

Spräng- och tändmedel. Landminor

SäkI Spräng 10

Spräng- och tändmedel. Landminor , Säkerhetsinstruktion för vapen och ammunition med mera (SäKI) 2010-års utgåva enligt nedan, fastställs för tillämpning inom Försvarsmakten från och med 2010-07-01.

M7739-351066 SäKI Spräng 2010, spräng- och tändmedel. Landminor.

Från samma tidpunkt upphävs SäKI 2008 enligt nedan

M7739-351012 SäKI Spräng 08. Fastställd med HKV 2007-10-25, 14 990:76315.

Beslut i ärendet har fattats av överste Anders Emanuelson varvid föredragande har varit överstelöjtnant Tomas Kryhl.

Anders Emanuelson

Tomas Kryhl

© 2010 **Försvarsmakten** , Stockholm

Tryckeri: Arkitektkopia, Växjö 2009

Boken är publicerad i samarbete med **Citec Information AB**

Sakavdelningar: Försvarsmaktens Marksäkerhetsinspektion och Göta Ingenjörregemente, kn Sven-Åke Sigfridsson.

Redaktör: Roger Tiensuu

M7739-351066 SäKI Spräng 2010

Central lagerhållning: Försvarets bok- och blankettförråd

Innehållsförteckning

Inledning	9
1 Grunder	11
Behörighetskrav	11
2 Sprängning	15
Förberedelser	15
Genomförande	16
3 Sprängmedel	25
Allmänt	25
Laddningar	28
4 Tändmedel	29
Allmänt	29
Elektrisk tändning	30
Tändmedelsutrustning 14	39
Intervalltändning med stötvågsledare	40
Krutstubin, sprängpatron och pentylstubin	42
Tändare	44
5 Försvarsladdningar, landminor och mintändare	47
Allmänt	47
Riskområden	48
Detaljbestämmelser för olika försvarsladdningar och minor	50
Allmänt	50
Försvarsladdningar	52
Stridsvagnsminor och mintändare	53
Fordonminor	56
Minor för utbildning i ammunitionsröjning	58
Hamnminor	59
Tidändare	59
Larmminor	59
Minförsåt	62

6 Beslutade undantag för förbandschefs	
tillämpning	63
Vid utbildning och övning	63
Vid insats i operationsområdet	63

Inledning

Inledning till SäkI-serien återfinns i *SäkI G*.

SäkI Spräng riktar sig till såväl övningsledare (motsvarande) som övrig personal som genomför övning med sprängmedel, tändmedel, försvarsladdningar och landminor.

SäkI-seriens indelning framgår av pärmens insida.

1 Grunder

De krav på särskilda behörigheter som beskrivs i detta kapitel omfattar anställd och totalförsvarspliktig personal som leder respektive utför sprängningsarbeten. Särskilda krav på behörighet vid användning av spräng- och tändmedel vid ammunitions och minröjning framgår av Säkl Amröj, kapitel 2.

Behörighetskrav

1. Krav på formell behörighet vid utförande av sprängningsarbeten. Vid utförande av sprängarbeten vid verksamhet inom Försvarsmakten krävs särskild behörighet, militärt sprängkort. Personal som biträder vid laddningsarbeten omfattas inte av krav på formell behörighet utan ska ges information hur laddningsarbete ska utföras för att förebygga oavsiktlig initiering. Denna information ska ges av den som leder sprängningsarbetet.

Det militära sprängkortet indelas i följande behörighetsklasser.

- Militärt sprängkort, begränsad behörighet
- Militärt sprängkort, fullständig behörighet
- Militärt sprängkort, fullständig behörighet för arbeten i detaljplanelagt område (områden med samlad bebyggelse).

För erhållande av sprängkort krävs särskild utbildning enligt *Försvarsmaktens utbildningsplan i Sprängtjänst (HKV 2006-12-18 14 990:79500, bilaga 2)*.

Vid varje verksamhetsställe ska det finnas en förteckning över utfärdade sprängkort.

Undantag vid ammunitionsröjning

Personal som använder spräng- och tändmedel vid ammunitions- och minröjning enligt *SäKI Amröj 2:2* omfattas inte av kravet på formell behörighet enligt *mom 1–4*.

SäKI Amröj 2:2 medger att personal utan formell behörighet för ammunitionsröjning får genomföra sådan enligt *SäKI Amröj, tabell 2:1*. Personal som med stöd av detta moment utför röjning ska dock inneha lägst militärt sprängkort för begränsad behörighet. Se även *SäKI Ehv/Pv 7:34*.

Personal som endast utför röjning av handgranater med sprängplatta vid övning med grundläggande och tillämpade kast, enligt en fastställd metod beskriven i *Handbok Amröj* får ges en förkortad utbildning som endast omfattar initiering av laddningar med krutstubintändning och ordnande av sprängplatta. Behörigheten dokumenteras på motsvarande sätt som behörigheten för kastledare vid grundläggande och tillämpad kastutbildning med rök, chock och spränghandgranat.

2. Militär sprängarbetsledare. Militär sprängarbetsledare upprättar sprängplaner vid omfattande arbeten utanför militära övnings- och skjutfält. Militär sprängarbetsledare ska ha genomgått en civil kurs för sprängarbetsledare vid ovanjordsarbeten och ska förordnas av förbandschef.

3. Genomförande av utbildning och utfärdande av behörighetsbevis. Utbildning enligt Försvarmaktens utbildningsplan i sprängtjänst leds av särskilt utbildade spränginstruktörer. Armens Fältarbetsskola utbildar och certifierar examinatorer för spränginstruktörer (*Ing 2 2007-03-07 19 100:60247 "Instruktörskurser för spränginstruktörer inom Försvarmakten"*). Examinatorer utbildar i sin tur spränginstruktörer (begränsad behörighet) vid lokala yrkes och befattningskurser enligt den av Försvarmaktens utbildningsenhet (FMUE) utgivna kursplanen för spränginstruktör för begränsad behörighet.

Spränginstruktör förordnas av respektive förbandschef att utfärda behörighetsbevis i sprängtjänst (sprängkort) för begränsad respektive full-

ständig behörighet. Behörighetsbeviset (sprängkortet) får högst utfärdas för en period av 10 år.

För att kunna förordnas att utfärda behörighetsbevis (sprängkort) för fullständig behörighet i sprängtjänst krävs genomförd examinatorskurs vid Arméns Fältarbetsskola. Spränginstruktörer förordnas för en tid av högst 10 år.

Vid varje organisationsenhet (verksamhetsställe) ska det finnas en förteckning över utfärdade behörighetsbevis (sprängkort). Förteckningen utgör huvuddokument och vid skillnad mellan utfärdat behörighetsbevis och förteckning ska den senare gälla.

4. Krav på särskild kompetens vid användning av försvarsladdningar och minor med egna tändsystem. För minor och försvarsladdningar som finns beskrivna i *kapitel 5*, krävs enbart dokumenterad utbildning enligt respektive materielinstruktion. Utbildningen ska omfatta ett praktiskt prov i att ordna minan/försvarsladdning för användning samt ett teoretiskt prov omfattande säkerhetsbestämmelser. Detta krav gäller enbart stridsladdad (skarp) ammunition, samt vid övning med skarpa tändsystem.

Anställd officer som innehar behörighetsbevis enligt *mom 1* men inte är förordnad som spränginstruktör får leda utbildning med att iordnings-tälla tändsystem enligt *mom 5:8*.

Används markeringsladdningar, tillverkade av militära eller civila sprängämnen istället för skarpa verkansdelar, ställs dock krav på behörighet enligt *mom 1*.

5. Övningsledares ansvar vid sprängarbeten. Övningsledarens ansvar framgår av *SäKI G, kapitel 2* samt *SäKI Sjö, kapitel 14*. Vid övningar med spräng- och tändmedel (sprängning), försvarsladdningar eller landminor ska övningsledaren dessutom vidta följande åtgärder.

Kontrollera att den sprängplan som upprättats överensstämmer med kraven på yttre och inre riskområden enligt *SäKI G, kapitel 8* och *9*.

Vid sprängningsarbeten i detaljplanelagt område eller i samlad bebyggelse kontrollera att den som har upprättat sprängplanen också har genomfört samverkan med berörd polismyndighet om behov av anpassning av sprängplanen. Är sprängningsarbetena av sådant slag att berörd polismyndighet efter samverkan anser att särskilt tillstånd ska sökas enligt 3 kap 6 § i ordningslagen (*SFS 1993:1617*) görs detta av förbandschef med stöd av HKV JUR.

Krav på samverkan med polismyndighet gäller endast vid övningar inom Sveriges gränser.

6. Sprängplan. Vid samtliga sprängarbeten ska en sprängplan upprättas.

I detaljplanelagt område eller vid komplexa sprängningar ska planen vara utförlig, se 2:1. Utförs militära sprängningsarbeten som är direkt jämförbara med civila sprängarbeten t ex vid anläggnings och befästningsarbeten ska planen utformas på motsvarande sätt som Rikspolisstyrelsen blankett "Sprängplan" (*RPS 523-4 utg 01-04* eller senare).

Vid sprängning i detaljplanelagt område ska den som leder arbetet och upprättar sprängplanen inneha militärt sprängkort, med fullständig behörighet för arbeten i detaljplanelagt område.

Vid insats eller vid övningar utanför Sveriges gränser får förbandschef eller i särskild ordning utsedd befattningshavare ta beslut om sprängplanens omfattning.

7. Buren utrustning. Bestämmelser för personalens utrustning och tillåtna lättnader framgår av 2:3 och 5:4.

2 Sprängning

Förberedelser

1. Sprängplan. En sprängplan omfattar mål, metoder och resurser för sprängningen. Härutöver ska bl a laddningsvikt, borrhjup, hålavstånd, försättning, lufttrycksverkan, avspärnings-, utrymnings- och bevakningsåtgärder, tändsystem, täckningar, avlysningar och övriga skadeförebyggande åtgärder framgå av planen.

2. Sprängning i mörker. Sprängning i mörker innebär särskilda risker. På militära övnings- och skjutfält får sprängning i mörker ske endast där den lokala instruktionen tillåter detta. Vid sprängning i samlad bebyggelse eller detaljplanelagtområde se *mom 1:6*.

Beslut om sprängning ovan jord i mörker utanför militära övnings- och skjutfält ska fattas av förbandschef. Vid insats eller övning utanför Sveriges gränser tas beslut om sprängning i mörker av respektive förbandschef. Observera att beslutet i dessa situationer ska omfatta tillåten riskhöjd och tillåtna tändsystem enligt *Säkl G, kapitel 9*.

3. Utrustning. Innan sprängningsarbeten påbörjas ska personalen lägga av sådan utrustning (verktyg, vapen m m) som kan orsaka oavsiktlig utlösning av tändanordningar eller som kan orsaka slag mot tänd- eller sprängmedel.

Vid arbete inom riskområde för splitter samt under den pågående sprängningen ska den som leder sprängningsarbetena meddela särskilda krav på personlig skyddsutrustning, exempelvis hjälm, kroppskydd eller ögonskydd.

