

**Verksamhetssystemet
Föreskrift**

BVF 1921

Diarienummer

TRV 2010/89562

Handläggare

Magnus Andersson, Tjpat

Gäller för

Trafikverket

Giltigt från

2011-03-31

Ansvarig enhet

Produktion

Ersätter

Giltigt till

Version

2.0

Antal bilagor

9

Fastställd av

Jörgen Niklasson, Tjp

Elsäkerhetsföreskrifter för arbete på eller nära kontaktlednings- och tågvärmeanläggningar

Innehållsförteckning

1	Syfte	6
2	Omfattning	7
2.1	Tillämpning av ellagstiftningen i denna föreskrift.....	7
2.2	Läsanvisningar	7
3	Definitioner och förkortningar	9
4	Ansvar	19
5	Arbetsmiljölagen och elsäkerhet.....	20
5.1	Ansvarsområden inom elsäkerhet	20
5.1.1	Elanläggningsansvar.....	20
5.1.2	Personsäkerhetsansvar	20
5.1.3	Behörighetsansvar	21
5.2	Utförande av skötsel	21
5.3	Elsäkerhetsplanering	21
5.4	Ansvar vid elsäkerhetsplanering.....	22
5.4.1	Normala skötselåtgärder	23
5.4.2	Elektriskt arbete	23
5.4.3	Icke elektriskt arbete	23
5.5	Inledande elsäkerhetsplanering och riskbedömning	24
5.6	Val av arbetsmetod	24
5.7	Riskområde	26
5.8	Närområde.....	26
5.9	Arbetsbegäran	28
6	Arbete utan spänning	28
6.1	Planera för arbete utan spänning	29
6.1.1	Innehavarens elsäkerhetsplanering	29
6.1.2	Driftorder.....	30
6.1.3	Den kopplingsansvariges elsäkerhetsplanering	32
6.1.4	Den elarbetsansvariges elsäkerhetsplanering.....	32
6.1.5	Tillsyningsmannens åtgärder vid elsäkerhetsplanering	33
6.2	Uppfylla startvillkor för arbete utan spänning	34
6.2.1	Den kopplingsansvariges åtgärder.....	34

6.2.2	Koppling	34
6.2.3	Blockering efter frånskiljning	35
6.2.4	Arbetsbevis	37
6.2.5	Kopplingsbitrådets åtgärder	38
6.2.6	Den elarbetsansvariges åtgärder	38
6.2.7	Spänningslöshetskontroll	38
6.2.8	Arbetsjordning	39
6.2.9	Jordningsverktyg och dess användning	42
6.2.10	Arbetsjordning av kablar	43
6.3	Genomföra arbete utan spänning	43
6.4	Avsluta arbete utan spänning	44
6.4.1	Den elarbetsansvariges åtgärder	44
6.4.2	Driftbevis	44
6.4.3	Den kopplingsansvariges åtgärder	44
6.5	Direktplanering av ett arbete utan spänning	45
7	Arbete med spänning	46
7.1	Särskilda arbeten med spänning	46
7.2	Uppsättning av gruppmarkeringsskyltar och spärrflaggor	46
8	Arbete nära spänning	47
8.1	Planera för arbete nära spänning	47
8.1.1	Den elarbetsansvariges elsäkerhetsplanering	47
8.2	Uppfylla startvillkor för arbete nära spänning	48
8.2.1	Skyddsavskärmning	48
8.2.2	Skyddsavspärrning	49
8.2.3	Spärrning av liftkorg på elarbetsfordon	49
8.3	Genomföra arbete nära spänning	49
8.3.1	Bevakning	50
8.3.2	Övervakning	51
8.4	Avsluta arbete nära spänning	51
8.5	Direktplanering av ett arbete nära spänning	51

9	Banarbeten	52
9.1	Krav på don- och överkopplingslinor samt jordningsverktyg	52
9.2	Banarbeten som innebär bruten S-räl	52
9.2.1	Åtgärder som säkerställer en obruten returströmkrets vid spårarbete	52
9.2.2	Elsäkerhetsåtgärder vid rälsbrott	54
9.3	Banarbeten som innebär borttagen skyddsjordsledare och/eller driftjordledare	54
9.3.1	Tillfällig skyddsjordning	56
9.3.2	Tillfällig driftjordning	56
9.3.3	Byte av räl med ansluten och/eller driftjordledare	58
9.3.4	Tillfällig skyddsjordning och driftjordning till långräl	58
10	Användning av arbetsmaskiner och kranar	59
10.1	Säkerhetsavstånd och elsäkerhetsåtgärder	59
10.2	Särskilda elsäkerhetsåtgärder för jordade spårgående arbetsmaskiner	60
10.3	Särskilda elsäkerhetsåtgärder för icke jordade spårgående arbetsmaskiner	60
10.4	Särskilda elsäkerhetsåtgärder för jordade arbetsmaskiner som inte är spårgående	60
10.5	Särskilda elsäkerhetsåtgärder för icke jordade arbetsmaskiner som inte är spårgående	62
11	Övriga arbeten	63
11.1	Arbeten i kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor	63
11.2	Trädröjning vid kontaktledningsanläggningar	63
11.3	Lastning och lossning under spänningssatt kontaktledning i samband med arbeten	63
11.4	Brobyggen m.m. över kontaktledningsanläggning	65
11.5	Arbeten på plattformstak	65
11.6	Sprängning vid elektrifierad järnväg	65
11.7	Tillfällig uppläggning vid elektrifierad järnväg	65
12	Avvikelser	66
12.1	Eldriftledarens åtgärder vid järnvägsolycka eller elolycka	66
12.2	Eldriftledarens åtgärder vid olycka med farligt gods	67
12.3	Eldriftledarens åtgärder vid brand	67
12.4	Den elarbetsansvariges åtgärder vid järnvägsolycka, elolycka eller brand	68
12.5	Åtgärder vid kontaktledningshaveri	68
13	Referenser	69
13.1	Bindande referenser	69
13.2	Övriga referenser	69
14	Bilagor	70
Bilaga 1.	Arbetsprocess för val av arbetsmetod	70
Bilaga 2.	Arbetsprocess för arbete utan spänning	71
Bilaga 3.	Arbetsprocess för arbete nära spänning	73
Bilaga 4.	Exempel på arbetsjordning	74

Bilaga 5. Exempel på arbetsbegäran	78
Bilaga 6. Exempel på driftorder	79
Bilaga 7. Exempel på kopplingssedel och kopplingsbekaäftelse	84
Bilaga 8. Exempel på arbetsbevis.....	85
Bilaga 9. Exempel på driftbevis.....	86

1 Syfte

Denna föreskrift *BVF 1921* anger de säkerhetsregler som gäller vid arbete på eller nära kontaktledningsanläggningar och tågvärmeanläggningar som förvaltas av Trafikverket.

Syftet med revideringen av *BVF 1921* är, förutom en uppgradering med anledning av Elsäkerhetsverkets nya föreskrifter, att tydliggöra:

- anvisningar som ska tillämpas vid skötsel
- de krav som Trafikverket som innehavare och beställare ställer på arbetsgivare som på entreprenad utför skötsel
- att arbetsgivare som utför skötsel alltid ska göra en inledande elsäkerhetsplanering och riskbedömning och att dessa ska dokumenteras
- att den skriftliga riskbedömningen ska bifogas arbetsbegäran vid de skötselåtgärder där arbetsbegäran ska lämnas

2 Omfattning

Denna föreskrift *BVF 1921* gäller för allt arbete på eller nära de *kontaktledningsanläggningar* och *tågvärmeanläggningar* som förvaltas av Trafikverket.

I en kontaktledningsanläggning ingår kontaktledningen och de anläggningsdelar som bär upp kontaktledningen, exempelvis kontaktledningsstolpar, kontaktledningsbryggor och utliggare.

I denna föreskrift betraktas alla högspänningsledningar, förstärkningslinor och jordlinor som är monterade i kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor som en del av kontaktledningsanläggningen. Vidare ingår även högspänningsutrustning som är monterad i kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor.

BVF 1921 är Trafikverkets anvisningar för att uppnå god elsäkerhetsteknisk praxis enligt kraven i *ELSÄK-FS 2006:1, Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om elsäkerhet vid arbete i yrkesmässig verksamhet*.

BVF 1921 refererar till svensk standard *SS-EN 50110-1, Skötsel av elektriska anläggningar* och de branschregler som finns i *ESA (Elsäkerhetsanvisningar)* med tillhörande meto danvisningar.

2.1 Tillämpning av ellagstiftningen i denna föreskrift

BVF 1921 vänder sig till

- personal som ansvarar för och utför elsäkerhetsplanering och riskbedömning vid skötsel på eller nära en kontaktlednings- eller tågvärmeanläggning
- personal som ansvarar för och utför skötsel på eller nära en kontaktlednings- eller tågvärmeanläggning
- personal som ansvarar för och arbetar med eldriftledning av en kontaktlednings- eller tågvärmeanläggning.

Funktioner och befattningshavare hos innehavaren som medverkar i elsäkerhetsplaneringen:

- Eldriftansvarig, eldriftledning, trafikledning och kopplingsansvarig.

Funktioner och befattningshavare hos entreprenören som medverkar i elsäkerhetsplaneringen:

- Arbetsgivare/arbetsledning, elarbetsansvarig och tillsyningsman.

En och samma person kan inneha en eller flera av ovanstående roller.

Den som upptäcker en överhängande livsfara eller fara för allvarliga personskador får utföra lämpliga åtgärder som kan förhindra faran, även om åtgärderna inte uppfyller kraven enligt *BVF 1921*.

2.2 Läsanvisningar

Kapitel 1–5 vänder sig till all personal som planerar och utför skötsel.

Kapitel 6–8 vänder sig främst till personal som planerar och utför elektriskt arbete.

Kapitel 9–11 vänder sig främst till personal som utför normala skötselåtgärder och icke elektriskt arbete (banarbeten och andra underhållsarbeten) vid elektrifierad järnväg.

Kapitel 12 vänder sig främst till eldriftledare och elarbetsansvariga.

3 Definitioner och förkortningar

I denna föreskrift används följande termer:

Arbetare

Person, oberoende av tjänsteställning, som under ledning av en elarbetsansvarig utför arbete. [ESA Grund]

Arbete

Varje form av arbete där det kan finnas en elektrisk fara. [ESA Grund]

Arbete med spänning

Arbete vid vilket en arbetare kommer i beröring med spänningssatta delar eller kommer inom riskområde med kroppsdel, verktyg, utrustning eller anordning.

Arbete nära spänning

Arbete vid vilket en arbetare kommer in i närområdet utan att nå riskområdet med kroppsdel eller med verktyg eller något annat föremål. [ESA Grund]

Arbete utan spänning

Arbete på spänningslös anläggning som utförs efter att alla åtgärder vidtagits för att förebygga elektrisk risk. [ESA Grund]

Arbetsbegäran

Framställan om att få utföra arbete på en elanläggning enligt någon av arbetsmetoderna *Arbete utan spänning* eller *Arbete med spänning*.

Kommentar: I arbetsbegäran ska anges vilken arbetsmetod som ska användas samt om en kombination av olika arbetsmetoder kommer att ske.

Arbetsbevis

Bevis att säkerhetsåtgärder vidtagits för arbete på anläggningsdel, enligt någon av arbetsmetoderna *Arbete utan spänning* eller *Arbete med spänning* i den omfattning som beviset anger.

Arbetsgivare

Med arbetsgivare menas en fysisk eller juridisk person som har en eller flera anställda. [AFS 2001:1]

Arbetsjordning

Sammanfattande begrepp för arbetsjordning, arbetsjordning/kortslutning för arbete. [ESA Grund]

Arbetsledning

Person som representerar arbetsgivaren och som planlägger arbeten, beordrar deras utförande samt utfärdar nödvändiga instruktioner för arbeten.

Arbetsområde

Område innanför yttre gränspunkter gällande arbetsplatsen eller arbetsplatsernas utsträckning.

Arbetsplats

Plats eller platser där ett arbete ska utföras, håller på att utföras eller har blivit utfört.
[SS-EN 50110-1, utgåva 2]

A-skydd

Trafikverksamhet för att förhindra eller begränsa rörelsen med spårfordon inom ett bestämt område.
[JvSFS 2008:7, bilaga 1]

Autotransformatorsystem (AT-system)

System med spartransformatorer (autotransformatorer) där mittpunkten på transformatorn är ansluten till rälen och där kontaktledningen och AT-matarledningen är anslutna till var sitt uttag på spartransformatorn.

Kommentar: AT-systemets systemspänning är 30 kV för de kontaktledningsanläggningar som förvaltas av Trafikverket och spänningen till fordonen är 15 kV.

Bevakning

Säkerhetsåtgärd vid arbete nära spänning innebärande att person fått i uppdrag av elarbetsansvarig att hålla uppsikt över arbetarnas belägenhet och arbetsmetoder med hänsyn till spänningssatta anläggningsdelar och vid behov varna arbetarna.

Blockering

Åtgärd för att förhindra oavsiktlig manöver.

Donlina

Isolerad kopparlina som ingår i ett jordningsverktyg.

Driftbevis

Bevis att en anläggningsdel för bevislämnarens del är klar för drift med de ändringar som beviset anger.

Driftjordledare (se även S-räl)

En elektrisk ledare som är avsedd att leda hela eller del av returströmmen. [BVS 510]

Kommentar: Som driftjordledare räknas bl.a. följande förbindningar:

- mellan återledningsskena i matningsstation och S-räl
- mellan återledning och S-räl
- mellan autotransformatorns mellanuttag och S-räl eller återledning
- mellan S-räl och jordlina
- rälstvärförbindning
- Z-förbindning
- kontaktförbindning

Driftjordpunkt

Anslutningspunkt i S-räl för förbindning mellan återledning och S-räl. [BVS 510]

Driftorder

Skriftlig order med åtgärder som ska vidtas för *Arbete utan spänning* eller *Arbete med spänning*.

Driftrum

Utrymme som i huvudsak används för elektrisk utrustning och som under normala förhållanden endast är tillgängligt för särskilt instruerad personal. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

E-skydd

Trafikverksamhet på huvudspår till skydd mot att spårfordon med uppfälld strömavtagare leder spänning till en kontaktledningssektion där arbete pågår. [JvSFS 2008:7, bilaga 1]

Elarbetsansvarig

Person som har fått arbetsuppgiften att direkt ansvara för elsäkerheten under ett arbetes genomförande. Vid behov kan delar av arbetsuppgiften delegeras. [SS-EN 50110-1, utgåva 2]

Eldriftansvarig

Person som av innehavaren fått arbetsuppgiften att direkt ansvara för den elektriska anläggningens skötsel. Vid behov kan delar av arbetsuppgiften delegeras. [SS-EN 50110-1, utgåva 2]

Kommentar: Uppgifter som den eldriftansvarige har i den operativa verksamheten inom Trafikverket leds av eldriftledningen på uppdrag av den eldriftansvarige. Eldriftledare kan ingå i denna eldriftledning.

Eldriftledare

Person som utför eldriftansvariges arbetsuppgifter inom angivet driftområde.

Eldriftledning

Organisation som ansvarar för eldriftåtgärder inom angivet område.

Elektriskt arbete

Arbete på eller nära en elektrisk anläggning såsom provning, mätning, reparation, utbyte, ändring, utvidgning, uppförande, underhåll och besiktning. [SS-EN 50110-1, utgåva 2]

Elektrisk fara

Risk för kroppsskada orsakad av en elektrisk anläggning. [SS-EN 50110-1, utgåva 2]

Elinstallatör

Person som av Elsäkerhetsverket meddelats behörighet att utföra elinstallationsarbete. [ELSÄK-FS 2007:2]

Elkopplare

Apparat avsedd att sluta och öppna en eller flera strömbanor medelst öppningsbara kontakter (mekanisk elkopplare) eller på elektronisk väg (elektroniskt elkopplare). [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Elsäkerhetsplanering

Skriftlig planering av elsäkerhetsåtgärder.

Fackkunnig person

Person som har lämplig utbildning, kunskap och erfarenhet för att kunna analysera risker och undvika riskkällor som elektricitet kan medföra. [SS-EN 50110-1, utgåva 2]

Frånskiljning

Kopplingsåtgärd för att erhålla tillräcklig frånskiljningssträcka. [ESA Grund]

Frånskiljare

Mekanisk elkopplare som för säkerhetsändamål i frånläge i varje pol ger ett frånskiljningsavstånd som är betryggande för arbete på den frånskilda elanläggningen. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Frånskiljning

Åtgärd avsedd att av säkerhetsskäl avskilja en installation, eller del därav, från matning från alla elektriska strömkällor. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Förbildning

Högspänningsledning som förbikopplar en bangård eller annat område, där en eller flera kontaktledningsgrupper ska kunna frånskiljas.

Förstärkningslina

Lina som är parallellkopplad med kontaktledningen.

Hjälpkraftledning

Högspänningsledning som överför elektrisk energi till olika hjälpsystem för tågdriften, exempelvis signal-, belysnings- och växelvärmearläggningar.

Högspänningsanläggning

Anläggning för nominell spänning över 1 000 V växelspanning eller över 1 500 V likspänning. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Infrastrukturförvaltare

Den organisationsenhet som inom Trafikverket förvaltar kontaktledningsanläggningen.

Instruerad person

Person som har instruerats tillräckligt av fackkunnig person för att kunna undvika faror som elektricitet kan medföra. [SS-EN 50110-1, utgåva 2]

Innehavare

Den som råder över elanläggningen.

I-räl

Den räl med isolerskarvar som för signaländamål är isolerad från övriga rälssystemet.

Icke elektriskt arbete

Arbete nära en anläggning såsom mekaniskt underhållsarbete, byggnadsarbete, grävarbete, rengöring, målning etc och som inte är elektriskt arbete. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Jordning

Permanent ledande förbindelse mellan anläggningsdel och jord. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Jordningsplatta

På kontaktledningsstolpe eller annat föremål monterad platta som metalliskt är förbunden med S-räl och så utformad att jordningsverktyget lätt kan anslutas.

Jordningspunkt

Fast kontaktdon på ledare för anslutning av jordningsverktyg.

Jordningsverktyg

Verktyg för förbindning av ledare inbördes (kortslutning) och med S-räl, jordningsplatta eller permanent längsgående jordlina.

Jordelektrod (jordtag)

Föremål för jordning, som är förlagt i marken (band, lina, rör, plåt och dylikt).

Kontaktledning

Över spår upplagd högspänningsledning avsedd för energidistribution till eldrivna fordon. Kontaktledningen består i regel av kontakttråd, bärlina, bärtrådar, utliggare och i förekommande fall förstärkningslina.

Kontaktledningsanläggning

Kontaktledningen och de anläggningsdelar som bär upp kontaktledningen. I denna föreskrift betraktas alla högspänningsledningar, förstärkningslinor, återledningar (tex. S-räl) och jordlinor som är monterade i kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor som en del av kontaktledningsanläggningen.

Kommentar: Med anläggningsdelar som bär upp kontaktledningen avses bland annat kontaktledningsbryggor, kontaktledningsstolpar och utliggare. I kontaktledningsanläggningen ingår även högspänningsutrustning som är monterad i kontaktledningsstolpar eller kontaktledningsbryggor.

Koppling

Åtgärd som medför ändring av kopplingsläge. [ESA Grund]

Kopplingsansvarig

Person som planlägger och svarar för kopplingar inom av eldriftsansvarig angivet område. [ESA Grund]

Kommentar: Rollen som kopplingsansvarig i Trafikverket innehas av innehavaren men arbetsuppgifterna kan också utföras av entreprenör på uppdrag av innehavaren. Ansvaret för rollen åligger dock alltid Trafikverket.

Kopplingsbekräftelse

Bekräftelse av att beordrad åtgärd verkställts eller att anläggningsdel har det i bekräftelsen angivna kopplingsläget.

Kopplingsbiträde

Person som på order av kopplingsansvarig utför kopplingar. [ESA Grund]

Kommentar: Rollen som kopplingsbiträde i Trafikverket kan innehas av innehavaren eller av entreprenör på uppdrag av innehavaren.

Kopplingssedel

Skriftlig förteckning över åtgärder som ska vidtas för *Arbeten utan spänning* och *Arbete med spänning*, driftavbrott och kopplingar på anläggningsdel.

Kortslutning

Avsiktlig eller oavsiktlig kontakt med relativt lågt motstånd mellan två punkter i en krets vilka normalt har olika potential. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Lastområdesfrånskiljare (L-frånskiljare)

Frånskiljare som används för ett lastområde och som är försedd med ett särskilt don som automatiskt jordförbinder kontaktledningen inom lastområdet då frånskiljaren är i öppet läge. Denna jordförbindelse är dock inte godkänd som arbetsjordning. [BVF 922]

Nominell spänning

Spänning efter vilken ett nät benämns och till vilken vissa driftstorheter relateras. [ESA Grund]

Kommentar: Den verkliga spänningen kan avvika från den nominella spänningen inom tillåtna toleranser.

Normal skötselåtgärd

Med normala skötselåtgärder avses kopplingar, säkringsbyten, mätningar, provningar, felsökning, besiktningar och andra jämförliga åtgärder.

Kommentar: Arbetsuppgifterna ska utföras med apparater, eller med verktyg eller redskap av sådan beskaffenhet att fara vid sakkunnigt handhavande är förebyggd.

Närområde

Ett avgränsat område som omger riskområdet. [ESA Grund]

Nödbrytning (nödfrånkoppling)

Åtgärd avsedd att snabbast möjligt eliminera en fara som oväntat skulle kunna uppträda. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Nödstopp

Åtgärd avsedd att stoppa en rörelse som blivit farlig. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Provning (av elinstallation)

Åtgärd för att fastställa en elektrisk installations elsäkerhet. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Risk

Kombination av sannolikheten för och graden av möjlig kroppsskada eller ohälsa för en person som är utsatt för en eller flera riskkällor. [SS-EN 50110-1, utgåva 2]

Riskanalys

Aktivitet för att analysera risken och uppskatta dess sannolikhet och konsekvens enligt gällande riskkriterier. [ISO 31000]

Kommentar: Denna åtgärd utförs normalt av elarbetsansvarig.

Riskbedömning

Process bestående av identifiering, analys och utvärdering av risk. [ISO 31000]

Kommentar: Denna åtgärd utförs normalt av arbetsgivare/arbetsledning.

Riskområde

Område omkring spänningssatta delar inom vilket den isolationsnivå som ska förhindra elektrisk fara inte är säkerställd vid intrång i området utan skyddsåtgärder.

Sektionering

Uppdelning av ett ledningsnät i elektriskt skilda sektioner med hjälp av elkopplare, luftsektionering eller sektionsisolatorer.

Sektioneringsfrånskiljare

Elkopplare med uppgift att dela ett ledningsnät i elektriskt skilda sektioner.

Skriftlig förebild

Underlag för en kopplingsåtgärd. Underlag kan utgöras av driftorder, kopplingssedel, schema eller liknande med åtgärder angivna, påtecknade och numrerade. [ESA Grund]

Skyddsavskärmning

Anbringande av permanent eller tillfällig säkerhetsanordning som medför att man inte kan komma in i riskområdet. [ESA Grund]

Skyddsavspärrning

Tillfälligt anbringad anordning avsedd att påminna om fara och varna för att beträda ett bestämt område. [ESA Grund]

Skyddsjordning

Jordning av elsäkerhetsskäl i en punkt eller i punkter inom ett system, i en installation eller i materiel. [SS 436 40 00 utgåva 2]

Skyddsjordsledare

Skyddsledare som är avsedd för skyddsjordning. [SS 436 40 00 utgåva 2]

Skyddsledare

Ledare som är anordnad av säkerhetsskäl, till exempel skydd mot elchock. [SS 436 40 00 utgåva 2]

Kommentar: I en elinstallation är normalt skyddsledaren en skyddsjordsledare.

Skötsel

All verksamhet inklusive arbete som behövs för att den elektriska anläggningen ska fungera.

