

KRAV

TRVINFRA-00250

Version 1

Publiceringsdatum 2020-10-01

Styrning och övervakning

Apparatskåp vägoperativ miljö



Trafikverkets infrastrukturregelverk

Trafikverket, 781 89 Borlänge

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

trafikverket.se

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

Innehållsförteckning

1	Syfte	5
2	Omfattning	6
3	Termer	7
4	Förkortningar och symboler	8
5	Apparatskåp	9
5.1	Apparatskåpsdisposition	9
5.2	Strömförsörjning i apparatskåp	10
5.2.1	Skydd mot överström	11
5.3	Utrustningar som tillhandahålls av Beställaren	11
5.4	Anslutning av kablar i apparatskåp	12
5.5	Jordning i apparatskåp	12
5.6	Potentialutjämning i apparatskåp	12
5.7	Skydd mot överspänning, åskskydd i apparatskåp	13
5.8	Mekanisk konstruktion av apparatskåp	13
5.8.1	Dörrar och lås i apparatskåp	14
5.9	Huvudapparatskåp	14
5.9.1	Underhållsdokumentation i apparatskåp	14
5.9.2	Invändig belysning i apparatskåp	14
5.9.3	Eluttag i apparatskåp	15
5.10	Apparatskåp i fuktig miljö	15
5.10.1	Antenner installerade i apparatskåp utomhus	15
5.10.2	Placering av apparatskåp vid vägsida	16
5.11	Apparatskåp med utrustning som kräver utökat intrångsskydd	16
5.12	Apparatskåp med manöverutrustning	16
6	Apparatlådor	17
6.1	Apparatlådors disposition	17
6.2	Strömförsörjning i apparatlådor	17
6.2.1	Skydd mot överström	18
6.3	Utrustningar som tillhandahålls av Beställaren	18
6.4	Anslutning av kablar i apparatlådor	18
6.5	Jordning	19
6.6	Skydd mot överspänning, åskskydd i apparatlådor	19

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

6.7	Mekanisk konstruktion av apparatlådor.....	19
6.7.1	Dörrar och lås i apparatlådor.....	20
7	Referenser.....	21

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

1 Syfte

Dokumentet ingår i Trafikverkets infrastrukturregelverk. Syftet med Trafikverkets infrastrukturregelverk är att beskriva de krav som ställs på infrastrukturanslaggnings egenskaper och skötsel. Regelverk åberopas vid ny- och ombyggnation samt drift och underhåll, exempelvis vid planering, projektering, genomförande och förvaltning. Användare av regelverken är så väl Trafikverkets egen organisation som externa entreprenörer och leverantörer. För användning av regelverket krävs fackkunskap om det teknikområde och anläggningstyp som behandlas och om byggprocessens skeden och villkor.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

2 Omfattning

Detta dokument definierar Trafikverkets krav avseende apparatskåp och apparatlådor i vägtrafiktekniska system.

Dokumentet är tillämpligt för apparatskåp och apparatlådor placerade vid vägsida i utomhusmiljö för vägtrafiktekniska system.

Dokumentet omfattar inte områdena:

- a. belysning
- b. el, såsom elservis, markmätarskåp etc.
- c. vatten och avlopp
- d. ventilation.

Vid hänvisning till ett dokument omfattas alla avsnitt med tillhörande krav.

Vid hänvisning till ett avsnitt omfattas krav i avsnittet och krav i underavsnitt.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

3 Termer

I förekommande fall redovisas termer nedan.

Term	Definition
Apparatlåda	Kapslingar med mindre storlek innehållande kopplingsplintar och ett fåtal apparater.
Apparatskåp	Teknikskåp, kapslingar innehållande elektriska apparater, kopplingsplintar m.m.
DIN-skena	DIN-skena är en standardiserad profilskena i metall som används för att montera elektrotekniska komponenter i elskåp, fördelningar, kopplingsskåp, apparatskåp och apparatlådor.
Huvud-apparatskåp	Det apparatskåp som innehåller gemensam och central utrustning för anläggningen.
Utrustning	Benämning av generell del av anläggning så som apparater, PLC:er, fläktar, givare, ställdon, ITV-kameror etc. vilka tillsammans utgör anläggningens installationer.

Tabell. Termer

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

4 Förkortningar och symboler

I förekommande fall redovisas förkortningar och symboler nedan.