Riskområde för hörselskadligt buller framgår av *mom 6*. Föreskrifter för skydd mot hörselskadligt impulsljud återfinns i *Säkl G, kapitel 11*.

Genomförande

4. Kommandon och åtgärder. Vid sprängning används nedanstående kommandon och vidtas följande åtgärder.

- varning om förestående tändning ges när riskområdet är utrymt och kvarvarande personal har möjlighet att gå i skydd genom kommandot ” **Här ska tändas!**” eller med *korta upprepade signaler*. Skydd ska vara godkänt av den som leder sprängarbetet och bör framgå av sprängplanen. Kommandot ska repeteras av all personal inom riskområdet.
- tändning sker på ordern ” **Tänd!**”, varpå tändpersonalen rapporterar verkställd tändning med att ropa ” **Tänt är det här!**” och omedelbart därefter intar anvisat skydd. ” **Tänt är det här!**” repeteras av all personal.



- om tändning inte sker från skydd, ska tändpersonalen vara noga instruerad om förflyttningens väg till skyddet.
- sprängningens förlopp ska om möjligt observeras, och antalet detonationer räknas.
- det är förbjudet att beträda riskområdet (skyddet får inte lämnas) när det är oklart om en laddning detonerat eller inte. Tidigast 10 min efter den beräknade tidpunkten för detonationen får den som leder sprängningsarbetet *ensam* gå fram och visitera sprängplatsen.
- om flera tändställen, t ex två krutstubiner, används för tändning, ska tiden (de 10 min) tas från den tidpunkt då det sista tändstället skulle ha utlösts.
- efter sprängning ska platsen besiktigas, så att den som leder sprängningsarbetet kan klarlägga om det finns spräng- och tändmedel som inte detonerat.
- det är förbjudet beträda riskområdet (lämna skyddet) innan den som leder sprängningsarbetet
 - kontrollerat att inga laddningar eller rester av spräng- och tändmedel som kan utgöra en fara för personal finns kvar på sprängplatsen samt
 - kommenderat ” **Kom igen!**” eller givit *lång signal.*” **Kom igen!**” upprepas av all personal.
- efter sprängning ska sprängplatsen vid behov vädras ut om det finns risk för giftiga spränggaser.

5. Beräkning av riskområde. Ett riskområde begränsas av en halvsfär med spräng- och tändmedlen i medelpunkten (se *bild 2:1*). Områdets storlek bestäms med beaktande av splitterverkan (sprängladdning, sprängobjekt, omgivning), lufttrycksverkan (luftstöt våg, luftreflexion) och i vissa fall marktrycksverkan (markstöt våg, markskakning, markreflexion). Se *bild 2:2*. Beräkningen ska därför utgå från

- sprängladdningens storlek och sprängföremålets beskaffenhet
- fördämningens och markens beskaffenhet, terrängens utseende
- väderförhållanden.

Värden för att beräkna riskområden framgår av *mom 6–12*.

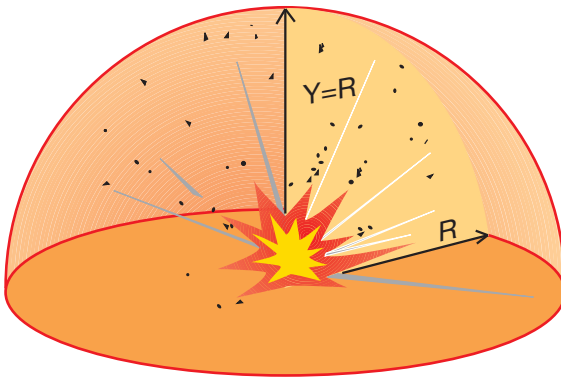


Bild 2: 1 Riskavstånd i höjd (y) är lika stort som riskområdets radie (R)

6. Riskområde för hörselskadligt impulsljud och höga ljudtryck.

Riskområde för hörselskadligt impulsljud och höga ljudtryck framgår av *tabell 2:1–2:3*.

Tabell 2: 1 Sprängmedel

Laddningsvikt, kg (friliggande momentan laddning)	Förbjudet område (m) ^a	Inre riskområde propp och kåpa (m)	Yttre riskområde propp eller kåpa (m)
<0,1	≤ 5	> 5 – < 10	10–100
0,1–< 1	≤ 15	> 15 – < 30	30–200
1–< 15	≤ 35	> 35 – < 80	80–400
15–≤ 250 ^b	≤ 200	> 200 – < 400	400–2 000

- a) Befinner sig personal i skydd, till exempel skyddsrum, på en sprängplats, kan storleken på förbjudet område regleras i lokal instruktion efter genomförd bullermätning. Vid insats eller vid övningar utanför Sverige får förbandschef fatta beslut om storleken på förbjudet område. Vid övningar ska dock samråd ske med Försvarsmaktens säkerhetsinspektion.
- b) För laddningar > 250 kg beslutar Försvarsmaktens säkerhetsinspektion i varje enskilt fall. Vid insats eller vid övningar utanför Sverige får förbandschef fatta beslut om storleken på riskområden. Vid övningar ska dock samråd ske med Försvarsmaktens säkerhetsinspektion.

Tabell 2: 2 Pentylstubin

Längd, m	Förbjudet område (m)	Inre riskområde propp och kåpa (m)	Yttre riskområde propp eller kåpa (m)
< 1	≤ 1	< 2	2–40
1–10	≤ 2	< 5	5–200
> 10	≤ 5	< 10	200–300

Tabell 2: 3 Sprängpatroner

Antal	Förbjudet område (m)	Inre riskområde propp och kåpa (m)	Yttre riskområde propp eller kåpa (m)
1	–	–	< 20
2–4	–	–	< 40
5–15	–	–	< 80

7. Riskområde för splitter.

Tabell 2: 4 Riskområde för splitter

Sprängföremål	Laddning, kg	Riskområdets radie (R) i meter, oskyddad personal	
		Friliggande laddning	Fördämd laddning
Sand, trä eller is	högst 0,1	50	100
	0,1-1,0	50-100	100-200
	1,0-15	100-300	300-400
	över 15	400	500
Jord, stenig jord och sten	högst 0,1	150	300
	0,1-1,0	150-300	300-600
	1,0-15	300-500	600-800
	över 15	800	1 000
Metall och metall i förening	högst 0,1	300	600
	0,1-1,0	300-600	600-1 000
	1,0-15	600-1 000	1 000
	över 15	1 000	1 000

Vid beräkning av riskområdets radie där intervall angivits ska företrädesvis de högre värdena användas.

Riskområdet kan minskas om sprängföremålet är täckt på ett betryggande sätt med sammanbundna stockar, faskiner, säckmattor, sprängmattor, sand eller liknande. Eftersom modell för beräkning av det minskade riskområdet saknas, måste erfarenhetsvärden användas.

Vid sprängningsarbeten i berg (ovanjords arbeten) med inborrade laddningar i klen- eller grovhål ska inte *tabell 2:4* användas annat än för referensvärden vid beräkning av splittertäckning. Den som leder sprängningsarbetet eller den som har fastställt sprängplanen bestämmer riskområde för splitter och sprängrester (kast).

Splitterverkan kan åstadkomma skador bakom ett skydd genom rikoschetter (upp till 180 graders avvikning) och onormala skrotbanor, främst vid sprängning av stål eftersom skroten är vassa och kantiga och har hög hastighet.



Bild 2: 2 Faktorer som påverkar riskområdets utformning

8. Riskområde för lufttrycksverkan mot fönsterrutor.

Tabell 2: 5 Riskområde för lufttrycksverkan mot fönsterrutor

Laddning, kg	Riskområde i meter vid oskyddad sprängplats
högst 0,1	25
0,1-0,5	25-150
0,5-2	200
3	300
4	400
5-10	500
10-25	600-800 ^a
över 25	minst 1 000 ^a

a) Då valfrihet i fråga om sprängplats föreligger, bör sprängning undvikas i öppen terräng (odlad mark, is m m) där det finns bebyggelse.

- I trånga dalgångar och liknande terräng har detonationsvågen kraftigare verkan än i öppen terräng. I sådan terräng är riskområdet större än ovan angivits. Storleken bedöms från fall till fall.

9. Riskområde för marktrycksverkan. Riskområde för marktrycksverkan (markstöt våg, markskakning, markreflexion) måste bedömas i varje särskilt fall, så att byggnader, broar, rörledningar och kablar m m inte skadas. Särskilt försiktighet ska iakttas vid sprängning ovanpå eller i ett berg där det finns närliggande byggnad som helt eller delvis är byggd på berget. Risken är stor för skador i skorstensstockar. Vid sprängning nära en byggnad (motsvarande), som kan skadas av marktrycksverkan, får den totala laddningsmängden per borrhål och för flera borrhål inte överstiga värden enligt *tabell 2:6* och *tabell 2:7*. Om man bedömer att en byggnad är särskilt känslig för marktrycksverkan, ska värdet reduceras med hänsyn till detta.

Vid sprängningsarbeten inom detaljplanelagt område får värden enligt *tabell 2:6* och *tabell 2:7* endast användas efter kontroll (beräkning). Särskild hänsyn ska tas till de geologiska faktorer som påverkar markvibrationer. Behov av syneförrättning samt placering av vibrationsmätare ska särskilt värderas vid upprättande av sprängplanen. Vid insats får förbandschef ta beslut om att sprängning ska utföras även om det innebär risk för skador på byggnader. Vid sprängningsarbeten i områden där det råder vattenbrist ska den som upprättar sprängplanen särskilt beakta risken att vattenförande skikt kan förstöras (sinade brunnar).

10. Elsprängpatron 4 nr 0 eller 6 nr 0. När elsprängpatron 4 nr 0 eller 6 nr 0 (*eltändare m/47B*) används gäller:

Tabell 2: 6 Riskavstånd för marktrycksverkan när elsprängpatron 4 nr 0 eller 6 nr 0 används

Högsta tillåtna laddning, kg	Avstånd i meter till byggnad e d							
	1	2	5	10	20	50	100	200
I ett borrhål	0,05	0,1	0,4	1	3	10	20	50
I flera borrhål (Total vikt)	0,05	0,1	0,4	1	3	10	20	50
Per hål vid flera borrhål	< 0,05	< 0,1	< 0,4	< 1	< 3	< 10	< 20	< 50

11. Elsprängpatron 4 nr 1-10. När elsprängpatron 4 nr 1-10 används gäller.

Dessa sprängpatroner är millisekundsprängkapslar med en liten fördröjning (tidsintervall 25 ms) mellan tändare med närliggande nummer. Också de med samma nummer har inbördes en liten spridning i tändningstid. Ju högre sprängkapselnummer som används, desto större är den inbördes fördröjningen, t ex

- två elsprängpatroner nr 1 - kort inbördes fördröjning,
- två elsprängpatroner nr 10 - lång inbördes fördröjning.

Tidsintervallen och spridningen i tändningstid är bland annat till fördel med hänsyn till marktrycksverkan.

Vid sprängning av en större mängd sprängämne bör hela serien 1-10 användas. Då kan den totala laddningen göras avsevärt större än om elsprängpatron 4 nr 0 används.