Detta innefattar kopplingsarbete, styrning, övervakning och underhåll liksom både elektriskt och ickeelektriskt arbete. [SS-EN 50110-1, utgåva 2]

Spänningslöshetskontroll

Kontroll av att anläggningsdel inte är spänningssatt med driftspänning. [ESA Grund]

Spänningsprovare

Apparat för beröring av oisolerad ledare för att fastställa om ledaren har eller inte har driftspänning. Spänningsprovare kan vara en- eller tvåpoliga.

Spärrad arbetsmaskin

Kran, gräv- eller lastmaskin försedd med en anordning (exempelvis mekanisk, elektrisk eller hydraulisk) som förhindrar att någon del av kranen eller maskinen kan nå högre än till en fastställd maximihöjd.

S-räl (se även driftjordledare)

Oisolerad elektriskt sammanhängande räl. [BVS 510]

Starkströmsanläggning

En elektrisk anläggning för sådan spänning, strömstyrka eller frekvens som kan vara farlig för personer eller egendom. [Starkströmsförordningen 2009:22]

Strömvtagare

Utrustning på tak till elfordon avsedd att överföra ström från kontaktledningen till fordonet.

Sugtransformator

Transformator vars primärlindning är inkopplad i serie med en kontaktledning, förbiledning eller matarledning och vars sekundärlindning är inkopplad i serie med en återledning eller S-räl.

Säkerhetsavstånd

Avstånd som fastställs av elarbetsansvarig för varje arbete med hänsyn till arbetsmetod, redskap, materiel, arbetets varaktighet och arbetarnas kunnighet.

Telefem

Per telefon, radio eller e-post överfört meddelande med samma giltighet som skriftligt meddelande.

Kommentar: Ett telefem ska vara nedskrivet och dikterat av avsändaren samt skrivas ned och repeteras av mottagaren.

Tillkoppling

Åtgärd varigenom elektrisk anläggningsdel spänningssätts. [SEK Handbok 417, utgåva 2]

Tillsyningsman

Person som ansvarar för genomförande av A-, E-, L- eller S-skydd samt spärrfärd och växling.

Tågvärmeanläggning

Stationär anläggning för elkraftförsörjning till uppställda järnvägsfordon.

U-frånskiljare

Frånskiljare som används för fränkoppling av kontaktledningen inom ett uppställningsområde (U-område). [BVF 922]

Yrkesman

Person som arbetar under överinseende av elinstallatör. [ELSÄK-FS 2007:2]

Återledning

Isolerad ledning, vid BT-system, för kontaktledningens returström [BVS 510].

Kommentar: Med isolerad ledning avses här en kabel eller en ledare som är monterad på isolatorer.

Ö-frånskiljare

Frånskiljare som används för fränkoppling av en tågvärmeanläggning.

Överkopplingslina

Kopparledare som vid rälsbyte används för att leda returströmmen förbi arbetsstället.

Övervakning

Säkerhetsåtgärd vid kortvarigt *Arbete nära spänning*. [ESA Grund]

4 Ansvar

Trafikverket ansvarar för att denna föreskrift är uppdaterad och följer gällande lagar, förordningar och föreskrifter.

5 Arbetsmiljölagen och elsäkerhet

Ursprungligt krav på personsäkerheten finns i Arbetsmiljölagen och kraven på arbetsgivaren avseende personsäkerheten vid elektriskt arbete regleras i *ELSÄK-FS 2006:1, Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om elsäkerhet vid arbete i yrkesmässig verksamhet*.

5.1 Ansvarsområden inom elsäkerhet

Nedanstående beskriver kortfattat ansvarsområdena inom elsäkerhet. Trafikverket har som förvaltare/innehavare av elanläggningar ett elanläggningsansvar. Entreprenör som på beställning utför skötsel av Trafikverkets elanläggningar har ett personsäkerhetsansvar för sin personal. Utför entreprenören behörighetskrävande elinstallationsarbeten gäller kraven i behörighetsföreskrifterna (behörighetsansvar).

5.1.1 Elanläggningsansvar

Elanläggningsansvaret innebär bl.a. att det åligger elanläggningens innehavare (förvaltare) att se till att elanläggningen är så utförd och hålls i ett sådant skick att den ger nödvändig säkerhet för person- eller sakskada på grund av el.

Innehavaren kan vara den som äger elanläggningen, eller den som råder över, bestämmer över eller har nyttjanderätt till elanläggningen.

Skötsel av elanläggning ska utövas av innehavaren, eller av denne utsedd person, *den eldriftsansvarige*, se kapitel 3. Innehavaren ska införa rutiner för elanläggningens skötsel genom att bl. a. utföra kontroller och vid behov utfärda särskilda anvisningar för anläggningens skötsel. Kontrollerna ska ske dels fortlöpande, en rutinmässig kontroll som ingår i det dagliga arbetet, dels som en särskild kontroll, en mer noggrann kontroll som utförs med bestämda tidsintervall med krav på dokumentation.

Elanläggningens innehavare har det övergripande ansvaret för elanläggningen, dess utförande och skötsel. I detta övergripande ansvar ingår att de personer/entreprenörer som innehavaren anlitar för skötsel av elanläggningarna har erforderlig säkerhets- och utförandekompetens för de aktuella uppgifterna.

5.1.2 Personsäkerhetsansvar

Personsäkerhetsansvaret syftar bland annat på arbetsgivarens ansvar vid skötsel av starkströmsanläggningar. Detta innebär att skyddsåtgärder måste vidtas där fara finns att någon kan skadas genom elektrisk ström, spänning eller frekvens samt bedriva systematisk planering, genomförande och uppföljning av elektriskt arbete.

Arbetsgivaren ansvarar för att normala skötselåtgärder och arbete med elektrisk fara utförs på ett sådant sätt att personalen ges betryggande säkerhet. För att detta ska ske måste arbetsgivaren säkerställa att elanläggningar, anordningar och övrig elmateriel hanteras så att risk för elolycksfall begränsas.

Dessutom åligger det arbetsgivaren att säkerställa att varje person som deltar i skötselarbetet instrueras om innebörden av föreskrifterna och övriga kompletterande säkerhetsanvisningar, samt att för varje arbete med elektrisk fara utse en för arbetet ansvarig person, *den elarbetsansvarige*, se kapitel 3.

5.1.3 Behörighetsansvar

Behörighetsansvaret omfattar elinstallatörens ansvar vid utförande av behörighetskrävande elinstallationsarbeten. Enligt ellagstiftningen får elinstallationsarbete, med några begränsade undantag, endast utföras av elinstallatör eller av yrkesman under överinseende av elinstallatör, vilka båda är anställda inom samma organisation.

Elinstallatör ska se till att den som utför elinstallationsarbete under dennes överinseende har de kunskaper och färdigheter som fordras för arbetet.

Elinstallatören ska se till att *kontroll före idrifttagning* görs innan en ny, ändrad eller utvidgad starkströmsanläggning tas i bruk, så att den uppfyller god elsäkerhetsteknisk praxis. Detta gäller även då elinstallationsarbetet har utförts av yrkesman för vilken elinstallatören har överinseende.

5.2 Utförande av skötsel

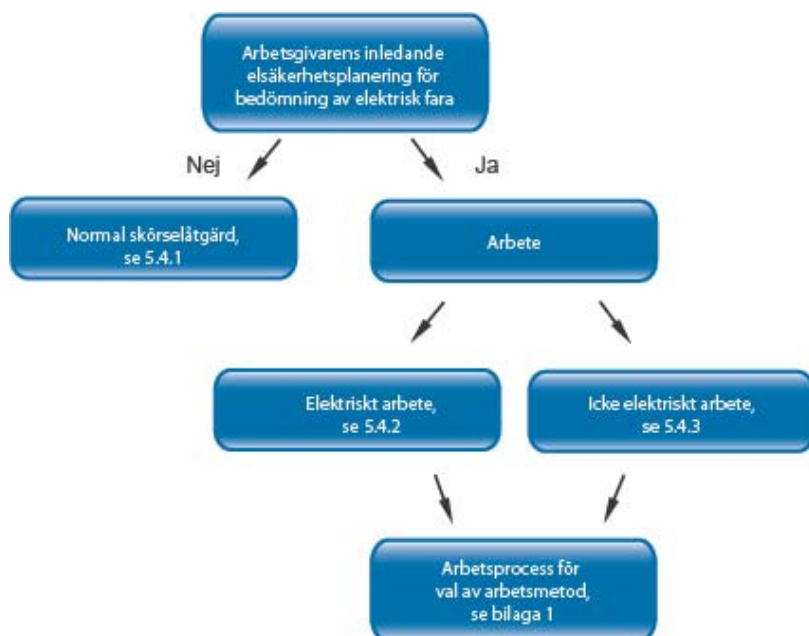
Skötsel innebär all verksamhet inklusive arbete som behövs för att den elektriska anläggningen ska fungera. Detta innefattar kopplingsarbete, styrning, övervakning och underhåll liksom elektriskt och icke elektriskt arbete.

Beroende på om det vid utförande av skötsel förekommer *elektrisk fara* eller ej skiljer man på *normala skötselåtgärder* se avsnitt 5.4.1 och *arbete*. Arbete omfattar både icke elektriskt arbete, se avsnitt 5.4.3 och elektriskt arbete, se avsnitt 5.4.2.

5.3 Elsäkerhetsplanering

Inledande elsäkerhetsplanering och riskbedömning ska alltid utföras och vara dokumenterad, och innebär en planering av elsäkerhetsåtgärder innan skötselåtgärden påbörjas.

Den inledande elsäkerhetsplaneringen och riskbedömningen ska avgöra om det finns en elektrisk fara.



Figur 1. Övergripande process för bedömning av risker i samband med elsäkerhetsplanering

5.4 Ansvar vid elsäkerhetsplanering

Arbetsgivaren ansvarar för den inledande elsäkerhetsplaneringen, och arbetsledningen ska aktivt medverka i elsäkerhetsplaneringen. Den hos arbetsgivaren som ansvarar för elsäkerhetsplaneringen ska ha för uppgiften lämplig teoretisk och praktisk erfarenhet.

Arbetsgivaren ska utse en elarbetsansvarig för varje arbete där det finns en elektrisk fara. Namnet på den elarbetsansvarige ska dokumenteras skriftligt eller framgå av en för varje tidpunkt aktuell vaktlista, beredskapsförteckning eller liknande. En elektrisk fara föreligger i de fall en arbetare riskerar att komma inom närområdet till en spänningssatt anläggningsdel med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål, se avsnitt 5.8.

Arbetsgivaren ska utföra en elsäkerhetsplanering som även omfattar en riskbedömning över aktuellt arbete. Bedömningen ska även fastställa vilken eller vilka arbetsmetoder som ska tillämpas, se avsnitt 5.5.

Med stöd av arbetsledningens riskbedömning ska den elarbetsansvarige, innan arbetet påbörjas, utföra en riskanalys på arbetsplatsen. Syftet är att verifiera den av arbetsgivaren utförda elsäkerhetsplaneringen och riskbedömningen. Om den elarbetsansvarige bedömer att föreslagna skyddsåtgärder inte är tillräckliga ska arbetsgivaren kontaktas.

Den elarbetsansvarige ska alltid befinna sig på arbetsplatsen då det finns en elektrisk fara.

Under vissa moment i det pågående arbetet kan vidtagna säkerhetsåtgärder vara sådana att den elarbetsansvarige bedömer att det inte föreligger någon elektrisk fara. Den elarbetsansvarige ska i sådana fall kontakta arbetsgivare/arbetsledare för gemensam bedömning av vidtagna säkerhetsåtgärder innan den elarbetsansvarige får lämna arbetsplatsen. Detta förutsätter att arbetsplatsen är avspärrad eller belägen så att arbetarna genom exempelvis glömska eller obetänksamhet inte kan utsättas för elektrisk fara.

Under den elarbetsansvariges frånvaro från arbetsplatsen har denne fortfarande ansvar för elsäkerheten och ska vara anträffbar.

Arbetsgivaren ska samordna elsäkerhetsåtgärderna med eventuella angränsande arbeten som kan komma att påverka den egna planeringen.

Om mer än ett arbete ska utföras samtidigt och under ledning av samma arbetsgivare, ansvarar arbetsgivaren för intern samordning av elsäkerhetsåtgärderna.

Om mer än ett kontaktledningsarbete ska utföras samtidigt och under ledning av olika arbetsgivare, svarar Trafikverket (innehavaren) för att lämna information så att elsäkerhetsåtgärderna kan samordnas.

Arbetsgivaren ska se till att det finns tillräckligt med tid att detaljplanera elsäkerheten för arbetet.

Vid arbetsmetoderna *Arbete utan spänning* och *Arbete med spänning* ska arbetsledningen upprätta en arbetsbegäran och skicka denna till den eldriftsansvarige tillsammans med den skriftliga riskbedömningen, se avsnitt 5.9.

5.4.1 Normala skötselåtgärder

Med normala skötselåtgärder avses kopplingar, säkringsbyten, mätningar, provningar, felsökning, besiktningar och andra därmed jämförliga åtgärder. De ska utföras med apparater, eller med verktyg eller redskap av sådan beskaffenhet, att fara vid sakkunnigt handhavande är förebyggd. Personalen ska vara instruerade för den aktuella skötselåtgärden.

Om inte skötselåtgärden kan utföras utan elektrisk fara ska åtgärden utföras som arbete, med val av arbetsmetod.

På Trafikverkets kontaktledningsanläggningar och tågvärmeanläggningar får följande *normala skötselåtgärder* utföras med spänningssatt anläggning:

- byte av lampor på bangårdar med hjälp av specialverktyg
- ishackning i tunnlar
- byte av högspänningssäkringar i kontaktledningsstolpar
- kontroll av isolatorer genom knackning
- inmätning av fasta objekt mellan undersökningssektionen och lastprofilens gränslinje (FOMUL) med hjälp av särskilt iordningsställd mätningstralla
- inmätning av kontaktträdens höjd med teleskopisk mätstav
- inmätning av spårläget med lyft- och baxstång (LOB-stång)
- uppmätning av vågbildningar med förslitningsmätning
- kopplingar
- mätningar och provningar.

5.4.2 Elektriskt arbete

Arbete på eller nära en elanläggning, såsom provning, mätning, reparation, utbyte, ändring, utvidgning, uppförande, underhåll och besiktning. Vid elektriskt arbete ska elsäkerhetsplanering genomföras.

5.4.3 Icke elektriskt arbete

Arbete nära en anläggning, se BVF 923 avseende avståndet till Trafikverkets kontaktledningar, såsom mekaniskt underhållsarbete, byggnadsarbete, grävarbete, rengöring, målning m.m, och som inte är elektriskt arbete. Även vid icke-electriskt arbete ska elsäkerhetsplanering genomföras då elektrisk fara kan förekomma.

5.5 Inledande elsäkerhetsplanering och riskbedömning

Den inledande elsäkerhetsplaneringen med tillhörande riskbedömning görs av arbetsgivaren, se avsnitt 5.4. Hänsyn ska tas till alla risker som kan uppstå, både för den personal som deltar i arbetet och för andra.

Den inledande elsäkerhetsplaneringen och riskbedömningen ska dokumenteras av arbetsgivaren, och riskbedömningen ska bifogas arbetsbegäran, se avsnitt 5.9.

I elsäkerhetsplaneringen ingår t.ex:

- inhämta upplysningar om anläggningen och dess belägenhet
- identifiera arbetsplatsen
- identifiera riskkällorna (riskbedömning - riskanalys)
- välja arbetssätt (val av arbetsmetod)
- planera säkerhetsåtgärder

I riskbedömningen ingår bland annat att

- bedöma om någon arbetare riskerar att komma in i närområdet eller riskområdet med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål
- värdera de risker som arbetarna kan utsättas för
- undersöka om det är möjligt att eliminera eller reducera någon risk
- bedöma vilken arbetsmetod som ger tillräcklig säkerhet för det aktuella arbetet.

5.6 Val av arbetsmetod

Arbetsgivaren ska göra en riskbedömning, se avsnitt 5.5, och val av arbetsmetod för ett arbete på eller nära kontaktlednings- och tågvärmeanläggningar baserad på denna riskbedömning.

De arbetsmetoder som kan bli aktuella för arbeten på eller nära en kontaktledningsanläggning eller en tågvärmeanläggning är:

- Arbete utan spänning, se kapitel 6
- Arbete med spänning, se kapitel 7
- Arbete nära spänning, se kapitel 8

Arbetsmetoden *Arbete med spänning* förutsätter att det på den aktuella kontaktlednings- eller tågvärmeanläggningen är möjligt att ta återinkopplingsautomatiken ur drift.

Vid arbetsmetoden *Arbete nära spänning* får arbetare komma in i närområdet, men inte i riskområdet, med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål. Se avsnitt 5.7 och 5.8.

Om arbetare riskerar att nå riskområdet med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål ska någon av arbetsmetoderna *Arbete utan spänning* eller *Arbete med spänning* tillämpas.

Om flera olika arbetsmetoder behöver kombineras för ett arbete ska detta särskilt uppmärksammas vid elsäkerhetsplaneringen.

Kommentar: Arbetsprocess för val av arbetsmetod, se bilaga 1.

5.7 Riskområde

Riskområdet är det område kring en spänningssatt anläggningsdel inom vilket den isolationsnivå som ska förhindra elektrisk fara inte är säkerställd vid intrång i området utan särskilda skyddsåtgärder.

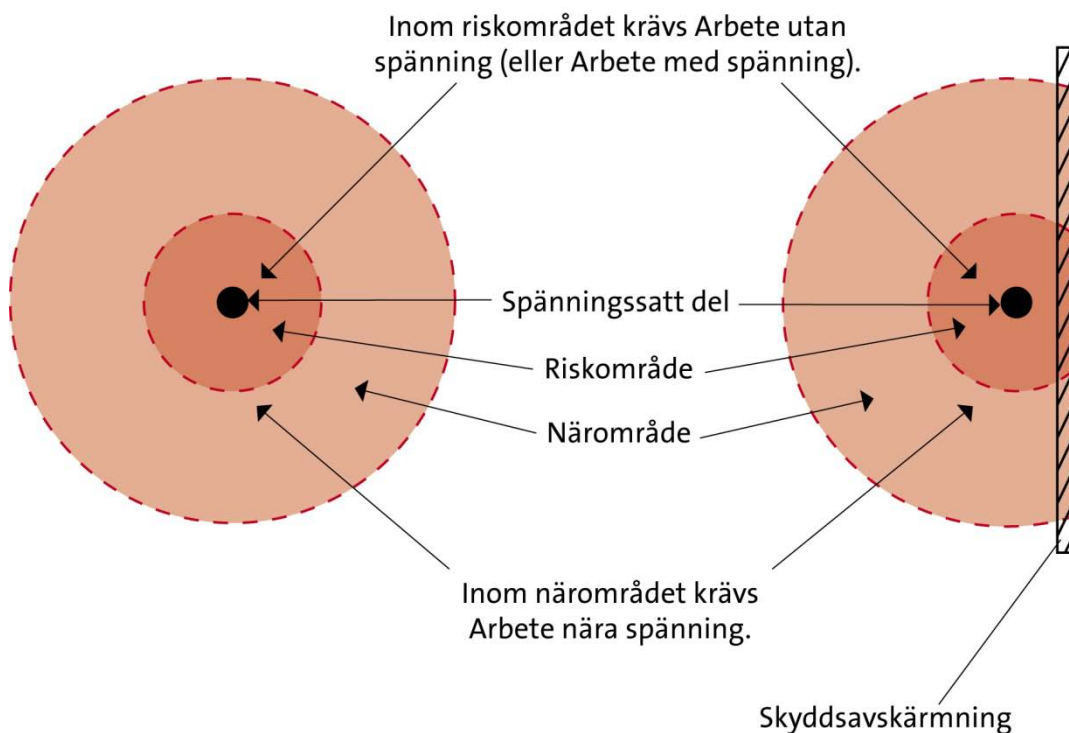
Avståndet i luft från spänningssatta anläggningsdelar till riskområdets yttre gräns är 400 mm för kontaktledningsanläggningar med nominell spänning upp till och med 30 kV.

Tågvärmeanläggningar, med nominell spänning 1 kV, har ett riskområde som sträcker sig 200 mm från spänningssatta anläggningsdelar. Dessa avstånd gäller från spänningssatta anläggningsdelar som inte är skyddade genom sitt utförande eller skyddsavskärmning enligt avsnitt 8.2.1.

En isolator påverkar inte riskområdets utsträckning, men får ändå inte beröras eftersom dess yta kan vara spänningssatt. Detta gäller även fasledare i kabelavslut.

5.8 Närområde

Närområdet är ett avgränsat område utanför riskområdet, se avsnitt 5.7. Avståndet i luft från spänningssatta anläggningsdelar till närområdets yttre gräns är 1400 mm för kontaktledningsanläggningar med nominell spänning upp till och med 30 kV. Tågvärmeanläggningar, med nominell spänning 1 kV, har ett närområde som sträcker sig 300 mm från spänningssatta anläggningsdelar.



Figur 2. Närområde och riskområde kring en oisolerad spänningssatt anläggningsdel, utan respektive med en isolerande skyddsavskärmning.

Tabell 1. Riskområde och närområde för tågvärme- och kontaktledningsanläggningar

	Riskområde (mm)	Närområde (mm)
Tågvärmeanläggning (1 kV)	200	300
Kontaktledningsanläggning (≤ 30 kV)	400	1400

5.9 Arbetsbegäran

Arbetsgivarens arbetsbegäran vid *Arbete utan spänning* och *Arbete med spänning* kan göras via Trafikverkets hemsida eller skriftligt på blankett enligt exempel i bilaga 5.

Riskbedömningen för det aktuella arbetet ska dokumenteras och bifogas arbetsbegäran. Trafikverkets eldriftledning ska skriftligt bevilja eller avslå begäran. Vid ett ev avslag ska orsaken anges.

Arbetsbegäran vid *Arbete utan spänning* och *Arbete med spänning* ska innehålla följande uppgifter:

- vem som utfärdat arbetsbegäran (namn, företag, telefonnummer samt adress eller e-postadress)
- datum då arbetsbegäran utfärdades
- vem eller vilka som är elarbetsansvariga (namn, telefonnummer samt adress eller e-postadress)
- vem som kopplingsansvarig (namn, telefonnummer samt adress eller e-postadress)
- arbetets omfattning och art
- föreslagna arbetsmetoder
- vilka anläggningsdelar som arbetet omfattar
- föreslagna frångiljare alternativt plats
- arbetsområdets utsträckning
- spårnummer och/eller kontaktledningsgrupp på angivna stationer och sträckor
- önskad arbetstid (dag, datum, klockslag)
- eventuella förändringar som arbetet innebär för kopplingsbild, kopplingsmöjligheter eller skydd
- nödvändiga provningar eller besiktningar före idrifttagning
- utförd riskbedömning

6 Arbete utan spänning

Arbetsmetoden *Arbete utan spänning* innebär att arbetet sker med spänningslös anläggning och utförs efter att alla åtgärder vidtagits för att förebygga elektrisk fara.

Detta kapitel innehåller reglerna för arbete utan spänning på en kontaktledningsanläggning eller en tågvärmeanläggning. Arbetsprocessen är indelad i fyra steg.

Kommentar: Arbetsprocess för arbete utan spänning, se bilaga 2.

1. Planera för arbete utan spänning
2. Uppfylla startvillkor för arbete utan spänning
3. Genomföra arbete utan spänning
4. Avsluta arbete utan spänning

6.1 Planera för arbete utan spänning

Vid arbetsmetoden *Arbete utan spänning* krävs en inledande elsäkerhetsplanering och riskbedömning av arbetsledningen. Med stöd av denna ska den elarbetsansvarige utföra elsäkerhetsplanering och riskanalys på arbetsplatsen.

Delar i denna elsäkerhetsplanering utgörs av den arbetsbegäran som arbetsledningen skickar till eldriftsplaneringen och av den driftorder som ska upprättas av eldriftsplaneringen.

6.1.1 Innehavarens elsäkerhetsplanering

Innehavaren kan fördela uppgifter inom elanläggningsansvaret på en eller flera eldriftansvariga som i sin tur kan fördela uppgifter vidare inom organisationen. Inom Trafikverket har den eldriftansvarige fördelat arbetsuppgifter inom elanläggningsansvaret till eldriftledningen vid respektive driftcentral.

