# Sammanställning krav/Checklista

## Allmänt

Listorna på följande sidor är avsedda att användas av projekten för att hantera kravuppfyllnaden.

Vid föredragning för FMV:s rådgivningsgrupper ska listorna vara ifyllda (se *avsnitt 2.6*).

Huruvida ett krav är uppfyllt eller ej, eller om det inte är tillämpligt, ska anges i kravuppfyllnadskolumnen (Ja, Nej eller Ej tillämpbart).

I kolumnen ”Motivering” ska det anges hur kravet uppfyllts eller varför det inte är tillämpligt.

## Krav ur kapitel 2 Säkerhetsaktiviteter och materielgemensamma krav

### Avsnitt 2.1 Krav på aktiviteter

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.201.001 A** | Säkerhetskrav **skall** ställas i anbudsförfrågan (RFP) enligt *avsnitt 2.5*. |  |  |
| **1.201.002 A** | För explosiva varor **skall** råd inhämtas från FMV rådgivningsgrupp Explosivämnen. Se även *avsnitt 2.6.3*. |  |  |
| **1.201.003 A** | Råd från FMV:s övriga rådgivningsgrupper för ammunitionssäkerhet **skall** inhämtas i tillämpliga fall. Se *avsnitt 2.6*. |  |  |
| **1.201.004 A** | Säkerhetsprovning **skall** utföras av leverantören som del av säkerhetsverifieringen. Se även *avsnitt 2.7*. |  |  |
| **1.201.005 A** | Provningsföreskrifter för säkerhetsteknisk kontroll (del av ammunitionsövervakningen) **skall** tas fram i samband med anskaffningen. Se även *avsnitt 2.8* och *FMV Handbok Ammunitionsövervakning*. |  |  |
| **1.201.006 A** | Grund- och förvaltningsdata **skall** tas fram och registreras i aktuellt register för grund- och förvaltningsdata. |  |  |
| **1.201.007 A** | Förslag till hanterings-, underhålls- och användningsinstruktioner **skall** upprättas. |  |  |
| **1.201.008 A** | Systemsäkerhetsdeklaration **skall** alltid avges för ammunition.  *Kommentar*: Ammunition betraktas alltid som ett separat system i transport- och förvaringshänseende. |  |  |

### Avsnitt 2.2 Materielgemensamma krav

| **Krav nr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.202.001 T** | I materielen ingående explosivämnen **skall** kvalificeras enligt FSD 0214, STANAG 4170 eller motsvarande.  *Kommentar:* Bedömningar av behov av kvalificeringens omfattning görs i förekommande fall av Rg Explosivämnen, se *avsnitt 2.6.3*. |  |  |
| **1.202.002 T** | Ingående material **skall** vara förenliga så att produkten är säker under sin tekniska livslängd.  *Kommentar:* Oförenliga material undviks även om reaktionsprodukterna är ofarliga. Vid förenlighetsprovning provas oftast alla organiska material mot ingående explosiver och mot övriga säkerhetskritiska komponenter. Detta gäller för material som är i direktkontakt med varandra eller kan påverkas via gas- eller vätskeutbyte. |  |  |
| **1.202.003 T** | Produkten **skall** bibehålla sina säkerhetsegenskaper minst under sin specificerade tekniska livslängd. |  |  |
| **1.202.004 T** | Livslängds- och förenlighetsprovning **skall** ske enligt FSD 0223 eller motsvarande. |  |  |
| **1.202.005 T** | Miljökrav **skall** ställas vid upphandlingar. Försvarssektorns kriteriedokument **skall** följas och eventuella undantag godkännas och dokumenteras. |  |  |
| **1.202.006 T** | Vid anskaffning eller modifiering av ammunition eller explosiva varor **skall** information och/eller referensmateriel anskaffas så att ammunitionsövervakning enligt FMV H AmÖ möjliggörs. |  |  |

### Avsnitt 2.3 Folkrättsliga krav

| **Krav nr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.203.001 A** | Vapen och ammunition **skall** konstrueras så att de följer gällande folkrättsliga regler och konventioner som Sverige anslutit sig till.  *Kommentar:* Således gäller förbud mot vapen som har urskillningslös verkan, som onödigtvis förvärrar lidande eller ger överflödiga skador. |  |  |
| **1.203.002 A** | Varje projekt som avser studium, utveckling, nyanskaffning eller modifiering av vapen eller stridsmetoder **skall** anmälas till Delegationen för folkrättslig granskning av vapenprojekt.  *Kommentar:* Anmälan till delegationen ska ske tidigt och i samverkan med Försvarsmakten. |  |  |
| **1.203.003 A** | Försåtvapen som liknar civila bruksföremål eller är märkta med internationellt erkända skyddsemblem **skall ej** konstrueras. |  |  |
| **1.203.004 A** | Laservapen som huvudsakligen avses brukas mot personer (antipersonella laservapen) **skall ej** konstrueras. |  |  |
| **1.203.005 A** | Vapen avsedda att förgifta **skall ej** konstrueras. |  |  |
| **1.203.006 A** | Brandvapen som har urskillningslös verkan eller som huvudsakligen avses brukas mot personer **skall ej** konstrueras. |  |  |
| **1.203.007 A** | Vapen som är svåra att rikta mot ett bestämt mål **skall ej** konstrueras.  *Kommentar:* Kravet avser bland annat bombmattor. |  |  |
| **1.203.008 A** | Stridsmedel som kan förorsaka omfattande, långvariga och svåra skador på den naturliga miljön **skall ej** konstrueras. |  |  |
| **1.203.009 A** | Spränggranater avsedda för verkan huvudsakligen mot personal **skall** ha en vikt av minst 400 gram. |  |  |
| **1.203.010 A** | Minor **skall ej** konstrueras så att de liknar civila bruksföremål, ej heller får de märkas med internationellt erkända skyddsemblem. |  |  |
| **1.203.011A** | Kulor **skall ej** lätt utvidgas eller tillplattas i människokroppen. |  |  |
| **1.203.012 A** | Kulor **skall** vara helmantlade och ej ha inskärningar (jfr dum-dumkulor). |  |  |

## Krav ur kapitel 3 Vapen

### Avsnitt 3.1.1 Riskområde

| **Krav nr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.001 T** | Med analys och provning som underlag **skall** riskområde fastställas för alla aktuella kombinationer av vapen, ammunition och skjutförfarande.  *Kommentar:* Se även under respektive riskkälla, till exempel ljudtryck, splitter, giftiga substanser. |  |  |

### Avsnitt 3.1.2 Egen personals säkerhet

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.002 T** | Nödstopp av riktnings- och avfyringsanordning **skall** finnas då den ordinarie stoppfunktionen ej är tillräcklig för att förhindra person- eller egendomsskada.  *Kommentar:* Jämför även standard SS-EN ISO 13850:2008. |  |  |
| 1.301.003 T | Nödstopp av riktning och avfyring bör konstrueras på sådant sätt att energikällan kopplas bort. |  |  |
| 1.301.004 T | Nödstopp av riktning och avfyring bör ske så nära energikällan som möjligt. |  |  |
| **1.301.005 T** | Plundring av laddat vapen (borttagning av ammunition från patronläge, magasin och motsvarande) **skall** vara möjlig.  *Kommentar:* Vissa engångsvapen destrueras. |  |  |
| 1.301.006 T | Det bör vara möjligt att manuellt ta över automatiska funktioner. |  |  |
| **1.301.007 T** | Personal **skall** kunna bära specificerad utrustning på sin operatörsplats.  *Kommentar:* Sådan utrustning kan vara skyddskläder såsom handskar, hjälm, ögonskydd (till exempel skyddsmask, laserskyddsglasögon) samt CRBN-skyddskläder. |  |  |
| 1.301.008 T | Dataskärmar/displayer bör anpassas så att de kan avläsas i befintlig belysning, även utomhus i direkt solbelysning eller i mörker. |  |  |
| **1.301.009 T** | Symboler (texter) på brytare och övriga manöverorgan **skall** vara tydliga och entydiga enligt tillämpliga standarder. |  |  |
| **1.301.010 T** | I vapensystem där flera operatörer kan avfyra vapnet, **skall** dessa kunna säkra vapnet oberoende av varandra. |  |  |
| 1.301.011 T | Trampytor bör vara försedda med ändamålsenliga halkskydd. |  |  |
| **1.301.012 T** | Låsanordningar **skall** finnas för säkring av tyngre luckor och dörrar i öppet läge, se även krav *1.303.023 T* och *1.303.024 T*. |  |  |
| 1.301.013 T | Ventilation samt värme- och kylaggregat bör finnas, där så är tillämpligt. |  |  |
| **1.301.014 T** | Säkerhetssträcka **skall** bestämmas för all relevant ammunition för de ogynnsammaste skjutfallen.  *Kommentar:* Behov av skyddsanordning på vapnet beaktas, jämför krav *1.401.028 T*. |  |  |
| **1.301.015 T** | Avfyringsmekanism **skall** ha transportsäkring. |  |  |
| **1.301.016 T** | Avfyringssystem **skall** ha säkring för faserna transport respektive användning. |  |  |
| **1.301.017 T** | Återsäkring, det vill säga att återställa vapen eller ammunition till ursprungligt, säkert läge, **skall** kunna ske så att oavsiktlig avfyring undviks vid laddning/plundring och vid transport av systemet.  *Kommentar*: Transportsäkring ska till exempel kunna återmonteras. |  |  |
| **1.301.018 T** | Vid system med krav på särskild skjutställning **skall** denna dokumenteras i säkerhetsinstruktionerna. |  |  |
| **1.301.019 T** | Vid montage av yttre utrustning på vapnet **skall** hänsyn tas till eventuell mynningsflamma. |  |  |
| **1.301.020 T** | Mynningsflamma **skall ej** orsaka personskada på skytt. |  |  |
| 1.301.021 T | Vapnet bör ej ge sådan mynningsflamma att skyddsutrustning krävs för personalen. |  |  |

### Avsnitt 3.1.3 Farliga kemiska ämnen

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.022 T** | Koncentrationen av farliga ämnen, till exempel luftföroreningar, **skall** vara mindre än tillåtna värden enligt AFS - Hygieniska gränsvärden. |  |  |
| **1.301.023 T** | Emissioner vid avfyrning **skall** dokumenteras.  *Kommentar*: Informationen ger underlag för bedömning av hur användarna kan exponeras för kemiska ämnen och relaterar till kraven i AFS - Hygieniska gränsvärden. |  |  |
| **1.301.024 T** | Krav *1.301.022 T* **skall** verifieras för ogynnsammaste skjutfall och fältmässiga förhållanden. |  |  |

### Avsnitt 3.1.4 Elektriska och magnetiska fält

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.025 T** | Elektriska kretsars störkänslighet **skall** analyseras med avseende på säkerheten. |  |  |
| **1.301.026 T** | De nivåer av elektriska och magnetiska fält, som personal och utrustning utsätts för, **skall** kartläggas. |  |  |

### Avsnitt 3.1.5 Extrema klimatförhållanden

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.027 T** | Vapen **skall** utifrån säkerhetssynpunkt verifieras för de klimatzoner som anges i specifikationen för systemet.  *Kommentar*: Högre krav gäller normalt för säkerheten än för krav specificerade för funktion. För underlag avseende klimat se Nato AECTP 230. |  |  |
| **1.301.028 T** | Utformningen av vapen och ammunition **skall** vara sådan att hantering möjliggörs även med de skyddskläder och annan utrustning som operatörerna använder. |  |  |

### Avsnitt 3.1.6 Brand

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.301.029 T | I vapenbärare eller i utrustning (ammunition eller annan materiel) förvarad i slutet utrymme bör personalen skyddas mot brand genom materiella åtgärder och/eller utrymningsvägar. |  |  |

### Avsnitt 3.1.7 Ljudtryck

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.030 T** | Ljudtrycksnivån **skall** kartläggas för berörd personal. Mätning **skall** genomföras enligt Försvarsmaktens regler för mätning av impulsljud från vapen och sprängning i fritt fält samt i bebyggelse i enlighet med de bestämmelser som FM fastställer. Resultatet från mätningar ligger till grund för vilken personlig skyddsutrustning som erfordras och det antal impulsljud (skott) som berörd personal får utsättas för under en given tidsrymd.  *Kommentar:* Bestämmelser enligt HKV skrivelse FM2019-25521:1 daterad 2019-12-05 eller motsvarande ersättningar. FM bedriver ett kontinuerligt arbete inom detta område varför reglerna bedöms komma att uppdateras. Mot denna bakgrund ska kontrolleras att aktuella regler tillämpas. Förslag på krav för anskaffning av nya tekniska system samt vid modifiering av befintliga system anges i designregel ”Krav på ljudnivåer och ljudkvalitet i tekniska system”, 14FMV10020-65:1, 2018-12-06. |  |  |
| **1.301.031 T** | Personalens eventuella skydd och placering i förhållande till skjutanordning **skall** vara angivet i säkerhetsinstruktionerna. |  |  |

### Avsnitt 3.1 8 Bakflamma/bakåtstråle

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.032 T** | Bakåtstrålen (drivgaserna och oförbränt krut) från mynningsbroms e d från rekylfria vapens bakre öppning **skall ej** ha så högt partikel- och energiinnehåll att skada kan uppstå på personal och utrustning utanför angivet riskområde. |  |  |
| **1.301.033 T** | Krav *1.301.032 T* **skall** verifieras genom beräkning och provning. |  |  |

### Avsnitt 3.1.9 Vibrationschock

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.034 T** | Personal **skall ej** utsättas för skadlig vibrationsdos.  *Kommentar:* Vanligt förekommande krav för kroppsvibrationer finns angivna i AFS 2005:15. |  |  |

### Avsnitt 3.1.10 Tryck

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.035 T** | Vid dimensionering och konstruktion av eldrör, mekanism och övriga trycksatta delar **skall** tryckdefinitioner och metoder enligt STANAG 4110 eller motsvarande tillämpas. |  |  |