Tabell 2: 7 Riskavstånd för marktrycksverkan när elsprängpatron 1-10 används

Högsta tillåtna laddning, kg	Avstånd i meter till byggnad e d							
	1	2	5	10	20	50	100	200
I ett borrhål	0,05	0,1	0,4	1	3	10	20	50
I flera borrhål (Total vikt)	0,10	0,2	0,8	2	6	20	40	100
Per hål vid flera borrhål	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,4	≤ 1	≤ 3	≤ 10	≤ 20	≤ 50

12. Riskområde för personal vid UV-sprängning. Riskområde med hänsyn till personal framgår av *SäKI Sjö, kapitel 14*.

3 Sprängmedel

Allmänt

1. Sprängmedel. Som ”militärt” sprängmedel använder Försvarmakten främst *sprängdeg*. I övrigt ska sprängmedel som är godkända och klassificerade av Statens Räddningsverk (SRV) och FMV användas. För dessa sprängmedel gäller att även tillverkarens anvisningar ska iakttagas.

2. Medicinska risker vid hantering av sprängmedel. Nitroglycerinbaserade sprängämnen innehåller ämnen som vid ovarsam hantering upp-tas genom huden och andningsvägarna. Ämnena kan orsaka huvudvärk, yrsel, illamående och hjärtklappning.

Skyddshandskar enligt Teknisk order 2004-11-30 AF ALLM 900 010929 ska användas om inte särskilda skäl föreligger. Vid hantering av spräng-ämne utan skyddshandskar ska huden rengöras genom tvättning med tvål och vatten eller med rengöringsservetter inom 20 minuter från ex-poneringen.

Genomförs laddningsarbeten i dåligt ventilerade utrymmen bör hel- eller halvmask med filter som fyller kraven enligt SS-EN 141, 143 alter-nativt 371 användas. Används M7349-052000 ANSIKTSSKYDD 90 ska filter som fyller kraven enligt SS-EN 129 41:98 användas.

Om ovanstående medicinska besvär, trots vidtagna åtgärder enligt ovan, uppstår ska den drabbade skyndsamt uppsöka ett välventilerat utrymme alternativt gå utomhus. Svårare fall av hjärtklappning bör behandlas av läkare.

Vägsprängladdning 15 kg innehåller granulerad hexotol. Det innehåller ämnen som vid ovarsam hantering tas upp genom huden och andning-

svågarna. Ämnena kan orsaka huvudvärk, hosta, yrsel och illamående. Damm i ögonen ger irritation. Vid laddningsarbeten där risk finns för exponering av sprängämnesdamm ska, om inte särskilda skäl föreligger, personalen bära skyddshandskar och andningsskydd (med ögonskydd) enligt ovan.

Vid exponering av damm från granulerad hexotol ska huden rengöras med tvättning med tvål och vatten eller rengöringsservetter inom 20 minuter från exponeringen.

Förorenade kläder och handskar ska tvättas.

Om ögonen irriterats på grund av sprängämnesdamm ska de sköljas med rent vatten.

Om besvären kvarstår ska läkare uppsökas.

3. Sprängdeg. Sprängämne som är förpackat (patronerat) i pappers- eller plasthölje får delas och hål för tändmedel får göras med kniv eller annat lämpligt föremål om tillverkaren har angett detta i produktblad (materielinstruktion). Sprängdeg m/46 får delas och hål för tändmedel får göras med kniv eller annat lämpligt verktyg.

4. Laddning av borrhål. Vid laddning av borrhål används laddstake av trä eller annan laddstake som är godkänd av Arbetsmiljöverket. Den som handhar laddstaken vid laddningen får inte stå lutad över staken. En laddning som fastnar får inte stötas ned utan ska sprängas bort.



Bild 3: 1 Laddning med laddstake

5. Oskadliggörande av en laddning. Vid oskadliggörande av en laddning i borrhål får endast följande metoder användas.

- a Om ledningstrådar, nonelslang eller pentylstubin sticker fram, försöker man tända laddningen på vanligt sätt.
- b Eventuell förladdning spolas ut med tryckvatten eller tryckluft. Laddningen förses med ny sprängpatron och sprängs.
- c Såväl förladdning som sprängämne och tändmedel spolas ut med tryckvatten eller tryckluft. Det urspolade sprängämnet och tändmedlet tas tillvara och oskadliggörs.

6. Kylning. Vid grytskjutning ska borrhålet kylas av väl innan en ny laddning förs in. Detsamma gäller innan man laddar ett hål som tagits upp med konladdning.

7. Förladdning. En förladdning får inte innehålla stenar.

8. Laddning. De sprängmedel som ingår i en laddning ska vara i så god inbördes kontakt att detonationen blir fullständig.

Laddningar

9. Riskområden för laddningar med riktad sprängverkan. Riskområde för splitter från en laddning med riktad sprängverkan framgår av *tabell 3:1* och gäller under förutsättning att laddningen riktas mot marken. Tabellen tar endast hänsyn till splittersverkan från laddningen, varför man vid beräkning av riskområdet bl a måste ta hänsyn till sprängföremålets och omgivande marks beskaffenhet enligt *tabell 2:4* och *bild 2:2*. Riskområdets radie kan därför i flera fall överstiga nedanstående minivstånd.

Tabell 3: 1 Riskområde för splitter från en laddning med riktad sprängverkan

Laddningstyp	Riskområdets radie (R) i meter	
	Oskyddad personal	Personal i skydd
Röjningsladdning OXA	800	200
Konladdning Väg/OXA	800	200

4 Tändmedel

Allmänt

1. Tändsystem. De tändmedel som används av Försvarsmakten är el-sprängkapslar, sprängkapslar med stötvågsledare (Nonel, Euronell eller Dynashoc), sprängkapslar med krutstubin, pentylstubin samt slagtändare med sprängkapsel.

2. Handhavande. Tändmedel är i allmänhet mycket känsliga för friktion, värme, eld, statisk elektricitet, stötar och slag, varför de alltid ska handhas med särskild försiktighet.

3. Tändmedel på sprängladdningen. Under övningar får skarpa sprängkapslar inte anbringas på sprängladdningar förrän på sprängplatsen. Förbandschef får ta beslut om att iordningställa särskilda förstöringsladdningar ("jägarladdningar") med kompletta tändsystem inför övningar med förstöringspatruller. Vid dessa övningar ska förbandschef eller befattningshavare som utsetts i särskild ordning godkänna övningsplan och övningsplats.

Elektrisk tändning

4. Elsprängkapslar. Försvarsmakten har elsprängkapslar klass I (grupp 1), klass II (grupp 1 A) och klass III (grupp 2).

Elsprängkapslar klass III ska väljas i första hand. Elsprängkapslar ur de olika klasserna får *inte* blandas i samma serie- eller parallellkopplade tändsystem. Elsprängkapslar förvaras i sin originalförpackning. Under hantering ska elsprängkapselns båda ledningstrådar hållas isolerade från varandra och från jord.

Tabell 4: 1 Elsprängkapslar

	Klass I	Klass II	Klass III	Klass IV
Minsta tändström	0,6 A	1,0 A	2,2 A	6,0 A
Säker ström för icke upptändning	≤0,25 A	≤0,45 A	≤1,2 A	≤4,0 A
Nordisk benämning	Grupp 1	Grupp 1A	Grupp 2	Grupp 4
Äldre benämning	A/S/NT	AU	VA	HU/XS
Militär benämning	Elsprptr 12	Elsprptr 6	Elsprptr 4D	-

5. Restriktioner. Elektrisk tändning får inte användas då det finns risk för oavsiktlig utlösning genom induktion, överledning, blixtnedslag eller markpotentialer.

6. Särskilda åtgärder samt bestämmelser. Vid användning av elektrisk tändning gäller

- att riskområdet (sprängplatsen) ska utrymmas vid annalkande åskväder
- om sprängningen genomförs i närheten av en oisolerad spänningsförande ledning, ska tändkabeln (motsvarande) med hjälp av tyngder, eller på annat sätt, hindras från att kastas upp på ledningen av stötvågen. Den som håller i tändapparaten kan annars få en livsfarlig

strömstöt. Som en extra säkerhetsåtgärd ska ledningstrådarna, ca 1 m från skarvningen till tändkabeln, sprängas av med en elsprängkapsel med den kortaste fördröjningstid som ingår i tändsystemet (normalt elsprängaptron 4 nr 1)

- tändkabel och skarvtråd får *inte* placeras så nära en starkströmsledning eller en ledande anordning (material), som kan ha kontakt med elnätets skyddsledare, att det uppstår risk för överledning eller induktionsströmmar. I sådant fall måste annat tändsystem väljas. Tändkabeln bör inte läggas parallellt med en starkströmsledning och inte heller i slingor (induktionsström)
- endast tändapparater får användas. Larmmina 2 och 2B får tändas på annat sätt
- under förberedelserna för sprängning ska tändapparater förvaras oåtkomliga för obehöriga
- tändapparater får laddas upp först när riskområdet är utrymt och kvarvarande personal har möjlighet att gå i skydd och på kommando ”**Här ska tändas!**” (eller *korta upprepade signaler*), efter kommandot ”**Tänd!**” och omedelbart före tändningen ska tändpersonalen ropa ”**Tänt är det här!**”
- elsprängkapslarna i ett tändsystem ska ha samma elektriska tändkänslighet, det vill säga samma värde på tändpuls, tändström och serietändström
- avisolerade ledningstrådar till elsprängkapslar ska kapas när kopplingshylsa 21 används. Kapning av ledningstrådar får endast ske då kopplingshylsa 21 används. Avisolerade ledningstrådar får inte komma i kontakt med batteri eller liknande strömkälla
- elsprängkapslar som inte utnyttjats för sprängning ska förvaras i sin förpackning
- riskavstånd för elsprängkapslar är 20 m vid sprängning av en enstaka kapsel.

7. Utläggning av tändkabel. Vid utläggning av tändkabel ska följande förfarande tillämpas.

- 1 Under utläggningen ska tändledningen vara kortsluten i båda ändarna.
- 2 Kortslutningen i den ände som ska anslutas till tändapparaten öppnas, och ledningstrådarna isoleras från varandra och från jord.
- 3 Kortslutningen i den ände som ska anslutas till elsprängkapseln öppnas och ansluts temporärt till jord, innan elsprängkapseln ansluts.

Den del av tändsystemet som består av ledningstråd 2 och elsprängkapslarnas ledningstrådar ska ordnas så att trådarna ligger intill varandra så långt det är möjligt.

8. Oavsiktlig initiering. Oavsiktlig initiering av elsprängkapsel kan orsakas genom överledning, induktion eller markpotentialer. Elsprängkapslar klass I (grupp 1) och klass II (grupp 1 A) kan dessutom initieras av statisk elektricitet som urladdas från människa till jord genom elsprängkapseln.

Personal som ska hantera elsprängkapslar klass I (grupp 1) och klass II (grupp 1 A) ska före hanteringen urladda statisk elektricitet genom att under minst fem sekunder med god elektrisk kontakt vidröra jord.

9. Induktion. Riskområde för induktion finns runt radiosändare, radarstationer och kraftledningar. Riskområdet gäller för elsprängkapslar som inte är förpackade i sitt skyddsemballage.

