läs mer om Organisation och arbetsmetoder i skadeområdet

- Inriktning och samordning inom hälso- och sjukvården vid särskild händelse (socialstyrelsen.se)
- Först på plats vid händelser med farliga ämnen CBRNE: åtgärdskalender
- Räddningstjänst vid olycka med gaser
- Gemensamma grunder – ramverk för samverkan och ledning (MSB)
- Blåljussamverkan – sammanfattande information om lagrum, ansvar, arbetsstruktur, organisation och samverkansmodell för blåljus

Utrustning

Indikering i skadeområdet

Vid händelser med farliga ämnen är indikering i skadeområdet en av räddningstjänstens uppgifter. Den vanligaste indikeringsmetoden är att mäta halten av brännbara gaser med en så kallad explosimeter vilket de flesta räddningstjänster kan utföra. Vissa räddningstjänster har även PID-instrument (Photoionization Detector) som kan identifiera och mäta, bland annat, flyktiga organiska föreningar. MSB:s nationella förstärkningsresurser avancerade indikeringsenheter (AI) finns vid Storstockholms brandförsvar och Räddningstjänsten i Storgöteborg. Dessa enheter ska kunna utföra en direktanalys på skadeplats men ska även kunna ta fysiska prover för vidare analys på laboratorium.

Polisens bombskyddsverksamhet är en nationell resurs som även hanterar händelser med kemikalier och har indikeringsförmåga.

I en masskadesituation med farliga ämnen är det mer effektivt att låta symtomen leda besluten än att avvakta indikering för att inte skapa fördröjning i omhändertagandekedjan. Detta gäller även den mindre händelsen om indikering dröjer.

Medicinsk utrustning

I skadeområdet används den sedvanliga medicinska utrustningen för särskilda händelser. För att hantera ett stort antal drabbade vid händelse med farliga ämnen behövs förstärkningsresurser med exempelvis syrgas och utrustning för att kunna behandla många drabbade samtidigt; inhalationsmasker, inhalationsläkemedel, antiemetika, antidoter och specifika saneringsmedel.

För råd om behandling och antidoter se rekommendation i Läkemedelsverkets Läkemedelsboken och Giftinformationscentralens antidotregister samt kapitlet Skadeverkan i denna skrift.

Omfattningen av andra läkemedel och antidoter som bör ingå påverkas av genomförda risk- och sårbarhetsanalyser.

Skyddsutrustning

Socialstyrelsen fick 2023 uppdraget av regeringen att se över sjukvårdens förmåga att hantera händelser med farliga ämnen och uppdraget resulterade i Rekommendationer för att stärka sjukvårdens förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen. Denna rapport innehåller bland annat rekommendationer för lämplig skyddsutrustning för sjukvården.

Valet av skyddsutrustning måste grundas på en riskbedömning men i princip gäller att personal från sjukvården inte ska agera i het zon och behöver därför inte skyddsutrustning anpassad för risker kopplade till höga koncentrationer av ämnen.

Den varma zonen kan ses som en buffertzon där det kan finnas vissa risker, beroende på situationen. I den varma zonen kan sjukvårdspersonal genomföra en första medicinsk bedömning, triage och vissa behandlingsåtgärder iförd adekvat skyddsutrustning. Sjukvårdens personal kan även i kall zon behöva ha personlig skyddsutrustning tillgänglig för att kunna användas om riskbedömningen antyder detta, till exempel om det sker förändringar av utsläppet, i vädret eller det uppstår avgasning från vätskekontamination.

Eftersom förändringar kan ske snabbt är det lämpligt att ambulans-sjukvården har personliga, tillpassade skyddsmasker med filter, kemikalieresistenta handskar samt adekvata skyddskläder som komplement till ordinarie arbetskläder.

Den kalla zonen bedöms vara riskfri och där placeras uppsamlingsplats för både oskadade och skadade personer som genomgått livräddande personsanering och inte har behov av ytterligare sanering, de som genomgått fullständig personsanering samt skadade som inte blivit exponerade. Här

arbetar personalen i ordinarie arbetskläder men med andningsskydd lätt tillgängligt.

Under vissa omständigheter, exempelvis om förutsättning för fullständig sanerings saknas eller hög risk för hypotermi, kan medicinskt ansvarig besluta att transport till sjukhus måste ske utan föregående sanering. Detta innebär att ambulanspersonalen måste bära personlig skyddsutrustning anpassad efter de risker som det medför. Detta innebär också att ambulansen riskerar att bli kontaminerad och måste saneras.

Skyddsutrustningen för hälso- och sjukvårdens personal består av tre delar, ett andningsskydd, t.ex. skyddsmask med filter, handskar och skyddsdräkt. Har skyddsdräkten inte integrerade skor behövs även adekvat fotbeklädnad. Andningsskyddet bygger på filter-rening av inandningsluften och ska skydda mot både gaser och partiklar. Skyddsdräkten ska vara ett skydd mot kemikalier i vätskeform dvs vätsketäta eller stänktäta (typ 3 eller typ 4) enligt Svensk standard. Det krävs dock även kännedom om att materialet i dräkten kan skydda mot de specifika kemikalier som just den aktuella insatsen hanterar.

Eftersom den initiala informationen vid en CBRN-händelse sällan är detaljerad, måste skyddsutrustningen ge ett brett och fullgott skydd mot de risker som kan tänkas förekomma.

Andningsskydd

Ett andningsskydd ska vara CE-märkt, i gott skick, ge ett tillräckligt bra skydd i den miljö och för den uppgift där det är tänkt att användas samt passa bäraren och vara kompatibel med annan nödvändig skyddsutrustning.

Skyddsmask med tillhörande filter används ofta som andningsskydd av personalen i ambulanssjukvården, och ska vara personligt utprovad samt täthetskontrollerad. Enligt lag är arbetsgivaren skyldig att se till att tätsittande andningsskydd är individuellt utprovade för arbetstagare och att detta kontrolleras regelbundet. Minst en gång per år rekommenderas enligt standarden. (SS-ISO 16975–3). Arbetsmiljöverket

Egna glasögon fungerar inte tillsammans med skyddsmasken, där krävs speciella glasögoninsatser. Vid de flesta händelser kan personal som använder linser även använda dessa i skyddsmasken.

Andningsskyddets täthet kan påverkas av skägg och skäggstubb, ärr och andra ojämnheter i tätningsområdet. Det kan därför finnas tillfällen då huva med fläkt, som huvudsakligen används på sjukhus, kan användas även prehospitalt.

Andningsskydd för prehospitalt arbete rekommenderas vara utrustat med ett kombinationsfilter typ A-, B-, E- och K klass 2, samt partikelfilter av klass 3

(ABEK P). Det rekommenderas också att tillverkaren kan visa att filtret skyddar mot radioaktivt jod och radioaktiva organiska jodföreningar.

Kombinationsfiltret bör vara för flergångsbruk och ha kapacitet att, med god marginal, absorbera relevanta ämnen under en insats. Filter bör kasseras efter arbete i en skarp händelse.

Flyktfilterskydd med huva kan rekommenderas för annan personal som normalt inte ska verka vid CBRN-händelse men som ändå kan komma i kontakt med farliga ämnen. Exempel på detta kan vara personalen i receptionen på akutmottagningen. Flyktfilterskydd med huva skyddar under en begränsad tid och är tänkt att användas under evakuering. Den här typen av andningsskydd består ofta av en huva, med eller utan innermask, med tätning runt halsen, samt ett kombinationsfilter som skyddar mot både partiklar och gaser under minst 15 minuter. Här rekommenderas ABEK P3-filter med högt skydd mot partiklar och skydd mot radioaktiv jod och radioaktiva organiska jodföreningar.

Skyddsdräkter

I Europa klassas skyddskläder som typ 1–6, där

- typ 1 utgör det högsta skyddet med gastät dräkt
- typ 2 är ventilerad dräkt
- typ 3 ger skydd mot stark riktad stråle
- typ 4 skydd mot vätskesprej
- typ 5 skydd mot damm och fasta partiklar
- typ 6 skyddar mot begränsat stänk

När det gäller skyddsdräkt vid en CBRN-händelse är det dimensionerande hotet en händelse med hudskadliga kemikalier och kemiska stridsmedel. Skyddsdräkten som rekommenderas för en C-händelse ska även skydda mot biologiska ämnen samt radioaktiva partiklar.

I princip ska sjukvårdspersonal i varm zon bara behöva förstärkt klädsel i form av larmställ, andningsskydd samt handskar men det krävs beredskap för att kunna ta på en mer fullständig skyddsdräkt om situationen förändras. Det är rimligt att tänka sig att man här kan använda en skyddsdräkt av typ 4, men det är viktigt att säkerställa att dessa skyddsdräkter ger ett skydd mot de tänkta riskkemikalierna.

De handskar som ska användas ska skydda mot kemikalier och de ska vara tillräckligt smidiga för att ett medicinskt omhändertagande ska kunna påbörjas vid behov. Det är viktigt att säkerställa att handskarna skyddar väl mot den aktuella kemikalien i insatsen och att de ger kemikalieskydd under hela insatstiden för att undvika risk för kontaminering.

Triagering

När konsekvenserna av en händelse överstiger de resurser som finns tillgängliga måste de åtgärder som genomförs prioriteras så att man gör rätt saker för så många som möjligt. Denna prioritering av patienter kallas triagering.

Redan i den heta zonen kommer räddningstjänst att göra prioriteringar så att man gör rätt saker först. Den som är medicinskt ansvarig ska ge räddningsledaren tydliga instruktioner om hur medicinsk prioritering, triage, ska ske i den heta zonen. Om det, vid en händelse med farliga ämnen, är många drabbade måste prioriteringen ske utifrån de drabbades förmåga utan hänsyn till symtombild.

Räddningstjänstens prioritering av drabbade från het zon kan vid en C-händelse kan till exempel se ut på detta vis:

- först flyttas alla som kan gå själva
- därefter flyttas de som visar tydliga livstecken, t.ex. ropar eller rör på sig
- sist flyttas de som inte ger ifrån sig några livstecken
- om antalet drabbade överstiger den aktuella förmågan lämnas personer som inte ger ifrån sig några livstecken utan åtgärd tills fler resurser anländer

Sjukvården triagerar de drabbade direkt efter att livräddande sanering genomförts av räddningstjänst. Oftast används färgmarkeringar som är tydligt synliga och möjliga att hantera också för den som har på sig skyddsutrustning.

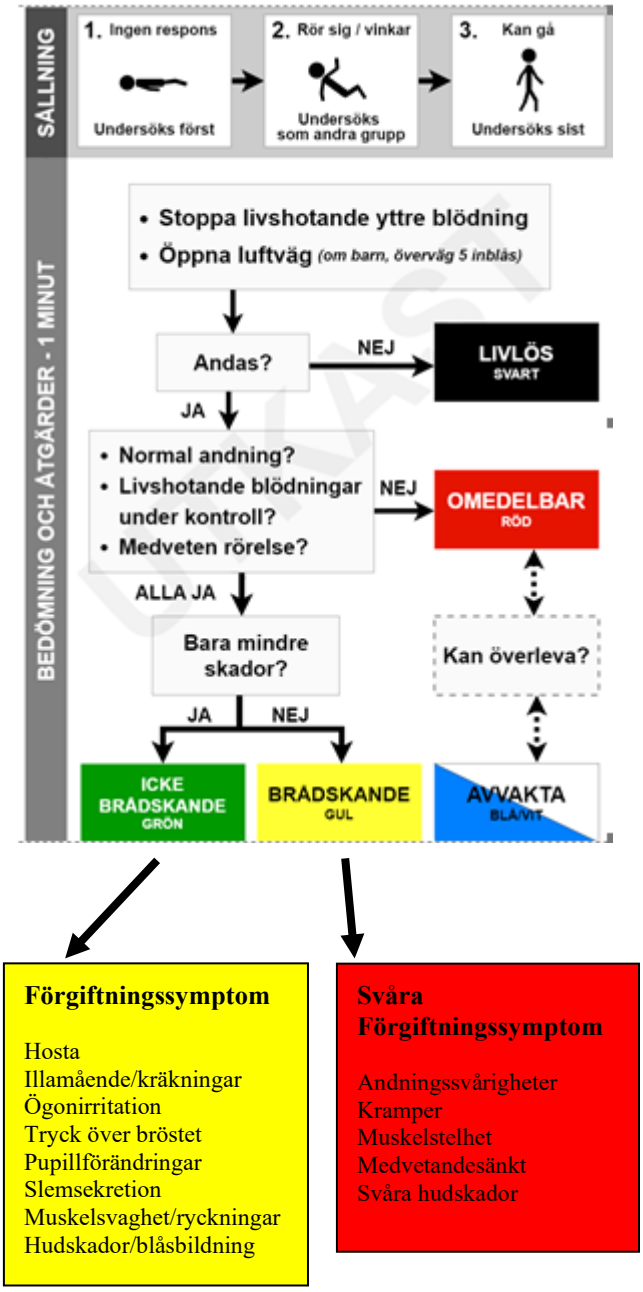
Prioriteringen vid en händelse med kemiska ämnen bygger idag på de vanliga principerna för triage av traumapatienter. Dock finns specifika aspekter vid C-exponeringar som bör tas hänsyn till och inkluderas i triageringssystemet, exempelvis specifika förgiftningssymptom så kallat toxidrom, svårigheter att utifrån symtombild identifiera typ av kemskada och den fördröjda symtomutveckling som kan uppstå för vissa kemiska ämnen.