Förkortning/symbol	Definition
RAL	Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung. Europeiskt system för att definiera en färg. Med RAL menas vanligen RAL Classic och det består av ett fyrsiffrigt nummer.

Tabell. Förkortningar och symboler

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

5 Apparatskåp

5.1 Apparatskåpsdisposition

K2321

Apparatskåp ska vara disponerade så att drift- och underhållsarbete kan utföras med god ergonomisk arbetsställning.

K8524

Apparatskåp ska vara utformade så att anslutningar är lätt åtkomliga för

- a. felsökning
- b. inspektion
- c. installation
- d. underhållsarbete.

K15152

Apparatskåp ska vara disponerade så att indikeringar som exempelvis lysdioder på utrustning är lätt avläsbara.

K3767

Operatörspaneler i apparatskåp ska vara placerade så att de kan användas från en naturlig arbetshöjd.

K7924

Apparatskåp ska vara överskådligt uppbyggda.

K12526

Apparatskåp ska vara disponerade så att kopplingsplintar är grupperade med avseende på spänningsnivå och typ av signaler.

K14257

Apparatskåp ska vara disponerade så att spänningsfördelning och elektriska skydd är placerade så nära inkommande strömförsörjning som möjlig.

K11577

Utrustningar i apparatskåp avsedda att monteras direkt på underlag ska vara monterade på montageplåt.

K7506

Utrustningar i apparatskåp avsedda för montering på DIN-skena ska vara monterade på DIN-skena.

K9280

Utrustningar i apparatskåp får inte vara monterade på insidan av gavlar eller på insida av apparatskåpsdörr.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K4113

Interna förbindningar i apparatskåp ska vara förlagda i kabelsamlare som spiralslang alternativt i kabelkanaler.

K11963

Slitsade kabelkanaler i apparatskåp för högst 1000 V växelström eller 1500 V likström ska uppfylla kraven enligt {SS-EN 50085-2-3 Installationskanalsystem för elektriska installationer}.

K6655

Interna förbindningar i apparatskåp ska vara förlagda så att kompletteringar kan utföras i efterhand.

K5155

Apparatskåp ska vara disponerade med minst 25% användbart reservutrymme för extra säkringar.

K9408

Apparatskåp ska vara disponerade med minst 25% användbart reservutrymme på DIN-skena avsedd för kopplingsplintar.

K6565

Apparatskåp ska vara disponerade så att minst 25% användbart reservutrymme finns på DIN-Skena för apparater, dock minst yta om 20 x 20 cm.

K13549

Reservutrymme i apparatskåp ska vara med kabelkanaler.

K11223

Apparatskåp ska vara med minst 25% användbart reservutrymme för extra skyddsjordning.

K7706

Apparatskåp ska vara med minst 25% användbart reservutrymme för extra potentialutjämning.

K11138

Apparatskåp ska vara med gruppförteckning.

5.2 Strömförsörjning i apparatskåp

K11580

Strömförsörjningar för utrustning i apparatskåp ska vara utförda som fasta installationer.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K3049

Fördelningssystem i apparatskåp ska vara med TN-S enligt {SS 4364000, utg 3:2017 Elinstallationer för lågspänning – Utförande av elinstallationer för lågspänning}.

K6873

Huvudelkopplare i apparatskåp ska vara låsbar med säker avskiljning av samtliga grupper.

K13853

Spänningsomvandlare i apparatskåp ska vara för kontinuerlig drift.

K6404

Spänningsomvandlare i apparatskåp ska vara spänningsstabiliserade.

K9174

Spänningsomvandlare i apparatskåp ska vara av industriellt utförande innebärande

- a. avsedda för fast ansluten strömförsörjning
- b. avsedda för montering på DIN-skena
- c. kapslade
- d. switchade.

5.2.1 Skydd mot överström

K15427

Säkringar i apparatskåp ska vara av diazed storlek DII, typ gL-gG med följande undantag:

- a. Dvärgbrytare får användas i uppvärmda apparatskåp om de är avsedda att skydda utrustningar som är placerade i apparatskåpet.

5.3 Utrustningar som tillhandahålls av Beställaren

K8559

Apparatskåp med utrustning som tillhandahålles av Beställaren ska vara disponerade så att utrustning får plats.

K5333

Utrustningar som tillhandahålls av Beställaren ska vara strömförsörjda med separat säkring i apparatskåpet.