Elsprängkapslar indelas beroende på känslighet för induktion i två riskgrupper.

Följande materiel ingår i riskgrupp 1

- elsprängkapslar klass I (grupp 1) och klass II (grupp 1 A)
- elsprängpatron 6 (klass II)
- eltändare 47 B
- elsprängpatron 12 (klass I)
- elsprängpatron 4B (klass III men tändtråd av järn, inte koppar)

- eltändpärla i larmmina 2 B
- eltändpärla i 20 mm drivpatron.

Följande materiel ingår i riskgrupp 2

- elsprängkapsel klass III (grupp 2)
- elsprängpatron 4, 4 C och 4 D (klass III)
- eltändpärla larmmina 2.

Vid användning av elektriska tändsystem i närheten av en väg eller en plats där rörliga radiosändare kan finnas gäller följande

- avståndet mellan någon del av tändsystemet och sändarantennen (på fordon) får inte understiga 50 m för, materiel som ingår i riskgrupp 1, respektive 2 m för materiel som ingår i riskgrupp 2
- på avstånd mellan 2 och 10 m får materiel som ingår i riskgrupp 2 användas, om trafikanter varnas av en skylt enligt *bild 4:1*. Skylten placeras under varningsmärket ”Annan fara”, märke A 40 (Vägmärkesförordningen (SFS 2007:90) 5 §).

Skytlarna ska placeras på eller intill vägen, väl synliga i körriktningen och på ett sådant avstånd att trafikanter hinner stänga av sändaren, innan de når riskområdet. Skytlarna ska endast vara uppsatta under den tid laddning och sprängning pågår.



Bild 4: 1 Tillägsskylt

Minsta tillåtna avstånd till radiosändare (antenn) för olika eltändmedel framgår av *tabell 4:2*.

Tabell 4: 2 Minsta tillåtna avstånd till radiosändare (antenner)

Sändare	Mtrl i riskgrupp 1 Minsta tillåtna av- stånd i meter	Mtrl i riskgrupp 2 Minsta tillåtna av- stånd i meter
Sändare oberoende av frekvens		
Sändningseffekt mindre än 5 W ^a	2	0,5
Sändare med frekvens över 26 Mhz^b		
Sändningseffekt 5-100 W	50	2
Sändningseffekt 100-500 W	50	10
Sändningseffekt 500 W	80	30
Sändare med frekvens under 26 Mhz^c		
Sändningseffekt 5-500 W	150	150
Sändningseffekt 500 W - 2,5 kW	300	150
Sändningseffekt 2,5 -10 kW	600	200
Stationära radiosändare		
Hörby ^d	6 800	2 500
Sölvesborg	6 800	2 500

- a) Handburna radiosändare (Kommunikationsradio, UMTS, GSM, och NMT mobiltelefoner)
- b) Sändare av denna typ kan vara rörliga eller stationära, t ex rundradio och militära radiosändare.
- c) De vanligaste sändarna av denna typ är stationära civila sändare, sändare på fartyg och flygplan samt sändare i hissar.
- d) Kortvågsstationen i Hörby används huvudsakligen för sändning enligt separat frekvens och tidsschema. Scheman för aktuell period kan rekvireras från Terracom.

Minsta tillåtna avstånd till radarstationer framgår av *tabell 4:3*.

Tabell 4: 3 Minsta tillåtna avstånd till radarstationer (antenner)

Radarstation	Mtrl i riskgrupp 1 Minsta tillåtna avstånd i meter	Mtrl i riskgrupp 2 Minsta tillåtna avstånd i meter
Civila och militära fasta radarstationer	1 000	150

Minsta tillåtna avstånd till kraftledningar och elsvetsaggregat framgår av *tabell 4:4*.

Tabell 4: 4 Minsta tillåtna avstånd till kraftledningar och elsvetsaggregat

Spänning/utrustning	Mtrl i riskgrupp 1	Mtrl i riskgrupp 2
	Minsta tillåtna avstånd i meter	Minsta tillåtna avstånd i meter
Spänning < 400 V	0,5	0,5
Spänning 400 V- <6kV	20	0,5
Spänning 6kV- <10kV	50	0,5
Spänning 10kV- <50kV	100	0,5
Spänning över 50kV	200	100
Elsvetsutrustning	100	100

Med hänsyn till markinflytelser ska skarvar vara väl isolerade om de är belägna inom 50 m från kraftledning.

De i tabellen angivna skyddsavstånden bör i regel tillämpas även vid sprängning i närheten av jordkabel men bör inte understiga 0,5 m.

10. Kontrollmätning. Ett elsystem kontrollmäts före och efter det att eventuell skyddstäckning lagts på.

Ett elektriskt tändsystem eller en del därav får endast provas respektive mätas med tändapparat 8, ledningsprovare LP 11, motståndsmätare 3 och ohmmätare GM 2.

Elektriska mätutrustning som fyller kraven enligt *AFS 2007.1 Sprängningsarbeten 27§* får användas vid kontrollmätning under förutsättning att de är godkända för elsprängkapslar klass I-IV.

Tabell 4: 5



Bild 4: 2 Motståndsmätare 3



Bild 4: 3 Tändapparat 8



Bild 4: 4 Ledningsprovare 11

11. Tändapparat 8. Tändapparat 8 ska före anslutning av tändledning ”blindavfyra” genom de kontrolldon som hör till apparaten.

När Tändapparat 8 används för provning av tändsystem eller del därav får oskyddad personal inte befinna sig i riskområdet. För att minska riskområdet kan elsprängkapslarna skiljas från sprängladdningarna.

Vid initiering av enstaka elsprängkapsel klass II (grupp 1A) med tändapparat 8 finns risk för blindgångare på grund av att för stor tändström kan förstöra eltändpärlan. Därför bör den mellanliggande tändledningens ha minst 60 ohms motstånd.

Vid användning av tändapparat 8 ska batteriloggbok föras.

I det fall Försvarets materielverk inte anger annat, ska batteriloggbok föras om uppladdningsbara batterier används. Batterier som har använts innan kravet på batteriloggbok infördes får användas efter det att deras status har fastställts (kontrollmätts) av behörig teknisk personal (Led-Tek).

12. Tändmedelsutrustning 9. Tändmedelsutrustning 9, TA9, består av sändare och 10 st mottagare. Till apparaten ska elsprängpatron 6 (klass I eller klass II elsprängkapslar) användas.

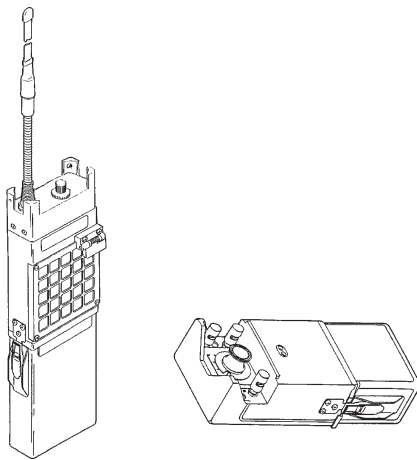


Bild 4:5 Tändmedelsutrustning 9

Endast systemkod får användas. Detta innebär att omprogrammering mellan olika satser *inte* får ske.

Grundläggande, formell utbildning i omprogrammering får dock ske. Därvid används markeringsmedel i form av sprängpatron. Efter övning ska särskild kontroll genomföras, för att säkerställa att samtliga mottagare har samma systemkod inställd.

TA 9 mottagare ska före utläggning kontrolleras så att mottagare som hör till satsen har samma systemkod inställd.

Tändledning med elsprängpatron får inte vara kopplade till mottagaren vid systemprovning. Systemprovtagningen görs för att prova funktionen

hos sändare och mottagare genom att man sänder en tändsignal till armerad mottagare.

Oskyddad personal får inte befinna sig inom riskområdet när tändsystemet är armerat. Armeringstiden är 5 min.

Sändaren ska vara frånslagen vid osäkring och återsäkring av mottagare med inkopplat tändsystem.

Om en laddning inte detonerat, ska förnyad avfyring göras från kortast möjliga avstånd med hänsyn till riskområdet. För att man ska få högsta effekt vid den förnyade avfyringen, ska sändningen ske på endast en frekvens, LF eller HF i nämnd ordning. Om laddningen trots förnyad avfyring inte detonerat, tillämpas bestämmelserna enligt 2:4.

Vid återsäkring av mottagare ska tändledningen kapas innan mottagaren säkras och tändledningen kopplas ur.

En återsäkrad TA9 mottagare får anslutas till nytt tändsystem tidigast 2 min efter återsäkring.

Engångsbatt M2671-319010 torrbatt 7V till Tändapp 9 får inte kortslutas, laddas eller utsättas för temperaturer över +70°C. Förbrukade batterier återlämnas till förråd.

Dessa batterier får endast användas vid insats enligt ”HKV 2008-02-22, 16 530:61 838 Användardirektiv TA9”. Batteriloggbok ska föras vid all användning av batterier till TA9. Vid användning av Tändmedelsutrustning 9 vid övrig verksamhet ska uppladdningsbara batterier användas. Vid användning av uppladdningsbara batterier ska batteriloggbok föras.

Tändmedelsutrustning 14

13. Tändmedelsutrustning 14. Tändmedelsutrustning 14 ska användas enligt M7786-021721 IBOK TÄNDMUTR 14.

Före varje användningstillfälle ska kontroll utföras av den kontrollenhet och de fjärrenheter som ingår i den aktuella satsen. Vid kontrollen ska användaren tillse att enheterna är rätt kopplade enligt tändmedelutrustningens instruktionsbok.

Efter det att tändsystemet är uppkopplat (utlagt), ska kontroll av funktionen hos kontrollenhet och fjärrenheter samt förbindelsen mellan enheterna utföras. Funktionskontrollen utförs genom att användaren med kontrollenhet sänder kommando ”TEST” till kopplad(e) fjärrenhet(er). Funktionskontroll får ske av fjärrenhet ansluten till tändledning med elsprängpatron som är apterad till sprängmedel (sprängobjekt).

Grundläggande, formell utbildning får ske med sprängkapsel som markeringsmedel.

TA 14 har tre olika säkerhetsnivåer.

- 1 *Desarmerad* – tändkretsen är bruten.
- 2 *Armerad – Beredskapsläge* – tändkretsen är sluten, men tändkondensatorn är oladdad.
- 3 *Armerad–Stridsläge* – tändkretsen är sluten, tändkondensatorn är laddad.



Oskyddad personal får inte befinna sig inom riskområdet när tändsystemet är i läge 3 ”Armerad – Stridsläge”.

TA 14 batterier får inte kortslutas, laddas eller utsättas för temperaturer över 65 °C. Förbrukade batterier återlämnas till förråd.

Batteriloggbok ska föras vid all användning av batterier till TA 14. Den som leder sprängarbete med TA 14 ska förvissa sig om att ingen annan TA 14 finns i bruk inom 5 km från närmaste mottagare.

Intervalltändning med stötvågsledare

14. Förvaring av komponenter till tändsystem med stötvågsledare. Komponenter till tändsystem med stötvågsledare ska i det längsta förvaras i obrutna förpackningar. En stötvågsledare (nonelslang) som är skadad bör kasseras. En skadad slang med sprängkapsel eller kopplingsblock oskadliggörs genom sprängning.