### Avsnitt 3.1.11 Fjäderkrafter

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.036 T** | Det **skall** vara möjligt att avgöra om en fjäder innehåller lagrad energi. |  |  |
| **1.301.037 T** | Fjäderkrafter som enskilt eller i kombination med andra riskkällor kan resultera i olycka **skall** analyseras. |  |  |
| **1.301.038 T** | Fjäderkrafter som kan ge upphov till olycka **skall** antingen vara försedda med dubbla spärrar eller beröringsskydd som förhindrar oavsiktlig utlösning av fjäderkrafter. |  |  |
| **1.301.039 T** | Fjäder som utgör en komponent i en spärr, som vid felaktig funktion kan ge upphov till skada, **skall** analyseras med avseende på felmoder samt karakteriseras. |  |  |
| **1.301.040 T** | Fastsättningselement **skall** analyseras med avseende på felmoder och karakteriseras tillsammans med fjädern. |  |  |
| **1.301.041 T** | Karakteristiken, enligt krav *1.301.039 T* och *1.301.040 T*, **skall** bibehållas mellan inspektionsintervallen för förebyggande underhåll, så att säkerheten inte försämras. |  |  |
| **1.301.042 T** | Fjäder och dess fastsättningselement som kan påverka säkerheten **skall** placeras skyddat så att oavsiktlig påverkan från personal eller miljön runt systemet inte kommer att försämra dess säkerhet |  |  |
| 1.301.043 T | Fjäder med fastsättningselement som kan resultera i allvarlig skada vid felaktig funktion bör dubbleras (redundansfunktion) eller ha en felsäker funktion. |  |  |

### Avsnitt 3.1.12 Hydrauliska- och pneumatiska krafter

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.044 T** | Det **skall** vara möjligt att avgöra om en hydraulisk eller en pneumatisk konstruktion innehåller lagrad energi. |  |  |
| **1.301.045 T** | Ackumulerade tryck **skall** övervakas och förses med anordning för tryckutjämning, om oavsiktlig aktivering i systemet kan ge upphov till skada under användning, plundring och/eller underhållsinsats. |  |  |
| 1.301.046 T | Övervakning enligt krav *1.301.045 T* bör vara dubblerad (instrument och kontrollampa) eller ha en felsäker funktion. |  |  |
| 1.301.047 T | Hydraulslangar och hydraulkomponenter bör placeras utanför slutna besättningsutrymmen. |  |  |
| 1.301.048 T | Hydraulolja bör hindras att tränga in i besättningsutrymmen. |  |  |

### Avsnitt 3.1.13 Rekylkrafter

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.049 T** | Riskområde runt rekylfria och rekylerande system **skall** kartläggas och anges i säkerhetsinstruktioner (SI).  *Kommentar:* Pjäspersonalens uppträdande i alla situationer (nödavfyring, plundring etc.) beaktas. |  |  |
| **1.301.050 T** | Rekylbroms och framförare **skall**, om det är tänkbart att dessa kan få övertryck samt utgöra en risk, vara försedda med anordning för tryckutjämning före demontering. |  |  |
| **1.301.051 T** | ”Rekylkraften” i ett rekylfritt system **skall** fastställas genom beräkning och provning. |  |  |

### Avsnitt 3.1.14 Övriga krafter

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.301.052 T | Roterande och andra rörliga detaljer bör placeras så att risk för skada minimeras.  *Kommentar:* Kravet kan uppfyllas genom skydd eller genom att personal ej befinner sig inom riskområdet. |  |  |
| **1.301.053 T** | Laddanordningar etc. **skall ej** kunna styras av annan person än den som utför själva laddningen. |  |  |
| **1.301.054 T** | Personal **skall** vara skyddad mot hylsutkast. |  |  |

### Avsnitt 3.1.15 Laser

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.301.055 T | Laser bör vara försedd med anordning för att säkerställa att lasern inte tänds i oavsiktligt högeffektläge, då laserns effekt är så hög att det är motiverat |  |  |
| 1.301.056 T | Laser med höga effekter bör ha möjlighet att montera optiska dämpfilter. |  |  |
| **1.301.057 T** | Laser, med högre klass än laserklass 1, **skall** vara försedd med varningsskylt.  *Kommentar:* För lasrar med fysiska dimensioner som omöjliggör märkning med varningsskylt ska varningstext presenteras i instruktionsboken och märkning göras på laserns förpackning. |  |  |
| 1.301.058 T | Sikten, utblicksprismor etc. bör antingen ha inbyggda laserskyddsfilter eller vara utformade så att laserskyddsglasögon kan bäras. |  |  |
| **1.301.059 T** | Nya lasrar **skall** levereras med klassificeringsunderlag.  *Kommentar:* Klassificeringen baseras på krav från AFS 2009:7 med gällande uppdateringar och SSMFS 2014:04.  Kompetens som ser till att klassificering genomförs finns inom FMV. |  |  |

### Avsnitt 3.1.16 Mekanisk stabilitet

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.060 T** | Chassi, bärare, manöverorgan, okular, utskjutningsanordningar med mera **skall** ha erforderlig stabilitet under eldgivning. |  |  |
| **1.301.061 T** | Dörrar eller luckor **skall** kunna säkras i stängt och öppet läge. |  |  |
| **1.301.062 T** | Vapen/vapenbärare **skall** vara utformade så att stuvad utrustning och ammunition ej flyttas eller rubbas från sina avsedda platser under användning.  *Kommentar:* Krav på tålighet mot minsprängning beaktas. |  |  |

Avsnitt 3.1.17 Transport

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.301.063 T** | Rackar och ställ **skall** utformas så att miljöpåverkan vid transport och förflyttning ej överskrider den specificerade tåligheten hos ammunitionen. |  |  |

### Avsnitt 3.2.1 Vapeninstallation

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.001 T** | Utskjutningsanordningar som styrs av elektroniksystem skall uppfylla de krav som gäller för elektronik- och programvarustyrda delsystem i *avsnitt 4.4.5* samt enligt relevanta krav i H ProgSäk.  *Kommentar:* Se också kraven för tändsystem för drivanordningar i *avsnitt 4.4.8.9*. |  |  |
| **1.302.002 T** | Frigång mellan det eleverande systemet och andra detaljer vid maximal rekyl inom hela riktområdet i sida och höjd **skall** vara tillräckligt stor för att inte systemet **skall** skadas. |  |  |
| 1.302.003 T | Besättningsmedlemmar bör genom skyddsanordningar hindras att skadas av rörliga delar (rekylerande systemets rörelseområde etc.).  *Kommentar:* ”Farligt” område utmärks. |  |  |

### Avsnitt 3.2.2 Mekanism

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.004 T** | Det **skall** vara möjligt att manövrera mekanismen utanför det rekylerande systemets rörelseområde så att klämning av personalen ej sker. |  |  |
| **1.302.005 T** | När mekanismen är helt stängd, **skall** den låsas i sitt läge. |  |  |
| **1.302.006 T** | Mekanismen **skall** inte öppnas av vibrationer förorsakade av avfyring eller rörelse/transport. |  |  |
| 1.302.007 T | Det bör inte vara möjligt att montera någon komponent tillhörande mekanismen på ett felaktigt sätt som kan förorsaka skada eller leda till osäkert tillstånd. |  |  |
| **1.302.008 T** | När mekanismen manövreras automatiskt **skall** avfyringsmekanismen automatiskt göras inaktiv innan mekanismen frigörs från sin låsta position. |  |  |
| **1.302.009 T** | Det **skall** vara möjligt att indikera/observera mekanismens läge. |  |  |
| **1.302.010 T** | Det **skall** inte vara möjligt att avfyra vapnet om mekanismen inte är helt stängd. |  |  |

### Avsnitt 3.2.3 Avfyrningsmekanism

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.011 T** | Avfyringsmekanism **skall** vara möjlig att säkra utanför det rekylerande systemets rörelseområde. |  |  |
| **1.302.012 T** | Vapen **skall** avfyras genom en aktiv manöver utanför det rekylerande systemets rörelseområde. |  |  |
| **1.302.013 T** | Om en elektromekanisk anordning nyttjas, **skall** den vara skyddad mot strålad eller ledningsbunden störning som skulle kunna åstadkomma vådaavfyring. |  |  |
| **1.302.014 T** | Om avfyringsknapp alternativt -pedal, -spak eller liknande nyttjas **skall** den vara försedd med skydd mot oavsiktlig manövrering, till exempel varbygel. |  |  |
| **1.302.015 T** | Elektriskt avfyringssystem **skall** tåla strålad eller ledningsbunden störning som genereras av andra elektriska installationer i vapensystemet eller av externa störkällor (radio, radar etc.) utan att vådaavfyra. |  |  |
| 1.302.016 T | Avfyringsmekanismen bör vara utformad med rörligt tändstift så att elektrisk kontakt ej uppkommer mellan tändskruven och tändstiftet före avsedd avfyring. |  |  |
| 1.302.017 T | Det bör finnas minst en mekanisk säkring som direkt påverkar slagstiftet eller slagstiftets möjlighet att avfyra. Denna säkring bör inte utgöra någon del i avfyringslänkaget. |  |  |
| **1.302.018 T** | En separat manuellt manövrerad säkerhetsbrytare **skall** finnas som bryter den elektriska tändkretsen. |  |  |
| **1.302.019 T** | Säkerhetsbrytare enligt krav *1.302.018 T* **skall** vara placerad utanför det rekylerande systemets arbetsområde. |  |  |
| **1.302.020 T** | Säkerhetsbrytare enligt krav *1.302.018 T* **skall** vara märkt med aktuella lägen, exempelvis: S för säkrad, P för patronvis respektive A för automateld. |  |  |

### Avsnitt 3.2.4 Bakstycke

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.021 T** | För en given belastningsprofil **skall** bakstyckets livslängd fastställas genom beräkningar och materialprovning. |  |  |

### Avsnitt 3.2.5 Täthet

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.022 T** | Tätning **skall** vara så utformad att personalen inte utsätts för vare sig heta eller giftiga gaser i skadliga koncentrationer. |  |  |

### Avsnitt 3.2.6 Efterbrännare

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.023 T** | Efterbrännare, som kan förorsaka personskada, **skall ej** uppstå. |  |  |

### Avsnitt 3.2.7 Eldrörsslitage

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.024 T** | Ett eldrör **skall ej** ge något ökat riskbidrag (såsom ökad påkänning på ammunition eller felaktig bana) vid avfyring, varken i nytt eller slitet tillstånd, med aktuell ammunition.  *Kommentar:* Ett eldrör definieras som slitet när det har mindre än 25% kvar av sin totala livslängd. |  |  |
| **1.302.025 T** | Krav *1.302.024 T* **skall** verifieras genom provning. |  |  |

### Avsnitt 3.2.8 Eldrörsutmattning

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.026 T** | Utmattningslivslängden **skall** fastställas och verifieras. Teoretiska beräkningar får användas.  *Kommentar*: Se STANAG 4516 och STANAG 4517. |  |  |

### Avsnitt 3.2.9 Eldrörssprängning

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.027 T** | Eldrör/pipa **skall ej** splittras vid avfyring med specificerad mängd snö, jord eller grus i eldröret. |  |  |
| 1.302.028 T | Krav *1.302.027 T* bör verifieras genom provning.  *Kommentar:* Kravet gäller i första hand finkalibervapen men kan om systemet används på ett sådant sätt att stor sannolikhet föreligger för främmande föremål i eldröret även tillämpas på grövre kalibrar. Provningen utförs genom att fylla pipan/eldröret med olika mängd sand och grus för att klarlägga robustheten hos vapnet. |  |  |

### Avsnitt 3.2.10 Cook-off

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| **1.302.029 T** | Cook-off **skall** inte inträffa vid maximal specificerad eldinsats i kombination med eldavbrott med ansatt ammunition.  *Kommentar:* Se även krav *1.401.020 T*, *1.402.011 T* och *1.403.019 T*. |  |  |
| **1.302.030 T** | För att kartlägga risken för ”cook-off” **skall** temperatur/värmeflöde m m för varmskjutet eldrör fastställas.  *Kommentar:* I restriktionerna ska framgå tillåten eldhastighet, tillåtet antal skott per salva, och/eller tillåten tidsutdräkt för eldgivningen. Om olika typer av ammunition används i vapnet ska detta beaktas vid provningen. Se även krav *1.401.019 T*. |  |  |

### Avsnitt 3.2.12 Mynningsbroms, flamdämpare och rekylförstärkare

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.302.031 T | Mynningsbroms bör förhindra att gördlar, drivspeglar, tätningsringar etc. rikoschetterar bakåt. |  |  |
| **1.302.032 T** | Vid ändring eller nyutveckling av ammunition eller vapen vad gäller gördlar, drivspeglar, tätningsringar, mantlar med mera, ny räffelstigning i eldrör eller ny mynningsbroms **skall** provning med avseende på splitterförekomst utföras. |  |  |

### Avsnitt 3.2.13 Mynningsflamma

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.033 T** | Vid montage av yttre utrustning på vapnet/vapenbäraren **skall** hänsyn tas till eventuell mynningsflamma. |  |  |

### Avsnitt 3.2.14 Instickspipa/tubkanon

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.034 T** | Tillämpliga krav i *avsnitt 3.2.7*–3.2.10 ovan **skall** gälla. |  |  |
| **1.302.035 T** | Instickspipa/tubkanon **skall ej** kunna lossna vid avfyring. |  |  |
| **1.302.036 T** | Instickspipa/tubkanon **skall** kunna inspekteras med avseende på sprickor och andra defekter. |  |  |
| **1.302.037 T** | Instickspipa/tubkanon **skall ej** ge avvikande påkänningar på ammunitionen, om övningsvapnet till exempel avviker i eldrörslängd från sitt ursprungliga utförande.  *Kommentar:* Om exempelvis instickspipan är längre än ordinarie pipa, kan andra accelerations- och rotationspåkänningar uppstå. Det måste klarläggas om ammunitionen är dimensionerad för dessa påkänningar. |  |  |
| **1.302.038 T** | Kraven *1.302.035 T* och *1.302.037 T* **skall** verifieras vid provskjutning med aktuella laddningar och ammunitionsslag. |  |  |