K11501

Utrustningar som tillhandahålls av Beställaren får inte påverka krav på reservutrymme i apparatskåpet.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

5.4 Anslutning av kablar i apparatskåp

K10439

Inkommande/utgående kablar till apparatskåp ska vara anslutna till kopplingsplintar undantaget kabeltyper vilka inte är avsedda för anslutning till kopplingsplint.

K11809

I apparatskåp ska reservparter i kablar vara separat anslutna till kopplingsplintar.

K9064

I apparatskåp får endast en part ingående i kabel vara ansluten till varje plintuttag.

K10237

Kopplingsplintar i apparatskåp ska vara avsedda för ledningsarea i kabel dock minst 2,5 mm² ledningsarea.

K3281

Kopplingsplintar i apparatskåp avsedda för telekabel med liten ledningsarea ska vara avsedda för telekabelföringsarea alternativt förses telekabel med ändhylsor.

K15042

Kabelgenomföringar för inkommande/utgående kablar till apparatskåp som inte ansluter till mark ska vara med kabelförskruvningar.

K2117

Inkommande/utgående kablar till apparatskåp ska vara försedda med dragavlastning.

5.5 Jordning i apparatskåp

K5847

Utsatta delar i apparatskåp ska vara skyddsjordade.

K4826

Anslutningar för skyddsjordning i apparatskåp ska vara utförda så att korrosion inte uppstår.

K7293

Anslutningspunkter för skyddsjordning i apparatskåp ska vara lätt åtkomliga.

5.6 Potentialutjämning i apparatskåp

K13796

Apparatskåp ska innehålla potentialutjämningskena.

K13088

Till potentialutjämningskena i apparatskåp ska vara anslutet:

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

- a. centralens/systemets potentialutjämningskena
- b. eventuell funktionsjordningsskena (signaljord)
- c. eventuella jordtag
- d. främmande ledande delar, t.ex. apparatskåpets kapsling, fundament och stolpar
- e. överspänningsskydd.

K14273

Anslutningar för potentialutjämning i apparatskåp ska vara utförda så att korrosion inte uppstår.

K5538

Anslutningspunkter för potentialutjämning i apparatskåpet ska vara lätt åtkomliga.

5.7 Skydd mot överspänning, åskskydd i apparatskåp

K8197

Apparatskåp med apparater som riskerar att skadas av överspänning ska vara med åskskydd mot överspänning.

K5783

Åskskydd mot överspänning i apparatskåp ska vara med

- a. finskydd
- b. grovskydd
- c. mellanskydd.

5.8 Mekanisk konstruktion av apparatskåp

K10715

Väggar och dörrar i apparatskåp ska vara robusta och styva.

K11718

Kabelgenomföringar i apparatskåp ska vara placerade på undersida undantaget kabelgenomföringar enligt {5.10.1 Antenner installerade i apparatskåp utomhus}.

K2563

Färg på apparatskåp ska vara något av följande:

- a. RAL 7031
- b. RAL 7035
- c. rostfritt stål med ytbehandling så att störande ljusreflexer inte uppstår.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

5.8.1 Dörrar och lås i apparatskåp*Förutsättning: Låscylinder till lås i apparatskåp tillhandahålls av Beställaren.*

K5113

Dörrar i apparatskåp ska vara infällda eller så konstruerade att åverkan eller inbrott med vanliga handverktyg försvåras.

K5395

Dörrar i apparatskåp ska vara med invändiga gångjärn.

K10112

Dörrar i apparatskåp ska vara med dörrstopp som håller dörren i öppet läge med en öppningsvinkel större än 90°.

K15716

Dörrar i apparatskåp ska vara med stängningsanordning som omfattar minst fem låspunkter.

K12319

Dörrar i apparatskåp ska vara för inbyggnad av låsinsats i form av rostfri låscylinder.

K3582

Låsanordning till dörrar i apparatskåp ska vara med skydd mot smuts och frysning.

5.9 Huvudapparatskåp

K12191

För system som innehåller fler än ett apparatskåp, ska ett av apparatskåpen vara huvudapparatskåp.

K6596

För system som endast innehåller ett apparatskåp, ska detta vara huvudapparatskåp.

5.9.1 Underhållsdokumentation i apparatskåp

K13132

I huvudapparatskåp ska finnas plats och hållare för underhållsdokumentation.

5.9.2 Invändig belysning i apparatskåp

K3380

Huvudapparatskåp ska innehålla invändig, fast installerad apparatskåpsbelysning.