15. Riskavstånd. Riskavstånd vid sprängning av enstaka sprängkapsel M4702-618060 NONELSKAPSEL 18/6, M4702-619060 NONELSKAPSEL 19/6 och M4702-620060 NONELSKAPSEL 20/6 ingående i noneltändsystem GT är 40 m.

Vid sprängning av enstaka sprängkapsel ingående i övriga stötvågledartändsystem är riskavståndet 20 m. Riskavstånd för hörselskadligt ljud framgår av *tabell 2:3*.

16. Måttuppgifter. Vid uppkoppling av noneltändsystem GT ska varje sprängkapsel kopplas in med minst 1,5 m slang mellan kopplingsblocket och sprängkapseln. Mellan två kopplingsblock ska slanglängden vara minst 0,6 m. Tillåtna avstånd mellan komponenter vid koppling av övriga stötvågledartändsystem framgår av respektive materielinstruktion.

17. Initiering. En stötvågsledare (nonelslang) initieras med elsprängpatron 4, elsprängpatron 5, elsprängpatron 6, sprängpatron m/46, slag-tändare eller pentylstubin.

Vid initiering av M4705-411401 NONELTÄNDANORD 100M, M4705-411501 NONELTÄNDANORD 300M och M4705-411901 NONELTÄNDANORD 300M ska detta ske enligt *HKV 2007-09-05 13345:72660 "Anvisningar till materielinstruktion nonel shoketube"*.

Initiering av sprängsalva med stötvågledare får ske med tändapparat som fyller kraven enligt *AFS 2007.1 Sprängningsarbete 27§ och 31§*.

18. Tändning. Vid tändning av salva med sprängkapsel/elsprängkapsel ska denna anslutas till en starter eller grupptändare minst 2,4 m från kopplingsblocket.

Vid tändning av en enstaka laddning ansluts sprängkapsel/elsprängkapsel minst 1,5 m från sprängkapseln som tillhör stötvågsledaren.

Vid tändning med en huvudledning av pentylstubin ska stötvågsledarna, (nonetslangarna) anslutas vinkelrätt mot pentylstubinen med multiclip, förgreningsbleck 2, SFT-block, anslutningsklämma eller dubbelt halvslag. Det dubbla halvslaget ska surras väl med eltejp (motsvarande).

En bunt om högst 20 stötvågsledare (nonetslangar) kan tändas genom att slangarna omsluts av ett dubbelt halvslag med pentylstubin. Det ska vara minst 1,5 m slang mellan pentylstubins dubbla halvslag och sprängkapsel eller kopplingsblock.

19. Stötvågsledare i anslutning till andra tändsystem. Säkerhetsavståndet mellan pentylstubin och stötvågsledare (nonetslang) ska vara minst 0,5 m.

Krutstubin, sprängpatron och pentylstubin

20. Krutstubin. Krutstubin ska hanteras med varsamhet. Stubin som är klämd, bruten eller skadad av fukt eller kemikalier får inte användas.



Bild 4: 6 Krutstubintändare
solbrännare.

Krutstubin som förvarats i ring ska före tändning fästas på sådant sätt att den förhindras att rulla ihop sig under brinntiden.

Krutstubin blir spröd i kyla. En nerkyld stubinring ska därför rätas ut med största varsamhet. Om möjligt ska den värmas till normal smidighet innan den rätas ut.

21. Krutstubinens längd. Krutstubinens längd ska avpassas så att den/de som tänder hinner ta skydd under stubinens brinntid.

Krutstubin ska tändas med tändsticka eller krutstubintändare. Förbandschef får om särskilda skäl föreligger besluta om att tända krutstubin med tändbloss eller gasolbrännare.

En krutstubin som har apterats med sprängkapsel och tänds med tändsticka ska vara minst 0,6 m.

En krutstubin som har apterats med sprängkapsel och tänds med krutstubintändare ska vara minst 0,3 m.

Vid tändning med flera tändställen inom laddningens eller laddningarnas gemensamma riskområde ska varje krutstubin vara minst 1 m.

Vid tändning av flera laddningar avpassas dessutom tidpunkten för ordern ”**Tänd!**” så att detonationerna kan räknas.

Efter laddning av borrhål ska minst $0,1\text{ m}$ av krutstubinen nå utanför borrhålets mynning.

Vid övning i tändning av krutstubin med tändsticka ska krutstubin som inte är apterad på sprängkapsel vara *minst* $0,1\text{ m}$.

22. Krutstubintändare. Det är förbjudet att peta, kratsa eller blåsa i krutstubintändaren. Vid aptering på krutstubin ska aptertång användas. En apterad krutstubintändare får *inte* tas bort.

En krutstubintändare osäkras omedelbart före tändning. Den får åter-säkras.

23. Sprängkapsel. Det är förbjudet att peta eller kratsa i sprängkapsel. Vid aptering av en sprängkapsel på stubin ska aptertång användas. En apterad sprängkapsel får inte tas bort utan ska sprängas.

Riskavstånd vid sprängning av enstaka sprängpatron är 20 m .

24. Pentylstubin. Pentylstubinen innehåller ett sprängämne med hög detonationshastighet. Vid övningar med pentylstubin måste man därför, beroende av marktyp, ta hänsyn till riskavståndet för splitter enligt *tabell 2:4*. Friliggande, utrullad (enkel) pentylstubin på mark utan stenar/grus (motsvarande) i ytlagret, har riskområde för splitter på 50 m . Utrullad (enkel) utan markkontakt har riskområde 50 m .

Vid övningar på broar och dylikt, där tändsystemet ska sprängas som demonstration, ordnas ett mellanlägg av plank eller liknande, så att pentylstubinen inte kommer att ligga direkt an mot sprängföremålet eller annat som kan ta skada. Riskområdet beräknas enligt *tabell 2:4*.

Det finns alltid en viss risk för detonationsavbrott i pentylstubin. Om pentylstubin används för samtidig sprängning av flera laddningar och detonationsavbrott inträffar, kommer odetonerade laddningar (motsvarande) att finnas kvar på sprängplatsen. Har flera olika tändställen använts vid tändningen, kan således en första detonation följas av ytterligare detonationer med tidsmellanrum motsvarande fördröjningen (-arna) mellan respektive tändställen, t ex krutstubiner med olika lång

brinntid. Särskild försiktighet ska därför iakttas när man beträder riskområdet efter sprängning (se 2:4).

Om möjligt ska en sluten huvudledning användas vid sprängning av flera laddningar.

Riskområde för hörselskadligt impulsljud framgår av *tabell 2:2* samt *Säkl G 11:12*.

Riskområde vid användning av vattenfyllda inbrytningsladdningar tillsammans med pentylstubin framgår av materielinstruktionen för inbrytningsladdningarna.

Tändare

25. Slagtändare. Slagtändare används för initiering av pentylstubin, nonelstubin samt minor. Slagtändare *får inte nyttjas* utan att vara ansluten till ett extra tändställe se *bild 4:8*, på grund av svårigheten att röja en eventuell OXA.

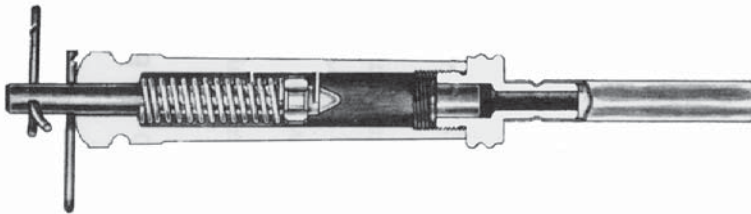


Bild 4: 7 Slagtändare

Redan vid uppkoppling ska ett extra tändställe anslutas till pentylstubinen eller nonelslangen för att möjliggöra oskadliggörande av en oexploderad slagtändare. Se *bild 4:8*.

Tändstället ska förankras på ett sådant sätt att slagtändaren inte påverkas vid tändning av det extra tändstället.

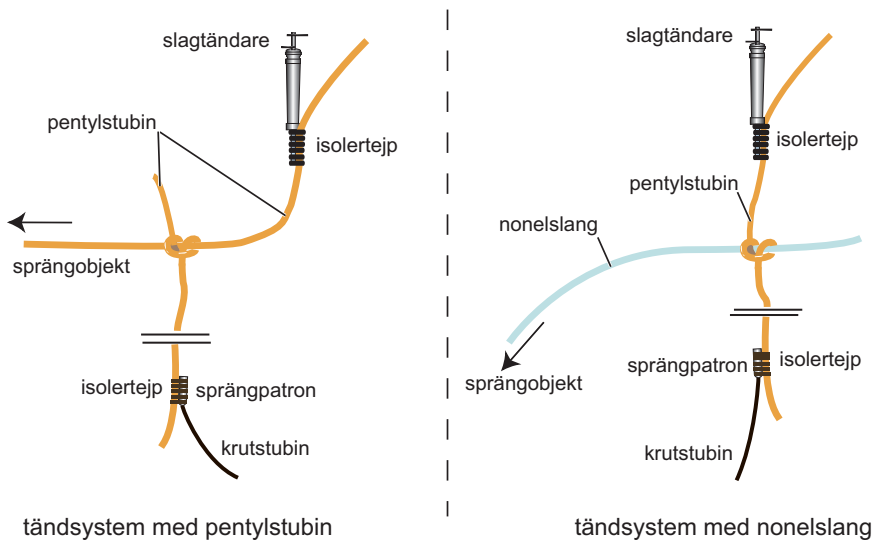


Bild 4: 8 Extra tändställe anbringat vid tändning med slagtdandare

Slagtdandare som inte kunnat oskadliggöras med hjälp av det extra tändstället röjs av ammunitionsröjningspersonal.

Slagtdandarens sprängpatron eller övningssprängpatron får inte avlägnas från sin nippel på annat sätt än genom utlösning av slagtdandaren.

En utlöst skarp slagtdandare får ställas i ordning till övningsslagtdandare genom att den apteras med en sprängpatronnippel, slagtdandhatt och övningssprängpatron.

26. Övningsslagtdandare med skarvrör. En övningsslagtdandare med skarvrör får inte användas på annat sätt än som larmmina.

27. Säkring. Slagtdandare får endast återsäkras med säkringssprint.

28. Riskavstånd för splitter. Riskavstånd vid utlösning av en enstaka slagtändare är 20 m. För övningslagtändare m/42-48 (B, P) med skarvrör är riskavståndet 3 m och utan skarvrör 20 m.

För övningslagtändare 48 räknar man inte med något riskavstånd.

Om en slagtändare apteras i sprängladdning (motsvarande), beräknas riskområdet som om sprängföremålet var av metall (se *tabell 2:4*).

29. Slagtändare m/96. Slagtändare m/96 får *inte* användas i fred.

30. Övningständare. Övningständare U1-U6 har en slagtändhatt, vars låga kan åstadkomma skada. Skyddsutrustning i form av en kraftig handske ska användas. Särskild försiktighet ska iakttas så att man inte skadar ögonen.