Kommentar: Uppgifter som den eldriftansvarige har i den operativa verksamheten inom Trafikverket leds av eldriftledningen på uppdrag av den eldriftansvarige.

Eldriftansvarig ska utse en kopplingsansvarig och tillsammans med denne planera vilka kopplingsåtgärder som krävs. Vid behov ska eldriftansvarig även säkerställa att det finns kopplingsbiträden.

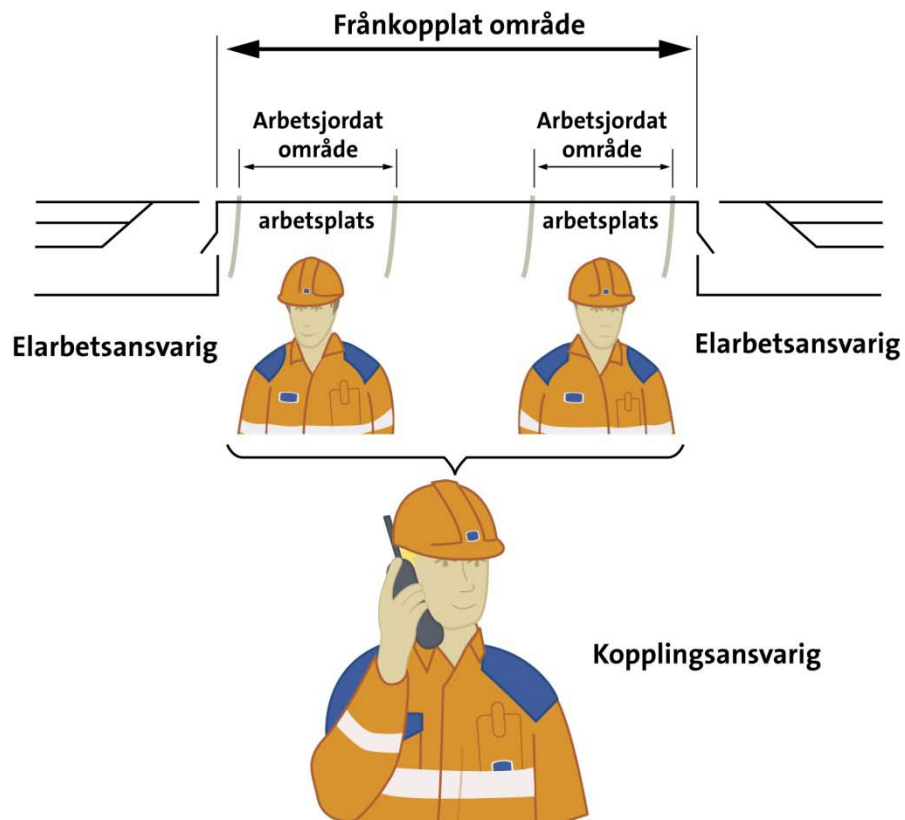
Eldriftansvarig ska kontrollera att det för arbetet finns tillräckligt trafikalt skydd (E-skydd eller A-skydd) för att förhindra överbryggning av spänning till en kontaktledning som ska vara fränkopplad och arbetsjordad. Om det trafikala skyddet är otillräckligt ska planeringen uppdateras.

Kommentar: För att fastställa överbryggningspunkterna kan den eldriftansvarige samråda med entreprenören.

Eldriftansvarig ska utfärda en driftorder vid ett planerat arbete utan spänning på en kontaktledningsanläggning och distribuera denna till eldriftledningen, den kopplingsansvarige och elarbetsansvarig samt till andra som kan vara berörda, exempelvis tågledaren och eventuella kopplingsbiträden.

För arbete utan spänning på en tågvärmeanläggning räcker det med att den kopplingsansvarige upprättar en kopplingssedel.

Om flera arbetsplatser förekommer inom samma fränkopplade område, eller gränsar till varandra med en gemensam frånskiljare, ska det finnas endast en kopplingsansvarig för dessa arbetsplatser.



Figur 3. Det ska finnas en gemensam kopplingsansvarig för de arbetsplatser som finns inom samma frånkopplade område eller som gränsar till varandra med en gemensam frånskiljare.

6.1.2 Driftorder

Innan en driftorder får distribueras ska den kontrolleras och signeras av en annan person än den som upprättat driftordern. Den som kontrollerar en driftorder ska ha tillräcklig kompetens för att kunna bedöma om uppgifterna i driftordern är riktiga.

De personer som får driftordern för åtgärd ska

- kontrollera driftordern i de delar som berör respektive person
- begära en förklaring eller ett skriftligt ändringsbesked om något uppfattas som oklart eller felaktigt
- bekräfta till kopplingsansvarig att driftordern har tagits emot

En driftorder ska innehålla följande uppgifter:

- vem som har utfärdat driftordern (namn och telefonnummer)
- datum då driftordern utfärdades
- vilka som ska delges driftordern, dels för åtgärd, dels för kännedom
- vem som har kontrollerat driftordern (namn, telefonnummer och signatur)
- vem som är kopplingsansvarig (namn och telefonnummer)
- vem eller vilka som är elarbetsansvariga (namn och telefonnummer)
- arbetets omfattning och art
- vilka anläggningsdelar som arbetet omfattar
- vilka ledningar som är spänningssatta i de fall det finns flera ledningar i samma kontaktledningsstolpe och samtliga inte är spänningslösa
- arbetsplatsens utsträckning
- gränspunkterna för E-skydd eller A-skydd som ska förhindra att överbryggning sker
- arbetstid (dag, datum, klockslag)
- avbrottsid (dag, datum, klockslag)
- de förutsättningar som ska gälla innan kopplingarna får påbörjas, exempelvis
 - att åska inte förekommer eller hörs där arbetet ska ske
 - driftläggning som gäller innan kopplingarna får påbörjas
 - att den kopplingsansvarige stämt av gränspunkterna för ett E-skydd eller A-skydd med tillsyningsmannen
 - utförda åtgärder som ska ha utförts enligt annan driftorder eller kopplingsedel.
- samtliga åtgärder som ska utföras, och av vem, angivna i en numrerad punktlista som bör ha en åtgärd per punkt för
 - kopplingar
 - blockeringar
 - arbetsbevis
 - driftbevis
 - eventuella provningar.
- allmän information som underlättar arbetet för berörd personal, exempelvis
 - schemaändringar
 - avbrottsannonsering och avisering.

Åtgärder som innebär kopplingar, blockeringar eller bekräftelser får inte finnas under rubriken förutsättningar.

Underlag för kopplingsbekräftelse, arbetsbevis och driftbevis får ingå i en driftorder.

Kommentar: Exempel på en driftorder finns i bilaga 6.

Den eldriftansvarige får ändra en driftorder genom ett muntligt ändringsmeddelande när det gäller uppgifter om arbetstid, avbrottsid och namn på personer innan arbete påbörjas. Om några andra uppgifter i driftordern behöver ändras ska den eldriftansvarige antingen utfärda ett skriftligt ändringsmeddelande eller upprätta en ny driftorder.

Ett skriftligt ändringsmeddelande ska kontrolleras och signeras av en annan person än den som utfärdat ändringsmeddelandet. Den som kontrollerar ett ändringsmeddelande ska ha tillräcklig kompetens för att kunna bedöma om uppgifterna är riktiga.

Den eldriftansvarige ska upprätta en ny driftorder i följande fall:

- om arbetsområdets avgränsningar behöver ändras
- om gränspunkterna behöver ändras för ett E-skydd eller A-skydd som ska förhindra att överbryggning sker
- om de fränkskiljare som fränkopplar matningskällorna behöver ändras
- om det krävs fler än två ändringsmeddelanden.

Ändringsmeddelanden eller en ny driftorder ska delges alla som fått den ursprungliga driftordern.

6.1.3 Den kopplingsansvariges elsäkerhetsplanering

Den kopplingsansvarige ska kontrollera och bekräfta mottagen driftorder till eldriftansvarig samt förvissa sig om att beordrade åtgärder leder till avsedd säkerhet.

Vid behov ska den kopplingsansvarige upprätta kopplingssedlar och förvissa sig om att det finns kopplingsbiträden som kan hjälpa till att utföra beordrade åtgärder. En kopplingssedel bör kontrolleras och signeras av en annan person än den som upprättat kopplingssedeln. Den som kontrollerar en kopplingssedel ska ha tillräcklig kompetens för att bedöma om uppgifterna i kopplingssedeln är riktiga.

En kopplingssedel ska innehålla följande uppgifter:

- vem som upprättat kopplingssedeln (namn och telefonnummer)
- vilka anläggningsdelar med avgränsningar som arbetet omfattar
- samtliga åtgärder som ska utföras, angivna i en numrerad punktlista som bör ha en åtgärd per punkt
- datum då kopplingssedeln utväxlas.

Kommentar: Exempel på kopplingssedel, se bilaga 7.

6.1.4 Den elarbetsansvariges elsäkerhetsplanering

Den elarbetsansvarige ansvarar för elsäkerheten på arbetsplatsen och deltar i den inledande elsäkerhetsplaneringen. Den elarbetsansvarige ska:

- kontrollera och bekräfta mottagen driftorder till kopplingsansvarig
- förvissa sig om att beordrade åtgärder leder till avsedd säkerhet
- göra en riskanalys för arbetet med stöd av arbetsledningens riskbedömning.

- skriftligt dokumentera arbetsplatsens gränspunkter, jordningsverktygens placering, säkerhetsavstånd, farliga punkter, speciella skyddsåtgärder och andra elsäkerhetsåtgärder.

Om någon av dessa uppgifter ändras ska den elarbetsansvarige uppdatera sin skriftliga elsäkerhetsplanering.

Ett jordningsverktyg får utgöra gränspunkt för en arbetsplats under förutsättning att det på jordningsverktyget finns en skylt som varnar för elfaran (blixtpil). Skylten ska vara vänd mot arbetsplatsen och utformad enligt *ELSÄK-FS 2008:2 Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om varselmärkning vid elektriska starkströmsanläggningar*.

6.1.5 Tillsyningsmannens åtgärder vid elsäkerhetsplanering

Om det finns en risk för överbryggnings ska tillsyningsmannen i samråd med kopplingsansvarige planera för att upprätta ett E-skydd eller A-skydd som omfattar de punkter där det finns risk för överbryggnings.

Tillsyningsmannen ansvarar för

- samordningen av trafiksäkerhetsåtgärderna med de elsäkerhetsåtgärder som den kopplingsansvarige utför
- kontakten med tågklararen och kopplingsansvarige
- kontakter med andra tillsyningsmän.

Tillsyningsmannen ska ha god kännedom om E-skyddsområdets spåranläggningar och tillräcklig geografisk kännedom för att kunna avgöra att E-skyddsområdet stämmer.

6.2 Uppfylla startvillkor för arbete utan spänning

Detta avsnitt anger de åtgärder som ska utföras innan ett arbete utan spänning får inledas.

6.2.1 Den kopplingsansvariges åtgärder

Den som är kopplingsansvarig ska ha tillräcklig kännedom om anläggningen och om apparaters funktion för att kunna genomföra beordrade kopplingar.

Den kopplingsansvarige ska

1. inhämta frånkopplingstillstånd från eldriftledaren, utom när det gäller lokalmanövrerade frånskiljare för lastområde, uppställningsområde eller tågvarmetransformator (L-, U- eller Ö-frånskiljare)

Kommentar: För de U- och Ö-frånskiljare som går att fjärrmanövrera krävs alltså frånkopplingstillstånd från eldriftledaren.

2. kontakta tillsyningsmannen och förvissa sig om att ett E- eller A-skydd är upprättat och omfattar de punkter där det finns risk för överbryggning av spänning till en kontaktledning som ska vara frånkopplad och arbetsjordad
3. kontrollera att övriga förutsättningar enligt driftordern är uppfyllda
4. utföra kopplingar enligt driftordern och i den ordning de anges på driftordern
5. utföra blockeringar enligt driftordern och i den ordning de anges på driftordern
6. utföra kopplingar och blockeringar enligt reglerna i avsnitt 6.2.2 och 6.2.3
7. beordra utsedda kopplingsbiträden att utföra önskade kopplingar och blockeringar enligt en skriftlig förebild som kan utgöras av driftordern eller särskilt upprättade kopplingssedlar
8. ta emot och kontrollera skriftliga kopplingsbekräftelser från kopplingsbiträden
9. utfärda ett arbetsbevis enligt avsnitt 6.2.4 och överföra detta till den elarbetsansvarige som ett skriftligt meddelande, exempelvis telefem
10. säkerställa att utförda kopplingar och blockeringar kvarstår tills driftbevis lämnats för samtliga arbetsbevis som tidigare utfärdats.

6.2.2 Koppling

All koppling i samband med arbete på en kontaktledningsanläggning eller en tågvarmeanläggning ska ske med skriftlig förebild i form av en driftorder eller en kopplingssedel.

För manövrering av sektioneringsfrånskiljare krävs det tillstånd av eldriftledaren. Sektioneringsfrånskiljare inom en arbetsplats med frånkopplad och arbetsjordad kontaktledning får dock manövreras utan tillstånd av eldriftledaren.

Lokaltågklarare på en driftplats tar endast order om koppling från ansvarig eldriftledare, eldriftledaren är i detta fall ansvarig för kopplingens genomförande.

Tillstånd av eldriftledaren krävs också för lokal manövrering av fjärrmanövrerade fränksiljare för U-områden och tågvärmetransformatörer (U- och Ö-fränksiljare). Eldriftledaren får ge en kopplingsansvarig tillstånd att utföra upprepade kopplingsmanövrer inom en överenskommen tidsperiod.

Fränksiljning för ett arbete utan spänning ska göras så att

- spänningssättning förhindras från alla håll
- brytstället blir synligt eller fränksiljningen säkert kan kontrolleras genom tillförlitlig lägesindikering.

6.2.3 Blockering efter fränksiljning

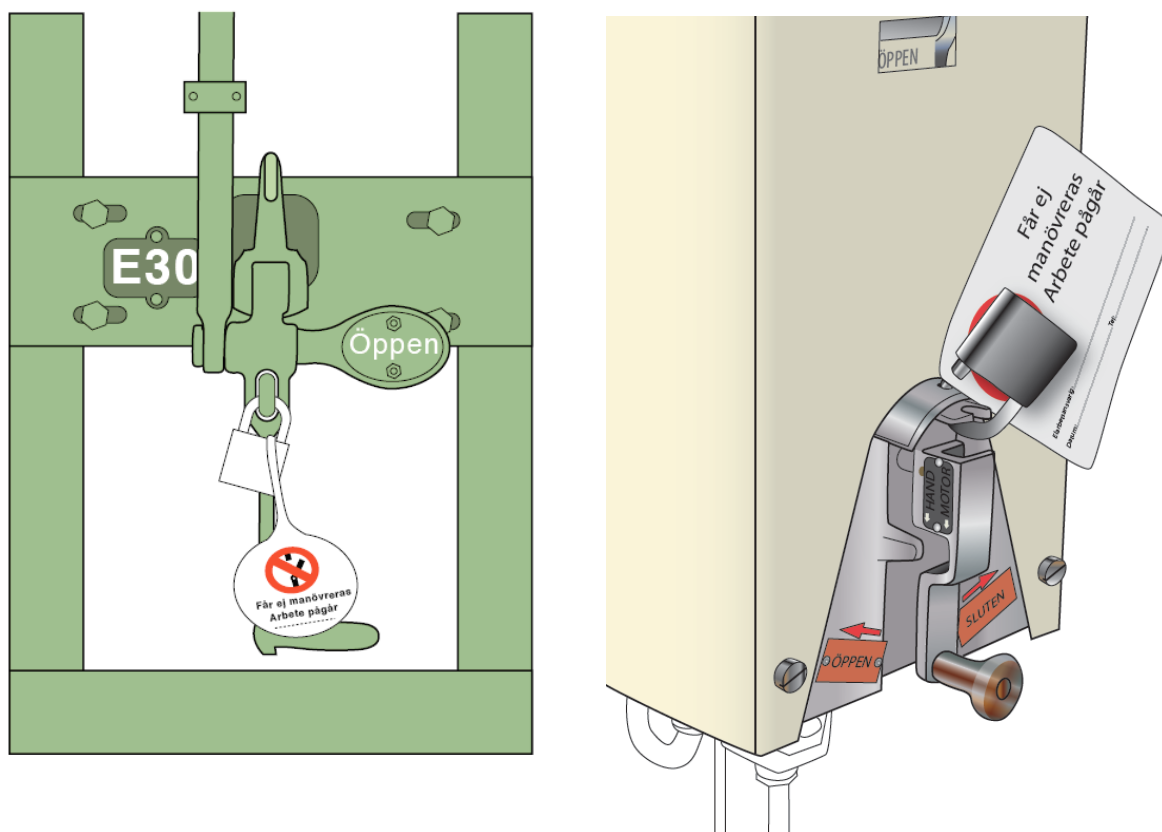
I blockeringen ingår att alla fränksiljare och sektioneringsfränksiljare ska förse med skylten "Får ej manövreras, Arbete pågår". Även då manöverhandtag, säkringar, kopplingsstycken eller dylikt avlägsnas ska fränksiljningsstället förse med skylten "Får ej manövreras, Arbete pågår".

Om en fjärrmanövrerad sektioneringsfränksiljare blockeras i eldriftledningssystemet fordras inte lokal blockering.

Kommentar: Ur säkerhetssynpunkt rekommenderas att alltid låsa och skylta fjärrmanövrerade sektioneringsfränksiljare lokalt.

Fränksiljning som avser att skydda vid ett arbete ska blockeras genom någon av följande åtgärder:

- Lås fränksiljare/sektioneringsfränksiljare där detta är möjligt.
- Avlägsna manöverhandtag, säkringar, kopplingsstycken eller dylikt och förvara dessa oåtkomligt för obehöriga under arbetet.
- Fixera avlägsnade slackar.
- Om en hjälpkraftkälla behövs för manövrering ska hjälpkraftkällan blockeras eller tas ur drift.



Figur 4. Blockering av en frånskiljare innebär att manöverhandtaget ska låsas och förses med en skylt.

Fjärmanövrerade U- och Ö-frånskiljare ska låsas lokalt med veven i utdraget läge och förses med skylten "Får ej manövreras, Arbete pågår".

Om en frånskiljare inte kan låsas men finns i ett driftrum räcker det att varje frånskiljningsställe förses med skylten "Får ej manövreras, Arbete pågår".

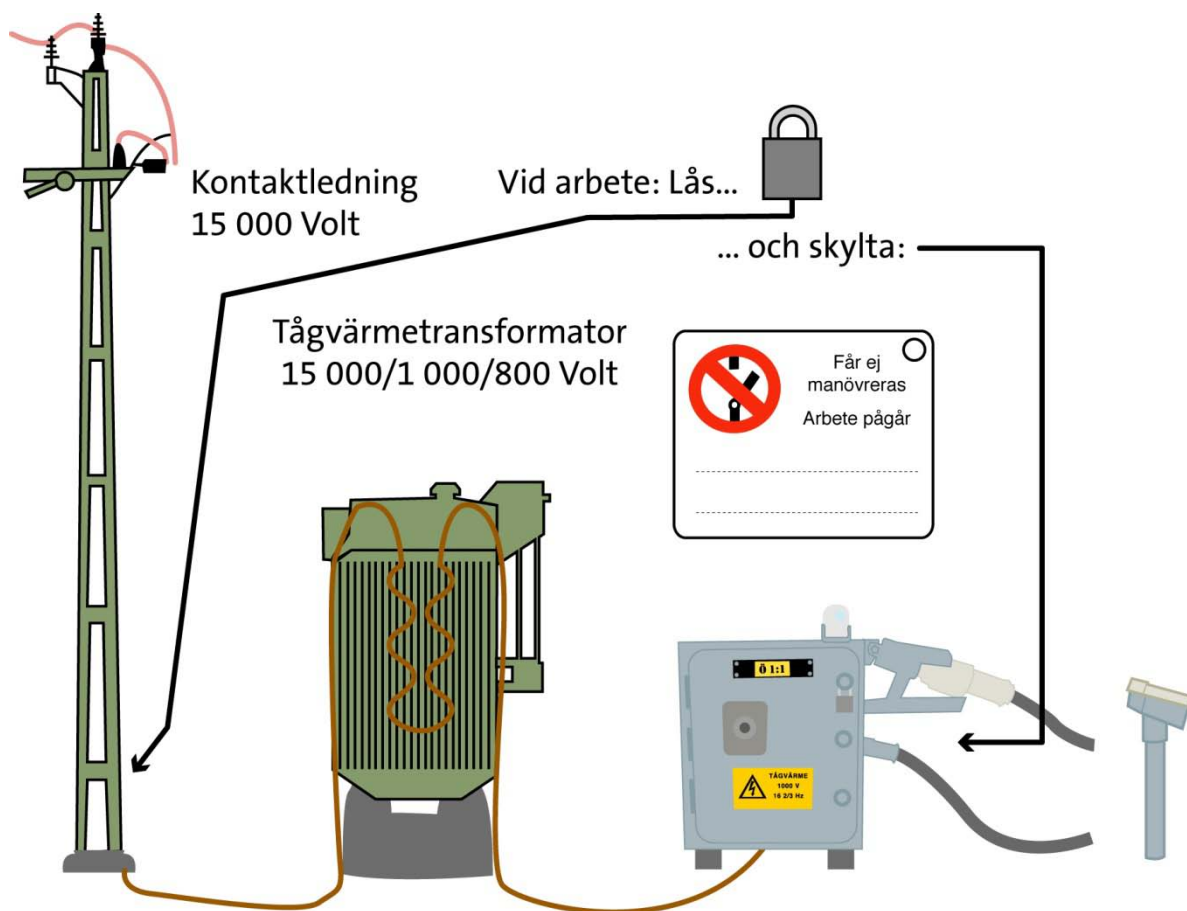
En sektionsisolator med frånskiljarkniv behöver inte låsas, men ska förses med skylten "Får ej manövreras, Arbete pågår". Skylten ska anbringas på den spänningslösa kontaktledningen eller på bärlinan i direkt anslutning till sektionsisolatorn.

Kommentar: Om skylten anbringas direkt på sektionsisolatorn kan isolationsavståndet påverkas.

Vid arbete utan spänning på en kontaktledningsanläggning inom ett L-område eller ett U-område med lastspårsfrånskiljarlås, ska den kopplinsansvarige kvittera ut lastspårsnyckeln och behålla denna under arbetet.

Om arbetet ska göras på en tågvärmeanläggning ska alla tågvärmeposter som är anslutna till tågvärmetransformatorn låsas med hänglås och förses med skylten "Får ej manövreras, Arbete pågår".

Kommentar: Det kan annars finnas risk för spänningssättning genom bakspänning i tågvärmeanläggningen.



Figur 5. Vid blockering av en tågvärmeanläggning ska matningen till tågvärmetransformatorn blockeras liksom alla tågvärmeposter som är anslutna till tågvärmetransformatorn.

6.2.4 Arbetsbevis

Arbetsbevis behöver inte utfärdas om den kopplingsansvarige och den elarbetsansvarige är samma person.

Arbetsbeviset ska vara skriftligt och innehålla följande uppgifter:

- vem som utfärdat arbetsbeviset (kopplingsansvariges namn, företag och telefonnummer)
- vem som är mottagare av arbetsbeviset (elarbetsansvariges namn, företag och telefonnummer)
- vilka anläggningsdelar som arbetet får omfatta
- vilka avgränsningar som arbetet har
- gränspunkter för ett eventuellt E-skydd eller A-skydd
- vilka ledningar som är spänningssatta i de fall det finns flera ledningar i samma kontaktledningsstolpe och samtliga inte är spänningslösa.

Kommentar: Exempel på arbetsbevis, se bilaga 8.

6.2.5 Kopplingsbiträdets åtgärder

Den som är kopplingsbiträde ska ha tillräcklig kännedom om apparaters funktion för att kunna genomföra beordrade kopplingar och blockeringar.