Vårdpersonalen ska i princip kunna prioritera patienterna baserat på sina synintryck:

- förmåga att gå (en första grovsortering för att identifiera allvarligt skadade)
- tecken på livshotande blödning
- andningsförmåga (frekvens och mönster)

- speciella tecken på förgiftning: ögonen är påverkade (tårar, rödögd, små pupiller), hosta och tryck över bröstet, kramper, extrem salivproduktion, kräkning, hudskador mm (toxidrom)
- synliga kemikalier på personens kläder

Under 2025 kommer ett nationellt prehospitalt triage-system införas. Ett arbete med att komplettera detta med triage-kort och utbildningsmaterial för triage-metodik vid exponering av kemiska ämnen pågår. Tills detta är klart bör triage utgå från det nationella konceptet med tillägg avseende förgiftningssymptom. Bilden nedan illustrerar att en grön patient blir gul om denna uppvisar förgiftningssymptom. En gul patient blir röd om denne uppvisar svåra förgiftningssymptom.



Läs mer om triage

Nationellt masskadetriagesystem

FOI Triagemetodik vid exponering för kemiska ämnen.

Vårdens prioriteringar i krig och fredstida katastrofer

NATO; Management of casualties

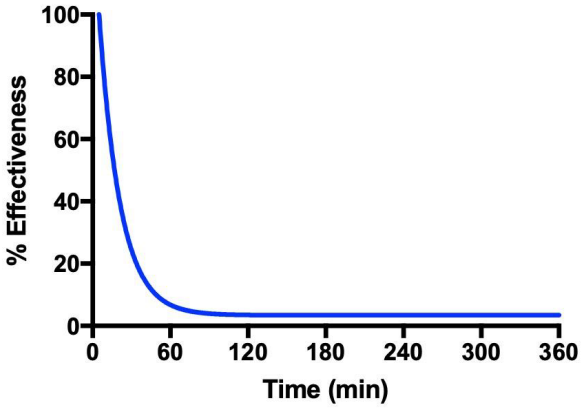
Livräddande personsanering

Vid exponering för kemiska ämnen är tidsfaktorn för initierad sanering en kritisk parameter. Det är därför viktigt att sanering, om möjligt, kan påbörjas av de drabbade själva. Det finns ett informationsmaterial framtaget i samband med ett projekt som gick under namnet PROACTIVE. Detta var ett projekt vars mål var att stärka samhällets beredskap mot CBRN-incidenter, med särskilt fokus på större folkgrupper och individer med särskilda behov. Den svenska versionen togs fram av Europeiska CBRN-centret vid Umeå Universitet i samråd med CBRNE experter från FOI, Skydd-C, Polismyndigheten, räddningstjänst och ambulans. Informationsbladet *Viktig information vid händelser med farliga ämnen* är ett exempel på hur man kan ge enkla råd till människor om hur de ska minska riskerna för skador om de själva, eller andra omkring dem, exponerats för farliga ämnen. Se bilaga 1

De som inte kan ta sig bort från det farliga området på egen hand omhändertas av räddningstjänst i adekvat skyddsutrustning. Räddningstjänsten utför vid behov livräddande personsanering som innebär att:

- få bort drabbade från det farliga ämnet.
- avlägsna det farliga ämnet genom avklädning och eventuellt avtorkning.
- avspolning med vatten vid exponering för fasta ämnen eller vätskor eller om ämnen i gasfas ger hudsymtom.

Studier har visat att om man kan avlägsna sig från det farliga ämnet och avlägsna kläder inom 15 minuter minskar exponeringen med nära 90 %. Det är därför viktigt att flytta den drabbade till området mellan het och varm zon och där avlägsna kläder. Detta görs både för att minska exponeringen för det farliga ämnet men också för att minska risken för kontaminering av andra personer och omgivningen.



Tidsmässiga effekter av avklädning, uttryckt som procentuell effektivitet (i termer av att minska underliggande hudexponering). Data representerar genomsnittlig effekt av avklädning mot fyra kemikalier; soman (GD), svavelsenap, VX och metylsalicylat.

Källa: Prism: Volume 3: Operational guidance for mass casualty disrobe and decontamination.

Vikten av avklädning och avtorkning vid exponering för farliga ämnen illustreras av bilden nedan. I den aktuella situationen sitter 90 % av det farliga ämnet i kläder och avlägsnas genom avklädning. 9 % av det farliga ämnet sitter i hår och på hud och kan avlägsnas genom avtorkning. I denna situation kommer avspolning och fullständig personsanering enbart ha en marginell effekt.

Denna kunskap måste beaktas när beslut fattas om vilka personer som ska genomgå fullständig personsanering inför medicinsk behandling.

PRISM "Rule of ten" illustrerar effekten av de olika stegen i saneringskedjan. Bilden är endast för att visualisera, den faktiska procentuella minskningen av kontaminationen kommer att vara beroende av de rådande förhållandena, hur snart åtgärderna vidtas, vilket ämne och vilka koncentratrationer det handlar om.

I en situation där det är många drabbade med saneringsbehov krävs ett inriktningsbeslut från medicinskt ansvarig för saneringsordningen och eventuell medicinsk behandling (tex behandling med autoinjektorer med antidoter).

Avklädning och avspolning med vatten innebär en risk för svår nedkylning (hypotermi). Det är viktigt att den sanerade personen snabbt torkas torr och kommer i en skyddad miljö för att inte bli nedkyld, detta

är sjukvårdens ansvarar. Sjukvården bör därför ha handdukar, filtar och om möjligt ersättningskläder. Speciellt under den kalla delen av året och på platser utan omedelbar tillgång till värme bör risken att spola med kallt vatten vägas mot saneringsbehovet.

Medicinskt ansvarig beslutar, i samverkan med räddningsledare eller insatsledare, om triagering, livräddande sanering och eventuella akuta livräddande åtgärder. Vid en masskadesituation, när resurserna inte räcker till kan inriktningsbeslut behövas, t.ex. att gående patienter genomför egensanering under instruktioner via saneringsbana/rekvirerade lokaler i närområdet med duschar t.ex. gymnastiksal.

Livräddande sanering:

- Avlägsna drabbade från det farliga ämnet
- Avlägsna det farliga ämnet från drabbade:
  - Avklädning
  - Avtorkning
  - Avspolning vid behov

Fullständig personsanering

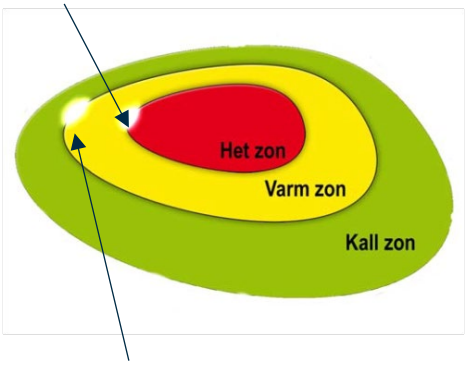
Fullständig personsanering är sjukvårdens ansvar och i de flesta fall kommer detta att ske i saneringsenhet i anslutning till sjukhusets akutmottagning. Beslut om fullständig personsanering på skadeplats eller inte beror framför allt på om patienten är kritisk eller inte, på aktuell väderlek och tillgängliga resurser på plats.

Finns resurserna och förutsättningar enligt ovan för att genomföra fullständig personsanering på skadeplats ska detta genomföras i övergången mellan den varma och den kalla zonen. Då går de skadade direkt till fullständig personsanering och ingen livräddande personsanering utförs. Den drabbade bör dock skyndsamt kläs av för att minska exponeringen, både för patienten och för mottagande sjukvårdspersonal. I en sådan situation bör man organisera en uppsamlingsplats för de kontaminerade där det görs prioritering inför saneringen. När de drabbade sedan är sanerade och lämnar saneringsplatsen befinner de sig i den kalla zonen.

Plats för personsanering

Hela skadeområdet med exempel på placering av viktiga funktioner.

Plats för livräddande personsanering



Plats för fullständig personsanering

Källa: RIB

Personer som kan gå kan i princip sanera sig själva med hjälp för att komma åt baksidan av kroppen. I övrigt gäller samma principer som beskrivs i punktlistan för liggande patient nedan.

Drabbade som inte kan stå eller gå måste saneras liggande på speciell saneringsbår eller tex en spineboard, detta kräver att två till tre personer hjälps åt. Fullständig personsanering utförs av sjukvården men kan bistås av räddningstjänsten om de har resurser att kunna hjälpa till.

- Avklädning utanför saneringsbanan: De kläder som den kontaminerade personen fortfarande har på sig ska tas av så snart som möjligt, helst redan i samband med triage inför personsanering. Inga kläder får dras över huvudet utan ska klippas upp. Efter avklädning ska den drabbade svepas in i filtar. Eventuella förband får sitta kvar när den kontaminerade kommer till saneringsdelen.
- Säkerställ tillgång till särskilda saneringsmedel i de fall det är tillämpbart. Exempel på detta är Makrogol vid Fenolkontaminering och RSDL vid kemiska stridsmedel.
- Om det kemiska ämnet blir klibbigt på hud bör man först mekaniskt avlägsna så mycket som möjligt av ämnet. Detta kan göras med hjälp av en träspatel eller liknande verktyg, alternativt genom att lyfta bort det med en kompress eller annat absorberande material.
- Vid kontaminering med fast eller flytande kemikalie börjar man med att spola av det kontaminerade området med rikliga mängder vatten som håller 35–37 ºC så snart kläderna klippts av. Tänk på att spola så att kontamineringen inte sprids till hudpartier som inte är kontaminerade. Hela kroppen tvättas sedan från huvudet till fötterna. Använd svamp och tvätta med små cirkelrörelser, försiktigt så att huden inte skadas. Tänk på att tvätta i alla hudveck samt mellan skinkorna, fingrarna och tårna. Var särskilt uppmärksam på armhålor och ljumskar.

- Beakta att intensiv tvätt kan skada huden och öka upptaget av farliga ämnen. När man tvättar ska huden spolas med tempererat vatten tills allt på kroppen är våt, används tvål ska man tvåla tills det är skum över hela kroppen och sedan spola tills alla tvålrester är avlägsnade.
- Hår och skägg saneras genom att de schamponeras, och sköljs noga med vatten. Är det ”klibbiga” kemikalier som inte går att tvätta bort måste håret respektive skägget klippas.
- Vid liggande sanering måste den skadade först tvättas på framsidan från huvudet till fötterna och därefter vändas på sidan så att också ryggsidan kan tvättas och spolas av. Vid andningssvårigheter bör personen ligga på sidan för att behålla fri luftväg. Då kan man tvätta båda sidorna av patienten först och sedan vända patient till andra sidan för att sanera den sida som legat mot båren. Även båren ska spolas av så att eventuella kemikalierester försvinner innan patienten läggs ned på båren igen.

Sanering av skadade personer kräver närvaro av utbildad sjukvårdspersonal som kan bistå under hela saneringsprocessen. Det är mycket viktigt att sjukvårdspersonalen dokumenterar hur sanering är genomförd, för att undvika att patienten saneras i onödan på sjukhus, vilket kan försena behandling och ta stora resurser i anspråk.

Värdesaker på skadeplats

Om det anses möjligt kan mobiltelefon, nycklar, plånbok och smycken torkas av och läggas i en förslutningsbar plastpåse som den drabbade själv ansvarar för.

Om den drabbade inte kan hantera sina värdesaker, eller om dessa anses så kontaminerade att de utgör en fara, ska dessa läggas i en förslutningsbar plastpåse som märks med personens identitet och förvaras på säker plats för att kunna återlämnas efter händelsen. Räddningstjänst ansvarar för kontaminerade värdesaker. Polis ansvarar för omhändertagna värdesaker efter att de bedömts som icke kontaminerade.

Händelser med kemiska stridsmedel, livräddande åtgärder

Vid exponering för kemiska stridsmedel, så som organiska fosforsyror och senapsgas, krävs omedelbara åtgärder för att minimera exponering, så som avklädning, avtorkning och avspolning. Även om avspolning innebär viss risk för ökad absorption genom huden (wash- in) så är wash-out effekten viktig för att minska mängden farligt ämne på kroppen och därmed minska risken för sekundär kontamination. (*In vitro* skin

permeation and decontamination of the organophosphorus pesticide paraoxon under various physical conditions – evidence for a wash-in effect, Jan Misik et al.)

Finns tillgång till särskilda saneringsmedel ska dessa användas.

För organiska fosforsyror krävs även att behandling med antidoter sätts in så snart som mjöligt för att bryta den toxiska effekten.

Medicinskt omhändertagande på skadeplats

En relativt vanlig C-händelse är utsläpp av retande gas. Vid en sådan händelse är det särskilt viktigt att noggrant bedöma andningen och andningsmönstret. Ansträngd andning med ökat andningsarbete är ofta tydlig, likaså ökad salivering och påverkade ögon, som kan bli röda med svullna ögonlock och ökad tårproduktion. Hudfärgen på den drabbade, som kan vara blek eller uppvisa tecken på cyanos, kan också ge viktiga indikationer.

Vårdpersonalen måste alltid följa grundprincipen att omedelbart avbryta exponeringen för gasen och snabbt vidta medicinska åtgärder för att säkerställa vitala funktioner samt administrera eventuell specifik behandling, som exempelvis antidot.