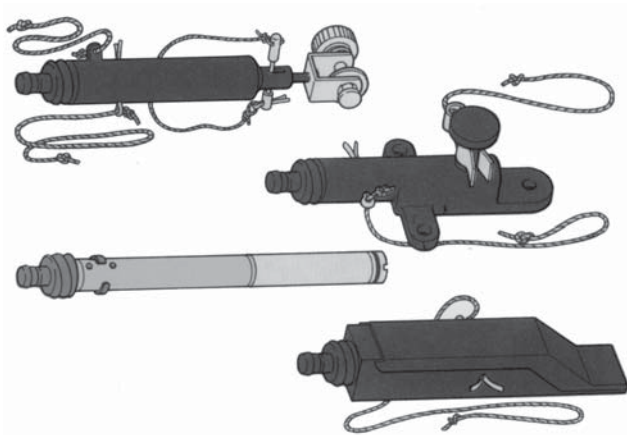


Bild 4: 9 Övningständare

5 Försvarsladdningar, landminor och mintändare

Allmänt

1. Klassificering. Med försvarsladdningar, landminor och mintändare avses i detta kapitel

- landminammunition, såväl stridsammunition som övningsammunition
- kaliberbunden ammunition och flygbomber som innehåller sprängladdning och är anordnade som minor samt försedda med tändmedel
- hamnmina F 23 och F 24
- tidtändare 1.

2. Minor för utbildning av ammunitionsröjningspersonal. Truppmi-
nor som försvarsmakten innehar får endast användas som objekt vid
ammunitionsröjningsutbildning. Tillstånd ska inhämtas vid HKV
PROD ARMÉ. Se *mom 22–25*.

3. Begrepp. En mina är

<i>apterad</i>	då tändsystemet är anbringat
<i>desapterad</i>	då tändsystemet är avlägsnat
<i>säkrad</i>	då säkringsanordningarna förhindrar tändsystemet att initiera minan
<i>transportsäkrad</i>	då säkringsanordningarna hålls låsta i säkrade lägen
<i>osäkrad</i>	då säkringsanordningarna är avlägsnade och eventuellt armerdon har startats
<i>armerad</i>	då armeringsdonet efter armeringstidens utgång upphävt samtliga säkringar i tändsystemet
<i>återsäkrad</i>	då ett osäkrat eller armerat tändsystem säkrats
<i>desarmerad</i>	då tändsystemet på en armerad mina, eller på en mina som inte har utlöst efter avfyringsförsök, har säkrats eller förstörts, så att verkansdelen inte kan tändas.

4. Personlig utrustning. Under övningar med försvarsladdningar, fordonsminor och minförsåt bör personalen lägga av sådan utrustning, t ex bajonett, verktyg i stridsvästen/stridsbältet och kartfodral, som oavsiktligt kan utlösa tändningsanordning genom att påverka tändare, trådar m m.

5. Minhundtjänst. Vid utbildning av personal i minhundtjänst och dressyr av minhundar får endast oapterad stridsammunition samt fastställda sprängämnen användas. Utlagd ammunition ska bevakas. Mintändare till utbildningsmina för minhund får inte apteras med sprängkapsel eller övningsprängkapsel.

Riskområden

6. Riskområde för splitter. Riskområden för försvarsladdningar och minor har två former beroende på om ammunitionen

- är runtomverkande
- har riktad verkan.

Riskområdet för försvarsladdningar och minor med riktad verkan framgår av detaljbestämmelser för respektive typ.

Riskområdet för en runtomverkande mina begränsas av en halvsfär med minan som medelpunkt (se *bild 5:1*). Områdets storlek bestäms med beaktande av splitterverkan, lufttrycksverkan och i vissa fall marktrycksverkan. Beräkningen måste därför utgå från

- minans laddningsstorlek och sprängföremålets beskaffenhet
- markens beskaffenhet och terrängens utseende
- väderförhållanden.

Områdets storlek för vissa mintyper med hänsyn till splitter framgår av *tabell 5:1*. Tabellen tar endast hänsyn till splitter från minan, varför man vid beräkning av riskområdet bl a måste ta hänsyn till sprängföremålets och omgivande marks beskaffenhet enligt *tabell 2:4* och *bild 2:2*. Riskområdets radie kan därför i flera fall överstiga nedanstående minimiavstånd.

Vid sprängning av försvarsladdningar och minor ska all personal befinna sig på anvisade platser utanför riskområdet, alternativt i ett av övningsledaren godkänt skydd inom området. Detta avser ett skydd inom riskområdet för runtomverkande minor samt inom riskområdet bakåt för försvarsladdningar och minor med riktad verkan, se *bild 5:3*. För beräkning av godkänt skydd se *Säkl G, bilaga 3*.

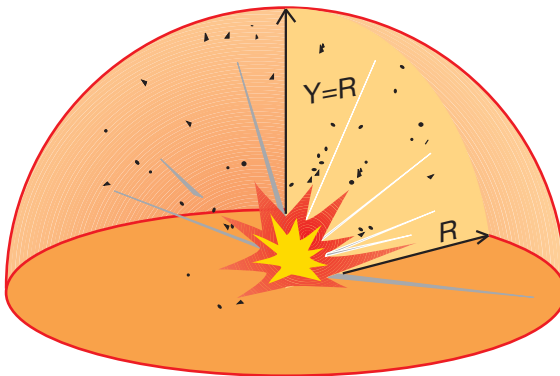


Bild 5: 1 Riskområdets utseende för runtomverkande minor. Riskavstånd i höjd (y) är lika stort som riskområdets radie (R)

Tabell 5: 1 Riskområde för splitter från vissa minor

Minslag	Riskområdets radie a (r) i meter	
	Oskyddad personal	Personal i skydd
Stridsvagnsmina 5, m/41-47, m/47 (B, C) m/52 B, m/47-52 B	300	Se tabell 5:2
Verkansdel stridsvagnsmina 6	500	Se tabell 5:2

a) Riskområdet för lufttrycksverkan framgår av tabell 2:5

7. Riskområde för hörselskadligt impulsjud. Riskområde för hörskadligt impulsjud framgår av tabell 5:2.

Tabell 5: 2 Riskområde för hörselskadligt impulsjud

Mintyp	Förbjudet område (m)	Inre riskområde propp och kåpa (m)	Yttre riskområde propp eller kåpa (m)
Försvarsladdning 21 och 22	≤ 30	–	$> 30-200$
Fordonsmina 13 och 13R	≤ 50	–	$> 50-600$
Fordonsmina 14	≤ 25	–	$> 25-300$
Stridsvagnsminor	$\leq 100 a$	–	$> 100-600$

a) Förbandschef får om särskilda skäl föreligger fatta beslut att personal i skydd får befinna sig inom förbjudet område dock inte närmare än 35 m se tabell 2:1. Personal ska bära propp och kåpa.

Beakta kravet på splitterskydd för sekundärsplitter.

Detaljbestämmelser för olika försvarsladdningar och minor

Allmänt

8. Tändsystem för försvarsladdningar samt fordons- och stridsvagnsminor. Stridsvagnsminor, vars ordinarie tändsystem inte får användas, tänds med detonator i tändarläget i kombination med sprängkapsel, elsprängkapsel eller stötvågssprängkapsel. Fordonsminor och försvars-

laddningar, vars ordinarie tändsystem inte får användas, ska tändas med sprängpatron, elsprängpatron eller nonelsprängpatron som ansluts till ordinarie tändmedels pentylstubin.

M4705-411401 NONELTÄNDANORD 100M, M4705-411501 NONELTÄNDANORD 300M och M4705-411901 NONELTÄNDANORD 300M får användas till de verkansdelar på försvarsladdningar och fordonsminor där sprängkapseln kan skruvas in helt i sprängkapselläget. Övriga stötvågledartändsystem får användas på motsvarande sätt under förutsättning att det framgår av tändsystemets materielinstruktion.

Om utlösning av försvarsladdning 22, fordonsmina 13R och 14 med dragutlösning (slagtändare) ska förevisas gäller följande, se *bild 5:2*

- 1 Slagtändaren i det ordinarie tändsystemet skärs bort genom att den ordinarie pentylstubinen kapas på mitten.
- 2 Extra pentylstubin skarvas till den främre stubinen och dras ut till en plats utanför riskområdet eller till ett inom riskområdet beläget skydd, som övningsledare godkänt.
- 3 Separat eltändsystem, eller den bakre halvan av det ordinarie tändsystemet inklusive slagtändaranordning, dragtråd och ett anbringt extra tändställe, skarvas ihop med den utdragna pentylstubinen.
- 4 Resterande åtgärder vidtas enligt reglementerade bestämmelser för minan.

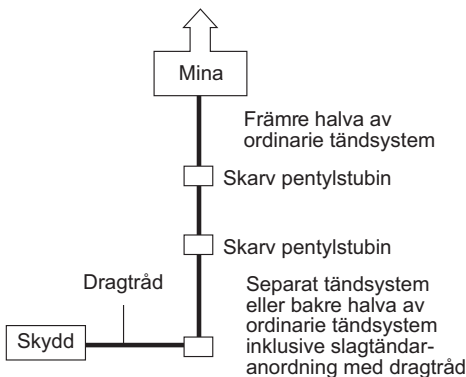


Bild 5: 2 Tändsystem för försvarsladdning 22, fordonsmina 13 R och 14 vid förevisning av dragutlösning

9. Odetonerade försvarsladdningar, minor och mintändare. Odetonerade försvarsladdningar, minor och mintändare, som är försedda med tändsystem enligt anvisningar i detta kapitel oskadliggörs genom desaptering förutom

- oexploderad mintändare 15, vilken sprängs på plats av ammunitionsröjningspersonal
- försvarsladdningar och fordonsminor försedda med dragtändsystem enligt *mom 8* som ska oskadliggöras genom tändning av det extra tändstället enligt *4:25*
- skadade minor, dessa oskadliggörs enligt *SäkI Amröj* och *H am- och minröj Oskadliggörandeteknik*.

Försvarsladdningar

10. Försvarsladdning 21 och 22. Försvarsladdning 21 och 22 får *inte* transporteras eller förvaras apterade. Vid sprängning får försvarsladdning 21 användas med ordinarie tändmedel (elsprängkapsel 12, kabel och tändapparat).

Det ordinarie tändsystemet på försvarsladdning 22 får *inte* användas i fred. Tändsystem enligt *mom 8* får dock användas.

Riskområdet för splitter framgår av *bild 5:3*. Riskområde för hörselskadligt impulsljud framgår av *tabell 5:2*.

Säkerhetsavståndet runt radio- och radarsändare i drift framgår av *tabell 4:1–4:3*.