Kopplingsbiträdet ska

1. kontrollera och bekräfta berörda åtgärder i mottagen driftorder eller kopplingssedel till kopplingsansvarig
2. utföra de åtgärder som den kopplingsansvarige beordrat
3. använda skriftlig förebild vid kopplingar och utföra kopplingarna i den ordning de anges
4. utföra blockeringar enligt avsnitt 6.2.3
5. lämna skriftlig kopplingsbekräftelse på utförda åtgärder till den kopplingsansvarige, i de fall åtgärderna även innefattar blockering. Skriftlig kopplingsbekräftelse skall lämnas vid:
 - när fränksiljare blockerats
 - när truck blockerats i fränksilt läge
 - när säkringar och kopplingsstycken avlägsnats och blockerats
 - när slackar avlägsnats för arbete och är fixerade
 - när arbetsjordning anbringats

Kommentar: Exempel på kopplingsbekräftelse, se bilaga 7.

6.2.6 Den elarbetsansvariges åtgärder

Den elarbetsansvarige ska

1. ta emot arbetsbevis från den kopplingsansvarige
2. se till att spänningslöshetskontroll utförs enligt avsnitt 6.2.7
3. se till att arbetsjordning och kompletterande jordning utförs enligt avsnitt 6.2.8 - 6.2.10 markera arbetsplatsens gränspunkter med skyltar som varnar för elfara
4. instruera arbetarna om vilka elsäkerhetsåtgärder som vidtagits och hur arbetet ska utföras
5. ge arbetarna besked om att arbetet får inledas.

Kommentar: Instruktionen till arbetarna bör bland annat innefatta uppgifter om arbetsplatsens utsträckning, fränkopplat område och jordningsverktygens placering samt eventuellt farliga punkter.

6.2.7 Spänningslöshetskontroll

Spänningslösheten ska kontrolleras med en spänningsprovare som är avsedd för aktuell spänning och uppfyller kraven i SS-EN 61243 *Arbete med spänning – Enpoliga kapacitiva spänningsprovare för högspänning*. På en kontaktledningsanläggning eller en tågvärmeanläggning får spänningslösheten inte kontrolleras genom gnistprov.

Spänningslösheten ska kontrolleras på samtliga ledare som ska arbetsjordas. Spänningslösheten ska på varje ledare kontrolleras på minst en punkt där arbetsjordning kommer att anslutas.

Kommentar: Det kan finnas punkter på kontaktledningen där de elektriska fälten tar ut varandra och en spänningsprovare felaktigt visar att kontaktledningen är spänningslös.

Om det finns förväxlingsrisk ska spänningslösheten dessutom kontrolleras på samtliga ledare i direkt anslutning till arbetsplatsen.

Spänningslösheten ska kontrolleras mot samtliga faser samt bärlinan i en hängkabel och upphängningsdon i en hängspiralkabel. Kontrollen behöver dock inte utföras på upphängningsdon, som uppenbart inte kan vara spänningssatta. Spänningsprovaren ska funktionsprovas, kontrolleras och kalibreras enligt tillverkarens anvisningar.

6.2.8 Arbetsjordning

Det ska finnas arbetsjordning mellan arbetsplatsen och samtliga punkter varifrån spänningssättning kan ske. Minst en arbetsjordning ska om möjligt vara synlig från arbetsplatsen. Om en arbetsjordning inte är synlig från arbetsplatsen ska en kompletterande jordning anordnas nära arbetsplatsen, exempelvis med hjälp av en jordad strömvtagare i uppfällt läge. Exempel på anbringande av arbetsjordning, se bilaga 4.

Kommentar: Anledningen till att minst en jordning ska finnas inom synhåll från arbetsplatsen är dels att markera den spänningslösa ledningen, dels att förhindra spänningssättning genom induktion, influens eller dylikt.

Innan arbetsjordningen får ske ska den elarbetsansvarige ha fått ett arbetsbevis från den kopplingsansvarige om att aktuella anläggningsdelar är spänningslösa (frånkopplade och blockerade). Återledningen får dock arbetsjordas utan föregående frånkoppling.

Kommentar: Syftet med arbetsjordningen är att den ska förhindra att farliga spänningar uppträder på arbetsplatsen, exempelvis genom:

- oavsiktlig spänningssättning
- inverkan från andra starkströmsanläggningar genom direkt kontakt, influens eller induktion
- restspänningar i tidigare spänningssatta anläggningsdelar, såsom kablar och kondensatorer.

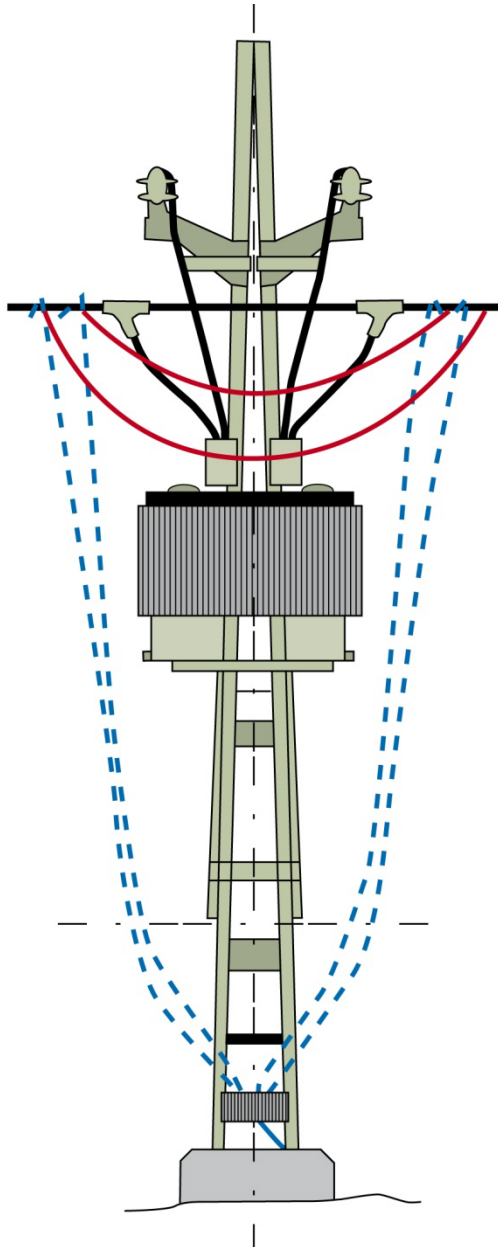
Arbetsjordning av kontaktledningsanläggningen ska göras till S-rälen, till en permanent längsgående jordlina eller till en jordningsplatta som har permanent jordanslutning till S-rälen. Om jordningsplatta används ska anpassade jordningsverktyg användas och den permanenta jordanslutningen till S-rälen kontrolleras. Arbetsjordning av hjälpkraftledningen får även göras till en kontaktledningsstolpe under förutsättning att denna är ansluten till S-rälen eller till en permanent längsgående jordlina med ett jordningsdon.

Om S-rälen är bruten på mer än ett ställe, och det saknas överkopplingslinor som säkerställer returströmkretsen, får S-rälen mellan brytställena inte användas för arbetsjordning. Arbetsjordning och eventuell kompletterande jordning kan då i stället göras till en permanent längsgående jordlina eller till S-rälen på ett intilliggande spår. Kompletterande jordning får även göras till återledningen om följande tre villkor är uppfyllda:

- Alla kontaktledningsstolpar ska vara anslutna till återledningen med tillfälliga skyddsjordsledare.

- Återledningen ska vara ansluten till S-rälen med ett jordningsverktyg i vardera änden av arbetsplatsen.
- Sugtransformatorer inom arbetsplatsen ska på återledningssidan vara överkopplade med dubbla överkopplingslinor som var och en har en area på minst 50 mm² Cu.

Kommentar: Överkopplingen av sugtransformatorns återledningssida kan göras på två olika sätt, se figur 6.



Figur 6. Överkopplingen av sugtransformatorns återledningssida kan göras enligt alternativ 1 (heldragen linje) eller alternativ 2 (streckad linje).

På linjen får ramverket på ett lok eller elarbetsfordon användas för kompletterande jordning under förutsättning att ramverket har en tillförlitlig jordförbindelse enligt BVF 528.43110, *Kranar och liftar på spårgående fordon* och att kontaktledningen, återledningen och den negativa ledaren hos ett eventuellt AT-system jordas i samma punkt.

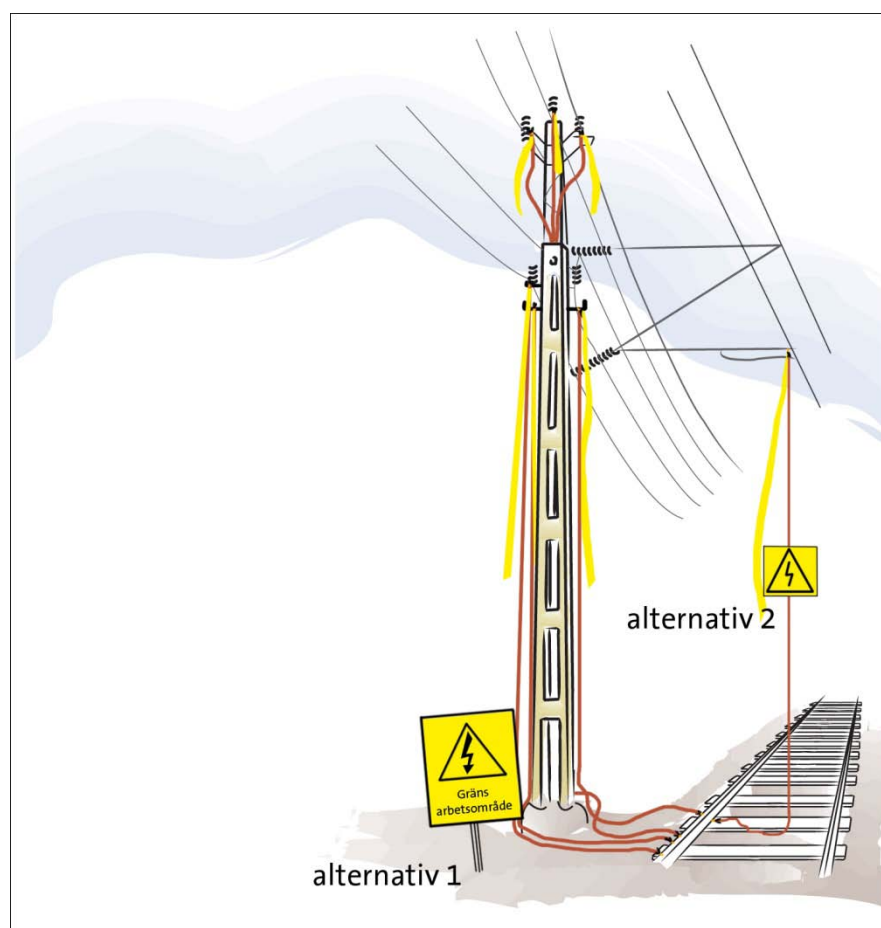
Kommentar: Jordelektrod får alltså inte användas för arbetsjordning. Förbindelsen mellan återledningen och S-rälen vid driftjordpunkten får heller inte användas för arbetsjordning.

Arbetsjordning av en tågvarmeanläggning ska göras till S-rälen eller till den särskilda jordningspunkt som finns på tågvarmeposten.

På en linje med återledning ska samtliga återledare arbetsjordas.

Arbetsjordningen ska omfatta samtliga ingående ledare, vilket innebär att även följande ledare ska arbetsjordas i förekommande fall:

- samtliga faser hos en hjälpkraftledning
- förstärkningslinor
- bärlinor i hängkablar
- den negativa ledaren hos ett AT-system.



Figur 7. Exempel på arbetsjordning.

Arbetsjordning behöver *inte* omfatta:

- de fasta delarna av fränkskiljarna i en fränkskiljarkrona samt kopplingsförbindningarna, under förutsättning att alla ledningar som är anslutna till fränkskiljarna är arbetsjordade
- mellandelar hos lastspårsledningar, under förutsättning att kontaktledningen på båda sidor om mellandelen är arbetsjordad.

Vid arbete från en arbetskorg ska denna vara arbetsjordad och ansluten till den anläggningsdel som arbetet utförs på. Detta krav gäller dock inte arbetskorgar på spårgående arbetsfordon som har tillförlitlig jordförbindelse mellan arbetskorgen och S-rälen enligt BVF 528.43110, *Kranar och liftar på spårgående fordon*.

Kommentar: Lifträlsbil som står på gummihjul ska vara förbunden med den anläggningsdel som man utför skötsel på.

6.2.9 Jordningsverktyg och dess användning

Jordningsverktygen för arbetsjordning till S-räl ska vara utförda enligt gällande Banverksstandard BVS 543.36335, *Tekniska bestämmelser – Elkrafttekniska anläggningar – Jordningsverktyg för kontaktledningsanläggningar* och ha en minsta area av 50 mm² Cu.

Ett jordningsverktyg för arbetsjordning ska kontrolleras okulärt av den som anbringar jordningen så att det är oskadat, fullt brukbart och avsett för den aktuella arbetsjordningen. Jordningsverktyg ska skötas enligt tillverkarens anvisning.

Andra jordningsverktyg för arbetsjordning av kontaktledningsanläggningen ska vara utförda enligt svensk standard och ha en minsta area av 50 mm² Cu.

Ett jordningsverktyg som skadats eller utsatts för kortslutningsströmmar får inte användas för arbetsjordning igen förrän verktyget har kontrollerats och donlinan har bytts ut. Arbetsledningen ansvarar för detta.

För arbetsjordning av hjälpkraftledningen räcker det dock med ett jordningsverktyg som har en minsta area av 25 mm² Cu.

Arbetsjordning som anbringas mellan ett fränkskiljningsställe och arbetsplatsen ska tåla de högsta strömmar som kan förekomma (normalt kortslutningsströmmarna). De kompletterande arbetsjordningarna vid arbetsplatsen behöver bara tåla de strömmar som kan uppkomma genom induktion, influens eller dylikt.

Jordningsverktyget ska först anslutas till jord och sedan anbringas till den anläggningsdel som ska arbetsjordas. När jordningsverktyget avlägsnas ska det först kopplas bort från den arbetsjordade anläggningsdelen och sedan från jordanslutningen.

Om det är svårt att avgöra vilken räl som är S-räl får de båda rälerna först kopplas ihop med en överkopplingslina som har minst samma area som jordningsverktyget. Sedan får jordningsverktyget anslutas till någon av rälerna.

Kommentar: Observera att kortslutningsdon som används för kortslutning av spårledningar inte är godkända för arbetsjordning.

Om det förekommer passerande fordon ska jordningsverktyget sättas upp så det inte kan skadas av dessa.

6.2.10 Arbetsjordning av kablar

Om det gäller arbete på en kabel ska arbetsjordningen anbringas i kabelns båda ändpunkter. Arbetsjordningen ska även omfatta skärm, metallmantel samt bärlina i hängkabel. Om det finns risk för förväxling av kablar ska den aktuella kabeln punkteras eller kapas där arbetet ska utföras. Punktering och kapning ska göras med särskilda verktyg som är avsedda för respektive åtgärd.

Om det gäller arbete på en kabelanläggning som är ansluten till en friledning (t.ex. en kontaktledning eller hjälpkraftledning) ska kompletterande jordning anbringas i övergången mellan kabeln och friledningen.

Vid sidoförflyttning av kabel, och andra åtgärder som inte kan innebära någon kontakt med anläggningsdelar som normalt är spänningssatta, krävs dock inte arbetsjordning, kapning eller punktering av kabeln.

En kabel som tillfälligtvis behöver kopplas loss ska arbetsjordas i den ändpunkt varifrån spänningssättning kan ske och förses med kompletterande jordning i den losskopplade änden.

6.3 Genomföra arbete utan spänning

Den elarbetsansvarige ska befinna sig på arbetsplatsen så länge ett arbete pågår och leda arbetet ur elsäkerhetssynpunkt om inget annat beslutats enligt pkt.5.4. Medan arbetet pågår ska den elarbetsansvarige säkerställa att vidtagna elsäkerhetsåtgärder upprätthålls. Den elarbetsansvarige ska vid behov upprepa instruktionen till arbetarna, exempelvis efter ett uppehåll i arbetet eller när ny personal tillkommer.

Om någon elsäkerhetsåtgärd behöver ändras ska den elarbetsansvarige uppdatera sin skriftliga elsäkerhetsplanering och informera arbetarna om åtgärden.

Arbetare som deltar i ett arbete utan spänning ska följa den elarbetsansvariges instruktioner.

När åska syns eller hörs från arbetsplatsen ska arbetet omedelbart avbrytas.

Den elarbetsansvarige ska omedelbart meddela arbetsledningen ifall rollen som elarbetsansvarig inte längre kan upprätthållas. Den elarbetsansvarige ska då också omedelbart avbryta arbetet och meddela arbetarna att arbetet inte får återupptas förrän arbetsledningen utsett en ny elarbetsansvarig. Den elarbetsansvarige ska även återlämna arbetsbeviset till den kopplingsansvarige.

Om rollen som elarbetsansvarig behöver överlätas till en annan person ska arbetsledningen först fatta ett beslut om detta. Den som frånträder rollen som elarbetsansvarig ska överlämna arbetsbeviset och sin skriftliga elsäkerhetsplanering till den som tillträder rollen. Den frånträdande ska också på plats gå igenom alla arbetsjordningar, kompletterande jordningar och avgränsningar med den tillträdande. Den som tillträder rollen som elarbetsansvarig ska också gå igenom och kontrollera elsäkerhetsplaneringen för arbetet och vid behov göra nödvändiga kompletteringar. Den som frånträder rollen som elarbetsansvarig ska informera arbetarna om bytet samt meddela den tillträdandes namn och telefonnummer till den kopplingsansvarige.

Om rollen som kopplingsansvarig ska överlätas till en annan person ska den eldriftsansvarige först fatta ett beslut om detta. Den som frånträder rollen som kopplingsansvarig ska överlämna utfärdade arbetsbevis och eventuella kopplingssedlar till den som tillträder rollen. Den frånträdande ska också gå igenom alla utförda kopplingsåtgärder med den tillträdande. Den som tillträder rollen som kopplingsansvarig ska meddela sitt namn och telefonnummer till eldriftsledaren, de elarbetsansvariga, eventuella kopplingsbiträden och tillsyningsmän.

6.4 Avsluta arbete utan spänning

Detta avsnitt anger de åtgärder som ska utföras innan en kontaktledningsanläggning eller tågvärmeanläggning får tas i drift efter ett arbete utan spänning.

6.4.1 Den elarbetsansvariges åtgärder

När ett arbete utan spänning har avslutats ska den elarbetsansvarige

1. informera arbetarna om att spänningssättning kommer att ske
2. se till att alla arbetsjordningar och andra eventuella skyddsanordningar avlägsnas
3. kontrollera att anläggningen är klar för drift i de delar som arbetsbeviset omfattar och med de ändringar som driftordern anger
4. utfärda ett driftbevis och överföra detta till den kopplingsansvarige som ett skriftligt meddelande, exempelvis telefem.

6.4.2 Driftbevis

Ett driftbevis ska alltid motsvara ett utfärdat arbetsbevis.

Driftbeviset ska vara skriftligt och innehålla följande uppgifter:

- vem som är mottagare av driftbeviset (kopplingsansvariges namn, företag och telefonnummer)
- vem som lämnat driftbeviset (elarbetsansvariges namn, företag och telefonnummer)
- vilka anläggningsdelar som driftbeviset avser
- eventuella ändringar som gjorts i anläggningen eller dess kopplingsläge
- eventuella ändringar av reläskydd, kontrollanläggningar eller mätutrustning.

Kommentar: Exempel på driftbevis, se bilaga 9.

6.4.3 Den kopplingsansvariges åtgärder

När ett arbete utan spänning har avslutats ska den kopplingsansvarige

1. kontrollera att driftbevis inkommit för alla arbetsbevis som utfärdats
2. kontrollera de ändringar som eventuellt angetts i driftbevisen
3. upphäva de blockeringar som utförts
4. utföra tillkoppling av anläggningen enligt driftorder/kopplingssedel och i den ordning som anges på driftordern
5. anmäla till den eldriftansvarige att arbetet har utförts och avslutats.
6. meddela den eldriftansvarige ifall avvikelser har gjorts mot driftordern, exempelvis att handmanövrerade frånskiljare har ett annat kopplingsläge än vad som anges i driftordern
7. i förekommande fall kontakta tillsyningsmannen och meddela att arbetet har avslutats och att E-skydd respektive A-skydd kan avslutas ur elsäkerhetssynpunkt.

6.5 Direktplanering av ett arbete utan spänning

Direktplanering av ett arbete utan spänning på en kontaktledningsanläggning eller tågvärmeanläggning får endast förekomma i samband med driftstörning eller vid överhängande risk för driftstörningar. Detta gäller både elektriska och trafikala störningar.

Direktplanering av ett arbete kräver en noggrann elsäkerhetsplanering och riskbedömning. Arbetsgivaren ansvarar för att det även vid direktplanering finns en inledande elsäkerhetsplanering och riskbedömning till stöd för den elarbetsansvarige. Det är den elarbetsansvarige som ansvarar för riskanalysen på arbetsplatsen vid direktplanering. Den elarbetsansvarige ska också göra en muntlig arbetsbegäran hos den eldriftsansvarige som ska utse en kopplingsansvarig.

Vid direktplanering av ett arbete utan spänning ska den elarbetsansvarige i samråd med den kopplingsansvarige upprätta en kopplingssedel som får ersätta driftordern som skriftlig förebild. Den elarbetsansvarige ska tillika vara tillsyningsman. Den kopplingsansvarige ska stämma av kopplingssedeln med eldriftledaren innan några kopplingsarbeten får inledas. För övrigt gäller samma regler som vid normal planering av ett arbete utan spänning.

7 Arbete med spänning

Arbetsmetoden *Arbete med spänning* innebär att arbetare kommer i beröring med spänningssatta delar eller kommer inom riskområdet med kroppsdel, verktyg, utrustning eller anordning.

Se även kapitel 9 Banarbeten.

7.1 Särskilda arbeten med spänning

Vid arbete med spänning på en kontaktledningsanläggning eller tågvärmeanläggning kan metoden *ESA Arbete med spänning* tillämpas med följande tillägg:

- Arbetsledningen ska upprätta en arbetsbegäran och bifoga utförd riskbedömning som skickas till den eldriftansvarige.
- Den eldriftansvarige ska utse en kopplingsansvarig i de fall en arbetsbegäran beviljas.
- Den eldriftansvarige ska utfärda en skriftlig driftorder och i god tid före arbetet distribuera denna till den kopplingsansvarige, den elarbetsansvarige och eldriftledaren samt till andra som kan vara berörda, exempelvis eventuella kopplingsbiträden.
- För uppsättning av gruppmarkeringsskyltar och spärrflaggor gäller särskilda regler enligt avsnitt 7.2.
- Direktplanering får inte tillämpas vid arbete med spänning

Kommentar: Metoden "Arbete med spänning" innebär bl.a. att återinkopplingsautomatiken ska tas ur drift. Detta kan vara svårt att utföra på många kontaktledningsanläggningar, vilket gör det olämpligt att tillämpa arbetsmetoden Arbete med spänning.

7.2 Uppsättning av gruppmarkeringsskyltar och spärrflaggor

Vid uppsättning av gruppmarkeringsskyltar och spärrflaggor ska arbetsmetoden *Arbete med spänning* tillämpas med följande undantag:

- Återinkopplingsautomatiken behöver inte tas ur drift.
- Arbetsbegäran och driftorder behöver inte utfärdas.
- Det behöver inte finnas någon kopplingsansvarig.

Dock ska skriftlig instruktion för arbetet finnas upprättad.

8 Arbete nära spänning

Arbetsmetoden *Arbete nära spänning* innebär att arbetare kommer in i närområdet utan att nå riskområdet med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål, se avsnitt 5.7 och 5.8. För arbetsfordon som kommer in i närområdet gäller reglerna i kapitel 10.