K3032

Apparatskåpsbelysning i huvudapparatskåp ska vara skyddad med separat säkring.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

5.9.3 Eluttag i apparatskåp

K7547

Huvudapparatskåp ska innehålla minst ett 2-vägs eluttag, 230 VAC.

K14128

Eluttag i huvudapparatskåp ska vara skyddade med separat säkring.

K15853

Eluttag i huvudapparatskåp ska vara avsäkrad med 10A.

K10850

Eluttag i huvudapparatskåp ska vara skyddade med jordfelsbrytare.

K14509

Jordfelsbrytare i huvudapparatskåp ska vara

- a. enligt {SS-EN 61008-1 Jordfelsbrytare utan inbyggt överströmsskydd för bostadsinstallationer och liknande (RCCB)}
- b. godkänd för temperatur -25°C
- c. med märkström 30mA typ A.

5.10 Apparatskåp i fuktig miljö

Förutsättning: Med apparatskåp i fuktig miljö avses apparatskåp placerade utomhus, i kulvertar och dylikt.

K14982

Apparatskåp i fuktig miljö ska vara konstruerade så att vatten från apparatskåpstak inte droppar eller rinner ner över skåpets framsida vid öppen dörr.

K12675

Kabelinfästningar och dragavlastningar i apparatskåp i fuktig miljö får inte vara placerade i apparatskåpsfundament.

K13262

Apparatskåp i fuktig miljö ska vara konstruerade så att kondens i apparatskåp motverkas.

5.10.1 Antenner installerade i apparatskåp utomhus

K14390

Håltagning för antenn installerad i apparatskåp utomhus ska vara en gemensam håltagning för kabelgenomföring och infästning.

K12639

Håltagning för antenn installerad i apparatskåp utomhus ska vara placerad på apparatskåpets tak eller sida.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K11977

Håltagningar för antenner i apparatskåp utomhus ska vara utförda så att korrosion och vattenläckage inte uppstår.

5.10.2 Placering av apparatskåp vid vägsida

K11304

Vid placering av apparatskåp vid vägsida ska arbetsmiljö för drift- och underhållspersonal vara beaktad.

5.11 Apparatskåp med utrustning som kräver utökat intrångsskydd

K2053

Dörrar i apparatskåp med utrustning som kräver utökat intrångsskydd ska vara med stängningsanordning som omfattar minst sex låspunkter.

K5598

Dörrar i apparatskåp med utrustning som kräver utökat intrångsskydd ska innehålla funktion för övervakning av öppen apparatskåpsdörr.

K10567

Larm vid öppen apparatskåpsdörr i apparatskåp med utökat intrångsskydd ska vara överförda till centralt system.

5.12 Apparatskåp med manöverutrustning

K13707

Utrustning avsedd för manövrering i apparatskåp ska vara placerade så att oavsiktlig manövrering inte kan utföras.

K8910

Manöverutrustningar i apparatskåp som riskerar att exponeras för regn eller snö när apparatskåpsdörr öppnas, ska vara utförda med något av följande:

- a. fysiskt skydd mot väta
- b. kapslingsskydd, lägst IP44.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

6 Apparatlådor

6.1 Apparatlådors disposition

K2296

Apparatlådor ska vara disponerade så att anslutningar är lätt åtkomliga för

- a. felsökning
- b. inspektion
- c. installation
- d. underhållsarbete.

K4126

Apparatlådor ska vara disponerade så att indikeringar som exempelvis lysdioder på utrustning är lätt avläsbara.

K14258

Apparatlådor ska vara disponerade så att kopplingsplintar är grupperade med avseende på spänningsnivå och typ av signaler.

K5304

Utrustningar i apparatlådor avsedda för montering på DIN-skena ska vara monterade på DIN-skena.

K1973

Utrustningar i apparatlådor får inte vara monterade på insida av gavlar eller på insida av apparatlådors dörrar.

K12099

Interna förbindningar i apparatlådor ska vara förlagda i slang alternativt i kabelkanal.

K13206

Apparatlådor ska vara disponerade med minst 25% användbart reservutrymme på DIN-skena avsedd för kopplingsplintar.

K4475

Apparatlådor ska vara med minst 25% användbart reservutrymme för skyddsjordning.

K10922

Apparatlådor ska vara med minst 25% användbart reservutrymme för potentialutjämning.

6.2 Strömförsörjning i apparatlådor

K13115

Strömförsörjningar för utrustning i apparatlådor ska vara utförda som fasta installationer.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K12395

Spänningsomvandlare i apparatlådor ska vara för kontinuerlig drift.