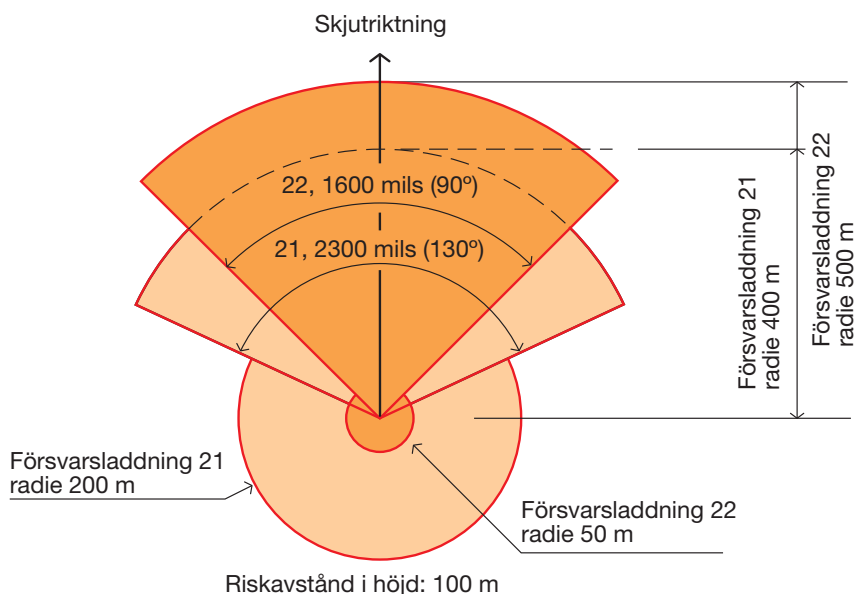


Bild 5: 3 Riskområdets utseende för försvarsladdning 21 och 22

11. Övningsförsvarsladdning 21. Övningsförsvarsladdning 21 får vid övningar fästas högst 50 cm över marken (underlaget). När man använder kombinerad el- och dragutlösning, ska övningselsprängkapsel vara försedd (omlindad) med bipackat splitterskydd. Härvid räknar man inte med något riskavstånd.

Stridsvagnsminor och mintändare

12. Stridsvagnsmina m/41-47, m/47 (B, C), m/52 B, m/47-52 B och 5. Stridsvagnsmina m/41-47, m/47 (B, C), m/52 B, m/47-52 B och 5 får *inte* transporteras eller förvaras apterade.

Ordinarie tändsystem får inte användas vid **övningar** utan särskilt tillstånd från C SWEDEC.

Vid **demonstrationssprängningar** får det ordinarie tändsystemet får inte användas utan mintändaren ska ersättas av en halv patron sprängdeg som pressas ned i mintändarläget. Sprängdegen ska omsorgsfullt

packas ända ner. Det får inte finnas luftspalter mellan sprängdegen och mintändarlägets botten eller sidor.

13. Riskavstånd för hörselskadligt impuls ljud. Riskavstånd för hörselskadligt impuls ljud vid demonstrationssprängning av stridsvagnsmminor är beroende av laddningsvikten och framgår av *tabell 5:2*.

14. Stridsvagnsmintändare 4. Stridsvagnsmintändare 4 får *inte* användas i fred.



Bild 5: 4 Strvmintändare 4

15. Mintändare 15. Mintändare 15 får i fred endast användas vid demonstrationssprängning. Härvid gäller följande

- mintändaren får endast apteras i minkropp till blind stridsvagnsmina 5 av betong
- mintändaren ska sprängas i öppen terräng eller på väg
- målfordon ska vara ett bandgående pansrat fordon
- en röd markeringsvimpel/snitsel ska sättas upp rakt bortom mintändaren i körriktningen sett

- överkörning får endast ske vid barmark eller då snödjupet är mindre än 5 cm på den plats där minan med tändare har placerats
- under överkörningen ska körriktningen vara rak
- då man lägger ut flera minor med tändare ska avstånden mellan dessa vara minst 20 m
- riskavstånd för splitter för oskyddad personal är 100 m
- eventuell OXA ska röjas på platsen av behörig ammunitionsröjningspersonal.

16. Mintändare 16. Mintändare 16 får *inte* användas i fred.

17. Stridsvagnsmina 6. Stridsvagnsmina 6 får *inte* användas i fred. Endast sprängning av verkansdelen är tillåten.

18. Stridsvagnsmina 6 verkansdel. Demonstrationssprängning av stridsvagnsmina 6 ska genomföras med den särskilt framtagna verkansdelen som är identisk med stridsvagnsmina 6 verkansdel. Verkansdelen till stridsvagnsmina 6 tänds med sprängkapsel som placeras i sprängkapselläget i detonatorn. Pentylstubin får inte användas vid tändning.

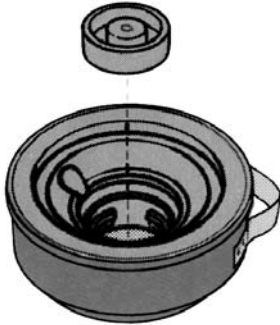


Bild 5: 5 Strvmina 6 verkansdel

19. Övningsstridsvagnsmina 6 och övningsrökpatron 6. Övningsstridsvagnsmina 6 och övningsrökpatron 6 markerar mindetonation genom att rökpatronen initieras. Härvid alstras heta krutgaser som kastar undan rökpatronens lock och maskeringen ovanpå minan.

Batteri får monteras först när minan är utlagd.

Riskavstånd för splitter är 10 m för oskyddad personal.

Övningsrökpatron 6 får endast användas till övningsstridsvagnsmina 6. Rökpatronerna ska transporteras och förvaras var för sig, förpackade i sina aluminiumfoliepåsar.

Den som apterar/desapterar en mina med rökpatron eller som osäkrar/säkrar minan ska ha heltäckande klädsel samt handskar och skyddsmask. Detta gäller även för den personal i/på målfordon, som inte vistas inom stängda dörrar, luckor och vindrutor.

Fordonsminor

20. Fordonsmina 13 och 13 R. Fordonsmina 13 och 13 R får *inte* transporteras eller förvaras apterade. Fordonsmina 13 får användas med ordinarie tändmedel (noneltändanordning 13). Till fordonsmina 13 R får det ordinarie tändsystemet *inte* användas i fred. Tändsystemet som beskrivs i *mom 8* får dock användas. Riskområdet framgår av *bild 5:7*.

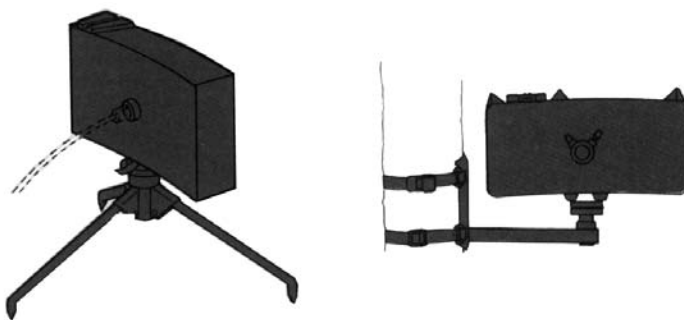


Bild 5: 6 Fordonsmina 13

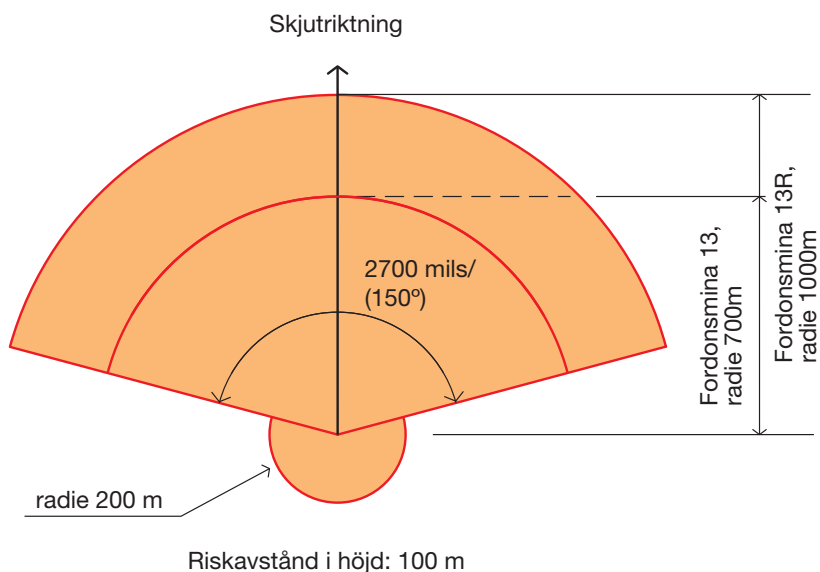


Bild 5: 7 Riskområdets utseende för fordonsmina 13 och 13R

21. Fordonsmina 14. Fordonsmina 14 riskområde framgår av bild 5:8. Riskområdets längd kan begränsas om man använder ett kulfång med tillräcklig yta och tjocklek. Kulfånget kan konstrueras eller bestå av terrängformationer såsom höjder. Vid minskning av riskområdet i längd måste man säkerställa att minan inte riktas över eller vid sidan av kulfånget och att det inte föreligger risk för studs hitom kulfånget. Vid fastställande av riskfall hänförs den bildade projektilen till projektil utan sar > 20 mm, se *Säkl G 4:9*

Minorna får apteras först då de är monterade för användning. Ordinarie tändsystem *eller tändsystem med elsprängkapsel* får inte användas i fred. Verkansdel till fordonsmina 14 ska initieras med den sprängkapsel som ingår i minans ordinarie tändsystem. Tändsystemet som beskrivs i *mom 8* får dock användas.

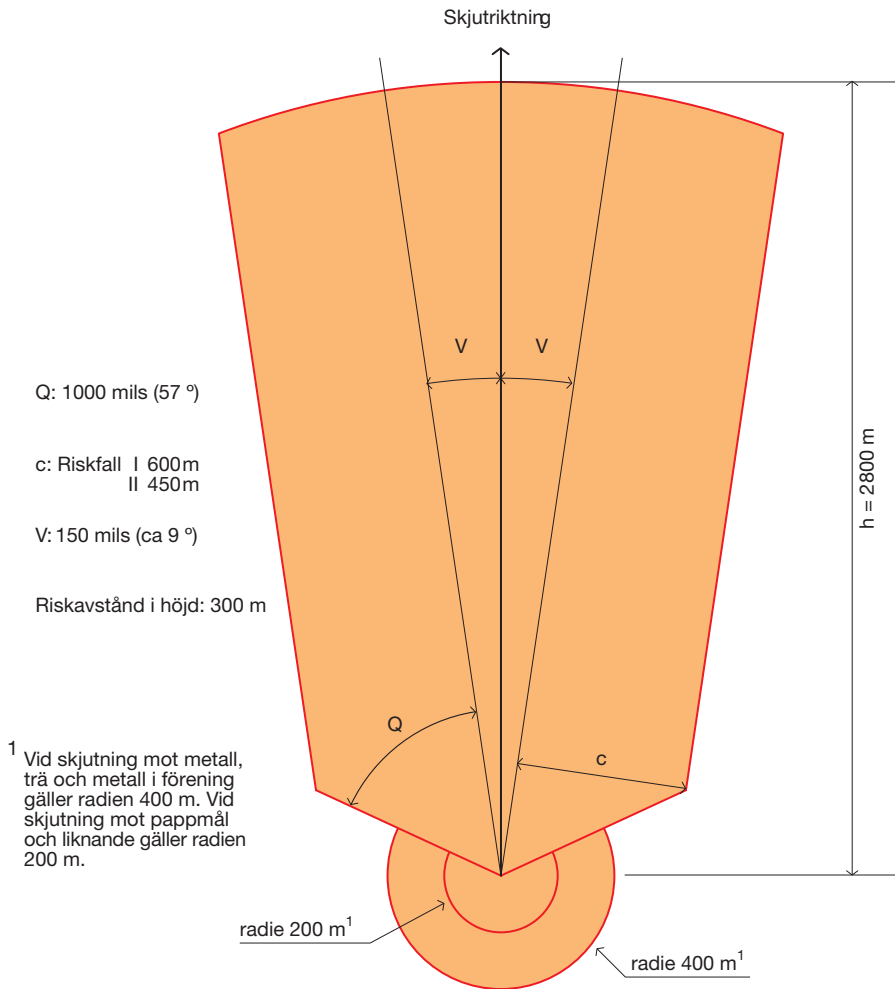


Bild 5: 8 Riskområde för fordonsmina 14

Minor för utbildning i ammunitionsröjning

22. Tillstånd för användning. Minor enligt mom 23–24 får användas endast för utbildning i ammunitionsröjning. Tillstånd ska lämnas av HKV PROD ARMÉ.