### Avsnitt 3.2.15 Ansättning

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.302.039 T | Ansättningsanordning bör ha skyddsanordningar som förhindrar personskada. |  |  |
| **1.302.040 T** | Den fysikaliska ansättningsmiljön hos vapnet i fråga **skall** verifieras genom provning. Denna provning **skall** utföras även vid specificerade extremtemperaturer som underlag för kravställning på ammunitionen.  *Kommentar:* Jämför med krav *1.404.037 T*. |  |  |
| 1.302.041 T | Vid körning i terräng enligt specificerade förhålllanden bör inte ammunition falla tillbaka från ansatt läge.  *Kommentar:* Krav bör verifieras genom provning av ett eldrör som har 50% eller mindre kvar av sin tekniska livslängd avseende förslitning. |  |  |
| 1.302.042 T | Systemet bör tåla skott som skjuts med ammunition vilken inte är ansatt på ett korrekt sätt (i ”fall-back”-position).  *Kommentar:* Gasläckage runt ammunitionen kan skada både ammunitionen och eldröret. Jämför med krav *1.401.015 T*. |  |  |

### Avsnitt 3.2.16 Rekylbromsar

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.043 T** | Systemet **skall** vara konstruerat så att rekylbromsens statiska tryck bibehålls. |  |  |
| 1.302.044 T | Rekylvätske- och gasläckage bör minimeras. |  |  |
| **1.302.045 T** | Rekylbroms konstruktion **skall** vara av sådan typ, kvalitet och dimension att erforderlig säkerhetsmarginal mot överskridande av maximal tillåten rekylpåkänning finns vid alla specificerade miljöer. |  |  |
| **1.302.046 A** | Maximala rekylpåkänningar **skall** verifieras. |  |  |
| **1.302.047 T** | Verktyg för tvångsrekylering **skall** med säkerhetsmarginal tåla rekyleringskrafter. |  |  |
| **1.302.048 T** | Om gasdämpare ingår i det rekylerande systemet **skall** indikering för rekylbromstryck finnas.  *Kommentar:* Kravet avser bland annat kontroll före skjutning samt förberedelse för underhåll. |  |  |

### Avsnitt 3.2.17 Komposit-/kompoundeldrör

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.049 T** | Vid konstruktion av icke-metalliska eldrör och kompoundeldrör **skall** vid dimensioneringen hänsyn tas till förväntade förändringar över tiden av materialegenskaperna. |  |  |
| 1.302050 T | Vid konstruktion och fastsättning av yttre delar till ickemetalliska eldrör bör hänsyn tas till inverkan av till exempel fastlindade beslag, så att inte töjningsegenskaperna förändras ogynnsamt. |  |  |

### Avsnitt 3.2.18 Rekylfria vapen och robotsystem

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.302.051 T** | Tillämpliga krav i *avsnitt 3.2.3* ovan **skall** gälla. |  |  |
| 1.302.052 T | Rekylriktning för rekylfria eldrör och raketsystem bör vid eventuell resulterande rekyl vara bakåtriktad. |  |  |
| **1.302.053 T** | Rekylkraften **skall** fastställas. Detta kan göras genom beräkning och/eller provning. |  |  |
| **1.302.054 T** | Bakåtstråle från rekylfritt vapen, raket- eller robotmotor **skall ej** orsaka personskada på skytt. |  |  |
| **1.302.055 T** | Krav *1.302.054 T* **skall** verifieras genom provning. |  |  |

### Avsnitt 3.3.1 Minläggare för stridsvagnsminor

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.303.001 T** | Om minläggaren osäkrar minan via ett maskinellt ställdon **skall** den vara utrustad med automatiskt övervakningssystem. |  |  |
| **1.303.002 T** | Övervakningssystem enligt krav *1.303.001 T*, när en mina fastnat i minläggaren, **skall** avge både ljus- och ljudsignal. Återställning av larmet **skall** ske manuellt. |  |  |
| **1.303.003 T** | Minläggare som maskinellt osäkrar minan **skall** medge att mina som fastnat är åtkomlig utan att verktyg erfordras. |  |  |
| **1.303.004 T** | Minläggare som maskinellt osäkrar minan **skall** kunna frikopplas från dragfordonet, för att personal och dragfordon **skall** kunna avlägsnas utanför minans riskavstånd inom armeringstiden, inberäknat viss säkerhetsmarginal.  *Kommentar:* Om ovanstående armeringstid är 5+1 minut bör minläggaren kunna frikopplas från fordonet och personal (med fordon) kunna avlägsnas utanför minans riskavstånd inom två minuter. |  |  |
| 1.303.005 T | Minläggaren bör utformas så att risker för att minan fastnar under utläggning minimeras.  *Kommentar:* Även minans utformning beaktas. |  |  |

### Avsnitt 3.3.2 Fällningsutrustning för sjöminor/sjunkbomber

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.303.006 T** | Fällningsutrustning **skall ej** armera minan innan den lämnar utläggningsanordningen. |  |  |
| **1.303.007 T** | Fällningsutrustning **skall** vara så utformad att minan inte kan fastna på väg ut.  *Kommentar:* Även minans utformning beaktas, jämför krav *1.401.027 T*. |  |  |
| **1.303.008 T** | För självgående minor och torpedminor som sjösätts, fälls eller skjuts ut från ytfartyg, ubåt eller helikopter **skall** krav enligt *avsnitt , Avsnitt 3.3.3 Utskjutningsanordningar för torpeder* och *avsnitt 3.3.4, Balkar och lavetter* tillämpas. |  |  |

### Avsnitt 3.3.3 Utskjutningsanordningar för torpeder

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.303.009 T** | Torpedtuberna **skall** vara försedda med sensorer som indikerar om torpeden lämnat tuben efter utskjutning. |  |  |
| **1.303.010 T** | Torpedtub **skall** vara så utformad att torpeden inte kan fastna på väg ut ur tuben eller i förpiken på ubåtar.  *Kommentar:* Även torpedens utformning beaktas. |  |  |
| **1.303.011 T** | Provning av utskjutningsanordning **skall ej** kunna orsaka vådaavfyring.  *Kommentar:* Provningssystemet separeras normalt från utskjutningssystemet. |  |  |
| **1.303.012 T** | Kraftsättning (till exempel vid kontroll, simulering eller innan avfyring) av torped **skall ej** leda till vådaavfyring. |  |  |
| **1.303.013 T** | För torpeder med väteperoxid **skall** torpedtuberna och reservlägen vara försedda med dräneringssystem kopplat till torpedernas väteperoxidsystem. |  |  |
| **1.303.014 T** | Material och komponenter ingående i dräneringssystem **skall** väljas så att de är förenliga med högkoncentrerad väteperoxid.  *Kommentar:* Se anvisningar och krav i HANDBOK VÄTEPEROXID, M7780-252981. |  |  |
| **1.303.015 T** | Dräneringssystem **skall** vara dimensionerat för det maximala antalet torpeder som används ombord.  *Kommentar:* Vid konstruktion/dimensionering av dräneringssystem inombords ubåt skall sannolikheten för onormalt sönderfall av VP85 beaktas. Se även anvisningar och krav i HANDBOK VÄTEPEROXID, M7780-252981. |  |  |
| **1.303.016 T** | Vid nödsituation **skall** torpeder kunna nödfällas från helikopter, nödavfyras (dumpas) från ytfartyg och reservavfyras med separat reservavfyringspanel från ubåt.  *Kommentar:* Detta bör särskilt beaktas avseende torpedbärgande plattform då man på en bärgad övningstorped, där energisystemet precis arbetat, har mindre kontroll på torpedens status. |  |  |
| **1.303.017 T** | För torpeder **skall** krav *1.302.001 T* och *1.302.018 T* tillämpas. |  |  |

### Avsnitt 3.3.4 Lavetter och balkar

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.303.018 T** | Balk/lavett **skall** medge att transportsäkring i form av flagga eller motsvarande är väl synlig då ammunitionen är transportsäkrad. |  |  |
| 1.303.019 T | Balken/lavetten enligt krav *1.303.018 T* bör medge att transportsäkringen kan medföras i anslutning till ammunitionen.  *Kommentar:* Därigenom möjliggörs återsäkring, för flygande system, om landning skett på annan plats än klargöringsplatsen. |  |  |
| **1.303.020 T** | Lavetter och balkar **skall** medge separation av vapensystemet/ammunitionen på ett sådant sätt att kollision med vapenbärarna inte uppstår.  *Kommentar:* Detta innefattar även felaktig manövrering av ammunitionen. |  |  |

### Avsnitt 3.3.5 Vapenbärare

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.303.021 T** | Bäraren **skall** för systemet uppfylla gällande trafikföreskrifter för civilt och militärt bruk.  *Kommentar:* Dispenser kan förekomma. |  |  |
| **1.303.022 T** | Ljudtrycket vid skjutning **skall** för personal i bäraren vara acceptabelt. Verifiering **skall** ske enligt *avsnitt 3.1.7*. |  |  |

### Avsnitt 3.3.6 Luckor och dörrar

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.303.023 T** | Lås-/regelmekanism **skall** vara dimensionerad för de påkänningar som kan uppstå vid operativ användning. |  |  |
| 1.303.024 T | Lås-/regelmekanism bör vara åtkomlig och manövrerbar såväl från utsidan som från insidan. |  |  |
| 1.303.025 T | Spärrar på luckor och dörrar bör kunna manövreras av besättning iklädd reglementsenlig skyddsutrustning och i alla extremtemperaturer. |  |  |

### Avsnitt 3.3.7 Sikten och riktsystem

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.303.026 T** | Anordningar **skall** finnas som förhindrar att beväpning kan riktas eller avfyras i förbjudna riktningar, såsom mot fasta hinderstrukturer.  *Kommentar:* Vid underhåll kan riktning i förbjuden zon tillåtas. |  |  |

### Avsnitt 3.3.8 Styrsystem

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.303.027 T | Strålkällor riktade mot eldenheten från det styrda vapnet/ammunitionen bör vara utformade så att de inte kräver några riskzoner vid eldenheten. |  |  |
| **1.303.028 T** | Strålkällor för styrning som kan ge vådlig effekt **skall** indikeras för operatören då effekt utsänds. |  |  |
| 1.303.029 T | Under övning bör indikering enligt krav *1.303.028 T* finnas även för omgivningen. |  |  |
| **1.303.030 T** | Styrsignaler till vapnet/ammunitionen **skall ej** kunna tända tändare för motorer eller stridsdelar. |  |  |
| 1.303.031 T | I det styrda vapnet/ammunitionen bör finnas funktion som vid bom då vapnet passerat målet eller vid detekterat funktionsfel som definitivt utesluter verkan i målet, försätter vapnet i säkert tillstånd.  *Kommentar:* Detta kan till exempel realiseras genom neutralisering, autodestruktion eller återsäkring. |  |  |
| 1.303.032 T | System för funktionsövervakning och feldetektering av styrsystemet bör finnas. Detta kan till exempel neutralisera eller återsäkra vapnet. |  |  |
| **1.303.033 T** | Styrsystemet **skall** konstrueras och dokumenteras så att säkerhetsanalys är möjlig att genomföra. |  |  |
| **1.303.033 T** | Säkerhetsanalys **skall** utföras eller granskas av en, från konstruktören, oberoende instans.  *Kommentar:* Som oberoende instans kan räknas annan avdelning eller speciell säkerhetsfunktion inom samma företag. |  |  |
| **1.303.035 T** | Alla ingående material **skall** väljas och kombineras så att menliga effekter för säkerheten inte kommer att uppträda under styrsystemets livslängd, till exempel som följd av korrosion, åldring, kemisk förändring eller kortslutning. |  |  |
| 1.303.036 T | Dataöverföring mellan vapen och eldledning, såväl före som efter avfyring, bör ske enligt standardiserat kommunikationsprotokoll. |  |  |
| **1.303.037 T** | Dataöverföring mellan vapen och eldledning, såväl före som efter avfyring, **skall** funktionsövervakas.  *Kommentar:* Funktionsövervakning kan till exempel ske med paritetskontroll eller så kallad ”watch-dog”-funktion. |  |  |

### Avsnitt 3.4.1 Tryckkärl

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.304.001 T** | Tryckkärl **skall** vara typgodkända enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter. |  |  |

### Avsnitt 3.4.2 Lyftredskap

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.304.002 T** | Lyftredskap som avses ingå i militär materiel **skall** genomgå en process liknande den för CE-märkning.  *Kommentar:* Processen är densamma som gäller vid CE-märkning av produkter enligt EU:s direktiv, med den enda skillnaden att de produkter som följer processen inte förses med bokstäverna ”CE” på produktens märkskylt. Se även H SystSäk, Maskindirektivet och AFS. |  |  |
| **1.304.003 T** | Lyftredskaps riskområde **skall** fastställas samt beaktas vid upprättande av säkerhetsrestriktion.  *Kommentar:* Riskområdet är större än omedelbart under exempelvis hängande last. |  |  |

## Krav ur kapitel 4 Ammunition

### Avsnitt 4.1.1 Lågkänslig ammunition (IM)

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.401.001 A** | Vid anskaffning, revidering eller modernisering av ammunition till det svenska försvaret **skall** ammunition med tillräckliga IM-egenskaper övervägas.  *Kommentar:* Önskade IM-egenskaper värderas i varje fall med avseende på hot, avsedd verkan (prestanda), risk för skador och kostnad. Krav på IM-egenskaper styrs av Försvarsmaktens målsättningsdokument/SMS. |  |  |
| 1.401.002 A | De potentiella hoten för ammunitionsobjektet bör bestämmas med hjälp av en THA (Threat Hazard Analysis), omfattande alla faser under ammunitionens livstid.  *Kommentar:* För respektive hot identifieras vilka tester som ska genomföras och vilka reaktionsformer som kan tillåtas för att verifiera önskad lågkänslighet (tålighet). Arbetet utförs enligt STANAG 4439 och AOP-39. Upptäcks hot som inte finns definierade i STANAG 4439 ska även dessa behandlas. |  |  |