Detta kapitel beskriver reglerna för arbete nära spänning på en kontaktledningsanläggning eller en tågvärmeanläggning. Arbetsprocessen är indelad i fyra steg.

Kommentar: Arbetsprocess för arbete nära spänning, se bilaga 3.

1. Planera för arbete nära spänning
2. Uppfylla startvillkor för arbete nära spänning
3. Genomföra arbete nära spänning
4. Avsluta arbete nära spänning

8.1 Planera för arbete nära spänning

Vid arbetsmetoden *Arbete nära spänning* krävs en inledande elsäkerhetsplanering och riskbedömning av arbetsledningen. Med stöd av denna ska den elarbetsansvarige utföra riskanalys på arbetsplatsen.

Inom vissa områden kan den automatiska tillkopplings-/återinkopplingsautomatiken för kontaktledningsanläggningen ställas av, kontakta i dessa fall eldriftledning för att under arbetets gång få detta utfört.

8.1.1 Den elarbetsansvariges elsäkerhetsplanering

Den elarbetsansvarige ska ta del av arbetsledningens riskbedömning och inledande elsäkerhetsplanering samt göra en egen elsäkerhetsplanering grundad på en riskanalys av hur riskerna kan minimeras. Den elarbetsansvarige ska också planera för lämpliga elsäkerhetsåtgärder som kan vara:

- skyddsavskärmning, se 8.2.1
- skyddsavspärrning, se 8.2.2
- spärrning av liftkorg på elarbetsfordon, se 8.2.3
- bevakning, se 8.3.1
- övervakning, se 8.3.2

Valet av elsäkerhetsåtgärder ska ske med hänsyn till:

- arbetsplatsens och tillfartsvägarnas läge
- arbetets varaktighet
- arbetarnas erfarenhet.

Elsäkerhetsåtgärderna ska förhindra att arbetare kommer in i riskområdet med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål. I första hand ska skyddsavskärmning enligt avsnitt 8.2.1 användas.

Om lämplig skyddsavskärmning inte går att anordna ska den elarbetsansvarige för varje arbete fastställa ett säkerhetsavstånd så att arbetare inte kan komma in i riskområdet med kroppsdel, verktyg

eller något annat föremål. Säkerhetsavståndet ska fastställas med hänsyn till arbetssätt, redskap, material, arbetets varaktighet och arbetarnas kunnsighet.

Säkerhetsavståndet ska om möjligt markeras, exempelvis med en skyddsavspärning enligt avsnitt 8.2.2. Vid behov ska skyddsavspärningen kompletteras med övervakning enligt avsnitt 8.3.2.

8.2 Uppfylla startvillkor för arbete nära spänning

Innan ett arbete nära spänning får inledas ska den elarbetsansvarige

1. utföra planerade elsäkerhetsåtgärder
2. vid behov komplettera med ytterligare säkerhetsåtgärder
Kommentar: Kompletterande säkerhetsåtgärder kan exempelvis handla om att flagga arbetsplats och transportvägar samt säkerställa god belysning på arbetsplatsen.
3. informera arbetarna om arbetsplatsens omfattning och avgränsningar
4. instruera arbetarna om vilka elsäkerhetsåtgärder som vidtagits och hur arbetet ska utföras
5. ge arbetarna besked om att arbetet får inledas.

8.2.1 Skyddsavskärmning

En skyddsavskärmning är en permanent eller tillfälligt anbringad säkerhetsanordning som förhindrar att arbetare oavsiktligt kommer in i riskområdet med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål.

Om skyddsavskärmningen anordnas inom riskområdet och är av ett material som *inte* har betryggande elektrisk isolation ska skyddsavskärmningen anbringas utanför anläggningens statiska isolationsavstånd i luft, vilket är 270 mm för nominell spänning 15–30 kV. Arbetsmetoden *Arbete utan spänning* ska användas när en sådan skyddsavskärmning monteras. Om skyddsavskärmningen är av ett ledande material ska den dessutom skyddsjordas innan anläggningen spänningssätts.

En skyddsavskärmning med betryggande elektrisk isolation får placeras närmare en spänningssatt anläggningsdel än anläggningens statiska isolationsavstånd i luft, men inte i direkt kontakt med en spänningssatt anläggningsdel. En sådan skyddsavskärmning får monteras med spänningssatt anläggning om den som utför arbetet inte riskerar att komma innanför riskområdet. Om detta inte kan uppfyllas ska arbetsmetoden *Arbete utan spänning* användas när skyddsavskärmningen monteras.

För att en skyddsavskärmning ska få användas som arbetsplattform ska den vara tät och dimensionerad för aktuell mekanisk belastning.

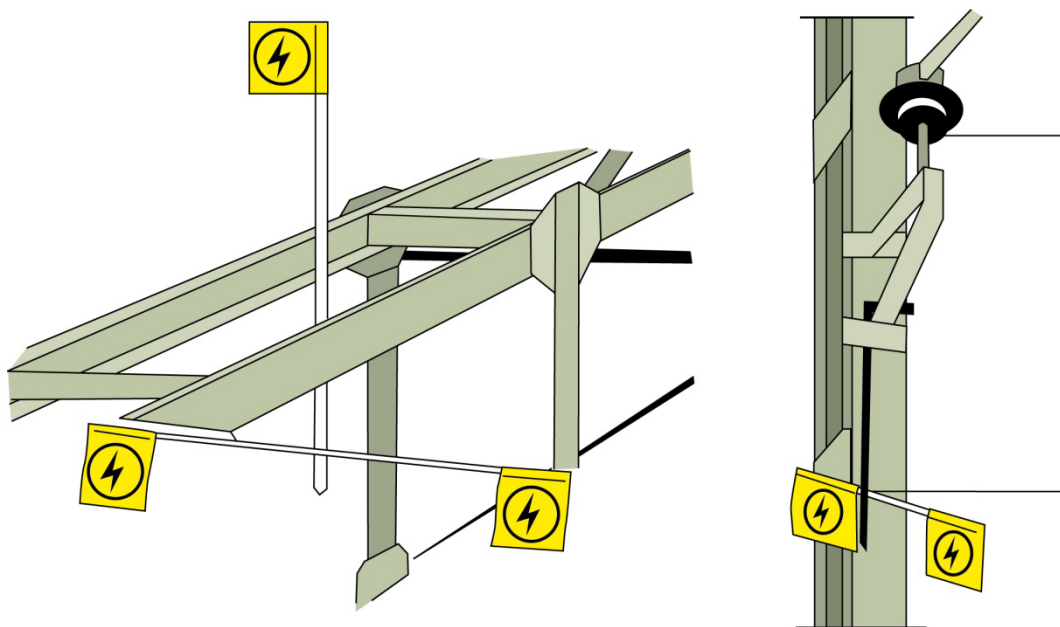
Om en anordning används som skyddsavskärmning och detta inte framgår klart ska en skylt som varnar för elfara sättas upp.

8.2.2 Skyddsavspärning

En skyddsavspärning är en tillfälligt anbringad anordning avsedd att påminna om en fara och varna för att beträda ett visst område.

Den elarbetsansvarige ska bedöma behovet av skyddsavspärning, bland annat med tanke på:

- risk för förväxling
- arbetssätt
- materiel
- förflyttning
- glömska.



Figur 8. Exempel på skyddsavspärningar.

8.2.3 Spärning av liftkorg på elarbetsfordon

Om arbetet sker med hjälp av en liftkorg och det finns spänningssatta anläggningsdelar ska den elarbetsansvarige kontrollera att det finns låsta spärnanordningar. Dessa spärnanordningar ska förhindra att liftkorgen eller arbetare kommer inom riskområdet till en spänningssatt anläggningsdel med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål. Den elarbetsansvarige kan istället för spärning besluta att arbetet ska göras under övervakning och med övervakaren placerad vid en nödstoppsknapp till liftkorgen.

8.3 Genomföra arbete nära spänning

Den elarbetsansvarige ska befinna sig på arbetsplatsen så länge ett arbete pågår och leda arbetet ur elsäkerhetssynpunkt. Medan arbetet pågår ska den elarbetsansvarige säkerställa att vidtagna elsäkerhetsåtgärder upprätthålls. Den elarbetsansvarige ska vid behov upprepa instruktionen till arbetarna, exempelvis efter ett uppehåll i arbetet eller när ny personal tillkommer.

Om någon elsäkerhetsåtgärd behöver ändras ska den elarbetsansvarige uppdatera sin elsäkerhetsplanering och informera arbetarna om åtgärden.

Om en skyddsavskärmning eller skyddsavspärrning behöver avlägsnas under arbetets gång ska den elarbetsansvarige först ge sitt medgivande till detta. Den elarbetsansvarige ska också informera arbetarna om åtgärden och vid behov anordna övervakning eller bevakning.

Kommentar: Arbetet med att avlägsna en skyddsavskärmning eller skyddsavspärrning kan i vissa fall kräva arbetsmetoden "Arbete utan spänning".

Arbetare som deltar i ett arbete nära spänning ska

- inte inleda arbetet innan den elarbetsansvarige lämnat klartecken för detta
- följa givna instruktioner och anvisningar
- använda föreskrivna skyddsanordningar och personlig skyddsutrustning
- iaktta försiktighet för att förebygga ohälsa och olycksfall
- vid oklarhet begära ett förtydligande av den elarbetsansvarige.

När åska syns eller hörs från arbetsplatsen ska arbetet omedelbart avbrytas.

Den elarbetsansvarige ska omedelbart meddela arbetsledningen ifall rollen som elarbetsansvarig inte längre kan upprätthållas. Den elarbetsansvarige ska då också omedelbart avbryta arbetet och meddela arbetarna att arbetet inte får återupptas förrän arbetsledningen utsett en ny elarbetsansvarig.

Om rollen som elarbetsansvarig behöver överlätas till en annan person ska arbetsledningen först fatta ett beslut om detta. Den som frånträder rollen som elarbetsansvarig ska överlämna sin skriftliga elsäkerhetsplanering till den som tillträder rollen. Den frånträdande ska också på plats gå igenom alla elsäkerhetsåtgärder och avgränsningar med den tillträdande. Den som tillträder rollen som elarbetsansvarig ska också gå igenom och kontrollera elsäkerhetsplaneringen för arbetet och vid behov göra nödvändiga kompletteringar. Den som frånträder rollen som elarbetsansvarig ska informera arbetarna om bytet.

8.3.1 Bevakning

Bevakning är en elsäkerhetsåtgärd som innebär att den elarbetsansvarige ger någon i uppdrag att hålla uppsikt över arbetarnas belägenhet med hänsyn till spänningssatta anläggningsdelar och vid behov varna arbetarna.

Den som utför bevakning får delta i arbetet under förutsättning att detta kan ske utan att det går ut över bevakningsuppdraget.

Den elarbetsansvarige ska instruera arbetarna och bevakaren om

- hur arbetet ska utföras
- det fastställda säkerhetsavståndet
- uppsatta skyddsavskärmningar
- arbetsplatsens avgränsning mot spänningssatta anläggningsdelar
- hur anläggningen kan göras spänningslös.

8.3.2 Övervakning

Övervakning är en elsäkerhetsåtgärd vid kortvarigt arbete som pågår högst 5 minuter. Åtgärden innebär att den elarbetsansvarige ger en person i uppdrag att uppmärksam iaktta endast en arbetare som utför arbete nära spänning. Den som övervakar får inte samtidigt delta i arbetet eller utföra någon annan uppgift. Övervakningen får pågå högst 5 minuter åt gången.

Kommentar: Övervakning är en elsäkerhetsåtgärd för att upprätthålla säkerhetsavståndet i de fall skyddsavskärmning inte går att anordna.

Den elarbetsansvarige ska instruera arbetaren och den som ska övervaka arbetet om

- hur arbetet ska utföras
- det fastställda säkerhetsavståndet
- arbetsplatsens avgränsning mot spänningssatta anläggningsdelar
- hur anläggningen kan göras spänningslös.

Den som övervakar ska omedelbart ingripa eller varna arbetaren om en farlig situation skulle uppstå.

8.4 Avsluta arbete nära spänning

Innan ett arbete nära spänning får avslutas ska den elarbetsansvarige

1. informera arbetarna om att arbetet kommer att avslutas
2. avlägsna alla skyddsavspärningar och tillfälliga skyddsavskärmningar.

8.5 Direktplanering av ett arbete nära spänning

Direktplanering av ett arbete nära spänning på en kontaktledningsanläggning eller tågvärmeanläggning får endast förekomma vid driftstörningar på den aktuella anläggningen och vid överhängande risk för sådana driftstörningar.

Direktplanering av ett arbete kräver en noggrann elsäkerhetsplanering och riskbedömning. Arbetsledningen ansvarar för att det även vid direktplanering finns en inledande elsäkerhetsplanering och riskbedömning till stöd för den elarbetsansvarige. Det är den elarbetsansvarige som ansvarar för riskanalysen vid direktplanering.

9 Banarbeten

Detta kapitel innehåller de särskilda elsäkerhetsregler som gäller vid vissa banarbeten på elektrifierade linjer med spänningssatt kontaktledning och/eller hjälpkraftledning. Det gäller arbeten som innebär bruten S-räl, borttagen skyddsjordsledare och/eller borttagen driftjordledare.

Banarbete som kan innebära elektrisk fara ska utföras enligt 5.4 och 5.5 vilket bl.a. innebär att arbetsgivaren ska utföra inledande elsäkerhetsplaneringen med tillhörande riskbedömning och säkerställa personalens kompetens.

Elsäkerhetsplaneringen med tillhörande riskbedömning ska på begäran kunna uppvisas för Trafikverket.

Om arbetsmetoden *Arbete med spänning* ska tillämpas vid banarbete kan detta ske genom s.k. särskilt arbete där verktyg och redskap inte upptar några större mekaniska krafter från anläggningen. Varje person som utför särskilda arbeten med spänning ska vara fackkunnig eller särskilt instruerad.

9.1 Krav på don- och överkopplingslinor samt jordningsverktyg

Don- och överkopplingslinor som används enligt reglerna i detta kapitel ska ha en area på minst 50 mm² Cu, såvida inget annat anges. Arbetsgivaren ska se till att don- och överkopplingslinor samt jordningsverktyg sköts enligt tillverkarens anvisningar.

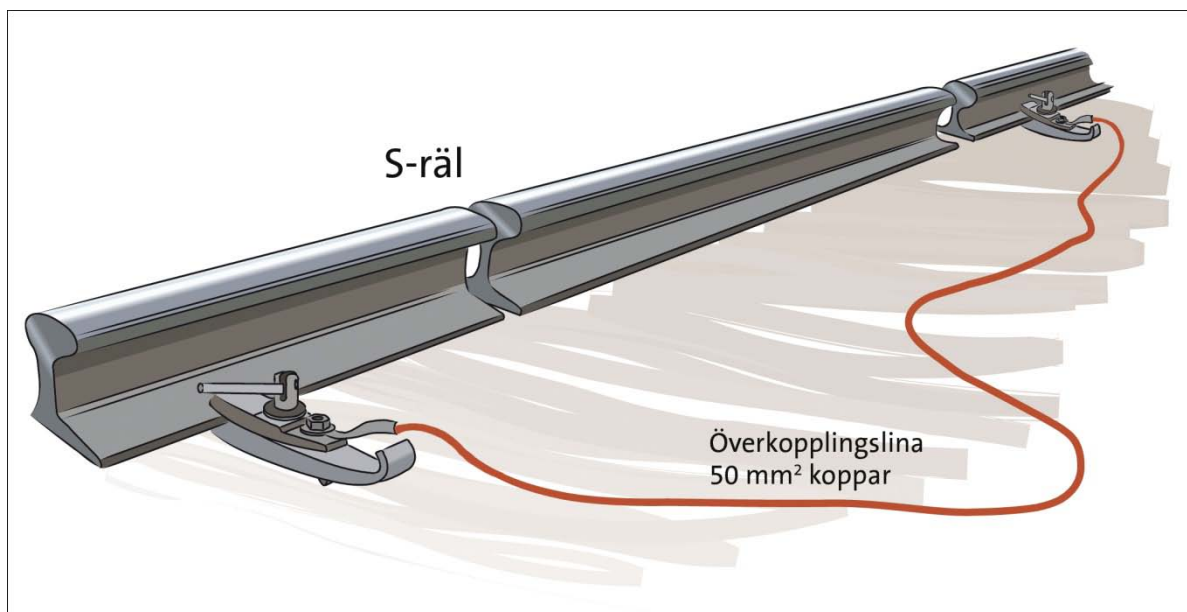
9.2 Banarbeten som innebär bruten S-räl

Innan S-rälen får brytas ska den elarbetsansvarige antingen säkerställa en obruten returströmkrets enligt avsnitt 9.2.1, eller se till att kontaktledningen kopplas från och arbetsjordas enligt reglerna i avsnitt 6.2.8. Om det till en bruten S-räl finns anslutna skyddsjordningar och/eller driftjordningar ska dessutom reglerna i avsnitt 9.3 tillämpas.

Kommentar: Arbeten då den normala returströmkretsen delvis bryts är exempelvis kapning av S-räl, byte av rälsskarvjärn på S-rälen och byte av S-räl.

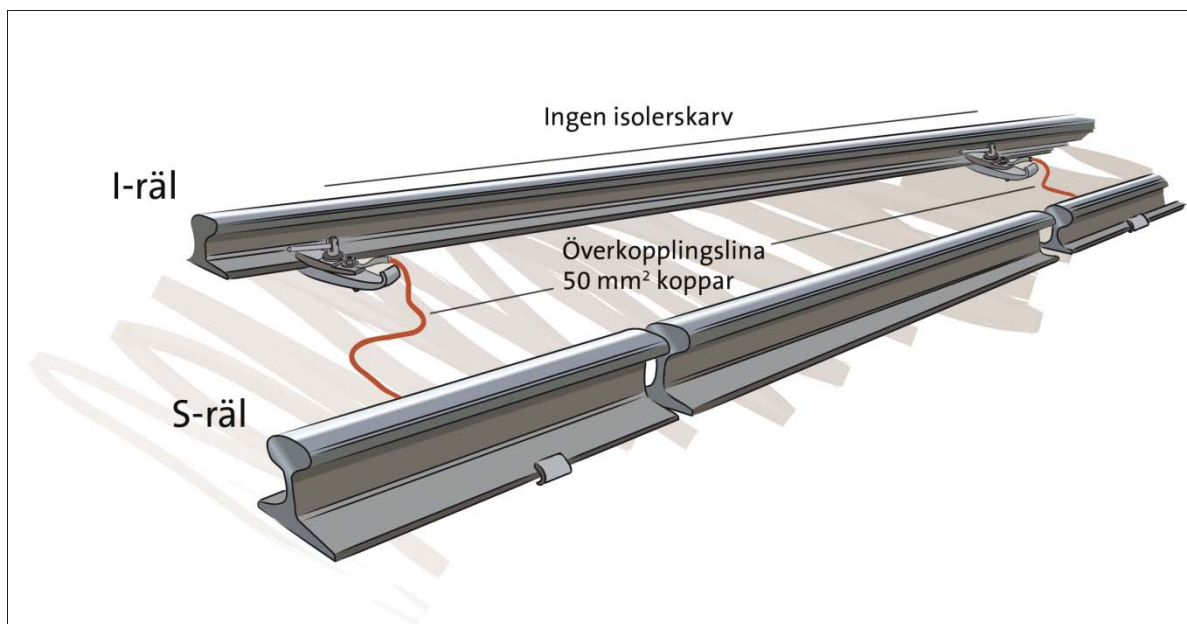
9.2.1 Åtgärder som säkerställer en obruten returströmkrets vid spårarbete

En obruten returströmkrets ska normalt säkerställas med hjälp av överkopplingslinor.



Figur 9. Obruten returströmkrets säkerställd med hjälp av en överkopplingslina.

Även I-rälen får, tillsammans med överkopplingslinor, användas för den tillfälliga returströmkretsen, under förutsättning att I-rälen saknar isolerskarvar på den aktuella sträckan.



Figur 10. Obruten returströmkrets säkerställd med hjälp av I-rälen och överkopplingslinor.

Returströmkretsen kan även vara säkerställd genom en permanent längsgående jordlina. I detta fall ska jordlinans kontakt med S-rälen kontrolleras på båda sidor om arbetsplatsen.

Den som använder överkopplingslina för att säkerställa returströmkretsen ska först kontrollera att överkopplingslinan/överkopplingslinorna inte är skadade.

Innan ett rälsskarvjärn får bytas ska den som utför arbetet kontrollera att det över rälsskarven finns en kontaktförbindning och att denna är hel. Om kontaktförbindningen saknas eller är skadad ska rälsskarven först överkopplas med överkopplingslina/överkopplingslinor.

Om en S-räl ska bytas eller kapas ska överkopplingslina först anslutas parallellt med den aktuella S-rälen. Överkopplingslinan/överkopplingslinorna får inte tas bort förrän den nya S-rälen lagts in och kontaktförbindningarna anslutits.

9.2.2 Elsäkerhetsåtgärder vid rälsbrott

Vid ett rälsbrott får de båda rälsändarna inte beröras samtidigt innan någon av nedanstående åtgärder vidtagits:

- Om rälsbrottet inträffat på en linje utan återledning eller där återledningen är skadad ska kontaktledningen så snart som möjligt göras spänningslös. Därefter får den aktuella rälen bytas ut, utan att den förbikopplas med en överkopplingslina.
- Om rälsbrottet inträffat på en linje med AT-system eller återledning behöver kontaktledningen inte göras spänningslös under förutsättning att rälsbrottet förbikopplas med erforderliga överkopplingslinor. Överkopplingen ska anslutas snabbt och resolut så att eventuell gnistbildning minimeras. Därefter får rälen bytas om returströmkretsen är säkerställd enligt avsnitt 9.2.1.

9.3 Banarbeten som innebär borttagen skyddsjordsledare och / eller driftjordledare

Detta avsnitt beskriver de elsäkerhetsregler som gäller vid banarbeten med spänningssatt kontaktledning i de fall som skyddsjordsledare och/eller driftjordledare skadats eller behöver tas bort.

Skyddsjordsledare och driftjordledare får bara tas bort av personal som är utbildad för detta.

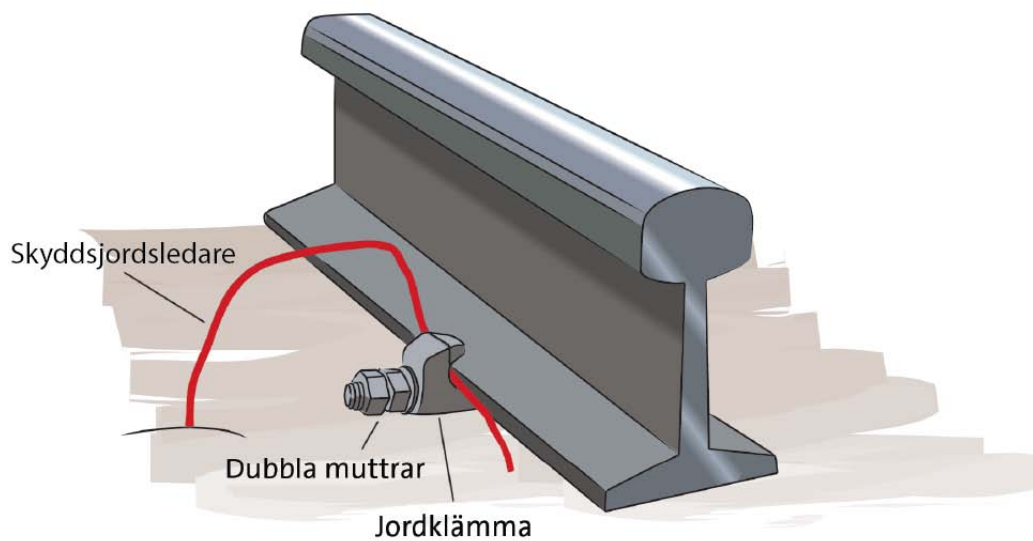
Arbete med skyddsjordsledare och driftjordledare får inte utföras när åska syns eller hörs från arbetsplatsen.