När fler resurser anländer kan mer kvalificerade åtgärder genomföras, ett förslag till sekundärt åtgärdsschema är Nato:s C-AaBCDdE.

C-AaBCDdE

Catastrophic haemorrage*	Direkt tryck, tourniquet, sårpackning och tryckförband
Airways	Sidoläge, enkla hjälpmedel för luftväg
Antidotes	Autoinjektor, cyanokit, naloxone
Breathing	Syrgas, inhalationer, nåldekompression
Circulation	Stoppa blödningar
Disability	Spinal rörelsebegränsning, kramplösande behandling
Decon	Sanering under behandling
Exposure/Evac	Smärtlindring, hypotermiförebyggande, till ren sida

**på svenska X Livshotande yttre blödning*

Ref: (NATO Medical management of CBRN casualties)

Vilka åtgärder som ska vidtas på skadeplatsen beror helt på det aktuella behovet i förhållande till tillgängliga resurser och den medicinska bedömningen. Det är ett inriktningsbeslut som måste fattas av den medicinskt ansvariga personen.

Det bör alltid vara möjligt att försöka stoppa en livshotande yttre blödning, skapa fria luftvägar med enkla medel, ge syrgas, ge intramuskulära injektioner med autoinjektor samt hjälpa de drabbade att inhalera luftrörsvidgande medel och kortison.

Kombinationsskador av trauma och kemisk exponering

Händelser som resulterar i utsläpp av farliga ämnen kan innebära att personer ådrar sig olika fysiska skador i kombination med skador orsakade av exponering för det farliga ämnet. Det kan röra sig om brännskador eller olika traumaskador av trubbigt eller penetrerande våld. Vissa livshotande skador, tex livshotande stor blödning, måste åtgärdas redan innan den drabbade genomgår livräddande sanering. Vissa livräddande åtgärder måste därför kunna genomföras av personal iförd adekvat skyddsutrustning.

FOI har publicerat en skrift som beskriver detta mer ingående: Kombinationsskador av trauma och kemiska exponeringar.

Antidoter på skadeplats

Antidoter är läkemedel som neutraliserar effekten av ett specifikt ämne. I de flesta fall är det avgörande att först säkerställa patientens vitala funktioner innan antidoten ges. Därför behöver antidoter oftast inte administreras på skadeplatsen, utan kan istället ges när patienten har transporterats till en uppsamlingsplats, under färd till sjukhus eller på sjukhus. Det finns dock några viktiga undantag och det gäller naloxon vid opioidförgiftning och antidoter vid exponering för nervgifter.

En person som uppvisar tydliga tecken på nervgasförgiftning kan ha dessa symtom:

- extrem salivation
- slemmiga upphostningar
- buksmärtor/illamående/kräkning
- ögonirritation
- extremt små pupiller (mios)
- muskelsvaghet/muskelryckningar

Vid misstanke för nervgasförgiftning bör patienten omgående behandlas med antidot i form av atropin och en oxim. För att häva eventuella kramper används bensodiazepin. För att underlätta snabb och korrekt administrering av antidoter mot nervgifter finns framtagna autoinjektorer. Läs mer om rekommenderade antidoter längre fram i dokumentet.

Sjukvårdsarbete på uppsamlingsplats

Uppsamlingsplatsen för drabbade som genomgått livräddande sanering, eller fullständig personsanering när detta är möjligt, ska vara en varm och väderskyddad plats med god tillgång till filtar och kläder. Sjukvårdspersonalen genomför kontinuerligt en bedömning av de drabbades situation, triagerar, för att kunna sätta in symtomatisk behandling och eventuellt behandla med antidot om sådant finns och om ämnet är känt, t.ex. cyanidförgiftning, fluorväte eller organiska fosforföreningar (nervgaser).

Om många drabbade visar symtom på att ha inandats någon retande gas krävs stora mängder syrgas och inhalationsläkemedel.

Vid resursbrist är det funktionen medicinskt ansvarig som måste fatta ett medicinskt inriktningsbeslut och besluta om triagering och hur de medicinska resurserna ska ransoneras.

Exempel på medicinska inriktningsbeslut vid händelser med kemiska ämnen (retande gaser)

- Inhalation av kortison i nebulisator ges bara till röda patienter.
- Inhalation med inhalator eller liknande ges till gula patienter och dessa delas mellan flera patienter
- Intramuskulär injektion av antidot ges bara till röda patienter

Transport

Om kontaminerade patienter som inte genomgått sanering ska transporteras i ambulans, ska detta vara ett inriktningsbeslut av sjukvårdsledare och medicinskt ansvarig. Patienterna ska dock alltid vara avklädda. Personalen ska då ha adekvat skyddsutrustning och ambulansen kan komma att betraktas som kontaminerad. Om ett fordon bedöms som kontaminerat kan det behöva saneras innan det används för andra uppdrag. Vilka ambulanser som ska transportera drabbade från en händelse med farliga C-ämnen och vilka som ska hållas utanför händelsen är ett beslut som måste fattas tidigt. Vem som ansvarar för att

fatta detta beslut behöver beaktas i planeringen inför denna typ av händelser.

Patienter som har genomgått livräddande sanering utgör mycket liten risk för sekundärkontamination. Personal i ambulansen bör dock vidta nödvändiga skyddsåtgärder för att inte bli påverkade när man måste vara i ett begränsat utrymme med den drabbade. För att förhindra sekundärkontamination vid transport kan patient förses med barriärskydd, t.ex. inpackning i filtar eller plast, även vid låggradig kontaminering. Detta minskar också risken för hypotermi. Det finns en teoretisk risk att det farliga ämnet förångas då patienten kommer in i värmen i ambulansen. För att minimera denna risk bör temperaturen i fordonet hållas låg och om möjligt kan man öka ventilationen av förarutrymmet. Skyddsmask ska användas om man bedömer att miljön i ambulansen kräver detta. Skyddsmaskernas utformning tillåter att man kör ett fordon med den påtagen även om sikten ofta blir begränsad.

Beslutet om hur personer med låggradig kontamination ska transporteras är ett svårt medicinskt beslut som ofta kräver en riskbedömning. För detta kan man söka expertkonsultation av t.ex. GIC eller C-MeG.

Sanering av insatspersonal och materialsanering

Sanering av insatspersonal i skyddsutrustning på skadeplats sker i många fall i samverkan mellan räddningstjänsten och sjukvården. Detta kan även ske i sjukhusets saneringsenheter om personalen har burit skyddsutrustning under transport.

Det är sjukvårdens ansvar att sanera sin personal och ta hand om sin utrustning. Det underlättar efterarbetet om det redan i förväg finns en plan för hur man ska hantera den utrustning som har använts i den varma zonen. Mycket av sjukvårdens utrustning är dock avsedd för engångsbruk och kan kasseras. Om utrustning som inte är för engångsbruk används i det kontaminerade området ska man inte ta ut den därifrån innan man har kontrollerat hur den ska saneras.

För vissa kemikalier (t.ex. natrium i metallisk form), ska inte vatten användas som första saneringsmedel. Dessa kemikalier kräver särskilda saneringsmetoder.

Omhändertagande av avlidna

Avlidna måste kontrolleras för kontaminering och saneras utifrån samma typ av beslutsunderlag och principer som gäller för levande. I samband med olyckor är det polisens ansvar att tillse att avlidna blir identifierade och omhändertagna, oavsett vilken typ av händelse det gäller. Alltså är det polisen som avgör om och hur de avlidna ska saneras med tanke på risken för att eventuella bevis kan förstöras, vilket försvårar förundersökning. Sjukvården ansvarar inte för sanering av avlidna i skadeområdet. Avlidna som inte är kontaminerade tas om hand enligt sedvanliga rutiner.

Gränssättande resurser prehospitalt

Vid en särskild händelse är det ofta brist på resurser, initialt med insatspersonal och senare med transportresurser. Olyckor med farliga C-ämnen kan dock leda till vissa specifika resursproblem.

Kapacitetsökningsförmåga inom hälso- och sjukvård beskrivs ofta som fyra komponenter som brukar benämnas 4S- Staff, Structure, Stuff, Systems. Socialstyrelsen rekommenderar att kapacitetsökningsförmåga konstrueras och definieras av motsvarande fyra komponenter med de svenska benämningarna Personal, Lokaler, Utrustning och Styrning, och förkortas PLUS.

Personal

En gränssättande faktor kan, utöver brist på personal, också vara kompetensen hos sjukvårdspersonalen. Händelser med farliga ämnen är relativt ovanliga och kunskapsnivån varierar. Bristande kunskap kan innebära att en insats fördröjs eller att personalen utsätter sig för risker eller skadas. All personal som förväntas verka vid en händelse med farliga ämnen behöver regelbunden utbildning och övning. Det är vårdgivarens ansvar att säkerställa att ambulanspersonalen har den kompetens och träning som krävs för att lösa uppgiften.

Lokaler

En förutsättning för att kunna genomföra en fullständig personsanering och avbryta exponeringen av kemikalien är att det är tillräckligt varmt ute för att undvika hypotermi. Stora delar av året är vädret i Sverige sådant att patienterna snabbt skulle bli nedkylda. Tillgång till lokaler som är uppvärmda, funktionella och på lämpligt avstånd från riskområdet är ofta begränsat. Många regioner har tillgång till mobila tältlösningar men att få dessa på plats och upprättade på kort tid kräver planering och övning.

Utrustning

Skyddsutrustning

Sjukvårdspersonal har inte skyddsutrustning för att kunna agera i het zon utan kan enbart på distans ge enkla instruktioner till räddningstjänsten som verkar i den heta zonen. Tillgången på adekvat skyddsutrustning för att verka i varm zon behöver säkerställas i varje region och bör finnas i varje ambulans. Vid en stor och utdragen händelse med kemikalier kan det bli brist på utrustning.

Syrgas, inhalationsutrustning

Om ett utsläpp av retande gas leder till många skadade med andningssvårigheter kan det snabbt bli brist på personal och utrustning för att ge avancerad luftvägsvård till de drabbade. På uppsamlingsplatserna kan det bli nödvändigt att ge ett stort antal patienter syrgas under längre tid, vilket kräver att det finns planer för mobilisering av syrgas och inhalationsutrustning och att dessa planer aktiveras tidigt.

Antidoter, läkemedel

Tillgången på vissa specifika antidoter (motgifter) kan vara begränsad, och därför kan den medicinskt ansvarige tvingas prioritera vilka som ska få behandling med denna typ av läkemedel. Ett ökat behov av antidot borde dock gå att förutse genom risk- och sårbarhetsanalyser och behöver beaktas i den katastrofmedicinska beredskapsplaneringen.

Styrning

Det krävs adekvat kompetens representerad i den prehospitala ledningsfunktionen vid en händelse med kemikalier. Eftersom detta är sällanhändelser är det en utmaning för sjukvården att bygga upp och behålla ledningsförmåga över tid.

Samtliga aktörer i skadeområdet måste samarbeta mot ett gemensamt mål. Det är därför viktigt med en gemensam plan för samverkan, ledning och styrning som fokuserar på vad som ska åstadkommas, en plan som kan följas oavsett nivå och organisationsstruktur.

För att arbetet på ledningsplats ska fungera krävs implementerande rutiner för exempelvis delande av lägesbild, kommunikation och samordning. Det krävs även kända och inövade rutiner för triagering, prioritering och medicinska inriktningsbeslut.

Dokumentation

Dokumentation är ett lagkrav och är nödvändigt för patientsäkerheten, även vid större händelser och då personalen måste bära skyddsutrustning. Det är även viktigt för att man inte ska göra samma åtgärder flera gånger, så som att en person saneras igen, i onödan, och att medicinsk behandlingen blir försenad.

Det är lämpligt att i förväg standardisera rutiner för de medicinska behandlingsåtgärder som behöver göras på en uppsamlingsplats. Det kan handla om enkla märkningsrutiner för behandling, t.ex. att notera på triagekorten eller rent av på patientens hand för att senare kunna göra en fullständig dokumentation i avsedd journalhandling. Hur dokumentation ska göras ska beskrivas i den katastrofmedicinska beredskapsplanen.

Från uppsamlingsplatsen och framåt i vårdkedjan sköts dokumentationen på vanligt sätt.

Läs mer om dokumentation

MSB; Glöm inte dokumentera

Patientdatalagen (2008:35)

Summering av sanering skadeplats

Avlägsna drabbade från farligt område	Prioritera personer som samarbetar. Att följa uppmaning kommer att minska risken för skador och påskynda vård.
Avklädning	Avklädning kommer att minska mängden farligt ämne och därmed minska risken för skador. Dessutom minskas risken för att sprida det farliga ämnet.
Avtorkning	Avtorkning minskar mängden farligt ämne och minskar därför risken för skador. Bör genomföras med tillgängligt absorberande material så snart som möjligt utan att vänta på särskild utrustning.
Avspolning med vatten, vid behov	Vissa ämnen (fasta ämnen och vätskor, gaser som ger hudsymptom) kräver avspolning. Viktigt att även spola av håret för att minska risken för kontamination.
Aktiv torkning	Aktiv avtorkning efter avspolning minskar risken för nerkylning och avlägsnar farligt material som möjligen kan finnas kvar på huden och i håret.
Fullständig personsanering	Fullständig personsanering tar bort i princip allt farligt material, Tvätta från huvud till tå. Finns specifikt saneringsmedel användas detta.
Aktiv avtorkning	Sista steget i saneringsarbetet, den drabbade är nu helt ren och kan omhändertas utan restriktioner.