### Avsnitt 4.1.3 Batterier

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.401.003 T** | Vid konstruktion av vapensystem eller ammunition med batterier **skall** batteriernas riskkällor analyseras och redovisas.  *Kommentar:* Fara för personskador på grund av höga ström- och spänningsnivåer, kortslutning, läckage med mera beaktas. |  |  |
| **1.401.004 T** | Batteriers uppbyggnad och funktionsprincip skall redovisas bland annat vad avser ingående kemiska ämnen och mängder därav.  *Kommentar:* Ingående kemiska ämnen kan på-verka transportklassning och möjlighet till samförvaring, likväl som åtgärder som krävs enligt kemikalielagstiftning. |  |  |
| **1.401.005 T** | Varje projekt som har för avsikt att använda batterier i sin konstruktion **skall** säkerställa med ackrediterad myndighet om möjlighet till samförvaring med explosiva varor.  *Kommentar:* Förutom risker med lagrad kemisk energi så kan även risker med läckage av batterielektrolyt över tiden och kompatibilitetsproblem med andra ämnen föreligga, till exempel med explosiv vara och risker för självantändning. |  |  |
| **1.401.006 T** | Höga temperaturer alstrade av batterier i normal drift **skall** beaktas och verifieras i den applikation där de är tänkta att verka.  *Kommentar:* Placering av batterier nära explosiv vara kan medföra vådatändning av explosivämnet, dåligt termiskt skyddat kablage kan medföra kortslutningar med mera. |  |  |

### Avsnitt 4.1.4 Kemikalielagstiftning samt FMV:s interna kemistyrning

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.401.007 A** | Med referens till Reach-förordningen (EG nr 1907/2006) **skall** leverantören klassificera ammunitionen som:   * ett ämne eller en blandning, eller * en kombination av en vara och ett ämne/en blandning, eller * en vara. |  |  |
| **1.401.008 A** | Utifrån klassificeringen av ammunition enligt krav 1.401.007 A **skall** leverantören informera om hur genom Reach-förordningen ålagda skyldigheter omhändertas, samt insända sådan information eller dokumentation som följer av ålagda skyldigheter.  *Kommentar:* Dokumentation kan till exempel vara säkerhetsdatablad eller ämnen upptagna i kandidatförteckningen. |  |  |
| **1.401.009 T** | Med referens till CLP-förordningen (EG nr 1272/2008) **skall** ammunitionen märkas enligt CLP, om verkansdelen omfattas av nämnda förordning. |  |  |
| **1.401.010 A** | Information om ingående kemiska ämnen i ammunitionen **skall** dokumenteras enligt följande:   1. Ämnets kemiska namn 2. CAS-nummer 3. Viktsprocent   *Kommentar:* Informationen dokumenteras, till exempel i Grund- och Förvaltnings-data eller i bilagan Miljöplan till Systemlivscykelplan (SLCP). |  |  |
| **1.401.011 A** | Information om ammunitionen innehåller mer än 0,1 viktprocent av ett ämne upptaget på kandidatförteckningen **skall** dokumenteras. Informationen ska minst omfatta ämnets namn och CAS-nummer.  *Kommentar:* Informationen dokumenteras, till exempel i Grund- och Förvaltnings-data eller i bilagan Miljöplan till Systemlivscykelplan (SLCP). |  |  |
| **1.401.012 A** | Information om ammunitionen innehåller ämne upptaget i bilaga XIV till Reach **skall** dokumenteras.  Om ämnet upptaget i bilaga XIV kräver tillstånd för användning **skall** leverantören informera om hur genom Reach-förordningen ålagda skyldigheter omhändertas, i de fall detta är aktuellt.  *Kommentar:* Informationen ska dokumenteras, till exempel i Grund- och Förvaltnings-data eller i bilagan Miljöplan till Systemlivscykelplan (SLCP). |  |  |
| **1.401.013 A** | Emissioner till omgivande miljö i samband med ammunitionens verkan **skall** kartläggas i tillräcklig omfattning för att stödja Försvarsmaktens behov.  *Kommentar:* Informationen ger underlag för bedömning av miljöpåverkan på skjutfält etc., vilket kan ha bäring på Försvarsmaktens/FMV:s miljötillstånd. |  |  |

### Avsnitt 4.1.5 Övriga ammunitionsgemensamma krav

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.401.014 T** | Underlag för bedömning av riskområde **skall** framtas för alla kombinationer av utskjutningsanordningar och ammunition.  *Kommentar:* Underlaget tas fram genom analys och provning, till exempel avseende riskområde för laser, splitter, termisk strålning och ljudtryck med mera. |  |  |
| **1.401.015 T** | Projektil och laddning **skall** konstrueras så att projektilen stannar i ansatt läge med pjäsen i maximal elevation utan att speciella anordningar för detta behövs på pjäsen.  *Kommentar:* Ovanstående gäller för ammunition där ansättning är önskvärd. Detta är speciellt viktigt i de fall då projektil och drivladdning är separerade. Se även *avsnitt 3.2.15*. |  |  |
| **1.401.016 T** | Funktion enligt *1.401.015 T* **skall** provas i slitet eldrör.  *Kommentar:* Se definition av slitet eldrör. |  |  |
| 1.401.017 T | Ammunition bör konstrueras så att plundring kan ske på säkert sätt med personalen vid vapnet.  *Kommentar:* Gäller även vid plundring efter ammunitionsklick. |  |  |
| **1.401.018 T** | Verifiering av *1.401.017 T* **skall** innefatta provning av vilka krafter som kan tillåtas med aktuellt plundringsverktyg.  *Kommentar:* Provningen innefattar även den kraft, som fordras vid plundring. |  |  |
| **1.401.019 T** | För att kartlägga risken för cook-off för ammunitionen **skall** temperatur/värmeflöde m m för varmskjutet eldrör och granat bestämmas. Se även krav *1.302.029 T* och *1.302.030 T*. |  |  |
| **1.401.020 T** | Gördlar, mantlar eller motsvarande **skall** vara utformade så att de inte oavsiktligt söndras utanför eldröret vid skjutning. |  |  |
| **1.401.021 T** | Drivspegel och separerande gördlar **skall** utformas så att säker avskiljning sker.  *Kommentar:* Härvid beaktas både risker av drivspegeldelar och av eventuellt ändrad projektilbana. |  |  |
| 1.401.022 T | Gördlar, drivspeglar, tätningsringar, mantlar etc. bör dimensioneras och utformas så att det inte bildas splitter som kan träffa mynningsbromsen (om sådan finns) och rikoschetteras bakåt. |  |  |
| **1.401.023 T** | Projektil **skall** utformas så att den är ytterballistiskt stabil vid alla tillåtna skjutfall så att angivna riskområden innehålles.  *Kommentar:* Slitna eldrör, gördlar, fenor m m kan påverka ytterballistiken. |  |  |
| **1.401.024 T** | Explosivämnen som ingår i ammunition **skall** kvalificeras enligt FSD 0214 eller enligt tillämplig internationell standard, till exempel STANAG 4170.  *Kommentar:* Bedömningar av kvalificeringens omfattning kan göras av Rådgivningsgruppen för explosivämnen, se *avsnitt 2.6.3*. |  |  |
| 1.401.025 T | Ammunitionen bör ha en tålighet mot abnorma miljöer, såsom olyckor eller fientlig vapenverkan, så att den tillsammans med materielsystemets skyddsåtgärder medverkar till att sårbarheten blir så låg som möjligt.  *Kommentar:* Ovanstående beaktas utifrån ammunitionens tålighet och materielsystemets skyddsnivå. Jämför STANAG 4439. Se även *avsnitt 4.1.1, Lågkänslig ammunition (LK, LKA) – Insensitive Munition (IM)*. |  |  |
| **1.401.026 T** | Torpeder **skall** utformas så att de ej fastnar i utskjutningsanordningar. Jämför krav *1.303.010 T*. |  |  |
| **1.401.027 T** | Landminor, sjöminor och sjunkbomber **skall** utformas så att de ej fastnar i utläggningsutrustning. Jämför krav *1.303.007 T*. |  |  |
| **1.401.028 T** | Säkerhetssträcka/säkerhetstid **skall** bestämmas för värsta fallet vid användning. Se även krav *1.301.014 T*, *1.402.021 T*, *1.403.007 T* och *1.404.014 T*. |  |  |
| **1.401.029 T** | Konstruktion och material i ammunition **skall** vara så avvägda att höljet motstår alla förekommande påkänningar, inklusive eldrörstryck, utan att godtagbar deformation överskrids.  *Kommentar:* Vid dimensionering och konstruktion av ammunition tillämpas tryckdefinitioner och tillvägagångssätt enligt STANAG 4110. |  |  |
| **1.401.030 T** | I konstruktionen ingående material **skall** vara förenliga.  *Kommentar:* Se även krav *1.202.002 T*. |  |  |

### Avsnitt 4.2.2 Gemensamma krav för verkansdelar

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.402.001 T** | Verkansdelar av CBRN-typ (kemiska, biologiska vapen, radioaktiva vapen eller kärnladdningar) **skall ej** konstrueras. |  |  |
| 1.402.002 T | Verkansdelar där ett bränsle sprids ut i luften och får detonera med luftsyret och vars huvudsakliga verkan är mot personer, bör ej konstrueras.  *Kommentar:* Ska uppfylla krav *1.203.001 A* och *1.203.006 A* avseende förbud mot urskiljningslös verkan och brandvapen.  Kan även ge effekter motsvarande kemiska vapen i de fall gasen är giftig och inte antänds, vilket även det är förbjudet, se krav 1.402.001 T. |  |  |
| **1.402.003 T** | Höljen till stridsdelar vars huvudsakliga effekt baseras på fragment **skall** tillverkas av material som lätt kan detekteras med röntgen. |  |  |
| **1.402.004 T** | Multipelvapen och styrbara vapen **skall** behandlas som flera verkansdelar och drivanordningar. Isärskjutningsladdningar och styr-/korrektionsmotorer **skall** behandlas som drivanordningar. |  |  |
| **1.402.005 T** | Konstruktion och material i verkanskropp **skall** vara så avvägda att höljet motstår alla förekommande påkänningar, inklusive eldrörstryck, utan att godtagbar deformation överskrids.  *Kommentar:* Exempel på detaljkrav som ställs: Säkerhetsmarginal till deformation, frihet från sprickor, övervalsningar, porer eller värmebehandlingsfel, som kan orsaka vådahändelse. Vad gäller eldrörstryck se kapitel 3. |  |  |
| **1.402.006 T** | Vid användning av härdat stål i hölje **skall** material och värmebehandling väljas så att vätesprödhet eller farlig korrosion ej uppkommer. |  |  |
| **1.402.007 T** | Höljets inneryta **skall** ha god jämnhet och vara ren.  *Kommentar:* Verkansdelen ska fram till gjutning/ingjutning/fyllning skyddas mot fukt och främmande partiklar. |  |  |
| **1.402.008 T** | Sprängladdning och pyroteknisk laddning **skall** ha sådan sammansättning och utformning att de motstår förekommande påkänningar, utan att vådahändelse inträffar.  *Kommentar:* Provning sker enligt FSD 0060 eller annan relevant internationell standard. Se även *avsnitt 4.1.1, Lågkänslig ammunition (LK, LKA) – Insensitive Munition (IM)*. |  |  |
| **1.402.009 T** | Verkansdelen **skall** ha sådan utformning att sprängämne eller pyroteknisk sats ej förekommer i gängor och spalter i sådan mängd att risk för vådatändning föreligger vid i- och urskruvning av komponenter eller vid utskjutning respektive fällning. |  |  |
| **1.402.010 T** | Krav *1.402.008 T* och *1.402.009 T* **skall** verifieras genom provning.  *Kommentar:* Undersökning av verkansdelar före provning kan ske med hjälp av röntgen, radiografi, ultraljud eller på annat sätt. |  |  |
| **1.402.011 T** | Uppvärmning av verkansdelen **skall ej** resultera i cook-off vid klick eller eldavbrott då eldröret är varmskjutet enligt aktuell skjutprofil.  *Kommentar:* Se även krav *1.302.029 T* och *1.403.019 T*. |  |  |
| 1.402.012 T | Sprängämnets smälttemperatur bör vara högre än den temperatur, som uppkommer efter upphettning av ammunitionen i varmt eldrör vid aktuell skjutprofil. |  |  |
| 1.402.013 T | Verkansdelen i sin applikation bör ej detonera vid brand.  *Kommentar:* Detta krav är del av IM-krav enligt STANAG 4439. Se även krav *1.401.001 A* och *1.401.002 A*. |  |  |
| 1.402.014 T | Krav *1.402.013 T* bör verifieras genom provning. |  |  |
| 1.402.015 T | Verkansdelen i sin applikation bör ej detonera vid beskjutning med finkalibrig ammunition.  *Kommentar:* Detta krav är del av IM-krav enligt *STANAG 4439*. Se även krav *1.401.001 A* och *1.401.002 A*. |  |  |
| 1.402.016 T | Krav *1.402.015 T* bör verifieras genom provning. |  |  |
| **1.402.017 T** | Verkansdelens konstruktion **skall** vara sådan att revidering, säkerhetsteknisk kontroll och avveckling underlättas. |  |  |
| **1.402.018 T** | Möjlighet till identifiering och destruktion av eventuella OXA (oexploderad ammunition) **skall** beaktas vid verkansdelens konstruktion. |  |  |
| **1.402.019 T** | Ljudtryck från verkansdel **skall** bestämmas som underlag för beräkning av riskområde.  *Kommentar:* Detta gäller bland annat handgranater, knallskott och markeringsladdningar. Se även *avsnitt 3.1.7*. För tillämpningar i undervattensmiljö, se *FM Reglemente Sjösäkerhet vapen*; M7739-353134. |  |  |
| **1.402.020 A** | Miljöaspekter vid tillverkning, användning, röjning av OXA (oexploderad ammunition), tillvaratagande av målmateriel och destruktion **skall** beaktas.  *Kommentar:* Informationen dokumenteras i bilagan Miljöplan till Systemlivscykelplan (SLCP). |  |  |
| **1.402.021 T** | Säkerhetssträcka **skall** bestämmas för alla verkansdelar, se även krav *1.401.028 T*. |  |  |