K8555

Spänningsomvandlare i apparatlådor ska vara spänningsstabiliserade.

K14350

Spänningsomvandlare i apparatlådor ska vara av industriellt utförande innebärande

- a. avsedda för fast ansluten strömförsörjning
- b. avsedda för montering på DIN-skena
- c. kapslade
- d. switchade.

6.2.1 Skydd mot överström

K7836

Säkringar i apparatlådor ska vara av typ Diazed storlek DII, gL-gG med följande undantag:

- a. Dvärgbrytare får användas i uppvärmda apparatlådor om de är avsedda att skydda utrustningar som är placerade i apparatlådan.

6.3 Utrustningar som tillhandahålls av Beställaren

K3703

Apparatlådor med utrustning som tillhandahålles av Beställaren ska vara disponerade så att utrustning får plats.

K8083

Utrustningar som tillhandahålls av Beställaren ska vara strömförsörjda via separat säkring i apparatlådor.

6.4 Anslutning av kablar i apparatlådor

K14088

Inkommande/utgående kablar till apparatlådor ska vara anslutna till kopplingsplintar undantaget kabeltyper vilka inte är avsedda för anslutning till kopplingsplint.

K7892

I apparatlådor ska reservparter i kablar vara separat anslutna till kopplingsplintar.

K10601

I apparatlådor får endast en part ingående i kabel vara ansluten till varje plintuttag.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K15134

Kopplingsplintar i apparatlådor ska vara avsedda för ledningsarea i kabel dock minst 2,5 mm² ledningsarea.

K2910

Kopplingsplintar i apparatlådor avsedda för telekabel med liten ledningsarea ska vara avsedda för telekabelförledningsarea alternativt förses telekabel förses med ändhylsor.

K15491

Kabelgenomföringar för inkommande/utgående kablar till apparatlådor ska vara med kabelförskruvningar.

K10525

Inkommande/utgående kablar till apparatlådor ska vara försedda med dragavlastning.

6.5 Jordning

K7495

Utsatta delar i apparatlådor ska vara skyddsjordade.

K9759

Anslutningar för skyddsjordning i apparatlådor ska vara utförda så att korrosion inte uppstår.

K12914

Anslutningspunkter för skyddsjordning i apparatlådor ska vara lätt åtkomliga.

6.6 Skydd mot överspänning, åskskydd i apparatlådor

K13731

Apparatlådor med apparater som riskerar att skadas av överspänning ska vara med åskskydd mot överspänning.

K4301

Åskskydd mot överspänning i apparatlådor ska vara med

- a. finskydd
- b. grovskydd
- c. mellanskydd.

6.7 Mekanisk konstruktion av apparatlådor

K11788

Kabelgenomföringar i apparatlådor ska vara placerade på undersida.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

K12932

Färg på apparatlådor ska vara något av följande:

- a. RAL 7031
- b. RAL 7035
- c. rostfritt stål med ytbehandling så att störande ljusreflexer inte uppstår.

6.7.1 Dörrar och lås i apparatlådor

Förutsättning: Låscylinder till lås i apparatlådor tillhandahålls av Beställaren.

K8621

Dörrar i apparatlådor ska vara infällda eller så konstruerade att åverkan eller inbrott med vanliga handverktyg försvåras i de fall apparatlådor riskerar att utsättas för vandalism eller åverkan.

K10904

Dörrar i apparatlådor ska vara med invändiga gångjärn.

K2610

Dörrar i apparatlådor ska vara med stängningsanordning som omfattar minst tre låspunkter.

K4636

Dörrar i apparatlådor som riskerar att utsättas för vandalism eller åverkan, ska medge inbyggnad av låsinsats i form av rostfri låscylinder.

K1955

Låsanordningar till dörrar i apparatlådor ska vara med skydd mot smuts och frysning.

Apparatskåp vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00250

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1

7 Referenser

I förekommande fall redovisas referenser nedan.

SS 436 40 00, Elinstallationer för lågspänning - Utförande av elinstallationer för lågspänning

SS-EN 50085-2-3, Installationskanalsystem för elektriska installationer - Del 2-3:

Särskilda fordringar på slitsade kanaler för användning i kopplingsutrustningar

SS-EN 61008-1, Jordfelsbrytare utan inbyggt överströms-skydd för bostadsinstallationer och liknande (RCCB)