PRISM Summery chart, Prism vol. 1 s 47

Saneringsmetoder

FOI har gett ut skriften Personsanering efter exponering för kemiska ämnen, rekommendationer till förbättrad saneringsmetodik.

Den amerikanska organisationen Biomedical Advanced Research and Development Authority (BARDA) har tagit fram riktlinjer för avklädning och personsanering vid masskadehändelser med kemiska ämnen. Dessa finns samlade i en serie av skrifter, Primary respone incident scene Management (PRISM).

Det som skiljer sig från tidigare svenska rekommendationer är att man rekommenderar avtorkning med absorberande material direkt efter att kläder avlägsnats. Detta har visat att exponeringen kraftigt minskar.

Det finns även ett EU-projekt, ORCHIDS som tittat på sanering vid masskada. Här poängterar man vikten av att hålla nere tiden eftersom kortare duschtid kan minska risker för insköljningseffekter (wash-in effect). Med insköljningseffekt menas att risken för kemikaliepenetration genom hud kan öka vid användning av vatten. Dessutom kan överdrivet skrubbande öka risk för skador på huden som ökar upptaget av farliga ämnen. Långvarig exponering för kallt vatten innebär också en risk för hypotermi.

Rekommendationen är att spola vatten tills all hud är blöt och om tvål används ska man spola till inga tvålrester finns kvar.

Saneringsmedel

Klorkalk och magnesiumoxid

(Personsaneringsmedel 104, PS 104)

PS 104 verkar dels genom att magnesiumoxiden suger upp vätskeformiga kemiska stridsmedel (C-stridsmedel), dels genom att klorkalken frigör klor som destruerar C-stridsmedlet.

Klorkalk är kraftigt irriterande på huden och får därför inte användas i ansiktet eller i sårskador. Den som har sanerats med klorkalk behöver duschas och tvättas med tvål och vatten inom någon timme för att inte få hudirritationer eller hudskador.

Reactive Skin Decontamination Lotion, RSDL

(Personsaneringsmedel 105, PS 105)

RSDL är ett saneringsmedel för kemiska stridsmedel och finns som vätska eller som svampar indränkta med vätskan. RSDL är mindre aggressivt mot vävnaderna än PS 104. Medlet får inte användas i ögonen.

HF-antidotgel

(Kalciumglukonat gel)

Kalciumglukonat tillsammans med fluorväte bildar kalciumfluorid och inaktiverar därmed den skadliga fluoridjonen så att den inte kan penetrera huden djupare och orsaka elektrolytrubbningar.

Makrogol 400

(Makrogol 400 kutan vätska och Makrogol 400, ögonsköljvätska 33 %)

Makrogol 400 är ett lösningsmedel för fenol och används som saneringsmedel för hud och ögon som har exponerats. De exponerade hudområdena ska tvättas noga under minst 10 minuter. Om ögonen har blivit exponerade ska de spolas i minst 15 minuter samt upprepade gånger därefter.

Organisation och arbetsmetoder på vårdenhet

Den organisation och de arbetsmetoder som används på en vårdenhet vid händelser med farliga ämnen bygger på de principer som finns för akut omhändertagande av skadade patienter i samband med särskild händelse. Det finns dock vissa skillnader eftersom dessa patienter kan vara kontaminerade och kan behöva genomgå en fullständig personsanering.

Organisation på vårdenhet

Det är viktigt att de första rapporterna från larmcentralen och/eller skadeområdet klargör att det gäller en händelse med farliga ämnen och att den katastrofmedicinska beredskapsplanen omfattar denna typ av händelser.

Det måste finnas planering för att snabbt kunna stänga sjukhuset så att människor bara kan ta sig in i anslutning till saneringsenheten. Detta förhindrar att personalen, lokalerna och de andra patienterna också kontamineras. Likaså måste det finnas rutiner för att snabbt stänga sjukhusets ventilation eller luftintag om olyckan har inträffat nära sjukhuset eller om det finns risk att sjukhuset drabbas av ett drivande gasmoln. Åtgärder måste vidtagas för att minimera risken att det farliga ämnet sprids till andra personer inom sjukhuset. De lokala planerna för omhändertagande av personer exponerade för farliga ämnen måste vara känd och övad av alla som arbetar med mottagandet av patienter från händelsen.

Den medicinskt ansvarige måste tidigt ta ett medicinskt inriktningsbeslut för triagering, sanering och behandling och sprida detta inom organisationen. Detta är särskilt viktigt om det finns många drabbade.

Det finns mer att läsa om organisation på vårdinrättning och saneringsenheter i MSB:s vägledning Den robusta sjukhusbyggnaden.

De personer som bedöms vara kontaminerade och behöva fullständig personsanering bör omhändertas i saneringsenhet. Personalen som arbetar med personsanering ska vara utbildad, övad och bära adekvat skyddsutrustning.

Utrustning

Andningsskydd

Fläktassisterat filterskydd med huva rekommenderas som andningsskydd för personal vid sjukhusets saneringsenhet, och annan personal som kan komma

att omhänderta kontaminerade vid en sjukvårdsinrättning. Dessa huvor behöver inte vara individuellt tillpassade eftersom huvan är löst sittande och fläktenheten skapar ett övertryck som gör att huvan inte behöver sluta tätt mot ansikte och dessutom blir andningsmotståndet lågt.

Samma typ av kombinationsfilter som rekommenderas vid prehospitalt omhändertagande rekommenderas även hospitalt men med en annan klass, A1B1E1K1 som lägst, samt högsta skydd mot partiklar, P3, samt med skydd mot RN.

Skyddsdräkter

Vid fullständig personsanering krävs en dräkt som skyddar mot de kemikalier som finns i stor skala i samhället men även kemiska stridsmedel och eventuella saneringsmedel. Dessa dräkter ska vara av minst typ 4.

De handskar som ska användas ska skydda mot kemikalier och de ska vara tillräckligt smidiga för att man ska kunna arbeta med de drabbade på ett säkert sätt.

Den största risken är vid hantering av vätskekontaminerade personer som blivit kontaminerade av lågflyktiga hudskadande ämnen, där vätska kan komma att tryckas mot dräkten vid exempelvis lyft eller vändning av drabbad person.

När man planerar för personal som ska genomföra fullständig personsanering måste man beakta hur jobbigt det är att utföra tungt kroppsarbete i full skyddsutrustning. Varje medarbetare kan troligen inte arbeta mer än en timme under dessa omständigheter. För att beräkna hur mycket engångs-skyddsutrustning som bör finnas i lager kan denna enkla formel användas:

Åtgång av skyddsdräkter
Uthålligheten för personal som genomför saneringsarbete är ca 1 timme. Saneringsarbete bestående av 10 personer i skyddsutrustning, per timme med uthållighet på 5 timmar ger då 50 dräkter (X=Personal x Tid).

Det är därför viktigt att varje sjukhus som förväntas ta emot kontaminerande patienter ser över rutiner för sanering och övar detta i olika scenarion för att få en bra uppfattning om hur mycket personal som krävs för att arbeta i saneringsenheten.

Om medicinskt ansvarig har fattat beslut att antidot ska ges eller att akuta åtgärder, exempelvis, stoppa större yttre blödning ska genomföras under saneringen, måste personal i skyddsutrustning kunna genomföra detta.

Saneringsutrustning

Exempel på saneringsutrustning för både prehospital och intrahospital sanering

	Livräddande person-sanering	Uppsamlingsplats för kontaminerade	Avklädning – sanering	Ren sida
Klädsax eller kniv	x	x	x	
Plastsäckar (dubbla) för kläder	x	x	x	
Plastpåsar för värdesaker	x	x	x	
Förslutningsmaterial för säckar och påsar	x	x	x	
Spritpenna	x	x	x	
Filtar	x	x		**x**
Prioriterings- och skadekort		x		**x**
Syrgas		x		**x**
Andningsballong med mask		x		
Inhalation beta2-stimulerare		x		**x**
Inhalation kortikosteroider		x		**x**
Lokalbedövande ögondroppar		x		**x**
Vätska för ögonspolning		x	x	**x**
Utrustning för ögonspolning		x	x	**x**
Tvättsvamp			x	
Flytande tvål			x	
Träspatlar			x	
Hårsax			x	

	Livräddande person-sanering	Uppsamlingsplats för kontaminerade	Avklädning – sanering	Ren sida
Öronpinnar			x	
Spolspruta			x	
Handdukar och badlakan				**x**
Tvättsäckar				**x**
Kläder				**x**
Skor				**x**
Förbandsmaterial				**x**
Fixationsmaterial				**x**

Personsanering på sjukhus

Inför mottagande av personer som exponerats för farliga ämnen måste en riskbedömning genomföras. Syftet är att säkerställa ett effektivt resursutnyttjande samt att de drabbade omhändertas på bästa möjliga sätt.

Personer som anländer till sjukhus efter en händelse med farliga ämnen ska bedömas av personal med relevant kompetens för att avgöra behovet av medicinsk vård och eventuell personsanering.

Förberedelser

- Ta reda på vilket eller vilka farliga ämnen de drabbade har utsatts för. Inhämta information från prehospital sjukvårdsledning/TiB samt inkommande ambulanspersonal
- Sök information om ämnets toxicitet och riktlinjer för omhändertagande, exempelvis via Giftinformationscentralen.
- Bedöm risken för att de drabbade bär med sig rester av det farliga ämnet från skadeplatsen. Har livräddande personsanering redan genomförts?
- Gasformiga ämnen: innebär oftast låg eller ingen risk för sekundärkontaminering. Avklädning är i de flesta fall tillräckligt.
- Vätskor eller fasta ämnen: kan finnas kvar på kroppen hos osanerade eller delvis sanerade personer. Avklädning, avtorkning och eventuellt avspolning kan behöva
- Vid okänt ämne: det är särskilt viktigt att bedöma symtomen hos de drabbade och agera utifrån dessa.

Skyddsutrustning

Baserat på information om ämnet och vilka åtgärder som vidtagits före ankomst till akutmottagningen fattas beslut om vilken skyddsutrustning personalen behöver i olika skeden av omhändertagandet.

- Vid sanering i saneringshall: full skyddsutrustning rekommenderas.
- Vid omhändertagande av sanerad person eller patient med akuta vårdbehov: vanlig skyddsutrustning (långärmat förkläde, handskar, munskydd och skyddsglasögon) är oftast tillräcklig.

Högriskexponering

Vid exponering för kemiska stridsmedel, såsom nervgas eller senapsgas, ska all personal bära full skyddsutrustning tills de drabbade genomgått fullständig personsanering.

Prioritering, livräddande insatser och beslut om personsanering

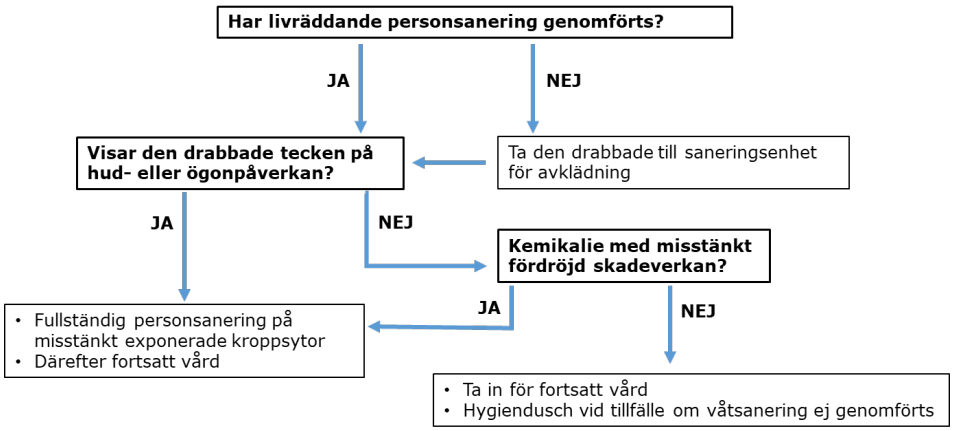
Prioritering sker löpande i hela vårdkedjan när resurserna måste fördelas mellan flera drabbade. Ett särskilt bedömningsområde bör finnas i anslutning till ingången där personer från händelsen anländer. Intill detta bör det även finnas möjlighet att utföra livräddande personsanering, såsom avklädning. Detta är särskilt viktigt vid kombinationsskador (t.ex. trauma och kemisk påverkan) som kräver omedelbar behandling av livshotande tillstånd.

Innan intag på akutmottagning ska beslut fattas om patienten behöver saneras. Tänk på att personsanering är tidskrävande och måste vägas mot behovet av andra omedelbara åtgärder. Om livräddande sanering redan genomförts på skadeplatsen är detta oftast tillräckligt. Personer som själva tagit sig till sjukhus kan dock behöva saneras, i första hand genom avklädning.