### Avsnitt 4.2.3.1 Sprängladdade verkansdelar till eldrörsammunition

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.402.022 T** | Om granatkroppsmaterialet kan tänkas innehålla pipes **skall** bottenbricka eller motsvarande användas och vara tillfredsställande fastsatt. |  |  |
| **1.402.023 T** | Vid fyllning av sprängämne i granatkropp **skall** säkerställas att oacceptabel bottenspalt, kaviteter eller sprickor ej förekommer och att erforderlig vidhäftning erhålls.  *Kommentar:* Nivåer rörande defekter, antal, storlek och så vidare måste omhändertas i varje enskilt objekt med hänsyn till valt explosivämne och miljöspecifika krav. |  |  |
| **1.402.024 T** | Krav *1.402.023 T* **skall** verifieras genom röntgenkontroll, sågning av granatkroppar eller genom användning av delbara granatkroppar. |  |  |
| **1.402.025 T** | Pressade sprängämneskroppar **skall** vara fria från satsdamm. |  |  |
| **1.402.026 T** | Vid pressning av sprängämneskroppar **skall** det säkerställas att oacceptabla defekter (till exempel sprickor) ej förekommer.  *Kommentar:* Nivåer rörande defekter, antal, storlek och så vidare måste omhändertas i varje enskilt objekt med hänsyn till valt explosivämne och miljöspecifika krav. |  |  |
| **1.402.027 T** | Eventuella skarvar/delningar i granatkropp **skall** vara tillfredsställande tätade för att förhindra sprängämne i skarven/delningen och för att förhindra att heta drivgaser når sprängämnet. |  |  |
| **1.402.028 T** | Vid fastsättning av primärladdning **skall** tillses att spalt, som kan orsaka vådatändning, ej förekommer. |  |  |
| **1.402.029 T** | I granater försedda med bottenskruv eller bottentändrör **skall** granatens sprängladdning gentemot granatens bottendel vara väl utfylld. |  |  |
| **1.402.030 T** | I granater försedda med basflödesaggregat **skall** säkerställas att eventuell okontrollerad basflödesförbränning inte kan leda till deflagration eller detonation av verkansdelen. |  |  |

### Avsnitt 4.2.3.2 Sprängladdade verkansdelar till raketer och robotar

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.402.031 T | Verkansdelens hölje bör inte vara delat inom det område, som gränsar till krutmotor, för att undvika gasläckage. |  |  |
| 1.402.032 T | Verkansdelens sprängladdning bör skyddas mot värmeavgivande komponenter. |  |  |

### Avsnitt 4.2.3.3 Sprängladdade verkansdelar till bomber

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.402.033 T** | Vid delat hölje **skall** erforderlig tätning åstadkommas mot såväl inträngande fukt som utträngande sprängämne. |  |  |
| **1.402.034 T** | Vid delade laddningar **skall** lämplig utfyllnad insättas i mellanrummen. |  |  |

### Avsnitt 4.2.3.4 Sprängladdade verkansdelar till landminor

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.402.035 T** | Om hölje är delat **skall** tätning mot inträngande fukt finnas. |  |  |
| **1.402.036 T** | Metallhöljen **skall** vara korrosionsskyddade. |  |  |

### Avsnitt 4.2.3.5 Sprängladdade verkansdelar till sjunkbomber, sjöminor och torpeder

| Kravnr | Innehåll | Kravet uppfylls | Anmärkning |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.402.037 T** | Vid risk för övertryck i verkansdelen **skall** plugg eller annan tätning kunna lossas utan risk för skador på personal, exempelvis vid ammunitionsövervakning. |  |  |
| **1.402.038 T** | Tändrör som apteras utifrån **skall** täta mot höljet eller ha tätat läge mot ammunitionen. |  |  |
| **1.402.039 T** | Metallhöljen **skall** såväl utvändigt som invändigt vara korrosionsskyddade. |  |  |
| **1.402.040 T** | Delade laddningar **skall** ha lämplig utfyllnad i förekommande mellanrum. |  |  |
| **1.402.041 T** | Explosivämnet i verkansdelar **skall**, då fullgod tätning ej kan garanteras, vara förenligt med omgivande medier.  *Kommentar:* Detta bör beaktas även om fullgod tätning kan garanteras. |  |  |
| 1.402.042 T | Explosivämnet i verkansdelar bör vara lätt att inspektera med avseende på miljöpåverkan, till exempel fukt.  *Kommentar:* Detta gäller speciellt ammunition som avses användas internationellt och sedan återtas till Sverige. |  |  |

### Avsnitt 4.2.3.6 Sprängladdade verkansdelar till övrig ammunition

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.402.043 T | Ammunition bör vara sådan att samförvaring och samlastning med andra ammunitionsslag enligt IFTEX och ”UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations” kan tillåtas.  *Kommentar:* Val av förpackning kan påverka klassificeringen. |  |  |

### Avsnitt 4.2.4 Pyrotekniska verkansdelar

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.402.044 T | Pyroteknisk ammunition bör konstrueras och val av ingående satser göras så att samförvaring med annan ammunition enligt IFTEX och ”UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Model Regulations” kan tillåtas. |  |  |
| **1.402.045 T** | Laddning **skall** hålla föreskriven fukthalt. |  |  |
| **1.402.046 T** | Laddning **skall** hålla föreskriven renhet från främmande partiklar. |  |  |
| 1.402.047 T | Pyroteknisk sats bör ha god lagringsstabilitet. |  |  |
| **1.402.048 T** | Pressad kropp **skall** hålla föreskriven hållfasthet. |  |  |
| **1.402.049 T** | Isoleringens vidhäftning **skall** hålla föreskrivet värde. |  |  |
| **1.402.050 T** | Krav *1.402.049 T* **skall** verifieras genom provning, vid behov genom förstörande provning. |  |  |
| **1.402.051 T** | Isolering **skall** vara fri från sprickor, hål och symmetriavvikelser. |  |  |
| **1.402.052 T** | Laddningshölje **skall** vara tätt. |  |  |

### Avsnitt 4.2.4.1 Pyrotekniska verkansdelar till eldrörsammunition

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.402.053 T** | Granatbotten **skall** vara fullständigt tätad mot såväl heta drivgaser, fukt etc. som mot satsdamm. |  |  |
| **1.402.054 T** | Laddning **skall** vid slutmontering ha rätt fukthalt.  *Kommentar:* Eventuellt kan laddningen behöva torkas före slutmontering. |  |  |

### Avsnitt 4.2.4.2 Pyrotekniska verkansdelar till raketer och bomber

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.402.055 T** | Skiljevägg (mellanbotten) mellan verkansdel och raketmotor **skall** vara tät och isolerad så att antändning av satsen inte sker genom inträngning av krutgas eller genom värmeledning. |  |  |
| **1.402.056 T** | Laddning **skall** vid slutmontering ha rätt fukthalt.  *Kommentar:* Eventuellt kan laddningen behöva torkas före slutmontering. |  |  |

### Avsnitt 4.2.5 Övriga verkansdelar

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.402.057 T** | Krav för pyrotekniska laddningar enligt *avsnitt 4.2.4* **skall** gälla i tillämpliga delar. |  |  |

### Avsnitt 4.3.2 Gemensamma krav för utskjutnings- och framdrivningssystem

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.403.001 T** | Konstruktion av och material i drivladdningshölje **skall** vara så avvägda att det motsvarar alla specificerade belastningar, utan att tillåten deformation eller påkänning överskrids. |  |  |
| **1.403.002 T** | Intilliggande och i drivämnet ingående material **skall** vara förenliga. Dessa kan vara innerskyddsfärg, tätningsmedel, isolationsmaterial, förbränningskatalysatorer, slitskydd med mera. Se även krav *1.202.002 T*, *1.202.003 T* och *1.202.004 T*. |  |  |
| **1.403.003 T** | Vid användning av härdat stål **skall** material och värmebehandling väljas så att vätesprödhet eller skadlig korrosion ej uppkommer. |  |  |
| **1.403.004 T** | Drivladdning **skall** vara av sådan typ, kvalitet och dimension att erforderlig säkerhetsmarginal mot överskridande av maximalt tillåtet tryck finns vid alla specificerade miljöer.  *Kommentar:* Kravet är tillämpligt både för eldrörsammunition (eldröret begränsar) och motorer (höljet begränsar), se även den orienterande texten i första stycket under *avsnitt 4.3*. |  |  |
| **1.403.005 T** | Drivkraftförlopp och trycktidkurvor **skall** vara reproducerbara inom given kravspecifikation. |  |  |
| 1.403.006 T | Drivladdning bör konstrueras så att bakåtgående splitter, från till exempel bottenbricka eller dysplugg minimeras. |  |  |
| **1.403.007 T** | Säkerhetssträcka/-tid **skall** bestämmas för alla drivsystem vid ogynnsammaste användningsfall.  *Kommentar:* Se även krav *1.402.017 T*. |  |  |
| **1.403.008 T** | Eventuella metalltillsatser **skall ej** kunna orsaka igensättning av dysa. |  |  |
| **1.403.009 T** | Drivämnesbehållare **skall** ha erforderlig täthet. |  |  |
| **1.403.010 T** | Drivämnesbehållare **skall** klara hantering under hela livslängden. |  |  |
| 1.403.011 T | Drivämnes sammansättning bör vara sådan att detsamma, dess komponenter eller dess förbränningsprodukter har så låg giftighet och så liten miljöpåverkan som möjligt. Detta gäller vid tillverkning, användning, röjning av OXA och avveckling.  *Kommentar:* Se även *avsnitt 4.1.4*. |  |  |
| 1.403.012 T | Konstruktion bör vara så gjord att demontering underlättas (till exempel vid revidering, säkerhetsteknisk kontroll samt avveckling). |  |  |
| 1.403.013 T | Drivanordning i sin taktiska tillämpning bör ej detonera vid specificerad beskjutning.  *Kommentar:* Detta krav är del av IM-krav enligt STANAG 4439. |  |  |
| 1.403.014 T | Beskjutningsprov för verifiering av *1.403.013 T* bör genomföras. |  |  |
| 1.403.015 T | Drivanordning i sin taktiska tillämpning bör ej detonera vid brand.  *Kommentar:* Jämför även generella IM-krav. |  |  |
| 1.403.016 T | Brandprov för verifiering av *1.403.015 T* bör genomföras. |  |  |

### Avsnitt 4.3.3 Drivanordningar i eldrörsammunition

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.403.017 T** | Drivladdning **skall** inom tillåtet temperaturområde ge ett tryck (MOP) som understiger för eldröret och granaten tillåtet maxvärde.  *Kommentar:* Vid dimensionering och konstruktion av ammunition tillämpas tryckdefinitioner och tillvägagångssätt enligt STANAG 4110. |  |  |
| 1.403.018 T | För rekylerande eldrör bör drivladdningens förbränning vara så utformad att laddningen är slutförbränd före projektilens mynningspassage. Detta för att undvika att den ger upphov till bakflamma/efterbrännare i samband med öppning av vapnets bakstycke. |  |  |
| **1.403.019 T** | Maximal eldinsats med avseende på risken för cook-off vid eldavbrott med varmskjutet eldrör **skall** fastställas.  *Kommentar:* Se även krav *1.302.029 T*. |  |  |
| **1.403.020 T** | Patronhylsa **skall** täta mot kammarläget så att otillåtet gasläckage ej förekommer. |  |  |
| **1.403.021 T** | Vid användning av slagtändhattar i tändskruvar etc. **skall** anslagsytan vara försänkt så att risken för oavsiktlig tändning vid hantering minimeras. |  |  |

### Avsnitt 4.3.4.1 Krutraketmotorer och krutgasgeneratorer

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.403.022 T | Drivanordning bör utformas så att tryckkärlssprängning eller detonation inte inträffar vid splitterträff från splitterbildande ammunition (eller motsvarande).  *Kommentar:* Detta krav är del av IM-krav enligt STANAG 4439. |  |  |
| 1.403.023 T | Drivanordning bör utformas så att tryckkärlssprängning ger ett minimum av farliga splitter. |  |  |
| **1.403.024 T** | Drivanordning **skall**, med avseende på transport och förvaring, utformas så att specificerad brand inte ger upphov till friflygning. |  |  |
| **1.403.025 T** | Drivanordning som innehåller krut med metallpulver **skall** analyseras med avseende på risker vid elektrostatisk uppladdning. |  |  |

### Avsnitt 4.3.4.2 Vätskeraketmotorer och vätskegasgeneratorer

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.403.026 T** | Krav *1.403.015 T*, *1.403.016 T*, *1.403.022 T* och *1.403.023 T* **skall** tillämpas. |  |  |
| **1.403.027 T** | Tanksystemet **skall** utformas så att oavsiktlig direkt kontakt mellan drivämnena inte kan förekomma. |  |  |
| **1.403.028 T** | Drivämnestankarna **skall** ha erforderligt utrymme för vätskans expansion. |  |  |
| **1.403.029 T** | Drivämnesläckage **skall ej** föranleda motorstart. |  |  |
| **1.403.030 T** | Drivämnesläckage **skall ej** föranleda tryckkärlssprängning. |  |  |