Skyddsjordsledare eller driftjordledare som är anslutna till S-rälen får inte tas bort innan den elarbetsansvarige lämnat tillstånd för detta. Åtgärder ska också ha vidtagits så att kontaktledningsstolpar eller andra skyddsjordade föremål *inte* kan bli spänningsatta på grund av isolationsfel.

Dessa åtgärder kan innebära antingen att kontaktledningsanläggningen kopplas från och arbetsjordas enligt reglerna i kapitel 6, eller att skyddsjordning och driftjordning tillfälligt anordnas på annat sätt enligt avsnitt 9.3.1 och 9.3.2.

Om en skyddsjordsledare eller driftjordledare brister eller skadas ska den omedelbart repareras. Om den skadade förbindningen inte kan anslutas permanent till S-rälen den anslutas tillfälligt med en jordklämma som är särskilt avsedd för detta. En tillfällig jordklämma ska monteras så att den inte lossnar på grund av vibrationer.

Kommentar: En tillfällig jordklämma kan exempelvis göras vibrationssäker med hjälp av dubbla muttrar, se figur 11.



Figur 11. Exempel på en jordklämma för tillfällig anslutning av en skyddsjordsledare till S-rälen.

9.3.1 Tillfällig skyddsjordning

Om skyddsjordsledare behöver avlägsnas på en spänningssatt kontaktledningsanläggning ska de först ersättas med tillfälliga skyddsjordsledare med en area som är minst $50 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$. Alla kontaktledningsstolpar och andra föremål som behöver vara skyddsjordade ska ha en sådan tillfällig skyddsjordsledare till S-räl, återledningen eller till en tillfälligt utlagd jordlina. En enstaka skyddsjordsledare får dock avlägsnas kortvarigt för ett arbetsmoment, utan att någon tillfällig skyddsjordsledare är ansluten.

Om de tillfälliga skyddsledarna ansluts till återledningen ska denna i båda ändar av arbetsplatsen förbindas med S-rälen med hjälp av jordningsverktyg. Om arbetsplatsen är utsträckt kan återledningen behöva anslutas till S-rälen med jordningsverktyg även inom arbetsplatsen. Dessa jordningsverktyg delar in arbetsplatsen i delsträckor.

Delsträckorna får inte vara så långa att skyddsjordade föremål kan anta för hög beröringsspänning enligt *BVS 510, Jordning och skärmning i Banverkets anläggningar*, när spåret trafikeras i närheten av arbetsplatsen.

Kommentar: Den maximala längden hos en delsträcka beror dels på den aktuella belastningen (traktionsströmmen) och dels på avståndet till närmaste omformar- eller transformatorstation.

Exempel: Med en belastning (traktionsström) på 1000 A under högst 5 minuter får avståndet mellan jordningsverktygen vara högst 600 m oavsett avståndet till närmaste omformar- eller transformatorstation.

På en enkelspårslinje får S-rälen brytas inom endast en delsträcka i taget.

På en flerspårslinje får S-rälen på ett av spåren brytas inom flera delsträckor samtidigt, under förutsättning att återledningen förbinds med S-rälen även i ett intilliggande spår. Dessa förbindningar ska göras med jordningsverktyg i båda ändar av de aktuella delsträckorna.

När återledningen används för tillfällig skyddsjordning ska en eventuell sugtransformator inom arbetsplatsen vara överkopplad med dubbla överkopplingslinor på återledningssidan.

Kommentar: Vid skyddsjordning av objekt till återledningen då kontaktledningen är spänningssatt, får det finnas högst en sugtransformator inom arbetsplatsen för att det inte ska uppstå störningar på teleanläggningar.

Om tillfälliga skyddsjordningar ska utföras och det saknas återledning eller permanent längsgående jordlina kan en jordlina tillfälligt läggas ut längs spåret och användas för anslutning av de tillfälliga skyddsledarna. Denna tillfälliga jordlina ska anslutas till S-rälen.

- Om arbetsplatsens längd är högst 200 m ska den tillfälliga jordlinan ha en area på minst $50 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
- Om arbetsplatsens längd är mer än 200 m ska den tillfälliga jordlinan ha en area på minst $120 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.

9.3.2 Tillfällig driftjordning

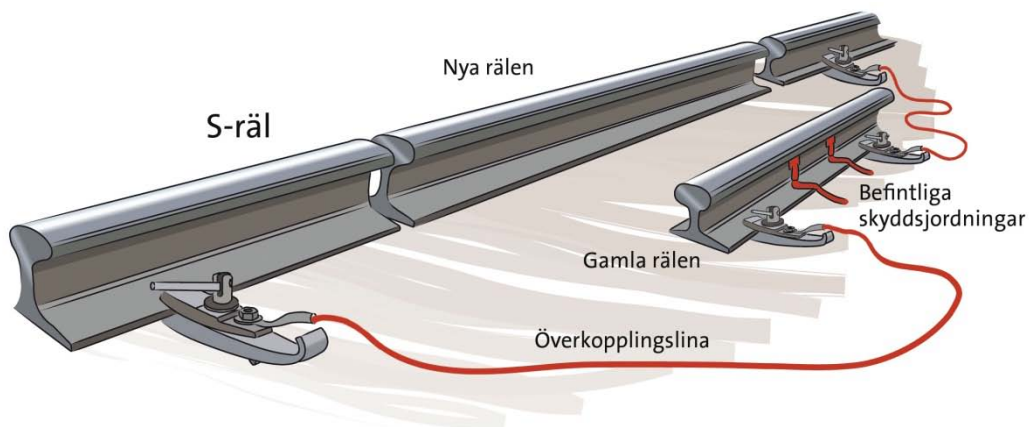
Om en driftjordledare behöver avlägsnas ska denna först ersättas av en tillfällig driftjordledare med motsvarande area som den man planerat avlägsna, dock minst $50 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.

Om en driftjordpunkt behöver brytas ska S-rälen först förbindas med återledningen med hjälp av minst 3 st jordningsverktyg.

9.3.3 Byte av räl med ansluten och/eller driftjordledare

Om en S-räl ska bytas och har anslutna skyddsjordsledare och/eller driftjordledare kan dessa förbindningar få sitta kvar tills den nya rälen har monterats och försetts med skyddsjordsledare och driftjordledare. Den gamla rälen ska då först anslutas till returströmkretsen via erforderliga överkopplingslinor och försiktigt baxas åt sidan så att förbindningarna inte skadas.

Observera! Om arbetet med rälsbrottet avslutas utan att nya skyddsjordsledare eller driftjordledare anslutits får endast en överkopplingslina vara ansluten.



Figur 12. Byte av S-räl med anslutna skyddsjordsledare.

9.3.4 Tillfällig skyddsjordning och driftjordning till långräl

Långräl som ska läggas in i spåret får användas för anslutning av tillfällig skyddsjordning och driftjordning under följande förutsättningar:

1. De olika långrälen ska sinsemellan sammankopplas med hjälp av överkopplingslinor.
2. De yttre ändpunkterna på de sammankopplade långrälen ska anslutas till den befintliga S-rälen med hjälp av dubbla överkopplingslinor. I samband med inläggningen av långrälen i spåret får bara en av dessa överkopplingslinor lossas åt gången.
3. Vid sugtransformatorer och driftjordpunkter, samt mitt emellan dessa platser, ska den sammankopplade långrälen anslutas till den befintliga S-rälen med hjälp av dubbla överkopplingslinor. I samband med inläggningen av långrälen i spåret får bara en av dessa överkopplingslinor lossas åt gången.
4. Vid driftjordpunkter ska den sammankopplade långrälen anslutas till återledningen med hjälp av tre jordningsverktyg. Dessa ska först anbringas på långrälen.
5. Alla kontaktledningsstolpar och andra föremål som behöver vara skyddsjordade ska anslutas till den sammankopplade långrälen med skyddsjordsledare. Därefter får skyddsjordsledarna till den befintliga S-rälen tas bort.
6. Den nya långrälen ska läggas in i spåret och kontaktförbindningar ska anslutas över eventuella räls skarvar.
7. När driftjordledare har anslutits till den nya långrälen får den elarbetsansvarige besluta om att de tillfälliga driftjordledarna får avlägsnas.

8. Innan det nya spåret får trafikeras ska den elarbetsansvarige lämna medgivande till tillsyningsmannen.

10 Användning av arbetsmaskiner och kranar

Detta kapitel innehåller regler för användning och förflyttning av arbetsmaskiner i närheten av en spänningssatt kontaktledningsanläggning. Reglerna gäller såväl spårgående som icke spårgående arbetsmaskiner. Med arbetsmaskiner avses i detta sammanhang exempelvis kranar, grävmaskiner, lastmaskiner och snöslungor samt eventuell last på arbetsmaskiner.

I dagligt tal används begreppet ”maskinlina” för jordning av arbetsmaskiner.

Användning av arbetsmaskiner och kranar som kan innebära elektrisk fara ska utföras enligt 5.4 och 5.5 vilket bl.a. innebär att arbetsgivaren ska utföra inledande elsäkerhetsplaneringen med tillhörande riskbedömning och säkerställa personalens kompetens.

Elsäkerhetsplaneringen med tillhörande riskbedömning ska på begäran kunna uppvisas för Trafikverket.

Kommentar: Snöstrålen från en snöslunga får inte riktas mot ledningar, isolatorer eller fordonstak.

Arbetsmaskinen ska vidare vara försedd med en väl synlig skylt som varnar för elfaran (blixtpil) och är utformad enligt *ELSÄK-FS 2008:2*.

10.1 Säkerhetsavstånd och elsäkerhetsåtgärder

Ett säkerhetsavstånd på minst 4 m i sidled ska upprätthållas mellan arbetsmaskinen och den närmaste spänningssatta anläggningsdelen, såvida inte särskilda elsäkerhetsåtgärder vidtas enligt avsnitt 10.2-10.5 och tabell 2. När det gäller kranar får inte heller pendlingsrörelser hos lasten komma inom säkerhetsavståndet.

För kranar och hängande last ovanför en spänningssatt kontaktledningsanläggning gäller ett säkerhetsavstånd på minst 4 m till den närmast spänningssatta anläggningsdelen.

Om avstånden och de särskilda elsäkerhetsåtgärderna enligt tabell 2 inte kan upprätthållas ska arbetet utföras som ett *Arbete utan spänning*.

Typ av arbetsmaskin	Minsta avstånd till spänningssatt anläggningsdel	Spärrad i höjdled till max ³	Bevakning krävs	Skylt som varnar för elfara
SPÅRGÅENDE				
Jordad ¹	0,4 m	4,7 m	-	Ja
Icke jordad	0,6 m	4,5 m	-	Ja
ICKE SPÅRGÅENDE				
Jordad ²	1,0 m	-	Ja	-

Icke jordad	1,0 m	4,5 m	-	Ja
-------------	-------	-------	---	----

Tabell 2. Minsta avstånd och särskilda elsäkerhetsåtgärder för olika typer av arbetsmaskiner

¹⁾ Jordning av en spårgående arbetsmaskin ska utföras enligt BVF 528.43110 *Kranar och liftar på spårgående fordon*.

²⁾ Jordning av en icke spårgående arbetsmaskin ska göras till S-rälen med en mjuk kopparlina som har arean minst 50 mm² Cu.

³⁾ Dessa värden förutsätter att kontaktledningens höjd över rälsöverkant är minst 5,1 m.

10.2 Särskilda elsäkerhetsåtgärder för jordade spårgående arbetsmaskiner

För en spårgående arbetsmaskin som är jordad enligt kraven i BVF 528.43110, *Kranar och liftar på spårgående fordon* ska säkerhetsavståndet till den närmaste spänningssatta anläggningsdelen vara minst 0,4 m. Arbetsmaskinen ska i detta fall vara försedd med en teknisk anordning som förhindrar att någon del av maskinen eller dess last kan lyftas högre än 4,7 m över rälsöverkant (rök), under förutsättning att kontaktledningens höjd över rök är minst 5,1 m. Om kontaktledningens höjd är mindre än 5,1 m ska innehavaren upprätta särskilda anvisningar för hur arbetsmaskiner får användas.

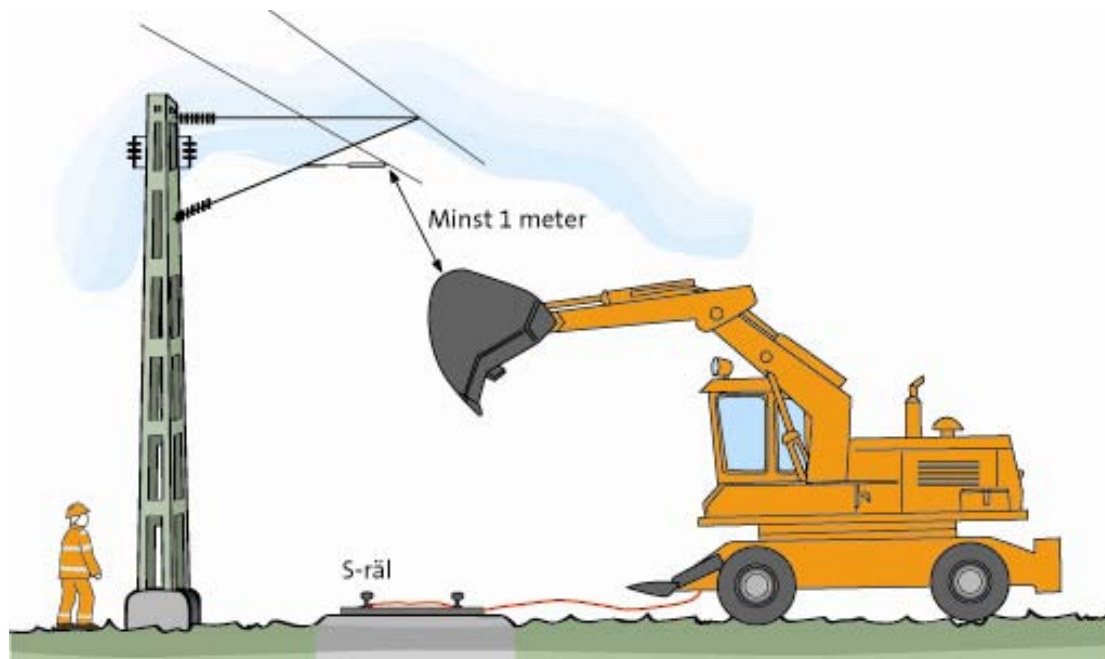
10.3 Särskilda elsäkerhetsåtgärder för icke jordade spårgående arbetsmaskiner

För en spårgående arbetsmaskin som inte är jordad ska säkerhetsavståndet till den närmaste spänningssatta anläggningsdelen vara minst 0,6 m. Arbetsmaskinen ska i detta fall vara försedd med en teknisk anordning som förhindrar att någon del av maskinen eller dess last kan lyftas högre än 4,5 m över rälsöverkant (rök), under förutsättning att kontaktledningens höjd över rök är minst 5,1 m.

Om kontaktledningens höjd är mindre än 5,1 m ska innehavaren upprätta särskilda anvisningar för hur arbetsmaskiner får användas.

10.4 Särskilda elsäkerhetsåtgärder för jordade arbetsmaskiner som inte är spårgående

För en icke spårgående arbetsmaskin som är jordad till S-räl med en mjuk kopparlina med en area på minst 50 mm² Cu ska säkerhetsavståndet till den närmaste spänningssatta anläggningsdelen vara minst 1,0 m. Arbetet ska i detta fall utföras under ledning av en elarbetsansvarig som finns på arbetsplatsen och ser till att arbetsmaskinen bevakas. Kravet på bevakning och jordning gäller inte i de fall som arbetsmaskinen genom sitt läge (slänt, mur, stängsel eller dylikt) inte kan komma närmare en spänningssatt anläggningsdel än 1 m.

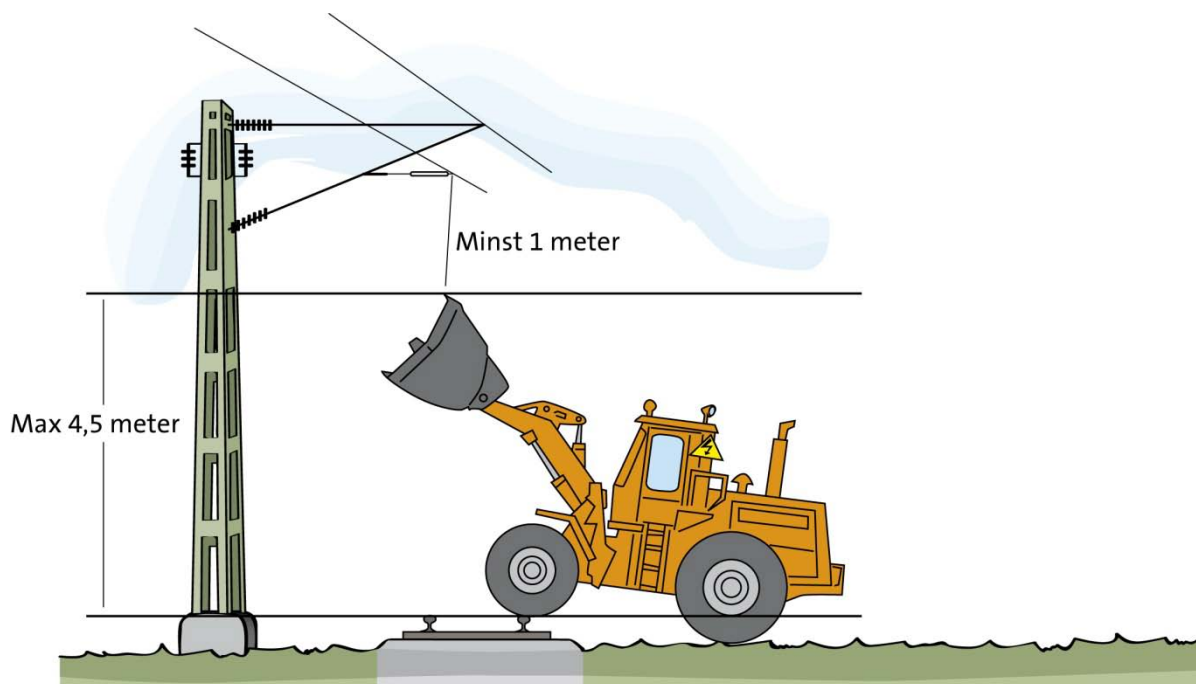


Figur 13. För en icke spårgående arbetsmaskin som är jordad ska arbetet utföras under bevakning för att ett säkerhetsavstånd mindre än 4 m ska få tillämpas

10.5 Särskilda elsäkerhetsåtgärder för icke jordade arbetsmaskiner som inte är spårgående

För en icke spårgående arbetsmaskin som inte är jordad ska säkerhetsavståndet till den närmaste spänningssatta anläggningsdelen vara minst 1,0 m. Arbetsmaskinen ska i detta fall vara försedd med en teknisk anordning som förhindrar att någon del av maskinen eller dess last kan lyftas högre än 4,5 m över rälsöverkant (rök), under förutsättning att kontaktledningens höjd över rök är minst 5,5 m.

Om kontaktledningens höjd är mindre än 5,1 m ska innehavaren upprätta särskilda anvisningar för hur arbetsmaskiner får användas.



Figur 14. En icke spårgående arbetsmaskin som inte är jordad ska vara spärrad för en maximal höjd på 4,5 m över rälsöverkant för att ett mindre säkerhetsavstånd än 4 m ska få tillämpas

11 Övriga arbeten

Detta kapitel beskriver särskilda elsäkerhetsregler som gäller vid en del övriga arbeten som bedrivs på elektrifierade linjer med spänningssatt kontaktledning och/eller hjälpkraftledning.

Övriga arbeten som kan innebära elektrisk fara ska utföras enligt 5.4 och 5.5 vilket bl.a. innebär att arbetsgivaren ska utföra inledande elsäkerhetsplaneringen med tillhörande riskbedömning och säkerställa personalens kompetens.

Elsäkerhetsplaneringen med tillhörande riskbedömning ska på begäran kunna uppvisas för Trafikverket.

11.1 Arbeten i kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor

Det är förbjudet att klättra upp i kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor utan att någon av arbetsmetoderna *Arbete utan spänning*, *Arbete med spänning* eller *Arbete nära spänning* tillämpas. Detta gäller med undantag för vissa arbeten där arbetare inte riskerar att komma inom närområdet till en spänningssatt anläggningsdel. Undantagen gäller exempelvis målningsarbeten samt underhållsarbeten på signaler, högtalare och annan utrustning.

I de fall då åtgärder ska utföras på signaler och högtalare som inte innebär elektrisk fara ur kontaktledningssynpunkt får dessa utföras utan krav på elarbetsansvarig enligt denna föreskrift och något val av arbetsmetod krävs ej.

Signaler och högtalare i kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor som är belägna inom närområdet är försedda med en skylt som varnar för elfaran (blixtpil).

Vid målningsarbeten och andra underhållsarbeten på kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor ska arbetsledningen utse en elarbetsansvarig som ansvarar för elsäkerheten på arbetsplatsen. Den elarbetsansvarige ska se till att arbetsplatsen är markerad med skyddsavspärrningar så arbetarna inte riskerar att komma in i närområdet till spänningssatta anläggningsdelar med kroppsdel, verktyg eller något annat föremål.

För att flyttbara stegar ska få användas vid underhållsarbeten i kontaktledningsstolpar och kontaktledningsbryggor ska det finnas stödjärn som förhindrar att stegen faller omkull. För flyttbara stegar och andra långa föremål gäller även regler enligt *BVF 923, Regler för arbetsmiljö och säkerhet vid arbete inom spår område*.

11.2 Trädröjning vid kontaktledningsanläggningar

För trädröjning vid kontaktledningsanläggningar gäller de regler som finns i *BVS 1516 Trädfällningsmetoder vid trädsäkring av järnväg*, kan inte denna standard tillämpas ska trädfällningen utföras som ett elektriskt arbete.

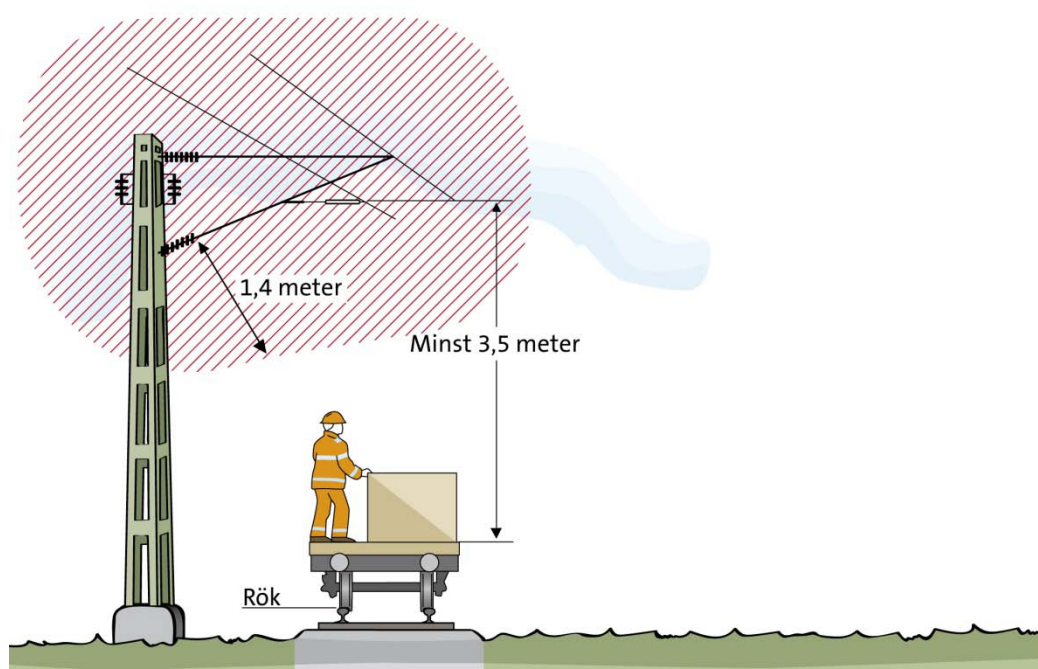
11.3 Lastning och lossning under spänningssatt kontaktledning i samband med arbeten

I detta avsnitt anges villkoren för att lastning och lossning i samband med arbeten ska få utföras under en spänningssatt kontaktledning. Om dessa villkor inte är uppfyllda ska kontaktledningen vara fränkopplad och arbetsjordad.