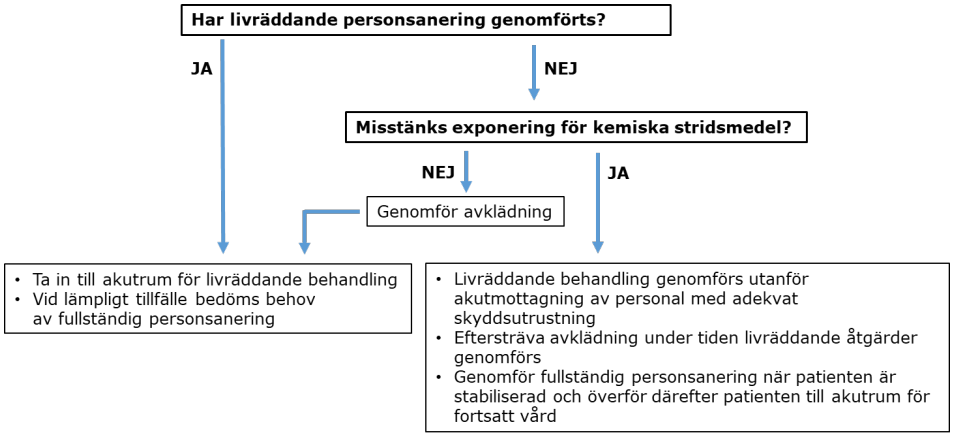
Om fullständig personsanering krävs – beakta följande:

- Behöver hela kroppen saneras, eller räcker det att avlägsna ämnet från specifika hudytor, ögon eller sår?
- Är sanering med tvål och vatten tillräcklig, eller krävs särskilda saneringsmedel?
- Ska sår täckas för att saneras vid ett senare tillfälle?
- Kan antidoter eller annan behandling ges före eller under saneringen?

Personer som bedöms vara stabila, dvs inga livshotande skador



Personer med livshotande skador



Se Bilaga 4 – Beslutsstöd för sjukhus vid CBRN händelse

Ren sida, efter sanering

På ren sida torkas patienten torr. Ofta kan patienten göra detta själv med hjälp.

Efter avtorkning ska patienten ha rena kläder alternativt få filtar att svepa om sig innan han eller hon förs vidare in på sjukhuset. De använda handdukarna tas ut på smutsig sida snarast.

Kläder

De avtagna kläderna ska samlas i plastsäckar, en för varje patient, som sedan förvaras på den plats som anges i sjukhusets lokala rutiner. Patienten och klädsäcken märks med ett ID-nummer. Det är viktigt att även rutiner kring ID-märkning vid en masskadesituation finns i sjukhusets katastrofmedicinska beredskapsplan. Exempelvis kan man märka den drabbade med ID-nummer på ett oskadat hudparti, t.ex. på höger handrygg eller underarm.

Värdesaker

Smycken, klocka, glasögon, nycklar, mobiltelefon, hörapparat och andra värdesaker tas av och läggs i en mindre plastpåse som märks med den drabbades ID-nummer. Den märkta påsen läggs på en säker plats som angivet i sjukhuset katastrofmedicinska beredskapsplan.

Många gånger kan man låta de drabbade själva ta hand om sina värdesaker. Detta beror på vilket kemiskt ämne som man misstänker att värdesakerna kan vara kontaminerade av. Det är dock alltid lämpligt att torka av värdesakerna med en fuktig trasa.

Gränssättande resurser

Personal

Den höga personalomsättningen på våra akutmottagningar innebär utmaningar att säkerställa att adekvat kompetens upprätthålls. Den höga arbetsbelastningen kan också medföra att det är svårt att regelbundet öva i omhändertagande av kontaminerade patienter.

En omfattande händelse med kemikalier kommer belasta personalen hårt och behov av vila och återhämtning kan bli lidande.

Den fasta saneringsenhetens kapacitet utgör en begränsande faktor varför det är viktigt att verkligen bedöma vilka personer som ska genomgå fullständig personsanering och vilka som är tillräckligt rena efter livräddande personsanering.

Drabbade som inte kan stå eller sitta i duschen utan måste saneras på bår kommer att kräva stor insats av personalen i saneringsenheten. I princip går det tre gånger snabbare när en gående person kan sanera sig själv under överinseende jämfört med när sjukvårdspersonalen fullständigt sanerar en liggande person.

Lokaler

Saneringsenheter bör finnas på mottagande vårdinrättningar för att på ett effektivt sätt kunna sanera patienter som har exponerats för farliga ämnen.

Det finns fortfarande sjukhus som saknar en fast saneringsenhet, vilket nästan alltid beror på praktiska utmaningar med att bygga en säker enhet. Utmaningarna kan vara att det på sjukhusområdet inte finns en bra plats att bygga på, att frånluften från saneringsenheten kommer för nära ett tilluftsintag eller att saneringsenheten inte kan nås med ambulans. Som komplement till de fasta saneringsenheterna kan mobila saneringsenheter användas.

Saneringsenheten bör kunna tas i drift omedelbart för personsanering. Det ställer i sin tur krav på lokaler, tester, provningar samt återkommande utbildning och övning av personal.

Utrustning

Utsläpp av farliga ämnen kan ge ett stort antal skadade vilket kräver en god tillgång till läkemedel/antidoter t.ex. luftrörsvidgande medel och inhalationssteroider vid exponering av retande gas, hydroxokobolamin vid cyanidförgiftning, syrgas och ventilatorsplatser på sjukhus.

Om det finns många skadade kan antidoter ta slut på det lokala akutsjukhuset. Giftinformationscentralens lista över lagerhållna antidoter på olika sjukhus kan vara en hjälp om man behöver begära stöd med läkemedel från närliggande sjukhus. Vissa regioner har regionala antidotlager för särskild händelse som t ex stor brand eller händelse med kemiska stridsmedel.

Det är möjligt för enskilda sjukhus att dygnet runt rekvirera antidoter från Apoteket Scheele i Stockholm. Långa transportsträckor kan då ses som gränssättande eftersom det dröjer innan behandlingen kan påbörjas.

Vårdplatser

Efter ett utsläpp av en retande gas kan det krävas många övervakningsplatser på alla vårdnivåer eftersom det finns en risk för att de drabbade försämras, exempelvis utvecklar ett lungödem. Här gäller det att ha klara riktlinjer för vilka patientgrupper som ska övervakas.

De som uppmanas att gå hem måste få lättförståeliga instruktioner om sin egenvård och få veta när de ska ta kontakt med sjukvården.

Antalet IVA-platser med ventilatorer är ofta en begränsande faktor i många katastrofsituationer. Alternativ med non-invasiv ventilatorbehandling så som

CPAP- eller BiPAP- behandling kan minska intubationsbehovet och bör användas när det är möjligt.

Under Covid-19 pandemin samverkade regionerna när det gällde intensivvårdsplatser och förflyttning av intensivvårdskrävande patienter för att optimalt nyttja nationens resurser och möta behovet av kvalificerad vård. Denna typ av organisation kan bli aktuell vid en särskild händelse med kemikalier.

Många patienter med kemiska brännskador skulle i vanliga fall vårdas på en brännskadeavdelning, men vid en händelse med många skadade måste denna typ av vård bedrivas lokalt med specialistkonsultation i väntan på specialistvård i eller utanför Sverige. Se Nationell Högspecialiserad vård av svåra brännskador.

Vid en masskadehändelse kan särskild sjukvårdsledning tvingas ta beslut om den medicinska ambitionsnivån och därmed välja vilka som ska få tillgång till viss specialistvård.

Styrning

Här finns motsvarande utmaningar som i vid omhändertagande på skadeplats. Den lokala särskilda sjukvårdsledning och ledningsansvarig på akutmottagningen behöver särskild kompetens för att lösa uppgiften

Rutiner för alarmering, lägesbild, kommunikation och samordning måste ha utarbetats och implementeras viket kräver erfarenhet och övning. Det samma gäller triagering och prioritering på akutmottagningen. Eftersom händelser med kemikalier medför särskilda utmaningar och ordinarie rutiner för masskadehändelser inte är direkt tillämpbara, ställer detta stora krav på ledning och styrning.

Skadeverkan

Exponering sker huvudsakligen via tre vägar: inandning, exponering via hud och slemhinnor och oralt upptag. Exponering kan via dessa vägar leda till lokala och/eller systemtoxiska effekter i kroppen. Värt att beakta är att kemiska ämnen kan tas upp via flera upptagsvägar samtidigt t.ex. både via hud och inandning, vilket leder till mer omfattande skadeverkan.

De skador som uppstår i samband med akut exponering för ett farligt ämne är beroende av tre saker:

- det farliga ämnets egenskaper,
- koncentrationen av det farliga ämnet,
- exponeringstid för det farliga ämnet.

Genom att snabbt identifiera ämnet kan riskerna minskas genom att anpassa avspärrningar och vidta lämpliga åtgärder för att minska spridning och avbryta exponering. För sjukvården innebär det även att man behöver anpassa sin behandling t ex genom att tidigt administrera antidot.

Exponering via inandning

Gifter kan inandas i form av gaser, våta aerosoler (vätskedroppar) och torra aerosoler (stoft). De skadliga gaserna kan indelas i fyra olika huvudgrupper:

- Retande gaser som orsakar direkta skador på luftvägar och lungor.
- Retande gaser med systemtoxiska effekter, påverkar luftvägar och lungor men tas även upp i kroppen och påverkar vitala organ och funktioner, t.ex. svavelväte och vinylklorid.
- Systemtoxiska gaser som absorberas via lungorna och transporteras löst i blodet, dessa ämnen verkar toxiskt på cellnivå, t.ex vätecyanid.
- Kvävande gaser (inerta gaser) som inte är reaktiva och skadliga i sig men som kan tränga undan syret i luften och skapa syrebrist i slutna utrymmen.

Retande gaser

Gemensamt för retande gaser är att de alla är reaktiva kemiska ämnen som kan ge upphov till vävnadsskador på luftvägar och lungor vid inandning. Beroende på ämnets vattenlöslighet når den retande gasen olika långt ned i luftvägarna innan den löser sig i, eller reagerar med, vätskefilmen som täcker lungslemhinnan och orsakar skador på vävnaden. Vävnadsskadorna resulterar i ett inflammatoriskt svar som i sin tur orsakar svullnad (ödem) i omkringliggande vävnad. Retande gaser kan även orsaka andningssvårigheter av obstruktiv karaktär genom att trigga en kontraktion av muskulaturen i luftvägarna.

Gaser med hög vattenlöslighet

Reagerar med slemhinnor i de övre luftvägarna, tårvätska och andra fuktiga områden på huden vilket orsakar sveda och irritation. Den efterföljande svullnaden kan då resultera i ett högt luftvägshinder, svullna irriterade ögon och hudirritation i hudveck och andra fuktiga områden.

Exempel på gaser med hög vattenlöslighet är

- ammoniak
- väteklorid
- väteflourid

Gaser med låg vattenlöslighet

Ger inte lika uttalade skador i de övre luftvägarna utan gasen når de nedre luftvägarna och ger upphov till vävnadsskador i alveolerna som kan påverka gasutbytet över alveolväggarna. I allvarliga fall kan ett kemiskt lungödem uppstå som kraftigt försämrar lungfunktionen. Dessa symtom kan komma med en fördröjning på upp till 2 dygn.

Exempel på gaser med låg vattenlöslighet är

- klor
- nitrösa gaser
- isocyanater
- fosgen

Systemtoxiska gaser

De systemtoxiska gaserna ger, med undantag för svavelväte och halogenerade kolväten, i regel inga symtom från luftvägarna utan tas snabbt upp i kroppen via lungorna och ger uttalad systemtoxisk påverkan som leder till medvetslöshet och cirkulationssvikt.

Exempel på systemtoxiska gaser är

- cyanväte
- kolmonoxid

Kvävande gaser

Kvävande gaser (inerta gaser) är inte giftiga i sig, men kan tränga undan syret i luften och orsaka syrebrist i slutna utrymmen. Gaser som är tyngre än luft t.ex. koldioxid och argon sjunker och ansamlas i lågt liggande utrymmen, närmast golvet där de tränger undan luften. Syrehalten i luften kan också bli för låg genom utspädning med t.ex. kvävgas.

Exempel på inerta gaser är

- koldioxid
- kvävgas
- argon

Exponering via hud

Lokala skador

Hudexponering av kemiska ämnen kan ge skador då ämnet löser sig i fukt på huden och bildar en syra eller en bas som i sin tur kan ge vävnadsskador och efterföljande inflammatoriska effekt som bland annat kan orsaka blåsbildning. Det kan även ske genom direkta kemiska reaktioner med huden t.ex. formalin och fenol.

Vissa gaser är mycket kalla och kan därför orsaka köldskador.

Exempel på kemikalier som har lokalverkan:

- starka baser t.ex. lut
- ammoniak
- fenol
- fluorvätesyra
- formalin
- syror

Faktorer som påverkar uppkomst av frätskada

Koncentration	Ju högre koncentration på det frätande ämnet, desto snabbare uppkommer frätskadan och desto allvarligare (djupare) blir den.
Mängd	Mängden av det farliga ämnet kommer att påverka utbredningen av frätskadan.
Exponeringstid	Ju längre det farliga ämnet får finnas kvar på huden, desto allvarligare blir skadan.
Tryck	Vid ett tryck från till exempel en livrem eller ett klädesplagg kommer det farliga ämnet att tränga djupare in i vävnaderna och ge en djupare och allvarligare skada.

Interaktion	Om flera ämnen hamnar på huden samtidigt kan de förstärka (potentiera) varandras effekt så att skadan blir svårare.
Första hjälpen	Ju snabbare personen får lämpliga första hjälpen-åtgärder, dvs. avklädning och avspolning, desto större möjlighet finns att skadan kan begränsas.

Arbetsmiljöverket har en tydlig beskrivning av de hudbesvär och hudskador man riskerar att drabbas av i samband med arbete i en miljö med farliga ämnen.