### Avsnitt 4.3.4.3 Jetmotorer

| Kravnr | Innehåll | Kravet uppfylls | Anmärkning |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.403.031 T** | Krav *1.403.013 T, 1.403.015 T, 1.403.016 T* och *1.403.022 T* **skall** tillämpas. |  |  |
| 1.403.032 T | Antal och storlek av kastade delar (”debris”) vid start av rammfunktion bör minimeras. |  |  |
| 1.403.033 T | Antalet komponenter innehållande pyrotekniska eller explosiva satser bör minimeras. |  |  |

### Avsnitt 4.3.4.4 Rammraketmotorer

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.403.034 T** | Krav *1.403.013 T*, *1.403.015 T*, *1.403.016 T*, *1.403.022 T*, *1.403.032 T* och *1.403.033 T* **skall** tillämpas som bör-krav för rammraketmotorer. |  |  |
| **1.403.035 T** | Brandprov för verifiering av *1.403.015 T* **skall** genomföras för rammraketmotorer. |  |  |

### Avsnitt 4.3.4.5 Drivanordningar till torpeder, självgående minor och torpedminor

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.403.036 T** | Krav *1.403.005 T*, *1.403.015 T*, *1.403.016 T*, *1.403.022 T* och *1.403.023 T*, *1.403.027 T* och *1.403.028 T* **skall** samtliga tillämpas som skall-krav för torpedsystem. |  |  |
| **1.403.037 T** | Vattenläckage eller batterifel **skall ej** leda till vådastart av torped. |  |  |
| **1.403.038 T** | Torped **skall** utformas så att oavsiktlig kontakt mellan batterisyra och explosivämne inte förekommer. |  |  |
| **1.403.039 T** | Kortslutning som kan leda till batteriexplosion **skall ej** kunna förekomma. |  |  |
| **1.403.040 T** | Explosiva gaser som bildas vid självurladdning eller laddning av batterier **skall** ventileras bort och/eller omhändertas så att inte initiering kan ske. |  |  |

### Avsnitt 4.3.4.6 System för högkoncentrerad väteperoxid

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.403.041 T** | Högkoncentrerad väteperoxid (VP85) **skall** uppfylla kvalitetskrav och genomgå regelbundna kontroller angivna i *HANDBOK VÄTEPEROXID, M7780-252981*. |  |  |
| **1.403.042 T** | VP-tankar **skall** vara försedda med betryggande avlastnings- och dräneringsanordningar. |  |  |
| **1.403.043 T** | Material i VP-tankar **skall ej** innehålla katalyserande ämnen som kan leda till reaktion av VP. |  |  |
| **1.403.044 T** | Utrymmen i byggnader eller ombord på fartyg där VP85 eller VP85-fyllda torpeder hanteras eller förvaras **skall** utformas enligt anvisningar och krav i *HANDBOK VÄTEPEROXID, M7780-252981*. |  |  |
| **1.403.045 T** | Material och komponenter ingående i system som förvarar eller förbrukar VP85 eller omhändertar dränage av VP85 **skall** utformas enligt anvisningar och krav i *HANDBOK VÄTEPEROXID, M7780-252981*. |  |  |
| **1.403.046 T** | VP85 **skall** uppfylla kvalitetskrav och genomgå regelbundna kontroller angivna i *HANDBOK VÄTEPEROXID, M7780-252981*. |  |  |

### Avsnitt 4.4.2.1 Konstruktionskrav

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.001 T** | Tändsystem skall konstrueras så att säkerhetsanalys är möjlig att genomföra. |  |  |
| 1.404.002 T | Tändsystems säkerhetsnivå bör specificeras numeriskt som en sannolikhet och verifieras genom provning och analys.  *Kommentar:* Analys kan genomföras med hjälp av FTA och FMECA. |  |  |
| **1.404.003 T** | Enkelfel som kan leda till oavsiktlig initiering av explosivämnen efter avbrytare/kretssäkringar inom armeringssträckan/-tiden **skall ej** förekomma.  *Kommentar:* För vissa tillämpningar kan kravet på redundans mot oavsiktlig initiering lösas så att ett fel i systemet resulterar i ett säkert tillstånd. |  |  |
| **1.404.004 T** | Tändkedjor med tändämnen eller känsliga explosivämnen som ej är godkända för bruk efter avbrytaren, **skall** ha minst en mekanisk avbrytare. Endast explosivämnen enligt krav *1.404.005 T* får finnas efter denna brytare.  *Kommentar:* Se även krav *1.404.142 T*, *1.404.143 T* och *1.404.144 T*. |  |  |
| **1.404.005 T** | Explosivämnen efter avbrytaren eller i system utan avbrytare **skall** vara kvalificerade för sådan användning enligt FSD 0214 eller STANAG 4170 eller annan relevant internationell standard. |  |  |
| 1.404.006 T | Tändsystem bör inte innehålla lagrad energi till exempel mekanisk, pyroteknisk eller elektrisk energi för förflyttning av avbrytare mot armerat läge i tändkedjan.  *Kommentar:* Energin för förflyttning av avbrytare hämtas lämpligen från någon unik miljöfaktor efter utskjutning/fällning. |  |  |
| **1.404.007 T** | Lagrad energi **skall ej** användas för både upphävande av spärrar och förflyttning av avbrytare. |  |  |
| **1.404.008 T** | Sannolikheten för oavsiktlig initiering av explosivämne efter avbrytare/kretssäkring **skall ej** vara högre än sannolikheten för oavsiktlig armering.  *Kommentar:* Fel får således inte leda till initiering utan att alla normala steg till armering genomlöpts. |  |  |
| **1.404.009 T** | Tändkedjans inneslutning **skall** vara så konstruerad att vådainitiering av tändkedjan före avbrytaren och med avbrytaren i säkrat läge inte ger splitterutkast eller annan effekt som kan förorsaka person-, egendoms- eller miljöskada. |  |  |
| **1.404.010 T** | Tändsystem **skall** konstrueras och dokumenteras på ett sådant sätt att en effektiv produktionsstyrning och kvalitetskontroll underlättas. |  |  |
| **1.404.011 T** | Alla ingående material **skall** väljas och kombineras så, att menliga effekter för säkerheten inte kommer att uppträda under tändsystemets livslängd, till exempel som följd av korrosion, mekanisk utmattning, ömsesidig påverkan, otillräcklig kemisk stabilitet så att kopparazid kan bildas. |  |  |
| **1.404.012 T** | Samtliga explosivämnen **skall** inneslutas och/eller fastsättas så att de vid specificerade miljösträngheter förblir intakta. |  |  |
| **1.404.013 T** | Tändenhet i tändsystem **skall ej** oavsiktligt kunna initieras av specificerad yttre miljöpåverkan till exempel elektrisk, mekanisk eller klimatisk. |  |  |
| **1.404.014 T** | Säkerhetssträckan/-tiden **skall** fastställas med hänsyn till verkansdelens effekt och avsedd taktisk användning. Se även krav *1.301.014 T* och *1.401.028 T*.  *Kommentar:* Tre fall kan urskiljas:   1. Säkerhetssträckan är så stor att risken för egen personal är tolerabel om brisad inträffar när denna sträcka uppnåtts. Ingen undanmanöver förutsätts. 2. Säkerhetssträckan är kortare än ovan av taktiska skäl. Undanmanöver eller intagande av skydd förutsätts. 3. Säkerhetstiden är tillräckligt lång för att medge förflyttning ut ur riskområdet.   Se definition av säkerhetssträcka/-tid i *bilaga 1 Definitioner.* |  |  |
| 1.404.015 T | Tändsystem bör konstrueras så att ett fel i systemet resulterar i ett säkert tillstånd.  *Kommentar:* Kravet kan medföra att en eventuell återsäkrings- eller autodestruktionsfunktion försämras. |  |  |
| 1.404.016 T | Tändsystem bör vara så konstruerade att felmontering av säkerhetskritiska detaljer inte är möjlig. |  |  |
| **1.404.017 T** | Möjligheten till slutmontering eller aptering av ett tändsystem i armerat tillstånd **skall** förhindras. Detta uppnås genom att minst ett av följande villkor uppfylles.   1. Det **skall** vara så konstruerat att det under tillverkning inte är möjligt att slutmontera ett armerat tändsystem. 2. Det **skall** vara så konstruerat att aptering av tändsystemet i armerat tillstånd på avsedd ammunition inte är möjlig. 3. Det **skall** vara försett med en armeringsindikering som tydligt anger om tändsystemet är armerat eller säkrat.   *Kommentar:* Armering kan ha skett utan att upptäckas på grund av monteringsfel vid tillverkning eller vid underhåll eller att återsäkring ej skett efter slutprovning. |  |  |
| **1.404.018 T** | Om krav på systemtest efter tillverkningen finns (AUR-test) **skall** funktioner finnas inbyggda i tändsystemet som medger att det kan testas på ett säkert sätt. |  |  |
| **1.404.019 T** | Tändsystem **skall** vara så konstruerade att underhåll, revidering, säkerhetsteknisk kontroll, och destruktion kan ske på ett säkert sätt.  *Kommentar:* Erforderliga instruktioner etc. för demontering ska utarbetas under utvecklingsarbetet. |  |  |
| 1.404.020 T | Detonatorns (boosterns) sammansättning och inbyggnad bör vara utförda så att den vid uppvärmning (till exempel vid brand) inte detonerar eller deflagrerar före huvudladdningen. |  |  |
| 1.404.021 T | Väl beprövade komponenter bör användas. |  |  |
| **1.404.022 T** | Armering **skall** tidigast ske när säkerhetssträckan/-tiden uppnås. |  |  |
| 1.404.023 T | Armeringsprocessen bör vara så enkel som möjligt. |  |  |
| 1.404.024 T | Armeringsprocessen bör vara funktionellt och fysiskt skild från andra processer i systemet. |  |  |
| **1.404.025 T** | Vådaarmering **skall** förhindras av minst två av varandra oberoende spärrar.  *Kommentar:* Spärrar kan vara:   1. mekaniska spärrar i avbrytare, 2. mekaniska strömbrytare, 3. reläer, 4. halvledarswitchar. |  |  |
| **1.404.026 T** | Om system med endast två spärrar används **skall** båda vara mekaniska. |  |  |

### Avsnitt 4.4.2.2 Krav avseende provning

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.027 T** | Ingående komponenter och delsystem, viktiga för tändsystemets säkerhet, **skall** genomgå separat säkerhetskvalificering (typprovning). |  |  |
| **1.404.028 T** | Tändsystem **skall** genomgå säkerhetskvalificering enligt FSD 0213, STANAG 4157 eller motsvarande.  *Kommentar:* Säkerhetskritiska funktioner bör övervakas under provningen och kontrolleras efter provningen. |  |  |
| **1.404.029 T** | Provning **skall** utföras vid en säkerhetsnivå under vilken armering inte får ske.  *Kommentar:* Med säkerhetsnivå avses här den påkänningsnivå som med godtagbar marginal överstiger den strängaste nivå som kan uppstå vid transport, handhavande, ansättning eller skjutförlopp. Provningen avses verifiera krav *1.404.037 T*. Se även kommentar till krav *1.404.039 T*. |  |  |
| **1.404.030 T** | Materialval i tändsystem **skall**, då så bedöms erforderligt, verifieras med provning, som med godtagbar sannolikhet visar att menliga effekter för säkerheten inte uppträder under tändsystemets livslängd. Se även krav *1.202.002 T*, *1.202.003 T* och *1.202.004 T*. |  |  |
| **1.404.031 T** | Provning **skall** utföras för att visa om det använda konstruktionssättet beträffande explosivämnens inneslutning uppfyller ställda krav.  *Kommentar:* Härvid väljs dimensioner, presstryck och andra egenskaper inom respektive toleransområde så att sannolikheten för fel bedöms vara störst. Provningen genomförs i den miljö (inom tändsystemets användningsområde) som bedöms vara ofördelaktigast från säkerhetssynpunkt. |  |  |
| **1.404.032 T** | Provning **skall** utföras för att kontrollera att tändsystemet inte initieras under säkerhetssträckan/-tiden på grund av passage i mask, ytislag, bottenkänning, luftsprång eller kollision med föremål.  *Kommentar:* För torpeder används begreppet ”egensäkerhet”. |  |  |
| **1.404.033 T** | Provning **skall** utföras för att fastställa det avstånd eller den tid från utskjutning eller motsvarande, då överföringssäkringen armerar. Om andra säkringar finns i tändkedjan **skall** dessa sättas ur spel. |  |  |
| **1.404.034 T** | Provning **skall** utföras för att kontrollera att tändsystemet inte initieras av miljöpåkänning enligt objektets kravspecifikation, i banan eller efter utläggning, efter det att armering skett.  *Kommentar:* Kravet gäller i första hand för ammunitionen med delat riskområde. |  |  |
| **1.404.035 T** | Tändsystem **skall** vara så konstruerade att erforderlig funktionsprovning kan utföras på ett säkert sätt. |  |  |