Öppna vagnar får i samband med ett arbete handlastas och handlossas under en spänningssatt kontaktledning om nedanstående tre villkor är uppfyllda. Samma villkor gäller även för rälslastning och rälslossning med vinsch.

1. Personalen ska vara instruerad om gällande elsäkerhetsregler och riskerna vid arbete under spänningssatta ledningar.
2. Den som lastar eller lossar ska uppehålla sig på ett plan vars avstånd till kontaktledningen är minst 3,5 m.
3. Lastningen och lossning ska utföras så att personal eller last inte kan komma in i närområdet.

Kommentar: Observera att kontaktledningen ofta befinner sig lägre än normalt vid vägbroar och tunnlar. Innehavaren kan lämna uppgifter om kontaktledningens höjdläge på en viss plats.



Figur 15. Säkerhetsavstånd som gäller vid handlastning och handlossning av öppna vagnar under en spänningssatt kontaktledning i samband med arbeten.

Vid pikning eller spettnings av makadamvagnar ska den som utför arbetet befinna sig på markplanet om kontaktledningen är spänningssatt. Pikar och spett som då används får inte vara längre än 2 m.

För lastning och lossning med hjälp av arbetsmaskiner gäller också reglerna i kapitel 10.

11.4 Brobyggen m.m. över kontaktledningsanläggning

Detta avsnitt innehåller elsäkerhetsregler för brobyggen och andra konstruktioner över elektrifierade järnvägar med spänningssatt kontaktledningsanläggning.

Kommentar: Vid arbeten på befintliga broar görs val av arbetsmetod enligt avsnitt 5.5.

Arbetsgivaren ska informera den elarbetsansvarige om hur arbetet med bygget kommer att bedrivas. Den elarbetsansvarige ska avgöra vilka elsäkerhetsåtgärder som krävs på arbetsplatsen och planera för dessa.

Ställningarna som ska fungera som skyddsavskärmningar vid brobyggen ska utföras enligt *ritning nr 3-517020*.

Ställningarna ska också förses med låsbara grindar eller andra anordningar som förhindrar att obehöriga får tillträde. Grindar ska vara minst 1,5 m höga och försedda med en skylt som varnar för elfaran (blixtpil).

När arbete inte pågår ska grindar och andra anordningar för att hindra obehörigt tillträde vara låsta.

11.5 Arbeten på plattformstak

För ett arbete på plattformstak vars minsta horisontella avstånd till närmaste spänningssatta ledare är mindre än 3 m ska arbetsgivaren utse en elarbetsansvarig som ansvarar för elsäkerheten på arbetsplatsen.

11.6 Sprängning vid elektrifierad järnväg

Vid sprängning nära elektrifierad järnväg gäller Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2007:1, *Sprängarbete* med följande tillägg:

- Sprängningen ska föregås av samråd med infrastrukturförvaltaren.
- Sprängobjekten ska täckas omsorgsfullt så att kontaktledningsanläggningen inte kan skadas av stenar eller andra föremål som kastas omkring vid sprängningen.
- Sprängning med eltändare är förbjuden inom 5 m från närmaste ledande anläggningsdel, exempelvis räl, ledning eller kontaktledningsstolpe.

11.7 Tillfällig uppläggning vid elektrifierad järnväg

Snöupplag eller tillfällig uppläggning av material för järnvägens behov får inte komma närmare spänningssatt anläggningsdel än 4 m.

Kommentar: Tillfällig uppläggning inom säkerhetszon förutsätter att spåret är avstängt.

Om avståndet mellan snö och spänningssatt kontaktledning understiger 4 m ska snön röjas eller kontaktledningen fränkopplas.

12 Avvikelser

Detta kapitel innehåller regler för de åtgärder som eldriftledaren och den elarbetsansvarige ska vidta vid järnvägsolycka, elolycksfall eller brand.

Kommentar: I detta dokument omfattar järnvägsolycka inte personpåkörning

Innan eldriftledaren får spänningssätta en räddningsfrånkopplad kontaktledningsanläggning ska denne ha fått besked från den elarbetsansvarige om att alla jordningsverktyg är avlägsnade. Om någon elarbetsansvarig inte finns på olycksplatsen ska beskedet i stället inhämtas från ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten.

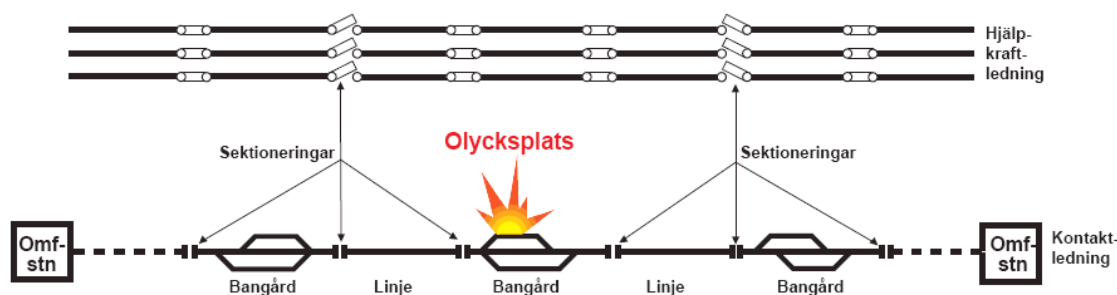
12.1 Eldriftledarens åtgärder vid järnvägsolycka eller elolycka

Vid meddelande om en järnvägsolycka eller elolycka ska eldriftledaren utföra följande:

1. Omedelbart utföra nödfrånkoppling av kontaktledningen på samtliga spår vid olycksplatsen.
2. Snarast koppla från eventuell hjälpkraftledning vid olycksplatsen.
3. Förvissa sig om att SOS Alarm fått kännedom om olyckan.
4. Begränsa det frånkopplade området till olycksplatsen genom att utföra räddningsfrånkoppling på kontaktledningen och eventuell hjälpkraftledning. Räddningsfrånkoppling innebär att frånkopplingar och/eller sektioneringar utförs så att överbryggning av spänning till olycksplatsen förhindras samt att hjälpkraftledningen görs spänningslös vid olycksplatsen.

Kommentar: Exempel på räddningsfrånkoppling är:

- frånkopplad bangård och frånkopplad stationssträcka på båda sidor om olycksplatsen, se figur 16
- skyddssektion med tre avbrottsställen
- skyddssektion med två sektionsisolatorer i en sektionspunkt



Figur 16. Exempel på räddningsfrånkoppling av en olycksplats.

5. Meddela ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten att olycksområdets kontaktledning och hjälpkraftledning har fränkopplats genom räddningsfränkoppling. Eldriftledaren ska då också ge denne klartecken att utföra spänningslöshetskontroll och arbetsjordning av kontaktledningen. Eldriftledaren ska även utväxla namn med ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten som kvitto på meddelandet.
6. Meddela berörd tågklarerare att olycksområdets kontaktledning fränkopplats.
7. Beordra att en elarbetsansvarig omedelbart beger sig till olycksplatsen. Den elarbetsansvarige ska tillika vid behov utföra den kopplingsansvariges arbetsuppgifter.

12.2 Eldriftledarens åtgärder vid olycka med farligt gods

Detta avsnitt innehåller regler för eldriftledarens åtgärder vid en sådan olycka med farligt gods som inte samtidigt är en järnvägsolycka. Vid meddelande om en olycka med farligt gods som enligt transportkortet kräver gnistfria verktyg ska eldriftledaren utföra något av följande:

- Snarast utföra räddningsfränkoppling av kontaktledningen och hjälpkraftledningen vid olycksplatsen.
- Vidta åtgärder som säkerställer en spänningslös kontaktledningsanläggning vid olycksplatsen.

12.3 Eldriftledarens åtgärder vid brand

Vid meddelande om brand ska eldriftledaren utföra följande:

1. Börja planera för räddningsfränkoppling samt utföra lämpliga sektioneringar som inte stör tågtrafiken.
2. När ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten tagit kontakt ska eldriftledaren fråga denne om ledningarna behöver fränkopplas för att underlätta brandbekämpningen.
3. Om ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten begär fränkoppling av kontaktledningsanläggningen ska eldriftledaren informera densamme om att räddningsfränkoppling kommer att ske.
4. Meddela ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten när räddningsfränkopplingen är utförd och samtidigt ge denne klartecken att utföra spänningslöshetskontroll och arbetsjordning. Eldriftledaren ska även utväxla namn med ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten som kvitto på meddelandet.
5. Beordra att en elarbetsansvarig omedelbart beger sig till olycksplatsen.

12.4 Den elarbetsansvariges åtgärder vid järnvägsolycka, elolycka eller brand

När den elarbetsansvarige kommit till platsen för järnvägsolycka, elolycksfall eller brand ska denne utföra följande:

1. Kontakta ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten.
2. Kontakta den olycksplatsansvarige (OPA).
3. Orientera sig på platsen och i samråd med ansvarigt befäl hos Räddningstjänsten och den olycksplatsansvarige göra en skriftlig elsäkerhetsplanering.
4. Kontrollera och vid behov komplettera arbetsjordningarna.
5. Om möjligt begränsa det fränkopplade området i samråd med eldriftledaren och den olycksplatsansvarige. I detta skede övertar den elarbetsansvarige rollen som kopplingsansvarig, denne ska dock inte ta till det fränkopplade området för snävt. Hänsyn ska också tas till möjligheterna att säkra bevis för olycksutredningen.

12.5 Åtgärder vid kontaktledningshaveri

Agera på följande sätt om du kommer till en plats med en nedfallen kontaktledning:

1. Gå ej nära nedfallen ledning.
2. Varna och vakta beroende på omständigheterna.
3. Stoppa om möjligt fordonsrörelser från att köra in i nedhängande linor/trådar.
4. Meddela fjärrtågklarare alternativt eldriftledare eller 112.

Ansaret för en eventuell evakuering åligger alltid lokföraren, eldriftledaren kan enbart bekräfta att matande brytare ligger från.

Vid evakuering ska föraren och eldriftledaren göra följande:

1. Eventuell vindpåverkan av kontaktledningen ska kontrolleras av föraren i samråd med eldriftledaren.
2. Fränkoppling av kontaktledningen ska bekräftas av eldriftledaren till föraren. Föraren får inte lämna fordonet innan eldriftledaren gett klartecken till detta.

För fullständiga åtgärder se JTF, bilaga 6, 3,2.

13 Referenser

13.1 Bindande referenser

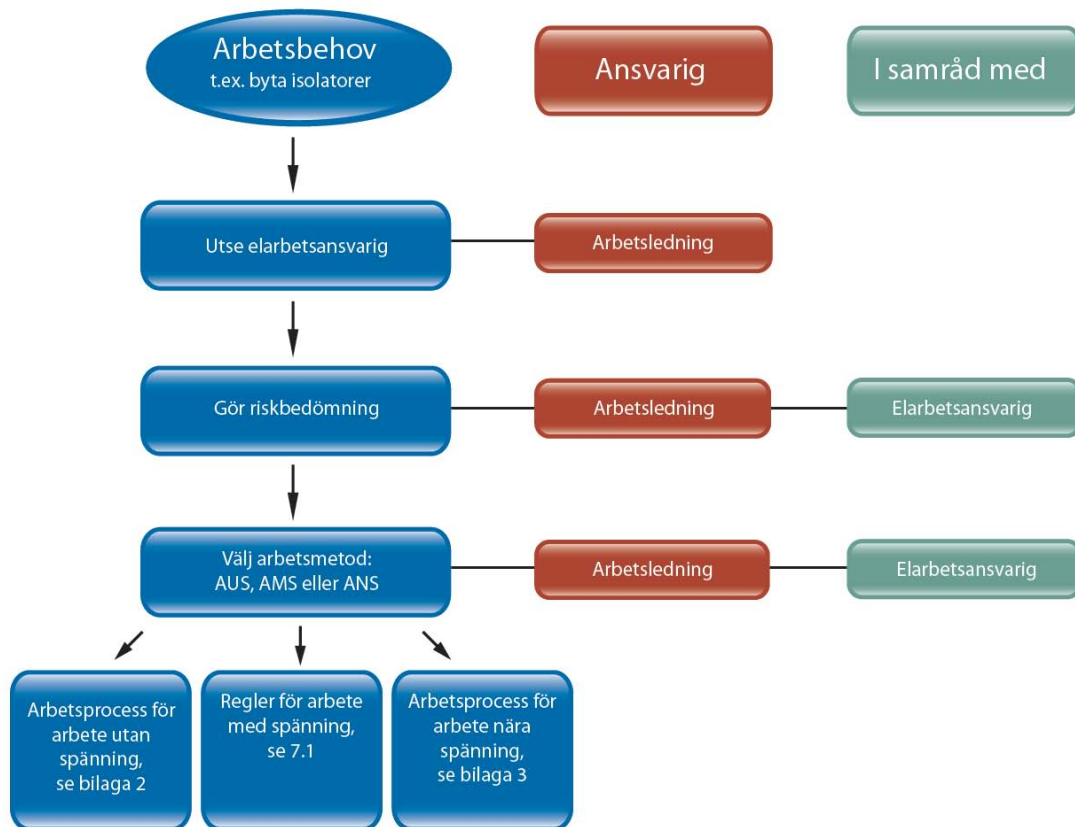
AFS 2007:1	Sprängarbete
BVS 510	Jordning och skärmning i Banverkets anläggningar
BVF 528.43110	Kranar och liftar på spårgående fordon
BVS 543.36335	Tekniska bestämmelser – Elkrafttekniska anläggningar – Jordningsverktyg för kontaktledningsanläggningar
BVF 923	Regler för arbetsmiljö och säkerhet vid arbete inom spårområde
BVS 1516	Trädfällningsmetoder vid trädsäkring av järnväg
ELSÄK-FS 2006:1	Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om elsäkerhet vid arbete i yrkesmässig verksamhet
ELSÄK-FS 2007:2	Elsäkerhetsverkets föreskrifter om behörighet för elinstallatörer
ELSÄK-FS 2008:1	Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om hur elektriska starkströmsanläggningar ska vara utförda
ELSÄK-FS 2008:2	Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om varselmärkning vid elektriska starkströmsanläggningar
ELSÄK-FS 2008:3	Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om innehavarens kontroll av elektriska starkströmsanläggningar och elektriska anordningar
Ritning nr 3-517020	
SS-EN 61243	Arbete med spänning – Enpoliga kapacitiva spänningsprovare för högspänning

13.2 Övriga referenser

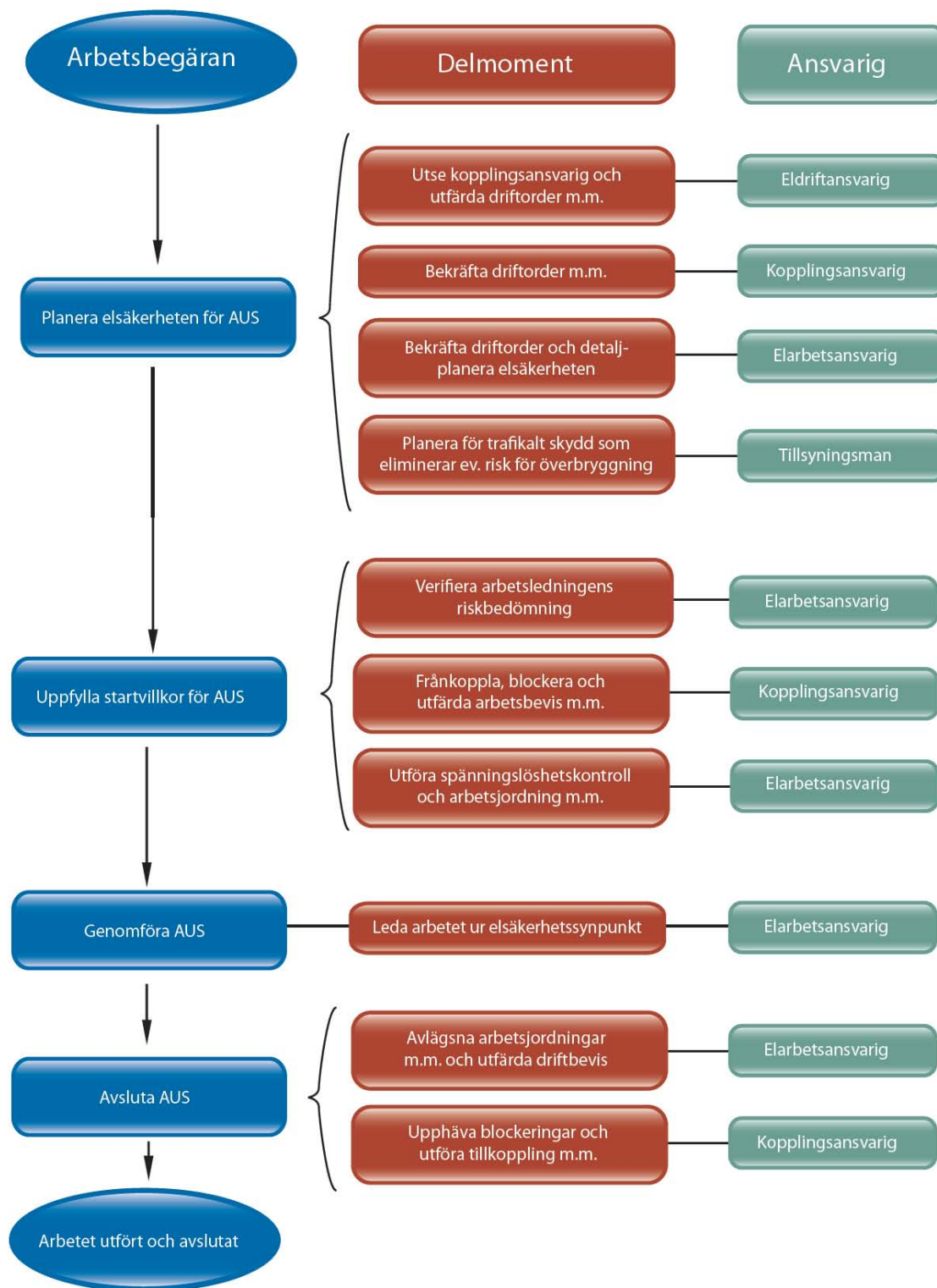
JvSFS 2008:7	Järnvägsstyrelsens trafikföreskrifter
ESA med tillhörande meto danvisningar	Elsäkerhetsansvisningar, Svensk Energi – Swedenergy – AB
BVF 922	Elsäkerhetsföreskrifter för trafikplatser
SEK Handbok 417	Ordlista – Anläggningar för överföring och distribution av el
SS-EN50110-1	Skötsel av elektriska anläggningar

14 Bilagor

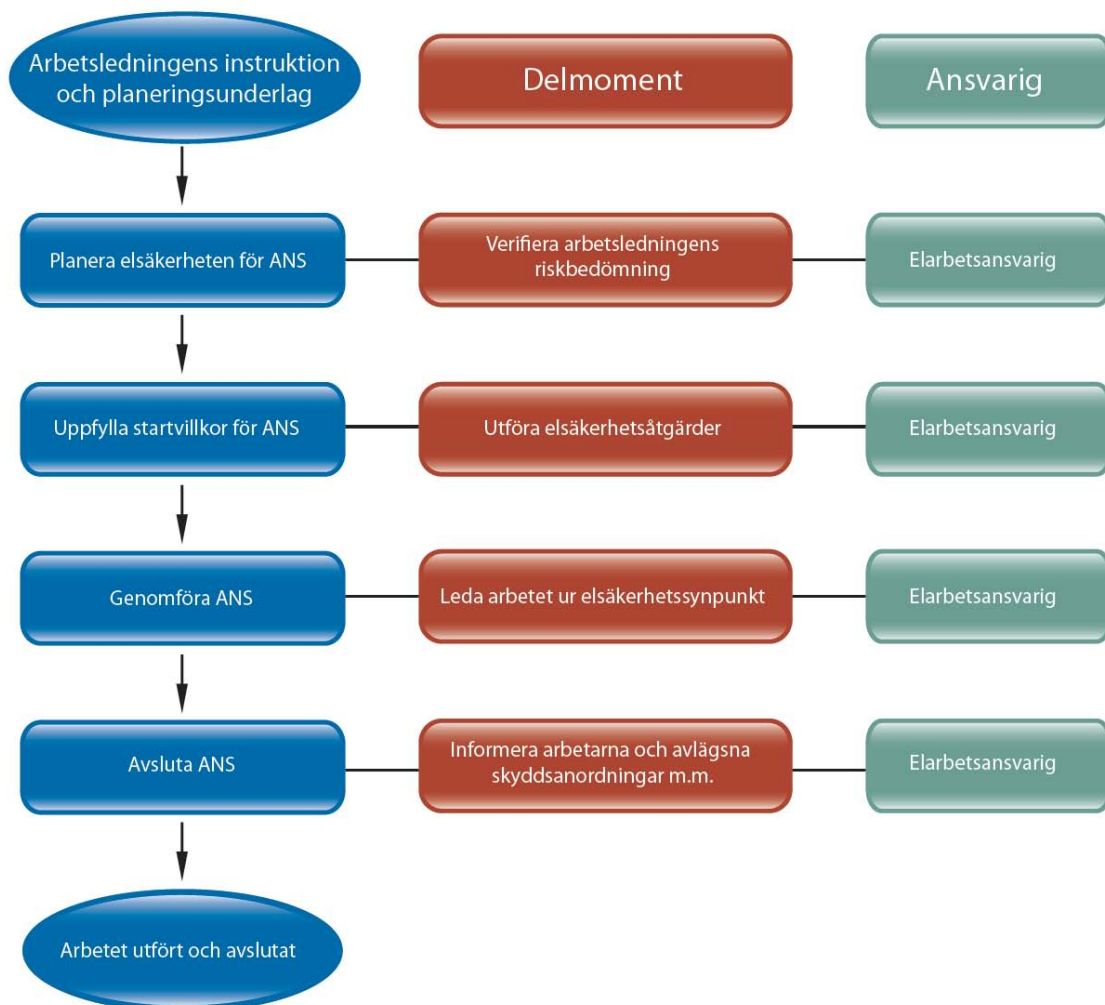
Bilaga 1. Arbetsprocess för val av arbetsmetod