23. Övningstramppmina m/41 och övningsslagtändare. Övnings-tramppmina m/41 och övningsslagtändare förvaras och transporteras åtskilda vid övningar. Övningsslagtändarna ska vara säkrade och ha blind laddning.

24. Tramppmina m/41, m/49 B, truppmina 10, betongmina m/43 T, 8 cm granatmina m/43, 10 cm granatmina m/43 T, splittermina m/48 samt truppmina 9. Tramppmina m/41, m/49 B, truppmina 10, betongmina m/43 T, 8 cm granatmina m/43, 10 cm granatmina m/43 T, splitt-ermina m/48 samt truppmina 9 får *inte* transporteras eller förvaras ap-terade. *Ordinarie tändsystem får inte användas utan särskilt tillstånd från C SWEDEC.* Riskområden framgår av *Säkl Amröj kap 4* samt *H Am- och minröjning*.

25. Övningssplittermina m/48. Vid övning med minan ska övnings-slagtändaren vara fastskruvad i minan. Vid sådan användning räknar man inte med något riskområde för övningssprängpatronen.

Hamnminor

26. Hamnmina F 23 och F 24. Hamnmina F 23 och F 24 får *inte* användas i fred. Vid utbildning används övningsmina F 23.

Tidtändare

27. Tidtändare 1. Tidtändare 1 får *inte* användas i fred.

Larmminor

28. Hörselskydd Vid aptering och desaptering av larmmina ska hörsel-skydd (hörselskyddspropp eller hörselskyddskåpa) användas.

29. Övningsslagtändare m/42-48 (B, P). Riskavstånd för splitter för dessa övningsslagtändare är 3 m, under förutsättning att skarvrör an-vänds. (Se även 4:26.)

Då övningsslagtändare används som larmmina, trär man ett skarvrör över övningssprängpatronen som splitterskydd. Slagtändaren fästs som larmmina *högst 50 cm* över marken (underlaget) med sprängpatronen riktad nedåt. Vid utlösning kastas ibland skarvröret i sprängpatronens

riktning. Därför får den endast riktas nedåt. Marken (underlaget) ska vara av sådan beskaffenhet att det inte finns risk för rikoschett. I sådana fall räknar man *inte* med något riskområde.

30. Övningslagtändare 48. För övningslagtändare 48 räknar man *inte* med något riskavstånd. Som larmmina får den sättas upp *högst 50 cm* över marken (underlaget) med tändhatten riktad nedåt.

31. Larmmina 1, 1 C och 1 D. Från larmmina 1 kastas en knallsats upp och exploderar på cirka 10 m höjd. Larmmina 1 C och 1 D innehåller ingen knallsats, men slagtändhatten exploderar med en relativt kraftig knall, varvid minans ytterhylsa kastas undan och lyssatsen tänds.

Larmminorna utvecklar ett ljussken och gnistor (brinnande stänk) sprids då runt minan. I fred ska därför ett gnistskydd fästas mellan min-kroppen och fästplåten.

Larmmina 1, 1C och 1D kan sättas upp med

- låg fästpunkt, *lägre än 2 m* eller
- hög fästpunkt, *minst 2 m*.

I fred är endast hög fästpunkt tillåten

Val av utlösare och riskområde framgår av *tabell 5:3*.

Tabell 5: 3 Val av utlösare och riskområde

Larmmina nr	Hög fästpunkt (minst 2 m)	
	Utlösare	Riskområde, m
1	4 (gaffelformig)	0
1 C	7	0
1 D	4 (gaffelformig)	0

Vid hög fästpunkt ska minan fästas lodrätt med slagtändaren nedåt. Snubbeltråden dras på samma höjd som vid låg fästpunkt. För att ge rätt dragriktning till utlösaren leds snubbeltråden genom en märkla som fästs nedanför larmminan.

32. Larmmina 2 och 2 B. I samband med att larmmina 2 tas i bruk ska den förses med en särskild säkringssprint.

Larmminan kan sättas upp med

- låg fästpunkt, *lägre än 2 m*, endast kontrollerad utlösning med elektrisk tändning är tillåten
- hög fästpunkt, *minst 2 m*.

Både hög och låg fästpunkt får användas.

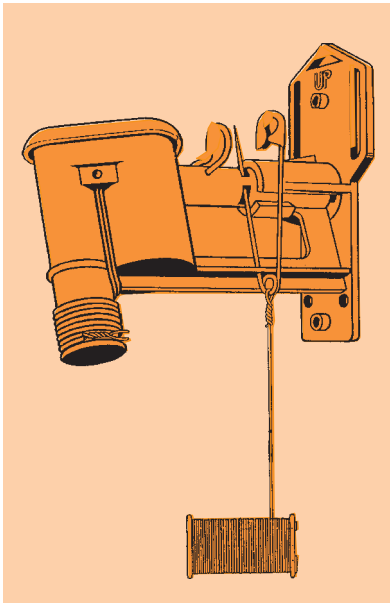


Bild 5: 9 Larmmina 2 och 2 B

Vid hög fästpunkt ska minan fästas lodrätt med skyddslocket uppåt. För att utlösaren ska få rätt dragriktning leds snubbeltråden genom en märkla som fästs lodrätt nedanför larmminan.

Då snubbeltråden ansluts till utlösaren ska den endast sträckas lätt. Om den spänns för hårt finns det risk för vådautlösning.

Riskavståndet för hörselskadligt ljud är 3 m.

Övningsledare ska tillse att personal, utan hörselskydd, inte kan komma att exponeras för hörselskadligt ljud från larmminan på kortare avstånd än 3 m.

Larmmina 2 B skiljer sig från larmmina 2 i tre avseenden

- minan har en separat säkring.
- tändpärlan för eltändning är av typen klass I (larmmina 2 har en tändpärla klass III).
- trädfästet har ”öron” för fästrem.

Bestämmelser för eltändning, riskområden samt avstånd till energikälla eller antenn framgår av 4:2–11 samt *mom* 5.

Förbandschef får ta beslut att initiera larmina 2 och 2 B på annat sätt än med tändapparat vid eltändning. Föreligger särskilda skäl får förbandschef också fatta beslut om att fästa larmina 2 och 2B med låg fästpunkt och snubbeltråutlösning.

Observera! Detta får dock inte ske på sådant sätt att ett brott mot truppminekonventionen uppstår.

Minförsåt

33. Minförsåt 1. Minförsåt 1 (försättändare 1, försättladdning 1 samt ampuller) får *inte* användas i fred.

Vid utbildning används övningsminförsåt 1.

6 Beslutade undantag för förbandschefs tillämpning

Vid utbildning och övning

1. Vid utbildning och övning i Sverige. Säkerhetsföreskrifter som framgår av Säkerhetsinstruktion för vapen och ammunition med mera (SäKI-serien) ska i grunden tillämpas vid all utbildning och övning såväl i Sverige som i insatsområdet.

Förbandschef får i särskild ordning besluta om tillämpning av nedan angivna undantag då denne anser att så behövs. Inför beslut ska förbandschef kontrollera syftet med verksamheten, övningsledarens respektive truppförande chefs kompetens, truppens utbildningsnivå, övningsplats samt övningsplan inkl riskanalys. Beslut ska dokumenteras och arkiveras samt delges HKV/MARKI och ev samverkande förband. Deltagare ska vara medvetna om att undantag från SäKI tillämpas.

Genomförd utbildning eller övning där förbandschef i särskild ordning beslutat om tillämpning av dessa undantag, ska utvärderas. Utvärderingen ska dokumenteras och kopia insändas till HKV/MARKI.

Vid insats i operationsområdet

2. Vid insats i operationsområdet. SäKI ska i grunden tillämpas. Kontingentchef får, då situation så kräver, besluta om undantag enligt nedan under utbildning och insats. Beslut inklusive handlingsregler för nyttjande av undantag ska dokumenteras och arkiveras.

3. Beslutade undantag för förbandschefs/kontingentschefs tillämpning.

- Trots bestämmelser i *kap 1 mom 5* får sprängning i detaljplanelagt område eller i samlad bebyggelse ske utan krav på samverkan med polismyndighet då det sker utanför Sveriges gränser.
- Trots bestämmelser i *kap 1 mom 6* får vid insats eller övning utanför Sveriges gränser förbandschef ta beslut om sprängplanens omfattning.
- Trots bestämmelser i *kap 2 mom 6* får förbandschef vid insats eller övning utanför Sverige besluta om storleken på förbjudet område. Vid övning ska dock samråd ske med Försvarmaktens säkerhetsinspektion.
- Trots bestämmelser i *kap 2 mom 6* får förbandschef vid insats eller övning utanför Sverige besluta om storleken på riskområdet för laddningar > 250 kg. Vid övning ska dock samråd ske med Försvarmaktens säkerhetsinspektion.
- Trots bestämmelser i *kap 4 mom 3* får förbandschef besluta om att iordningställa särskilda förstöringsladdningar (Jägarladdningar) med kompletta tändsystem inför övningar med förstöringspatruller. Vid dessa övningar ska förbandschef godkänna övningsplan och övningsplats.
- Trots bestämmelser i *kap 4 mom 21* får förbandschef om särskilda skäl föreligger besluta om att tända krutstubin med tändbloss eller gasolbrännare.
- Trots bestämmelser i *kap 5 mom 7* får förbandschef om särskilda skäl föreligger fatta beslut om att personal i skydd får befinna sig inom förbjudet område vid sprängning av stridsvagnsmina, dock inte närmre än 35 m, se *tabell 2:1*. Personalen ska bära hörselskyddspropp och hörselskyddskåpa.
- Trots bestämmelser i *kap 5 mom 32* får förbandschef besluta att initiera larmmina 2 och 2 B på annat sätt än med tändapparat vid eltändning. Föreligger särskilda skäl får förbandschef också besluta om att fästa larmmina 2 och 2 B med låg fästpunkt och snubbeltrådutlösning. Detta får dock inte ske på sådant sätt att ett brott mot truppminekonventionen uppstår.