### Avsnitt 4.4.2.3 Krav för system med tillgång till användningsspecifika miljövillkor

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.404.036 T | Tändsystem bör konstrueras så att säkerheten inte blir beroende av handhavanderutiner. |  |  |
| **1.404.037 T** | Armering **skall** endast kunna ske vid användning.  *Kommentar:* Den undre gränsen för armering ska med god marginal överstiga den högsta förekommande påkänningsnivån vid handhavande, transport och annan relevant miljöpåverkan. |  |  |
| **1.404.038 T** | Armering **skall** endast kunna ske om två av varandra oberoende, användningsbetingade miljövillkor uppfyllts förutsatt att rimliga sådana finns tillgängliga.  *Kommentar:* Exempel på miljövillkor, som kan användas för aktivering av armering och/eller som källor till armeringsenergi:   1. acceleration, 2. vinkelacceleration, 3. rotation, 4. avkänning av utskjutnings-/ utläggningsanordning (till exempel eldrör). Som villkor anses detta inte vara någon bra metod, men kan accepteras, 5. dynamiskt tryck, 6. luftmotstånd (via till exempel turbin, fallskärm), 7. hydrodynamiskt och hydrostatiskt tryck, 8. armeringstrådar, 9. mottryck.   Alla villkor ska tas under övervägande innan de mest passande väljs. |  |  |
| **1.404.039 T** | Om endast ett realistiskt miljövillkor finns tillgängligt, eller två beroende villkor, **skall** också minst ett handgrepp (till exempel borttagande av säkringssprint) före laddning/utläggning krävas för armering.  *Kommentar:* Då säkerheten helt vilar på ett miljövillkor efter att handgreppet utlösts måste stor vikt läggas vid att praktiskt och teoretiskt verifiera att detta villkor ej kan uppstå oavsiktligt efter handgreppet, till exempel om en granat tappas i samband med laddning. |  |  |
| **1.404.040 T** | Handgrepp/säkringssprint **skall** även spärra den funktion som det enda tillgängliga miljövillkoret åstadkommer. |  |  |
| **1.404.041 T** | Under armeringsfasen **skall** minst en av spärrarna låsa avbrytaren till dess att utskjutnings-/fällningsanordningen lämnats. |  |  |
| **1.404.042 T** | I system med tillgång till ett eller flera unika användningsbetingade miljövillkor **skall** minst ett av dessa utnyttjas. Minst en av spärrarna **skall** upphävas efter det att utskjutnings-/fällningsanordningen lämnats och säkerhetssträckan uppnåtts. |  |  |

### Avsnitt 4.4.2.4 Krav för system utan tillgång till unika användningsspecifika miljövillkor

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.043 T** | Om ett tändsystem kräver mänskligt handgrepp för att starta armeringsprocessen, **skall** anordning finnas som på ett otvetydigt sätt visar om systemet är säkrat. |  |  |
| **1.404.044 T** | Vid maskinell utläggning av ammunition (till exempel då minor läggs ut med minläggare) **skall** osäkring tidigast ske när minan lämnar utläggningsanordningen. |  |  |
| **1.404.045 T** | Tändsystem **skall** vara så konstruerat att ammunition och tändsystem i förpackning är säkrat under förvaring, transport, handhavande och användning. Detta gäller till den tidpunkt då ammunitionen är utlagd eller då aptering av tändsystem respektive tändenhet sker och armering respektive osäkring sker enligt givna handhavandeföreskrifter. |  |  |
| 1.404.046 T | Felaktig montering vid aptering bör inte vara möjlig. |  |  |
| **1.404.048T** | Minst två skilda och ”samtidiga” handgrepp **skall** krävas för osäkring.  *Kommentar:* Dessa handgrepp bör vara sekventiella, det vill säga att en viss ordningsföljd krävs. |  |  |
| **1.404.049 T** | Elektrisk tändenergi **skall ej** kunna existera i tändkretsen förrän efter den specificerade armeringsfördröjningen/säkerhetstiden. |  |  |
| **1.404.050 T** | Tändsystem **skall** vara försett med anordning, som efter osäkring ger tillräcklig säkerhetstid för operatören att lämna riskzonen. |  |  |
| **1.404.051 T** | Sannolikheten för felaktig uppkoppling av tändsystem till sprängmedel, signal- och markeringsmedel på grund av misstag, fumlighet eller vårdslöshet **skall** beaktas. |  |  |
| **1.404.052 T** | I de fall då säkerheten baseras på handhavande **skall** handhavandeinstruktionen medfölja förpackningen eller ammunitionen. |  |  |
| **1.404.053 T** | Tändsystemet och komponenter till detta **skall** konstrueras så att aptering av tändmedlet kan utföras som sista åtgärd vid klargöringen. |  |  |
| **1.404.054 T** | En avsiktlig handling, till exempel att dra ur en säkringssprint, **skall** vara nödvändig innan initiering av verkansdelen kan ske.  *Kommentar:* Säkringssprinten konstrueras så att den ej oavsiktligt lossnar vid normalt handhavande av ammunitionen. |  |  |
| **1.404.055 T** | Tändapparat till sprängmedel **skall** vara så konstruerad, att det uppkopplade systemet kan tas isär på ett säkert sätt efter uppkoppling och kunna återanvändas om så är föreskrivet. |  |  |
| 1.404.056 T | Där tillämpningen så tillåter, bör tändsystem till sprängmedel vara försett med en avbrytare som är fjärrstyrd från tändapparaten. |  |  |
| 1.404.057 T | Tidtändare bör vara försedd med avbrytare som armeras efter aptering och efter att skyddsställning intagits. Tändapparaten armeras då avbrytaren går ur tändkedjan.  *Kommentar:* Där användningsbetingade miljövillkor finns tillgängliga (till exempel hydrostatiskt tryck för undervattenstidtändare) ska dessa utnyttjas. För övriga tidtändare kan till exempel manuell, tidsfördröjd armering användas. |  |  |
| **1.404.058 T** | Tändledningarna **skall** vara så långa att anslutning av tändapparat kan ske utan att personal behöver vistas inom verkansdelens riskområde. |  |  |
| **1.404.059 T** | Om krav *1.404.057 T* inte kan uppfyllas **skall** tändapparat förses med tidsfunktion som ger en armeringsfördröjning som är tillräckligt långvarig för att ge handhavaren möjlighet att hinna lämna riskområdet eller ta skydd. |  |  |
| 1.404.060 T | Tändapparat bör utformas så att risken för utebliven tändning minimeras.  *Kommentar:* Därför bör den förses med ledningsprovare och indikator som visar att den kan leverera tillräcklig tändenergi. |  |  |
| **1.404.061 T** | För att minimera risken för oavsiktlig tändning **skall** tändapparat konstrueras så att minst två handgrepp krävs för avfyring. |  |  |
| **1.404.062 T** | I tändapparats avfyringskrets **skall** det finnas minst ett mekaniskt/galvaniskt avbrott.  *Kommentar:* Utgången på tändapparaten kan dessutom kortslutas fram till avfyrningsögonblicket (till exempel av en eller flera elektromekaniska brytare). |  |  |

### Avsnitt 4.4.2.5 Neutralisering, återsäkring, upptagning och destruktion

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.063 T** | Tändkondensator **skall** vara försedd med dubblerad urladdningskrets. Åtminstone den ena kretsen **skall** placeras fysiskt så nära kondensatorn som möjligt. |  |  |
| **1.404.064 T** | Läckmotstånd för tändkondensatorer eller för jordning i dubbelledarsystem **skall** vara så lågohmiga som systemet tillåter. |  |  |
| **1.404.065 T** | Tändsystem med återsäkringsfunktion **skall** innehålla en anordning, som på ett otvetydigt sätt visar om systemet är återsäkrat. |  |  |
| **1.404.066 T** | Återsäkring **skall** ge minst samma säkerhet som första gången systemet befann sig i säkrat läge. |  |  |
| 1.404.067 T | Återsäkring bör ej kräva specialverktyg. |  |  |
| 1.404.068 T | Återsäkring bör avlägsna all tändenergi. |  |  |
| 1.404.069 T | Tändsystemet bör konstrueras så att återsäkring/neutralisering inte hindras av felfunktion hos någon del av tändsystemet, som inte används för återsäkring/neutralisering. |  |  |
| **1.404.070 T** | Om röjning för destruktion eller återanvändning avses kunna göras **skall** tändsystemet konstrueras för säker efterhantering. |  |  |

### Avsnitt 4.4.2.6 Folkrättsliga krav

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.071 T** | Landmina **skall** ha autodestruktion, neutralisering eller återsäkring som gör minan ofarlig efter viss tid. Denna anordning kan vara automatisk eller fjärrstyrd. |  |  |
| **1.404.072 T** | Drivmina **skall** ha ett tändsystem som gör minan ofarlig senast en timme efter utläggningen. |  |  |
| **1.404.073 T** | Förankrad mina **skall** neutraliseras så snart den släppt sin förankring. |  |  |
| **1.404.074 T** | Torped **skall** neutraliseras om den inte finner sitt mål. |  |  |
| **1.404.075 T** | För ammunition med substridsdelar gäller att dessa **skall** uppfylla kraven i ”Konventionen om klusterammunition”.  Kommentar: Definitionen av klusterammunition omfattar all ammunition med explosiva substridsdelar under 20 kilos vikt. Från definitionen av klusterammunition undantas uttryckligen ammunition som, ”för att undvika urskillningslös effekt över en yta”, har följande fem egenskaper:   * ammunitionen består av färre än tio explosiva substridsdelar, * varje explosiv substridsdel väger mer än fyra kilogram, * varje explosiv substridsdel är konstruerad för att upptäcka och slå ut ett enskilt mål, * varje explosiv substridsdel har en elektronisk självförstöringsmekanism, * varje explosiv substridsdel är utrustad med elektronisk deaktivering. |  |  |
| **1.404.076 T** | Substridsdelar **skall** vara försedda med autodestruktion (AD).  *Kommentar:* Se krav i konventionens definition punkt 4 i krav *1.404.075 T* ovan. |  |  |
| **1.404.077 T** | Substridsdelar **skall** vara försedda med neutralisering/sterilisering som gör substridsdelen ofarlig efter viss tid.  *Kommentar:* Se krav i konventionens definition punkt 5 i krav *1.404.075 T* ovan. |  |  |

### Avsnitt 4.4.3 Mekaniska delsystem

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.078 T** | Avbrytaren **skall** förhindra att tändsystemets förstärkningsladdning initieras vid en vådainitiering i tändkedjan före avbrytaren. |  |  |
| **1.404.079 T** | Avbrytaren **skall** i säkrat läge vara låst av minst två av varandra oberoende spärrar. |  |  |
| 1.404.080 T | Avbrytaren i tändkedjan bör, före armering, föra det känsliga explosivämnet ut ur tändkedjan (out-of-line). |  |  |
| **1.404.081 T** | Spärrarna **skall** var för sig kvarhålla avbrytaren i säkrat läge. |  |  |
| 1.404.082 T | Spärrar i avbrytare bör låsa direkt i avbrytaren, inte via länkar eller liknande organ. |  |  |
| **1.404.083 T** | Provning **skall** utföras för att fastställa att avbrytaren låses i säkrat läge med god marginal vid det svåraste belastningsfallet (jämför miljöspecifikationen) när endast en spärr är monterad. Spärrfunktionerna provas var för sig. |  |  |
| **1.404.084 T** | Provning **skall** utföras för att fastställa att efter avbrytaren förekommande explosivämnen inte kan initieras av sprängkapseln, då säkringen befinner sig i säkrat läge.  *Kommentar:* Följande beaktas:   * för mekanisk barriär dess kritiska tjocklek, * för sprängkapsel före avbrytare dess kritiska laddningsmängd och presstryck, * för gaspassager genom eller runt avbrytare kritiska spel och dimensioner etc. Med kritisk avses här det värde då överföring i någon form sker. Provning kan kompletteras med beräkningar. |  |  |
| **1.404.085 T** | Provning **skall** utföras för att bestämma vid vilket läge överföring erhålls då avbrytaren stegvis flyttas från säkrat till armerat läge. Måtten väljs inom respektive toleransområde så att överföring underlättas. Mellan säkrat läge och gränsläget för överföring får inte utkast av fragment, deformation eller splitter medföra risk för personskada.  *Kommentar:* För avbrytare med momentan armeringsrörelse kan provningen utföras i ett mindre antal lägen (minst ett) mellan säkrat och armerat läge. |  |  |

### Avsnitt 4.4.4 Elektriska delsystem

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.404.086 T | Tändsystem bör inte kunna ackumulera energi tillräcklig för att tända verkansdelen under säkerhetssträckan/-tiden. |  |  |
| 1.404.087 T | Kontaktstift i yttre anslutningsdon förbundna med EED bör vara beröringsskyddade. |  |  |
| 1.404.088 T | Yttre anslutningsdons hylsa bör göra kontakt och ge elektromagnetisk skärmning innan stiften går i ingrepp. |  |  |
| 1.404.089 T | Tändkablarnas skärmar bör anslutas till skarvdonets hölje runt kabelns hela omkrets.  *Kommentar:* I synnerhet är detta viktigt vid höljet på EED för att gott HF-skydd ska erhållas. Anslutningsstiften i en kontakt bör inte användas för att sammanbinda skärmar. |  |  |
| 1.404.090 T | Den strömställare som slutligen förbinder EED med strömkällan bör placeras så nära tändaren som möjligt. |  |  |
| **1.404.091 T** | Ledaren/ledarna mellan strömställaren och EED **skall** avskärmas för yttre elektromagnetiska fält och skyddas mot statisk elektricitet. |  |  |
| 1.404.092 T | Kapacitansen över strömställaren bör hållas så låg att tändning genom elektrostatisk urladdning förhindras. |  |  |
| 1.404.093 T | Dubbelledare bör tvinnas. |  |  |
| 1.404.094 T | Om en EED:s ena pol är jordad, bör jordningen ske kortast möjliga väg till den skärm som omger den. |  |  |
| **1.404.095 T** | Tändkablar **skall ej** placeras i samma skärm som andra ledare. |  |  |
| **1.404.096 T** | EED **skall** provas enligt FSD 0112, STANAG 4560 eller motsvarande. |  |  |
| **1.404.097 T** | Tändsystem innehållande EED **skall** systemprovas enligt FSD 0212, STANAG 4157 eller motsvarande. |  |  |
| **1.404.098 T** | EED som används i tändsystem med obruten tändkedja avsedd för verkansdel **skall** ha en tändspänning av minst 500 V. |  |  |
| **1.404.099 T** | När två elektriska signaler används för armering **skall** minst en av dessa vara beroende av kontinuerlig strömförsörjning. |  |  |
| **1.404.100 T** | Om strömförsörjningen upphör innan armeringen är fullbordad **skall** neutralisering eller återsäkring ske. |  |  |
| **1.404.101 T** | I system där armeringsprocessen styrs av elektriska spärrar **skall** minst två av dessa vara i form av avbrott till strömkällan. |  |  |
| 1.404.102 T | Tändsystem där armering sker genom att kretsen sluts till jord (enkelledarsystem) bör undvikas. |  |  |
| **1.404.103 T** | Armering **skall ej** kunna ske till följd av rimliga kortslutningar, exempelvis kortslutningar mellan närliggande ledare i kablage, i kontaktdon, på kretskort och i integrerade kretsar. |  |  |
| **1.404.104 T** | Armering **skall ej** kunna ske till följd av rimliga avbrott, exempelvis lödfel, oxiderade kontaktytor eller sprickor i kretskort eller substrat. |  |  |
| **1.404.105 T** | För system med enbart halvledare som spärrar **skall** det krävas minst tre oberoende ”slutningar” på systemblocknivå för armering.  *Kommentar:* Slutningarna påverkas lämpligen av olika signalnivåer. |  |  |
| **1.404.106 T** | Armering av system med enbart halvledare **skall ej** kunna ske till följd av statiska fel i spärrar (felar antingen slutna eller öppna), vilket kan innebära att minst en av dessa förutsätter en dynamisk signal.  *Kommentar:* Den dynamiska signalen måste vara så beskaffad att den inte rimligen kan uppkomma oavsiktligt. |  |  |
| **1.404.107 T** | Säkerhetsanalys av tändsystem **skall** genomföras av minst en oberoende instans. Om systemlösningar med enbart halvledare förekommer bör analysen utföras av minst två oberoende instanser.  *Kommentar:* Som oberoende kan räknas speciell systemsäkerhetsfunktion inom det företag som konstruerat systemet. |  |  |
| **1.404.108 T** | Ett tändsystem med obruten tändkedja avsedd för verkansdelar **skall** endast kunna initieras av en signal som är unik och som inte kan efterliknas med annan oönskad intern eller extern signal.  *Kommentar:* I system med enbart kretssäkring används normalt endast högeffektsystem (till exempel EFI). |  |  |
| 1.404.109 T | Uppladdningen av tändkondensator eller motsvarande bör startas först efter det att armeringssträckan/-tiden uppnåtts. |  |  |
| **1.404.110 T** | Spänningen i tändkondensator eller motsvarande **skall** understiga undre tändspänningen (maximum-no-fire) fram till dess att armeringssträckan/-tiden uppnåtts.  *Kommentar:* Detta är i analogi med det konventionella fallet med en avbrytare, som rör sig långsamt och medger överföring i tändkedjan vid någon punkt före slutläget. Full armering uppnås när tändkondensatornspänning når eltändarens ”minimum-all-fire”-nivå. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5 Elektronik- och programvarustyrda delsystem