Systemtoxiska effekter

Kemiska ämnen kan också penetrera huden och tas upp i lymf- eller blodsystemet för att sedan genom kemiska reaktioner störa ut viktiga cellprocesser, i varje enskild cell och/eller i specifika målorgan i kroppen påverkas (t.ex. cyanid resp. fenol).

Det är viktigt att notera att många kemiska stridsmedel har en dubbel fara: de verkar snabbt vid inandning och kan dessutom absorberas genom huden. **Exempel på kemiska ämnen med systemtoxisk skadeverkan**:

- fenol (ger cirkulationssvikt, CNS-påverkan, lever- och njurskador)
- fluorvätesyra (kalciumbindare)
- fosfor (ger njur- och leverskador)
- organiska fosforföreningar (acetylkolinesterasinhibitor)
- cyanider (stoppar cellandningen)

Exponering via mag-tarm-kanalen

Upptag via magtarmkanalen gör även att kemikalierna ofta genomgår första passagens metabolism i levern vilket dels innebär att mindre mängd ämne når blodbanan, dels att det ger ytterligare fördröjning till eventuella symtom uppkommer. Metabolismen kan även leda till att giftiga nedbrytningsprodukter bildas.

Mekanismer för uppkomst av vävnadsskador

Skadeverkan	Exempel på ämnen
Frätande ämnen	Syror Alkali, tex cement, som orsakar sk. ”cementbrännskador” Aminer t.ex. anilin och nitrosamin
Oxiderande ämnen (oxidation en process där ett ämne reagerar med syre eller fria syreradikaler	Peroxider tex väteperoxid Kromater tex kromsyra
Vävnadsfixerande ämnen	Formaldehyd
Alkylerande ämnen (ämnen som skapar dubbelbindningar och brott i DNA-strängar i samband med celldelning)	Senapsgas
Ämnen som binder kalcium t.ex. i cellmembranen	Fluorvätesyra
Självantändande ämnen	Fosfor
Fototoxiska ämnen	Kreosot
Avfettande ämnen	Petroleumprodukter
Värmeutvecklande ämnen som kan ge brännskada	Stark syra i vatten

Symtom och medicinsk behandling

Eftersom det farliga ämnet inte alltid kommer att vara känt när de drabbade anländer sjukvården är det viktigt att alltid initialt bedöma de symtom som de drabbade uppvisar. Giftiga kemiska ämnen med liknande skadeverkan ger ofta upphov till en liknande symptombild (toxidom) som kan ligga till grund för medicinskt omhändertagande. På det sättet kan man snabbare identifiera eventuella risker som kontamination innebär och vidta åtgärder för att minimera dessa risker genom personsanering och skyddsutrustning samt påbörja adekvata medicinska åtgärder.

Symptomen kanske går att infoga i något som kallas toxidrom – en samling av symptom som går att härleda till en viss grupp av toxiska ämnen tex retande vattenlösliga gaser. På det sättet kan adekvata åtgärder genomföras innan ämnet är identifierat.

”Treat the patient, not the poison”

Sedvanlig strukturerad initial bedömning, behandling och övervakning ska alltid göras. Blodgaser ska tas på vida indikationer och alltid följas på patienter med påverkade vitala funktioner.

Den pedagogiska modellen som används inom AHLS, Advanced Hazmet Life Support bygger på att låta åtgärder och behandling styras av de symtom som patienterna uppvisar. Arbetet ska genomföras på motsvarande sätt som vid andra akuta situationer i enlighet med rådande standardiserade arbetssätt inom akutsjukvården vid trauma eller svår sjukdom (tex ATLS© och AMLS©).

Behandlingsanvisningar kan indelas enligt följande mall:

- Airway – Luftväg
- Breathing – Andning
- Circulation – Cirkulation
- Disability – Neurologisk påverkan

Mer information om medicinska behandlingar vid olika förgiftningstillstånd inklusive information om antidoter och dosering kan man hitta i Giftinformationscentralens databas för läkare, giftinfo.se.

A – Airway

Kemiska ämnen som orsakar irritation i övre luftvägar

Symtom

Löser sig snabbt vid kontakt med vätska, t.ex. tårvätska i ögonen, fukt i näsan eller övre luftvägarnas slemhinnor, svett i hudveck mm och ger upphov till vävnadsskador. Detta ger upphov till symtom i form av sveda och smärta i näsa, munhåla och svalg.

- Irritation i ögon, ökat tårflöde, svullna ögonlock, röda ögon
- Irritation i näsan med ökad sekretion
- Högt luftvägs hinder – Heshet, Laryngospasm, Toxisk epiglottit
- Hudirritation i hudveck och andra fuktiga områden

Exempel:

- Ammoniak
- Vätefluorid
- Formaldehyd
- Svaveldioxid
- Väteklorid
- Zinkklorid
- Klor (moderat löslighet ger en mer komplex symtombild)

Behandling

Det viktigaste är att snabbt avbryta exponeringen genom att föra bort den drabbade från det farliga området. Vid misstanke om hudkontamination, se saneringsavsnittet. Vid retsymtom från andningsvägarna ska den skadade hållas i stillhet, helst halvsittande. Medvetslösa personer placeras i stabilt sidoläge.

- **Syrgas** ska ges snarast.
- **Luftrörsvidgande medel** i ordinarie dos.
- **Inhalation av steroider**, till exempel budenosid 400 µg/dos, initialt 10 inhalationer.
- Vid svårare symtom ges ytterligare 5 inhalationer 2–3 gånger första timmen. Därefter ges 5 inhalationer 2–3 gånger det närmsta dygnet.
- Vid tecken på högt luftvägshinder, t.ex. stridorös andning, måste **intubation** övervägas. Denna åtgärd är dock inte självklar om antalet skadade är många eftersom det är mycket resurskrävande.

B – Breathing

Kemiska ämnen som orsakar irritation i nedre luftvägar

Symtom

Skador på de nedre luftvägarna, alveolernas basalmembran, som först kan ge en irritationskänsla i bröstet med rethosta. Irritationen övergår sedan till en svår, brännande smärta. Upphostningarna kan vara blodblandade.

I samband med exponeringen får den drabbade ofta irritation i svalget och hostattacker som sedan går över. Därefter kan det förekomma ett symptomfritt intervall innan lungödem uppkommer med en fördröjning på 48 timmar. Vid en kraftig exponering kan lungödem uppkomma i direkt anslutning till exponeringstillfället.

- Hosta som ibland blir blodtillblandad
- Brännande smärta centralt i bröstet
- Dyspné
- Bronkobstruktion
- Laryngospasm
- Toxisk epiglottit
- Toxiskt lungödem

Exempel:

- Fosgen
- Isocyanater
- Klor (moderat löslighet ger en mer komplex symptombild)
- Klordioxid
- Kvicksilverånga
- Kvävedioxid
- Nitrösa gaser
- Svavelväte

Behandling

Det viktigaste är att snabbt avbryta exponeringen genom att föra bort den drabbade från det farliga området. Vid retsymtom från andningsvägarna ska den skadade hållas i stillhet, helst halvsittande. Medvetslösa personer placeras i stabilt sidoläge.

- **Syrgas** ska ges snarast.
- **Luftrörsvidgande medel** i ordinarie dos.

- **Inhalation av steroider**, till exempel budenosid 400 µg/dos, initialt 10 inhalationer.
- Vid svårare symtom ges ytterligare 5 inhalationer 2–3 gånger första timmen. Därefter ges 5 inhalationer 2–3 gånger det närmsta dygnet.
- Vid begynnande lungödem ges **CPAP** (Continous Positive Airway Pressure). Om detta inte fungerar ska den skadade snarast **intuberas** och behandlas enligt sedvanlig rutin vid lungödem. Denna åtgärd är dock inte självklar om antalet skadade är många eftersom det är mycket resurskrävande.

Kemiska ämnen som hindrar syresättning av kroppens vävnader

Dessa ämnen kan vara av två olika typer:

Inerta gaser som tränger undan syret ur luften och orsakar syrebrist i alveolerna och därmed en hypoxi.

Systemtoxiska ämnen som påverkar kroppens syresättning genom molekylära reaktioner som t.ex. hämmar hemoglobinets förmåga att transportera syre eller stoppar cellandningen i mitokondrierna.

Symptom

Vanliga symtom på syrebrist (hypoxi) är

- huvudvärk
- illamående
- kräkningar
- yrsel
- omtöckning
- desorientering
- oro
- medvetslöshet

Exempel – Inerta gaser

- Koldioxid
- Kväve
- Helium
- Metan
- Propan

Exempel – Systemtoxiska gaser

- Ämnen som bildar methemoglobin – Amylnitrit, nitrobenzen
- Ämnen som bildar karboxyhemoglobin – Kolmonoxid
- Ämnen som är mitokondriepåverkande – Cyanid, sulfider

Behandling

- Avbryt exponeringen snarast.
- Syrgas. Vid kolmonoxidförgiftning kan hyperbar syrgasbehandling bli aktuellt.
- Antidot – beroende på aktuellt ämne
- Symtomatisk behandling – understöd av cirkulation och andning.

C- Cirkulation

Kemiska ämnen som påverkar cirkulationen

Det finns ämnen som påverkar hjärtats funktion direkt eller via elektrolytrubbningar.

Exempel på ämnen som orsakar elektrolytrubbningar

- Fluorvätesyra

Symtom – Fluorvätesyra

Fluorvätesyra penetrerar huden och bildar olösliga salter med kalcium och magnesium och dessutom skador på cellmembran. Detta kan resultera i hypokalcemi, hypomagnesemi och hyperkalemi, vilket kan ge smärta, kramper och hjärtarytmier.

Exempel på ämnen som påverkar blodvolym eller kärltonus

Ämne som orsakar omfattande hudskador, tex senapsgas, kan orsaka hypovolemi. Ämnen som orsakar vasodilation kan orsaka blodtrycksfall och cirkulationskollaps t ex nitroglycerin.

- Senapsgas
- Nitroglycerin

Symtom – Senapsgas

Senapsgas som är framtaget som ett inkapaciterande vapen genom att de exponerade får omfattande hudskador, ögonskador och lungskador.

Behandling

- Avbryt exponeringen snarast.
- Sanering med saneringsmedel – calciumlösning för fluorvätesyra. Personsaneringsmedel PS 104, RSDL, tvål och vatten för senapsgas.
- Antidot – calcium för fluorvätesyra
- Symtomatisk behandling – understöd av cirkulation och andning.

D – Disability

Kemiska ämnen som påverkar nervsystemet

Organiska fosforföreningar och karbamater orsakar förgiftning främst genom att hämma acetylkolinesteras, enzymet som bryter ned acetylkolin i nervsynapserna. Inhiberingen resulterar i en överaktivitet i alla nervsystem som använder acetylkolin som transmittorsubstans (signalsubstans).

Exempel:

- Kemiska stridsmedel (organiska fosforföreningar)
  - Tabun (GA),
  - Sarin (GB),
  - Soman (GD),
  - VX,
  - A-ämnen (Novichok)
- Karbamater – bekämpningsmedel (pesticider)

Symtom:

- Snuva, salivation och ökat tårflöde
- Mios
- Sekret i lungorna, bronkospasm och syrebrist (hypoxi)
- Arytmier både takykardi och bradykardi förekommer
- Påverkat blodtryck, både hypotension och hypertension förekommer
- Buksmärtor, kräkningar och diarré
- Muskelryckningar och kramper.

Behandling:

- Avbryt exponering
- Avtorkning
- Torrsanering / våtsanering – RSDL, Personsaneringsmedel PS 104, tvål och vatten
- Antidoter: Atropin, Obidoxim
- Behandla kramper med bensodiazepin
- Symptomatisk behandling – understöd av cirkulation och andning.

Antidoter

Vid akuta förgiftningar med läkemedel finns relativt många antidoter (motgifter). Det finns dock inte lika många antidoter för förgiftningar med kemiska ämnen. För att vara säker på att få den senast uppdaterade behandlingsrekommendationen ska Giftinformationscentralen konsulteras.

Antidotlager

Hälso- och sjukvården behöver ha antidotlager för kemiska olyckor. Giftinformationscentralen har listor över rekommenderade antidoter men därutöver ska regionala och lokala lager anpassas utifrån de lokala risk- och sårbarhetsanalyserna.

I vissa fall bör även vårdcentraler som ligger i närheten av industrier som hanterar stora mängder kemikalier eller särskilt farliga kemikalier ha ett lager av de aktuella antidoterna.

Det bör finnas lokala eller regionala antidotförråd med antidoter som vid stora olyckor, eller annan särskild händelse, kan tas med ut till skadeplats och användas av sjukvårdsgrupper. Alternativt flyttas till drabbat sjukhus som behöver komplettera det lokala lagret. Nedan finns ett förslag på vilka antidoter som kan ingå i ett beredskapslager:

Beredskapslager för sjukvårdsgrupp eller förstärkning på vårdenhet

Preparat	Beredningsform, styrka
Atropin	Injektionsvätska 0,5 mg/ml och 1 mg/ml
Budesonid	Inhalationspulver 400 µg/dos
Hydroxokobalamin	Infusionssubstans 5 g
Klorkalk + magnesiumoxid, PS104	Saneringspulver
Natriumtiosulfat	Infusionsvätska 150 mg/ml
Obidoxim*	Injektionsvätska 0,25 g/ml
RSDL, PS105*	Saneringsvätska/svampar
Terbutalinsulfat	Inhalationspulver 0,5 mg/dos
Tetrakainklorid	Ögondroppar 1 %

* licenspreparat

Socialstyrelsens nationella lager

Socialstyrelsen har ett lager av vissa specifika antidoter. Skulle en region behöva rekvirera antidoter från Socialstyrelsen tar den drabbade regionens TiB, kontakt med Socialstyrelsens TiB.