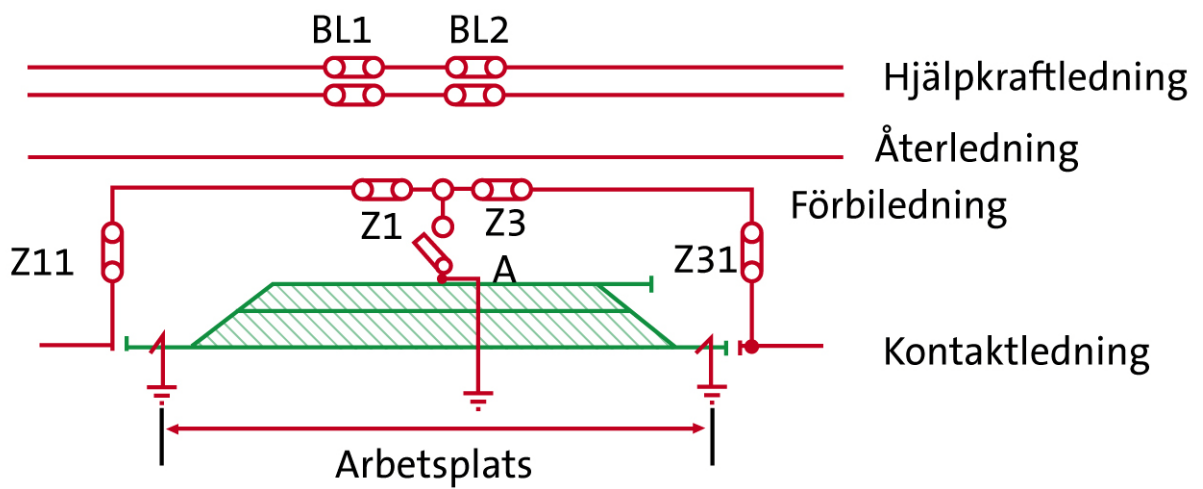
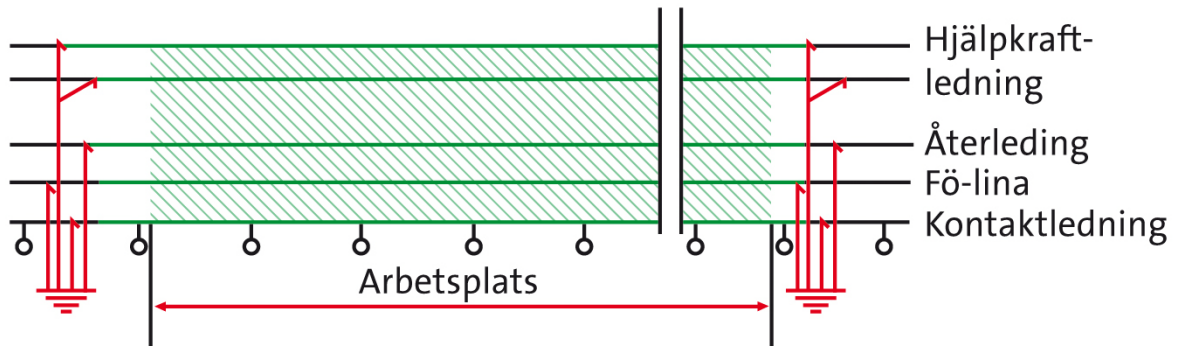
Bilaga 2. Arbetsprocess för arbete utan spänning

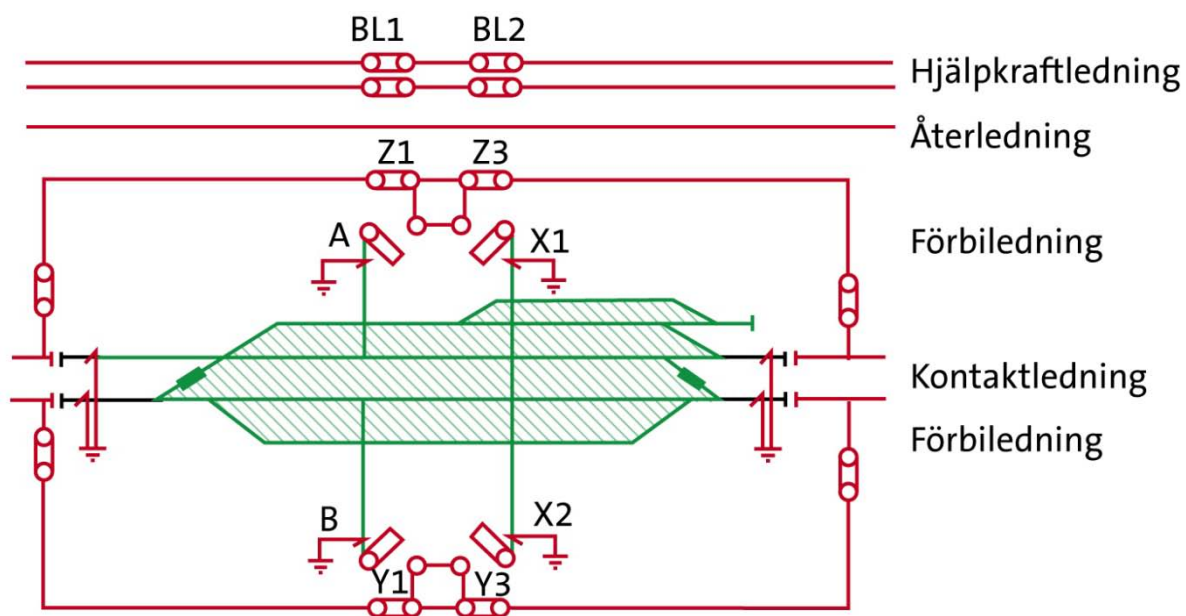
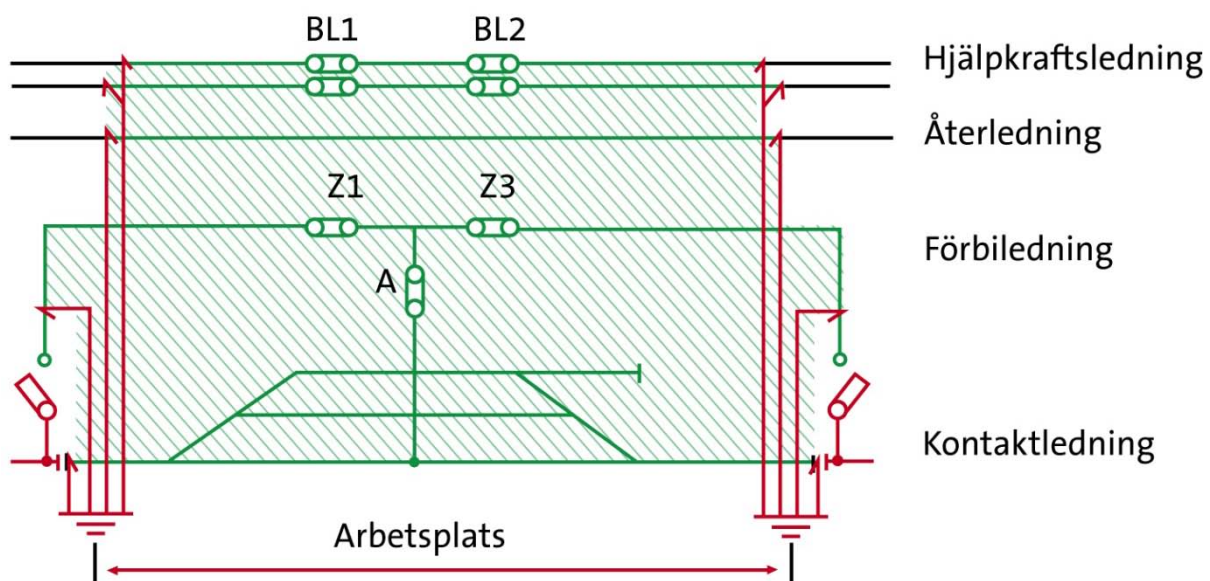


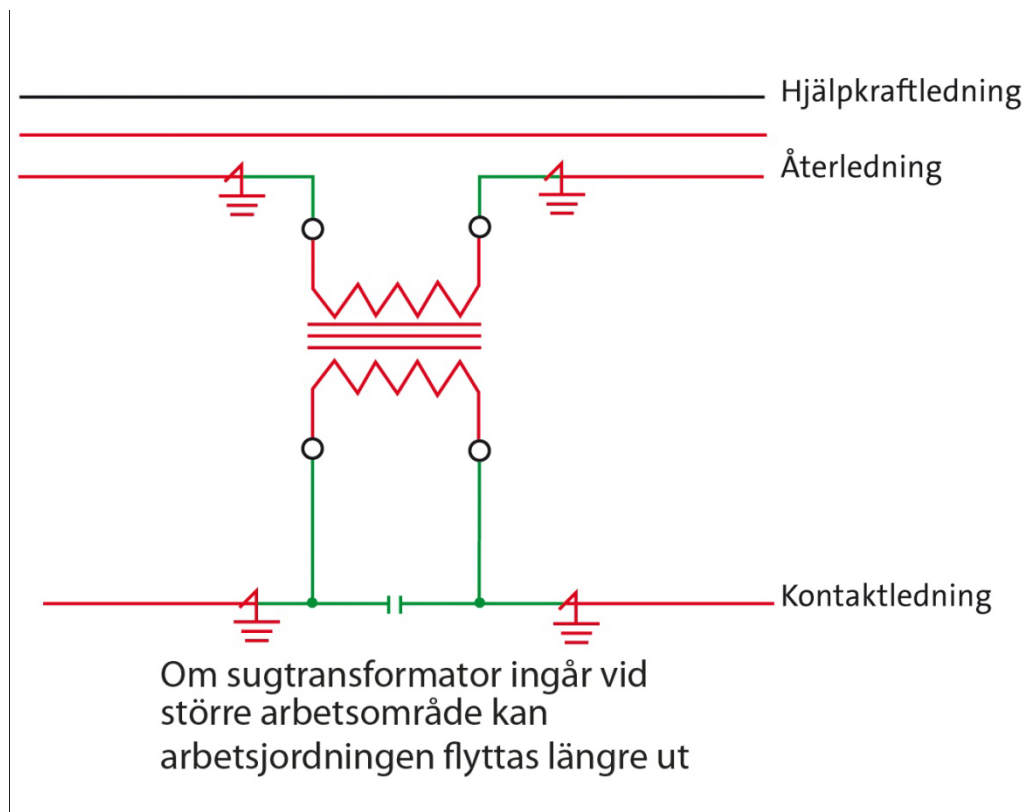
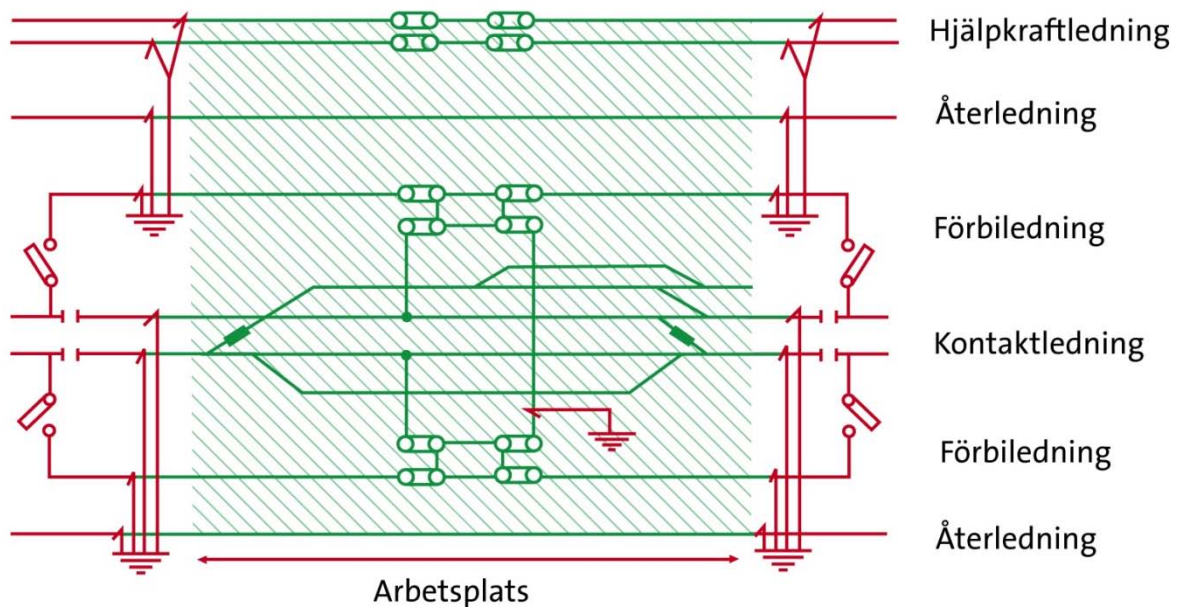
Bilaga 3. Arbetsprocess för arbete nära spänning

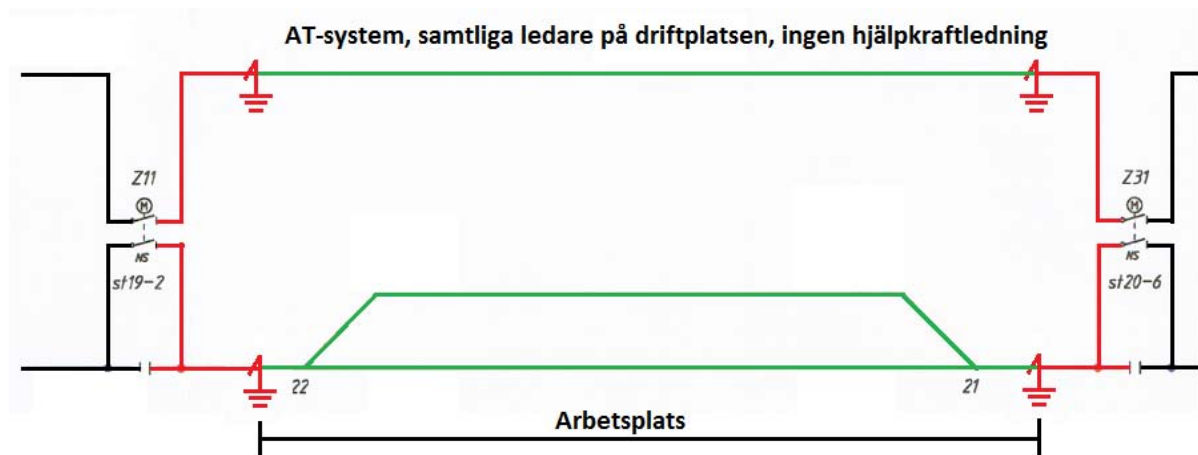


Bilaga 4. Exempel på arbetsjordning









Bilaga 5. Exempel på arbetsbegäran

TRAFIKVERKET		ARBETSBEGÄRAN BORLÄNGE - FALUN	
Arbetsbegäran Id 233310		Utfärdad 2010-10-01	
Utfärdad av Jan Uppegård (Trafikverket)		BUP-nummer 12345	
Kontaktuppgifter för DO anders.andersson@demo.se, 012-123 456 (fax), Demogatan 1, 789 12 Demoborg			
Arbetets omfattning och art Förberedande kontaktledningsarbete inför växelbyte			
Arbetsområdets utsträckning Enkelspår, Signal BLG 1 - Signal FLN L32			
Ledningens art eller anläggningens art Kontaktledning			
Kopplingschema 3-532 340/7086-7092		Gruppschema 8-532 770/401 rev B	
Frånkopplingar			
Beteckning	Plats	Typ	
RYG1	BLG, Borlänge	DC	
Z31	FLN, Falun	DC	
X4	BLG, Borlänge	DC	
Arbetsmetod Arbete utan spänning		Arbetstid 1: 2010-11-02 10:00 - 13:00 2: 2010-11-02 15:02 - 21:04 3: 2010-11-03 15:02 - 22:45	
Eventuella förändringar som arbetet innebär för kopplingsbild, kopplingsmöjligheter eller skydd: Intet			
<i>Kopplingsorganisation</i>			
Elarbetsansvarig Bertil Bertilsson (företag 2)	Telefon 070-456 789	E-post bertil.bertilsson@demo.se	
Entreprenörens föreslagna kopplingsansvarige Anders Andersson (företag 2)	Telefon 070-123 456	E-post anders.andersson@demo.se	

Bilaga 6. Exempel på driftorder

TRAFIKVERKET		DRIFTORDER FÖR TRAFIKVERKETS EL-ANLÄGGNINGAR	
Driftordernummer GÅ-10-01303		Utfärdad 2010-10-01	
Upprättad av Jan Uppegård (trafikverket) Trafikverket		Granskad av Jan Uppegård (trafikverket) Trafikverket	
Arbeten Förberedande kontaktledningsarbete inför växelbyte		Arbetsmetod Arbete utan spänning	
		Anläggning Kontaktledning	
Avser sträcka/station Borlänge - Falun		Delgives för kännedom	
Avbrottstider 1: 2010-11-02 10:00 - 13:00 2: 2010-11-02 15:02 - 21:04 3: 2010-11-03 15:02 - 22:45			
Reducerat effektuttag			
Kopplingsschema 3-532 340/7086-7092		Gruppschema 8-532 770/401 rev B	
Bupnummer 12345		Ref. Arbetsbegäran: 233310	
Allmänt			
Adress för DO - Epost anders.andersson@demo.se		Adress för DO - Fax 012-123 456	
Postadress för DO Demogatan 1, 789 12 Demoborg			
Bifogade bilagor Inga			
<i>Kopplingsorganisation</i>			
Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2)	Telefon 070-123 456	E-post anders.andersson@demo.se	
Elarbetsansvarig Bertil Bertilsson (företag 2)	Telefon 070-456 789	E-post bertil.bertilsson@demo.se	
Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle	Telefon 026-64 43 25	E-post	

Sida 1 av 5

Koppl.
nr

Förutsättningar:

Ingen åska har rapporterats
Normal driftläggning
Störningsfritt nät

Trafikalt skydd:
BLG 820 - FLN L2

Matning:
Normal

Frånkoppling av:

Kontaktledning

- 1 Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2)

Kontrollerar förutsättningar

1		2		3	
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign

- 2 Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle

Öppna RYG1 i Borlänge

1		2		3	
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign

- 3 Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle

Blockera RYG1 i Borlänge

1		2		3	
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign

- 4 Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle

Öppna Z31 i Falun

1		2		3	
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign

- 5 Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle

Blockera Z31 i Falun

1		2		3	
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign

Koppl. nr		GÅ-10-01303																		
6	Kopplingsbekräftelse Lämnas av: Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle Lämnas till: Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Gällande: RYG1 i Borlänge är öppen och blockerad Z31 i Falun är öppen och blockerad Enligt punkt: 2 - 5 Telefem: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign							
1		2		3																
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign															
7	Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Kontrollera att X4 i Borlänge är i öppet läge <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign							
1		2		3																
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign															
8	Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Blockera X4 i Borlänge <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign							
1		2		3																
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign															
9	Arbetsbevis Lämnas av: Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Lämnas till: Elarbetsansvarig Bertil Bertilsson (företag 2) Gällande: Kontaktledningen mellan Signal BLG 1 - Signal FLN L32 är frångkopplad. Spänning på övriga ledningar E-skydd begärt mellan BLG 820 - FLN L2 Enligt punkt: 9 Telefem: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign							
1		2		3																
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign															

Sida 3 av 5

Koppl. nr																			
	GÄ-10-01303																		
	Tillkoppling av: Kontaktledning																		
10	Driftbevis Lämnas av: Elarbetsansvarig Bertil Bertilsson (företag 2) Lämnas till: Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Gällande: Kontaktledningen mellan Signal BLG 1 - Signal FLN L32 är för min del klar för spänning Enligt punkt: 10 Telefem: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														
11	Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Upphäv blockering X4 i Borlänge <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														
12	Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle Upphäv blockering RYG1 i Borlänge <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														
13	Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle Slut RYG1 i Borlänge <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														
14	Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle Upphäv blockering Z31 i Falun <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														
15	Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle Slut Z31 i Falun <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														

Sida 4 av 5

Koppl. nr																			
16	GÄ-10-01303 Kopplingsbekräftelse Lämnas av: Kopplingsbiträde Eldriftledare Gävle Lämnas till: Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Gällande: RYG1 i Borlänge är sluten Z31 i Falun är sluten Enligt punkt: 11 - 15 Telefem: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														
17	Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Meddela TSM att kopplingar är avslutade <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														
18	Kopplingsansvarig Anders Andersson (företag 2) Avsluta Driftorden till eldriftledaren <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> </tr> <tr> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> <td>Tid</td><td>Sign</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1		2		3		Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign						
1		2		3															
Tid	Sign	Tid	Sign	Tid	Sign														

Sida 5 av 5

Bilaga 7. Exempel på kopplingssedel och kopplingsbekräftelse

 TRAFIKVERKET	
1. Upprättad av: Anders Andersson Ofelia/Arbetsbegäran/Driftorder-nr: Ofelia 123 45 ☒ Kopplingssedel ☐ Order om koppling ☐ Kopplingsbekräftelse ☐ Ändringsmeddelande ☐ Arbetsbevis ☐ Driftbevis ☐ Eldriftledarens noteringar Från: Kopplingsansvarige Anders Andersson 070-123 45 67 Till: Eldriftledaren Göteborg 031-792 43 21 Förutsättningar: A-skydd: Driftplats GSH spår 31-35, Gränspunkter signal 711, 713, 715, 717, 719 E-skydd: Driftplats GSH signal 880,882,884, växel 716 klovad i vänsterläge 1 Kopplingsansvarige stämmer av förutsättningar 2 Eldriftledaren i Göteborg Öppna och blockera E21 i GSH 3 Eldriftledaren i Göteborg Öppna och blockera E22 i GSH 4 Eldriftledaren i Göteborg lämnar kopplingsbekräftelse på punkt 2 och 3 5 Kopplingsansvarige lämnar Elarbetsansvarige Arbetsbevis 6 Elarbetsansvarige lämnar Driftbevis till Kopplingsansvarige 7 Eldriftledaren deblockerar och sluter E22 i GSH 8 Eldriftledaren deblockerar och sluter E21 i GSH 9 Eldriftledaren lämnar kopplingsbekräftelse på punkt 7 och 8 Utväxlat:dag 20..... - - kl : ☐ Telefem	2. E21 och E22 i Göteborgsskandiahamn är öppna och blockerade E21 och E22 i Göteborgsskandiahamn är deblockerade och slutna ☒ Kopplingsbekräftelse ☐ Arbetsbevis ☐ Driftbevis ☐ Arbetsstillstånd Enligt punkt: 4 Från: Eldriftledaren Till: Anders Andersson Utväxlat:dag 20..... - - kl : ☒ Telefem 3. E21 och E22 i Göteborgsskandiahamn är deblockerade och slutna ☒ Kopplingsbekräftelse ☐ Arbetsbevis ☐ Driftbevis ☐ Arbetsstillstånd Enligt punkt: 9 Från: Eldriftledaren Till: Anders Andersson Utväxlat:dag 20..... - - kl : ☒ Telefem

TRAFIKVERKET

1.

Upprättad av: Ofelia/Arbetsbegäran/Driftorder-nr:

☐	Kopplingsedel	☒	Arbetsbevis
☐	Order om koppling	☐	Driftbevis
☐	Kopplingsbekräftelse	☐	Eldriftledarens noter
☐	Ändringsmeddelande	☐	

Från	Till
Kopplingsansvarige Anders Andersson 070-123 45 67	Elarbetsansvarige Bertil Bertilsson 070-890 12 34

Kontaktledning på spår 31-35 från stolpe 9-8 till stolpe 9-13b på GSH

är fränkopplande.

Spänning på övriga ledningar.

E-skydd: Driftplats GSH signal 880, 882, 884, växel 716 klovad i vänsterläge

2.

☐	Kopplingsbekräftelse	
☐	Arbetsbevis	
☐	Driftbevis	
☐	Arbetsstillstånd	

Enligt punkt:

Från:

Till:

Utväxlat:

.....dag 20.... - kl :

Telefem

3.

☐	Kopplingsbekräftelse	
☐	Arbetsbevis	
☐	Driftbevis	
☐	Arbetsstillstånd	

Enligt punkt:

Från:

Till:

Utväxlat:

.....dag 20.... - kl :

Telefem

Bilaga 9. Exempel på driftbevis

TRAFIKVERKET

1.

Upprättad av:

Ofella/Arbetsbegäran/Driftorder-nr:

☐ Kopplingssedel
☐ Order om koppling
☐ Kopplingsbekräftelse
☐ Ändringsmeddelande

☐ Arbetsbevis
☒ Driftbevis
☐ Eldriftledarens noteringar

Från	Till
Elarbetsansvarige	Kopplingsansvarige
Bertil Bertilsson 070-890 12 34	Anders Andersson 070-123 45 67

Kontaktledning på spår 31-35 från stolpe 9-8 till stolpe 9-13b på GSH

är för min del klar för spänning.

2.

☐ Kopplingsbekräftelse
☐ Arbetsbevis
☐ Driftbevis
☐ Arbetstillstånd

Enligt punkt:

Från:

Till:

Utväxlat:

.....dag 20..... - -

kl :

☐ Telefem

3.

☐ Kopplingsbekräftelse
☐ Arbetsbevis
☐ Driftbevis
☐ Arbetstillstånd

Enligt punkt:

Från:

Till:

Utväxlat:

.....dag 20..... - -

kl :

☐ Telefem

Utväxlat:dag 20..... - - kl : ☐ Telefem