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.111 T** | Alla säkerhetskritiska funktioner i elektroniska kretsar **skall** implementeras i firmware eller i hårdvara. |  |  |
| **1.404.112 T** | Programvaran **skall ej** enkelt kunna ändras efter att den installerats i kretsen. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.1 Radioaktiv påverkan

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.113 T** | Data i firmware **skall ej** kunna ändras av miljöpåverkan som systemet i övrigt klarar.  *Kommentar:* Miljöpåverkan inkluderar påverkan av radioaktiv strålning. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.2 Redundans

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.114 T** | Om alla spärrar realiseras med logikkretsar **skall** minst två av dessa vara implementerade med olika typer av logikkretsar. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.3 Oanvända funktioner och miljötålighet

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.115 T** | Komponenttillverkarens specifikationer och rekommendationer **skall** följas.  *Kommentar:* Kravet kan exempelvis verifieras genom protokoll från genomförda konstruktionsgranskningar. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.4 Risk för kortslutning

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.116 T** | Konstruktionen **skall** utföras så att sannolikheten för kortslutningar på kretskortsnivå minimeras.  *Kommentar:* Användning av blyhaltigt lod står i konflikt med RoHS-direktivet. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.5 Kompetens hos leverantören

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.117 T** | Minst två personer hos tillverkaren **skall** i detalj vara väl insatta i hårdvarans och programvarans funktioner, samt i genomförda tester av systemet. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.6 Livslängd på lagrad information

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.118 T** | Innehållet i minneskretsar **skall** ha en livslängd som med marginal överstiger systemets beräknade livslängd om omprogrammering (Refresh) ej kan ske.  *Kommentar:* Med livslängd avses både hur länge en minnescell kan behålla sin information i aktuell driftsprofil (uttryckt i år), samt hur många läs- och skrivoperationer som kan utföras på varje enskild minnescell. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.7 Strömförsörjning

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.119 T** | Strömförsörjningen till de logiksystem som utgör spärrar **skall** konstrueras så att ett fel i strömförsörjningen inte kan medföra att en eller flera spärrar upphävs. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.8 Systemåterstart, RESET

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.120 T** | Systemet **skall** inta ett säkert tillstånd vid störningar i matningsspänningen samt vid start och stopp. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.9 Självtest

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.121 T** | Efter start skall en självtest genomföras som verifierar funktionen och tillståndet hos så många säkerhetskritiska komponenter som möjligt med beaktande av tids- och prestandakrav. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.10 Programflödeskontroll, Watch Dog Timer (WDT)

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.122 T** | Programmerbara kretsar **skall** ha en övervakningsfunktion som försätter systemet i ett säkert tillstånd om programexekveringen störs. |  |  |

### Avsnitt 4.4.5.11 Programvara

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.123 A** | Programvaruutvecklingen **skall** ske systematiskt och enligt någon erkänd standard eller handbok. Valet av utvecklingsstandard **skall** redovisas och motiveras. |  |  |
| **1.404.124 A** | För säkerhetskritiska system **skall** programvara och utvecklingsmetoder granskas av oberoende tredje part.  *Kommentar:* Oberoende granskare kan vara en person i samma företag som utvecklat programvaran, men som inte varit delaktig i utvecklingen. |  |  |
| **1.404.125 T** | Konfigurationskontroll **skall** genomföras för all utvecklad programvara och revisionsbeteckningen inkluderas lämpligen som en konstant i programminnet eller som en etikett på kretskortet. |  |  |
| **1.404.126 T** | Programvaran i säkerhetskritiska system **skall** konstrueras och dokumenteras så att det är möjligt att analysera dess funktion. |  |  |
| **1.404.127 T** | Den utvecklade programvaran **skall** testas utförligt. Valet av testmetod **skall** dokumenteras och motiveras. |  |  |
| **1.404.128 T** | Programvara i säkerhetskritiska system **skall** vara så enkelt uppbyggd som möjligt. |  |  |
| **1.404.129 T** | Avbrott **skall ej** kunna orsaka stack-overflow, störningar i programexekveringen, oavsiktlig ändring av variabler eller ett icke-deterministiskt beteende. |  |  |
| **1.404.130 T** | Programexekveringen **skall** vara deterministisk.  *Kommentar:* Exempel på ett deterministiskt system är en tillståndsmaskin där varje nytt tillstånd är förutsägbart och endast beror av nuvarande tillstånd samt insignaler. |  |  |
| **1.404.131 T** | Alla avbrottsvektorer **skall** definieras och de vektorer som inte används **skall** leda till ett säkert tillstånd, exempelvis RESET. |  |  |
| **1.404.132 T** | Register som är viktiga för funktionen **skall** kontrolleras under drift. |  |  |
| **1.404.133 T** | Om ett fel upptäcks vid självtest eller under drift **skall** en planerad åtgärd finnas och utföras. |  |  |
| **1.404.134 T** | Alla insignaler till processorn **skall** rimlighetsbedömas. |  |  |
| **1.404.135 T** | Kod som aldrig kommer att användas, ofta kallad död eller sovande (dormant) kod **skall ej** finnas. |  |  |
| **1.404.136 T** | Oanvänt minnesutrymme **skall** programmeras med kod så att hopp till sådant utrymme resulterar i ett säkert tillstånd, exempelvis en omstart. |  |  |
| **1.404.137 T** | Alla indexerade minnesoperationer **skall** kontrolleras så att index antar tillåtna värden. |  |  |
| **1.404.138 T** | Ett, två eller tre bit-fel **skall ej** kunna leda till farlig felfunktion i programvaran, till exempel armering av ett tändsystem. |  |  |
| **1.404.139 T** | Armering **skall** kräva att en sekvens genomlöps där föregående tillstånd är ett nödvändigt villkor för att efterföljande armeringstillstånd ska kunna exekveras. |  |  |

### Avsnitt 4.4.6 Delsystem med vågburen signal

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.140 T** | I system med vågburen signal **skall** sannolikheten för obehörig armering/påverkan vara tillräckligt låg med hänsyn till användningsområdet. |  |  |
| **1.404.141 T** | Om signal utanför ammunitionen används för armering, **skall** tändsystemet verifiera signalen innan armering utförs. |  |  |

### Avsnitt 4.4.8.9 Drivanordningar

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.404.142 T** | Överföringssäkring **skall** finnas i tändkedjan för drivanordning om vådaaktivering av drivladdning medför att verkansdelens tändsystem kommer att aktiveras.  *Kommentar:* Riktlinjer för när överföringssäkring ska finnas i övriga fall, exempelvis när en vådainitiering av en drivladdning kan orsaka stor skada, erhålles ur STANAG 4368. |  |  |
| **1.404.143 T** | Eltändare i drivanordning **skall** vara tillräckligt okänslig för att inte vådainitieras av förekommande strålad störning eller statisk elektricitet.  *Kommentar:* För en elektrisk tändare ska eftersträvas att den kan utsättas för en strömstyrka av 1 A och en effekt av 1 W under minst fem minuter utan att den initieras. En analys av säkerheten hos det kompletta säkrings- och avfyringssystemet måste dock som regel genomföras. |  |  |
| 1.404.144 T | Explosivämne i anfyringssats efter avbrytare eller i tändare till system utan avbrytare bör ej vara känsligare än explosivämnet i drivladdningen. |  |  |
| 1.404.145 T | Tändsystem till drivanordning bör kunna apteras så sent som möjligt före användningen. |  |  |
| 1.404.146 T | Man bör enkelt kunna kontrollera om drivanordningens tändsystem finns monterat. |  |  |
| 1.404.147 T | Tändsystemet bör vara lätt åtkomlig för utbyte. |  |  |
| **1.404.148 T** | Tändsystemet **skall** vara konstruerat så att normal avfyring sker inom specificerad tidsram (det vill säga abnorm fördröjning undviks). |  |  |

### Avsnitt 4.5.2 Gemensamma krav för förpackningar för ammunition

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.405.001 T** | Förpackningen **skall** tåla den provning och uppfylla de krav som anges i UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods – Manual of Test and Criteria.  *Kommentar:* Kraven avser materialval, förpackningskonstruktioner, märkning och etikettering med mera. |  |  |
| **1.405.002 T** | Förpackningen **skall** skydda ammunitionen mot de miljöer, som systemet bedöms komma att utsättas för under sin livslängd. Dessa miljöer framgår av miljöspecifikationen.  *Kommentar:* Kraven på förpackningens skyddande egenskaper kan ställas i relation till ammunitionens egen tålighet. Vidare får förpackningen inte ge upphov till en miljö som ammunitionen inte tål. |  |  |
| **1.405.003 T** | I förpackningen ingående material **skall** väljas och kombineras så att för säkerheten skadliga effekter inte uppträder.  *Kommentar:* Sådana effekter kan till exempel bero på korrosion, bristande förenlighet eller instabilitet. |  |  |
| 1.405.004 T | Förpackningar bör konstrueras så att massdetonation förhindras.  *Kommentar:* Detta kan uppnås genom tillräcklig separation av de explosiva enheterna, såväl inom en förpackning som mellan förpackningar. |  |  |
| 1.405.005 T | Förpackningen bör konstrueras så att konsekvenserna vid en vådainitiering av ingående explosiv vara begränsas.  *Kommentar:* Vid brand kan exempelvis drivanordning ge ”kanoneffekt” om förpackningen har formen av ett metallrör. |  |  |
| **1.405.006 T** | Konstruktion av och material till förpackningar **skall** väljas så att skadlig inverkan från hanterings- och förvaringsmiljön förhindras. |  |  |
| **1.405.007 T** | Vid återanvändning av förpackningar **skall** tillses att dessa från säkerhetssynpunkt är likvärdiga med nya. |  |  |
| **1.405.008 T** | Materialvalet i förpackningar **skall** göras med beaktande av gällande regler för återvinning. |  |  |
| **1.405.009 T** | Föreskrivna materialåtervinningssymboler **skall** finnas på ingående förpackningskomponenter. |  |  |

### Avsnitt 4.5.3 Gemensamma krav på ammunition i förpackning

| **Kravnr** | **Innehåll** | **Kravet uppfylls** | **Anmärkning** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1.405.010 T** | Förpackningar med ammunitionsinnehåll **skall** vara F-kodade enligt IFTEX. |  |  |
| **1.405.011 T** | Förpackningar med ammunitionsinnehåll **skall** vara UN-klassificerade och typgodkännandecertifikat biläggas. |  |  |
| **1.405.012 T** | Förpackningar med sitt ammunitionsinnehåll **skall** vara försedda med tydlig och varaktig märkning enligt gällande bestämmelser för transport och förvaring för att möjliggöra snabb och säker identifiering av innehållet.  *Kommentar:* Se FMV:s designregel ”Märkning och etikettering av ammunitonskolli”. |  |  |
| **1.405.013 T** | Om det av Reach-förordningen (EG nr 1907/2006) följer att leverantören ska tillhandahålla ett säkerhetsdatablad, **skall** detta bifogas granskningsunderlaget.  Kommentar: Hänvisning till *1.401.008 A*. Säkerhetsdatabladet skall vara utformat enligt Reach (EG nr 1907/2006). Klassificeringen ska vara enligt CLP (EG nr 1272/2008). Säkerhetsdatabladet ska vara skrivet på svenska, med följande accepterade undantag: om den kemiska produkten inte är satt på den svenska marknaden och inte har ett svenskt säkerhetsdatablad ska säkerhetsdatabladet vara skrivet på engelska. |  |  |