Uppföljning och utvärdering

Efter en C-händelse är det viktigt att följa upp och utvärdera arbetet. Det är en del av vårt fortsatta lärande och ett sätt att utveckla metoderna och arbetssätten. Hälso- och sjukvården gör ofta uppföljningar för att lära av en händelse, oavsett hur omfattande händelsen är. Om möjligt ska uppföljningen följa fastställd modell med strukturerade frågeställningar och observationspunkter.

Allt som har dokumenterats under händelsen, i alla led, måste gås igenom för att ge kunskapsåterföring till dem som deltagit i en insats och för att sprida kunskapen till den personal som inte deltagit. Därutöver är denna genomgång av dokumentation av stor vikt för att kontrollera om förtydliganden eller förändringar behöver göras i befintlig planering och rutiner vid C- händelser. Det gäller dokumentation för det prehospitala arbetet i skadeområdet, för arbetet på de mottagande vårdenheterna och för den regionala sjukvårdsledningen, och allt som dokumenteras i WIS.

Exempel på frågor för uppföljningen återfinns i Bilaga 3.

Utbildning, träning och övning

Regeringen har, utifrån propositionen Totalförsvaret 2021–2025, gett Socialstyrelsen uppdrag att ta fram underlag och förslag för att stärka hälso- och sjukvårdens beredskap. Ett förslag till Nationell utbildnings- och övningsplan för katastrofmedicinsk beredskap och civilt försvar samt nationell samordning av utbildning och övning, har tagits inom ramen för detta uppdrag tillsammans med rapporten Rekommendationer för att stärka sjukvårdens förmåga att hantera händelser med CBRN.

I dessa båda dokument föreslås att CBRNE-utbildningar ska indelas i 4 olika nivåer.

- Nivå 1, Grundläggande CBRN-utbildning för all personal inom sjukvård och kommunal omsorg.
- Nivå 2, Basutbildning intrahospitalt respektive Basutbildning Pre-hospitalt.
- Nivå 3, Vidareutbildning
- Nivå 4, Instruktörsutbildning

Nivå 1

Detta bör vara en grundläggande utbildning för all vårdpersonal och ge en förståelse för CBRN begreppet och hur olika farliga ämnen påverkar vårt sätt att skydda oss och omhänderta drabbade. Regionen ansvarar för att all personal har adekvat utbildning utifrån sina arbetsuppgifter.

MSB har en avgiftsfri webbkurs som syftar till att ge ökad förståelse, medvetenhet och en gemensam syn inom CBRNE-området, samt dess hot och risker.

Nivå 2

Prehospitalt

All personal som kan komma att arbeta på skadeplats vid en händelse med farliga ämnen ska ha en grundläggande utbildning om ledningsorganisation på skadeplats. Utöver detta måste alla aktörer, som är involverade i arbetet på skadeplats, behärska de speciella omständigheter som råder vid olyckor med farliga ämnen.

Personal inom polis, räddningstjänst och sjukvården har olika kunskaper när det gäller kemiska olyckor, och därför är det viktigt med gemensamma utbildningar och övningar inom ämnesområdet. Planeringen av gemensam

utbildningsplan ska innehålla syfte och mätbara mål samt också en långsiktig plan för personalens kompetens när det gäller CBRNE-händelser.

Den första gemensamma utbildning inom CBRN-området skapades i samverkan mellan Polis, räddningstjänst och sjukvården i början av 2000-talet och kallades då First responder utbildningen. Denna utbildning gav upphov till en Åtgärdskalender, Först på plats vid händelser med farliga ämnen CBRNE.

O-R-M

En utbildning som omnämns i rapporten Rekommendationer för att stärka sjukvårdens förmåga att hantera händelser med CBRN är O-R-M utbildningen. Utbildningen Omhändertagande i Riskfylld Miljö (O-R-M) har tagits fram av C-sjukvårdsnoden inom Umeå Universitet tillsammans med Kunskapscentrum i Katastrofmedicin och Europeiska CBRNE-centret vid Umeå universitet samt Kunskapscentrum för Katastroftoxikologi vid FOI. O-R-M utbildningens mål är att nationellt öka kunskapen kring C-, B- och R/N-händelser för insatspersonal med fokus på samverkan mellan aktörer. Detta för att rädda liv och minska lidande med bibehållen säkerhet för insatspersonal. Denna utbildning genomförs i dag i många regioner och CBRNE-centret håller regelbundet huvudinstruktörs- och instruktörsutbildningar i O-R-M.

Prehospital CBRNE

Ambulanspersonal är ofta först på plats vid olyckor och kriser, vilket gör dem kritiska i situationer som involverar CBRN hot. Deras insats vid sådana incidenter kan vara livsavgörande, men kräver specifik utbildning för att kunna hantera de unika risker och utmaningar som CBRN-scenarier innebär. Genom att lära sig att identifiera, skydda och behandla patienter i dessa miljöer, stärker vi både säkerheten för vårdpersonal och samhällets förmåga att hantera allvarliga hot. Region Stockholm tillhandahåller en nationell utbildning i prehospialt CBRNE-omhändertagande .

Nivå 2

På vårdinrättning

Omhändertagande vid kemiska skador (kallad BAS-utbildningen) är en utbildning som tagits fram av FOI i samverkan med Region Västerbotten och är en utbildning riktad till vårdpersonal vid akutmottagningar. Denna kurs har genomförts i flera regioner och kompletteras med omhändertagande av personer som exponerats för biologiska och radionukleära ämnen för att bli heltäckande. Utbildningen är ett nationellt koncept och kallas

Omhändertagande av CBRN-skadade vid akutmottagning (OSA) och erbjuds via FOI.

Nivå 3

Målgrupp för utbildningen på nivå 3 är sjuksköterskor och läkare med särskilda arbetsuppgifter vid vård av CBRN-skadade. Dessa utbildningar skulle kunna utgå från BHLS/AHLS-konceptet, (Basic HAZMAT Life Support/Advanced HAZMAT Life Support).

AHLS utbildningar är ett pedagogiskt utbildningskoncept för sjukvård vid CBRN-händelser, där fokus ligger på identifiering av symptom och standardiserade åtgärder för att säkra vitala funktioner. AHLS utbildningar finns som uppdragsutbildning genom Karolinska Institutet.

Nivå 4

Nivå 4 avser utbildningar för instruktörer som ska utbilda vårdpersonal både intrahospitalt som pre-hospitalt i nivå 2 utbildningar. För att skapa nationellt enhetliga principer för omhändertagande av skadade vid CBRN-händelser bör instruktörsutbildningen vara nationellt enhetlig. ORM, OSA-utbildningen och prehospital CBRNE finns tillgängliga från 2025 och erbjuds i nuläget kostnadsfritt av via medel från Socialstyrelsen.

Övningar

Övningsmomenten i utbildningarna på nivå 2 och 3 bör innehålla övningar där hela eller delar av sjukvårdskedjan vid CBRN-händelser övas. Flera moment i omhändertagandet bör inkluderas.

Viktiga moment som bör ingå i övningar:

För Intrahospital personal

- riskbedömning
- personlig skyddsutrustning
- ledningsfunktioner
- triage
- fullständig personsanering
- medicinsk behandling

För Pre-hospital personal

- riskbedömning
- personlig skyddsutrustning
- ledningsfunktioner
- samverkan
- triage
- livräddande personsanering
- transport
- medicinsk behandling

Referenser

1. Amlôt R, Edkins V, Jones DR, Carter H, Turner E, Price SC, et al. *The ORCHIDS project: evaluation, optimisation, trialling and modelling of procedures for mass casualty decontamination*. Appl Sci Anal Newslett. 2010;10(4):16–17.
2. Misík J, Pavlíková R, Josse D, Cabal J, Kuča K. *In vitro skin permeation and decontamination of the organophosphorus pesticide paraoxon under various physical conditions – evidence for a wash-in effect*. Toxicol Mech Methods. 2012;22(7):520–5.
3. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). *Blåljussamverkan – Sammanfattande information om lagrum, ansvar, arbetsstruktur, organisation och samverkansmodeller för blåljus*. Karlstad: MSB; 2020.
4. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). *CBRNE-strategi – För en stärkt beredskap*. Karlstad: MSB; MSB2197, 2023.
5. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). *Den robusta sjukhusbyggnaden*. Karlstad: MSB; 2021.
6. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). *Först på plats vid händelser med farliga ämnen, CBRNE*. Karlstad: MSB; 2019.
7. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). *Gemensamma grunder – ramverk för ledning och samverkan*. Karlstad: MSB; 2025.
8. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). *Glöm inte dokumentera*. Karlstad: MSB; 2011.
9. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). *NIOSH pocketguide to chemical hazards*. Cincinnati (OH): U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention; 2007.
10. NATO. *Management of CBRN casualties*. Brussels: NATO; 2018.
11. Primary Response Incident Scene Management (PRISM). *Volume 1: Strategic guidance for mass casualty disrobe and decontamination*. 2018; PRISM-serie.
12. Primary Response Incident Scene Management (PRISM). *Volume 2: Tactical guidance for mass casualty disrobe and decontamination*. 2018.
13. Primary Response Incident Scene Management (PRISM). *Volume 3: Operational guidance for mass casualty disrobe and decontamination*. 2018
14. Regeringen. *Proposition: Totalförsvaret 2021–2025*. Stockholm: Regeringen; beslutad 2020.
15. Räddningsverket. *Farligt gods på vägnätet – underlag för samhällsplanering*. Karlstad: Räddningsverket; 1998.

16. Räddningsverket. *Räddningstjänst vid olycka med gaser*. Karlstad: Räddningsverket; 2007.
17. Socialstyrelsen. *Inriktning och samordning inom hälso- och sjukvården vid särskild händelse*. Stockholm: Socialstyrelsen; 2020.
18. Socialstyrelsen. *Masskadetriage – underlag för utredning av nationellt införande av ett masskadetriagesystem*. Stockholm: Socialstyrelsen; 2023.
19. Socialstyrelsen. *Nationell utbildnings- och övningsplan för katastrofmedicinsk beredskap och civilt försvar samt nationell samordning av utbildning och övning*. Stockholm: Socialstyrelsen; 2022.
20. Socialstyrelsen. *Planering och samverkan i händelser med farliga ämnen*. Stockholm: Socialstyrelsen; 2008.
21. Socialstyrelsen. *Uppdrag att skyndsamt stärka hälso- och sjukvårdens förmåga att hantera händelser med vissa farliga ämnen – Slutredovisning av regeringsuppdrag.* Stockholm: Socialstyrelsen; 2024.
22. Socialstyrelsen. *Uppdrag att tillhandahålla vissa utbildningar och kompetenshöjande insatser som stärker beredskapen inom hälso- och sjukvården - Slutredovisning av regeringsuppdrag.* Stockholm: Socialstyrelsen; 2025
23. Socialstyrelsen. *Vårdens prioriteringar i krig och fredstida katastrofer.* Stockholm: Socialstyrelsen; 2022.
24. SS-EN 14605:2005+A1:2009. *Skyddskläder mot kemikalier i vätskeform – Prestandakrav för skyddskläder mot kemikalier, med vätsketäta (Typ 3) eller stänktäta (Typ 4) anslutningar mellan olika delar av beklädnanden samt beklädnad begränsad till delar av kroppen (Typ PB [3] och PB [4])*. SIS; 2009.
25. Sveriges riksdag. *Lag (2003:778) om skydd mot olyckor*. Stockholm: Riksdagen; 2003.
26. Sveriges riksdag. *Lag (2006:263) om transport av farligt gods*. Stockholm: Riksdagen; 2006.
27. Sveriges riksdag. *Patientdatalagen (2008:35)*. Stockholm: Riksdagen; 2008.
28. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). *CBRN-hotet från ickestatliga aktörer*. Stockholm: FOI; 2024.
29. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). *Kombinationsskador av trauma och kemiska exponeringar*. Stockholm: FOI; 2021.
30. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). *Personsanering efter exponering för kemiska ämnen*. Stockholm: FOI; 2021.
31. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). *Rekommendationer för att stärka sjukvårdens förmåga att hantera händelser med CBRN*. Stockholm: FOI; 2024.
32. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). *Triagemetodik vid exponering för kemiska ämnen*. Stockholm: FOI; 2019.

33. University of Brighton. *Facilitating collective psychosocial resilience in the public in emergencies*. Brighton: University of Brighton; 2019.

Bilagor

Bilaga 1 - Proactive Viktig information vid händelser med farliga ämnen

proactive

Viktig information vid händelse med farliga ämnen

Informationen i det här dokumentet består av åtgärder du kan vidta för att skydda dig själv i en situation där du kommit i kontakt med farliga ämnen. Insatspersonal kallar dessa händelser CBRNE incidenter - en förkortning för kemiska, biologiska, radiologiska, nukleära och explosiva ämnen. Händelsen som beskrivs nedan är ett exempel på en sådan incident:

En morgon står du tillsammans med andra passagerare på tågstationen och väntar på tåget. Plötsligt hör du en hög smäll från tågspåret och kort därpå ser du ett rökmoln som väller in mot perrongen. Passagerarna runt om dig börjar visa symtom: de hostar, andas tungt och ögonen börjar rinna.

I det här exemplet finns risken att ett farligt ämne har spridits och att det är orsaken till passagerarnas symptom. Den information som finns nedan ger dig en översikt över de åtgärder du kan ta i det här exemplet.

VÄNLIGEN NOTERA!

De gula fläckarna i de illustrerade bilderna föreställer ett farligt ämne som tyder på fara. I en verklig händelse är det inte säkert att alla farliga ämnen är synliga för ögat.

Om du tror att du har kommit i kontakt med ett farligt ämne ska du förflytta dig bort från faran så snart som möjligt för att undvika ytterligare exponering. Om möjligt lyssna på VMA, och lämna inte området eftersom insatspersonal snart kommer anlända för att hjälpa dig. Medan du väntar ska du undvika följande saker:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 832981.

Published February 2024

1. **Du ska inte äta, dricka, snusa, röka eller röra vid ansiktet och det är för att minska risken att du sväljer något av det okända ämnet.**

2. **Ta av dina yttre kläder.** Kläderna kan ha kontaminerats av det okända och kanske farliga ämnet och att ta av dem minskar din risk för exponering. Om möjligt så ta **av kläderna utan att dra dem över huvudet.** Om det inte går, försök undvika kontakt med ansiktet när du tar av kläderna.

3. **Om du har fått något av ämnet på huden så använd torrt hushållspapper eller näsduk/servett för att antingen absorbera eller borsta av ämnet.** Det hjälper att få bort ämnet från huden. Om det kliar eller svider på huden så skölj området med så mycket vatten som möjligt.

4. **Minimera kontakten med din omgivning.** Det går inte alltid att se vad som är kontaminerat.

5. **När insatspersonal anländer, se till att du lyssnar på de instruktioner de ger dig.** Berätta för dem om du av någon anledning inte kan/har svårigheter att göra som de instruerat. Insatspersonal kommer att ge extra stöd till de som behöver.

6. Insatspersonal kan komma att be dig **ta av alla kläder och tvätta dig grundligt** i ett duschsystem som då sätts upp på platsen.

7. **Du ska inte sätta på dig dina egna kläder efter att du har fått bort ämnet från huden.** Insatspersonal kommer att tillhandahålla rena kläder.

Bilaga 2 - Checklista Händelse med farliga ämnen

Checklista Händelse med farliga ämnen.

Vad har hänt?

Vilket/vilka farliga ämnen handlar det om eller är ämnet okänt?

I vilken form är ämnet? ☐ Fast ☐ Flytande ☐ Gas

Har kontakt tagits med Giftinformationscentralen och vilken information fick ni?

Antal skadade? Vuxna: _____ Barn: _____

Allmänt förekommande symptom (kryssa i)

☐ Inga symptom

☐ Andningspåverkan – ökad / långsam, hosta, röstförändring

☐ Sekretion – salivering, rinnande näsa, kräkning, diarré

☐ Cirkulation – Puls ökad /minskad

☐ Hudsymptom – rodnad, sveda, svettning, cyanos, blekhet, blåsor

☐ Medvetandepåverkan – (sänkt medvetande, kramper, hyperaktiv/hallucinationer)

☐ Pupiller – stora / små

☐ Annat – Huvudvärk

Behov av sanering? Är vidtagna åtgärder tillräckliga (avklädning och frisk luft i förekommande fall)? Om sanering utförts på skadeplats, ange vilken typ av sanering.

☐ Livräddande personsanering (innebär att avbryta exponering samt att eventuellt spola av patienten med vatten).

☐ Fullständig personsanering (innebär att alla skadliga ämnen avlägsnats från patienten med tvål och vatten).

Förslag till fortsatta åtgärder

☐ Fullständig personsanering

☐ Saneringsmedel rekommenderas, vad: _____

☐ Antidot rekommenderas, vad: _____

☐ Ingen åtgärd behövs

När beräknas första patienten anlända? Tid (klockslag)

Vilken skyddsnivå har ambulanspersonalen under färd?

Bilaga 3 - Underlag för uppföljning av händelse med kemikalier

Larmet

Framgick det i larmet att det rörde sig om en C-händelse?

Finns det en larmplan för C-händelser, och följdes den i så fall?

Fanns skyddsutrustning i ambulanserna som gick ut?

Förvarnades de mottagande och närliggande vårdenheterna om C- händelsen av larmcentralen?

TiB

Involverades TiB? När blev TiB involverad?

- Bekräftade eller avvisade TiB detta som en särskild händelse?

Hade TiB kontakt med samtliga berörda sjukhus och sjukvårdsinrättningar?

Uppmanades sjukhusen att stänga av ventilationen?

Låste sjukhuset eller sjukhusen ytterdörren?

Ankomsten till skadeområdet

Upprättades en skadeplatsledning?

Fattades något beslut om brytpunkten, riskområdet och markering av het och varm zon? (Av vem och när?)

- Var inhämtades faktaunderlaget för handläggningen?

- Gjordes någon expertkonsultation? Av vem och när?

Fattades något beslut om personsanering?

- Vilken typ – livräddande eller fullständig? Av vem och när?

Arbetet i skadeområdet

Upprättades en uppsamlingsplats för osanerade och sanerade personer?

Utfördes triage före personsaneringen?

Gavs någon medicinsk behandling före personsaneringen? (stoppa livshotande blödning, syrgas, inhalationer, assisterad andning, antidot)

Vem ordinerade vilka läkemedel, inklusive syrgas, och antidoter som skulle ges?

Hur många behandlades?

Fanns det några kapacitetsproblem?

Fanns det avlidna som måste saneras? Antal? Vem hanterade detta? Avtransport (vart och när)?

Fanns det några brister i utrustning?

- För personsaneringen

- Personlig skyddsutrustning

- Syrgas

- Läkemedel eller antidoter

Avtransporterna

Räckte transportresurserna?

Transporterades icke sanerade personer med ambulans? Antal? Hur genomfördes transporten?

Användes busstransporter eller andra transportsätt?

De mottagande vårdenheterna

Följdes vårdenhetens plan för hantering av händelser med farliga ämnen? (Om inte, var gjordes avstegen?)

Fanns skyddsutrustning för personalen?

Skyddades andra patienter på akutmottagningen mot kontamination?

Skyddades sjukhuset?

Anlände några spontanevakuerade eller drabbade personer som inte hade registrerats på olycksplatsen? (Antal? När?)

Genomfördes någon livräddande eller fullständig personsanering på vårdenheten? Var? När? Antal?

Hur hanterades triageringen?

Fanns det någon medicinskt ansvarig som fattade beslut om sanering, behandling mm?

Fanns det några brister i utrustning?

- För personsaneringen

- Personlig skyddsutrustning

- Syrgas

- läkemedel eller antidoter

Avslutning

Är all personal som arbetat med kontaminerade personer registrerade, och planeras någon uppföljning av dem?

Bilaga 4 - BESLUTSSTÖD för SJUKHUS vid CBRN HÄNDELSE

Omhändertagande på sjukhus vid exponering för farliga ämnen

Inledning

Inför mottagande av personer som exponerats för farliga ämnen måste en riskbedömning genomföras. Syftet är att säkerställa ett effektivt resursutnyttjande samt att de drabbade omhändertas på bästa möjliga sätt.

Personer som anländer till sjukhus efter en händelse med farliga ämnen ska bedömas av personal med relevant kompetens för att avgöra behovet av medicinsk vård och eventuell personsanering.

Förberedelser

- Ta reda på vilket eller vilka farliga ämnen de drabbade har utsatts för. Inhämta information från prehospital sjukvårdsledning/TiB samt inkommande ambulanspersonal
- Sök information om ämnets toxicitet och riktlinjer för omhändertagande, exempelvis via Giftinformationscentralen.
- Bedöm risken för att de drabbade bär med sig rester av det farliga ämnet från skadeplatsen. Har livräddande personsanering redan genomförts?
  - Gasformiga ämnen: innebär oftast låg eller ingen risk för sekundärkontaminering. Avklädning är i de flesta fall tillräckligt.
  - Vätskor eller fasta ämnen: kan finnas kvar på kroppen hos osanerade eller delvis sanerade personer. Avklädning, avtorkning och eventuellt avspolning kan behöva
- Vid okänt ämne: det är särskilt viktigt att bedöma symtomen hos de drabbade och agera utifrån dessa.

Skyddsutrustning

Baserat på information om ämnet och vilka åtgärder som vidtagits före ankomst till akutmottagningen fattas beslut om vilken skyddsutrustning personalen behöver i olika skeden av omhändertagandet.

- Vid sanering i saneringshall: full skyddsutrustning rekommenderas.
- Vid omhändertagande av sanerad person eller patient med akuta vårdbehov: vanlig skyddsutrustning (långärmat förkläde, handskar, munskydd och skyddsglasögon) är oftast tillräcklig.

Högriskexponering

Vid exponering för kemiska stridsmedel, såsom nervgas eller senapsgas, ska all personal bära full skyddsutrustning tills de drabbade genomgått fullständig personsanering.

Prioritering, livräddande insatser och beslut om personsanering

Prioritering sker löpande i hela vårdkedjan när resurserna måste fördelas mellan flera drabbade. Ett särskilt bedömningsområde bör finnas i anslutning till ingången där personer från händelsen anländer. Intill detta bör det även finnas möjlighet att utföra livräddande personsanering, såsom avklädning.

Detta är särskilt viktigt vid kombinationsskador (t.ex. trauma och kemisk påverkan) som kräver omedelbar behandling av livshotande tillstånd.

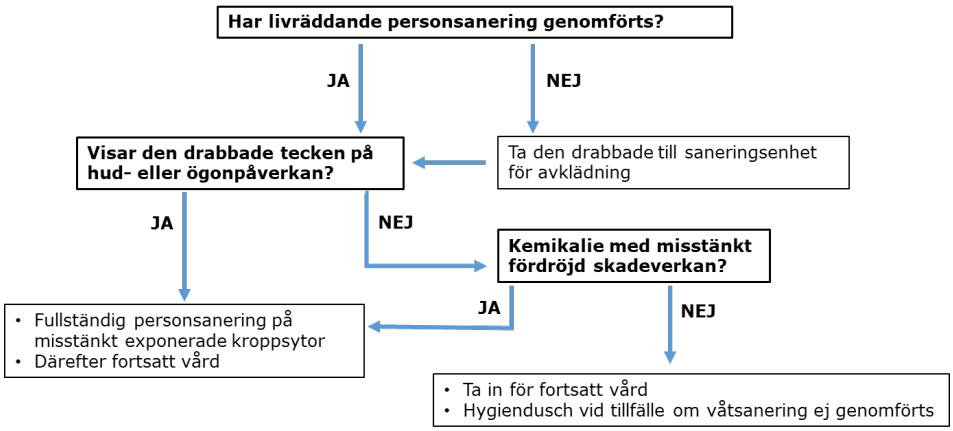
Innan intag på akutmottagning ska beslut fattas om patienten behöver saneras. Tänk på att personsanering är tidskrävande och måste vägas mot behovet av andra omedelbara åtgärder.

Om livräddande sanering redan genomförts på skadeplatsen är detta oftast tillräckligt. Personer som själva tagit sig till sjukhus kan dock behöva saneras, i första hand genom avklädning.

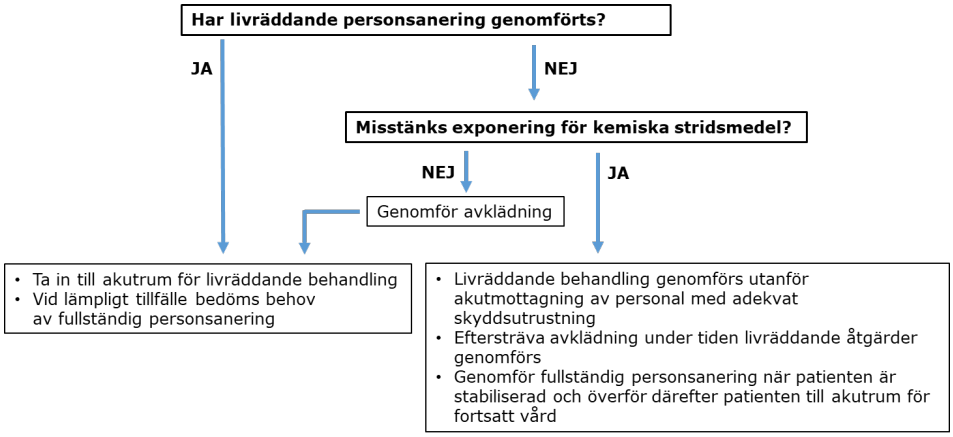
Om fullständig personsanering krävs – beakta följande:

- Behöver hela kroppen saneras, eller räcker det att avlägsna ämnet från specifika hudytor, ögon eller sår?
- Är sanering med tvål och vatten tillräcklig, eller krävs särskilda saneringsmedel?
- Ska sår täckas för att saneras vid ett senare tillfälle?
- Kan antidoter eller annan behandling ges före eller under saneringen?

Personer som bedöms vara stabila, dvs inga livshotande skador



Personer med livshotande skador



Socialstyrelsen

Händelser med kemikalier (artikelnr 2025-9-9768)
kan laddas ner från socialstyrelsen.se/publikationer.