



European Cabling Systems

ECS-GUIDEN 2

Följande dokument är inte en fullständig installationsanvisning för kabelsystem.
Det är en sammanställning av punkter väl värda att överväga och i vissa fall
direkta krav som skall uppfyllas under projektering, installation och
dokumentation av ett ECS-system.

PROJEKTERINGSSTADIET

Vilken standard krävs enligt upphandlingsunderlaget?

- Under alla normala omständigheter är svensk standard SS-EN 50173 den standard som svenska beställare av fastighetsnät förväntar sig få sina nät testade enligt nedan.

För till exempel mätinstrument används beteckningen EN 50173. Man kan i praktiken betrakta SSEN 50173 och EN 50173 som två beteckningar för samma standard.

Enligt SS-EN 50173 delas prestanda för installationer in i klasser.

- » Installerat kategori 6-material testas som klass E
- » Installerat kategori 6A-material testas som klass EA

Exempel på standarder som normalt *inte* är korrekta val i Sverige:

- ISO 11801, internationell standard som anger länkprestanda i klasser. Till exempel klass E, (klass E utgörs av kategori 6-komponenter) ISO 11801 är nästan identisk med EN 50173.
- IA/ EIA 568B, amerikansk standard som till skillnad från EN 50173 anger länkprestanda i kategorier. Till exempel kategori 6. Den här standarden är i normalfallet att anse som ett felaktigt val.

Installationskrav för kabelförläggning

- Tag reda på tillåten maximal dragkraft för aktuell kabel. Om dragpåkänningen i kabeln överskrider den tillåtna kraften, förverkas garantin.
 - » För majoriteten av kopparkablarna i ECS-sortimentet är tillåten maximal dragkraft cirka nio kilo. Den exakta siffran finner man i databladet för respektive kabel.
- Tag reda på minsta tillåtna böjradie hos aktuell kabel.
- För majoriteten av kopparkablarna i ECS-sortimentet är minsta tillåtna böjradie åtta gånger kabeldiametern under installation, samt fyra gånger kabeldiametern då kabeln är förlagd. Den exakta siffran finner man i databladet för respektive kabel.
- Säkerställ att berörd personal känner till och respekterar krav på dragkraft och böjradier!
- Projektera installationen på sådant vis att det inte föreligger risk att egen personal eller utomstående trampar på, eller på annat vis skadar kabeln.
- Kontrollera att projekterat material är ECS-godkänt.
- Säkerställ att minst 50 % av personalen som arbetar med installationen är ECS-licensierad. Detta bygger på "övningskörningsprincipen". Det vill säga, varje olicensierad tekniker skall arbeta tillsammans med en ECS-licensierad tekniker. Detta gäller för installationens alla skeden såsom till exempel kabeldragning och installation av kontaktdon.
- Se till att licensnumret på ansvarig arbetsledare eller projektör finns tillgängligt eftersom det behövs vid registrering av anläggningen.
- Licensen är bunden till kombinationen företag/individ.

Kanalisation

- Räcker befintlig/offererad kanalisation till för att den projekterade kabelmängden skall få plats utan krav på böjradie och dragkraft överskrider?
- Planera installation och materialanvändning på sådant vis att vassa hörn på kanalisation och byggnadsdelar inte skapar trycksador på kabeln. Använd radiebegränsare.

Mätinstrument

- Godkända instrument för mätning av kopparlänkar är: Fluke Networks DSX-serie.
- Instrumenten skall ha ett giltigt kalibreringsintyg från kalibreringsverkstad godkänd av Fluke Networks, (kalibreringsintervallet är normalt 12 månader).
- Instrumentet skall vara felfritt.
- Mätningar skall utföras av tekniker med god kunskap om handhavande av instrumentet, relevanta standarder samt felsökning.
- Instrumentet skall vara försett med för uppdraget anpassad utrustning.



- Permanenta länkar, det vill säga korskopplingspanel till uttag, skall testas med Permanent Link-adapter.
- Kanaladaptorer (channel adapter), skall normalt ej användas för dokumentationsmätning av permanenta länkar

VISSTE DU ATT?

- Standarden föreskriver (med några undantag) minst en våningsfördelning (korskoppling), per "befolkat" våningsplan.
- Längdangivelsen 90 meter är inte en exakt definition. Den tekniska definitionen säger att utbredningstiden i till exempel en klass E-länk maximalt får vara 498 nanosekunder. Av instrumentet angiven längd i meter är ungefärlig och i stor grad beroende av inställt NVP-värde.
- Maximal länklängd för klass E och EA är 90 meter. Vissa undantag finns dock.
- Länkar avsedda endast för en specifik applikation får göras så långa som applikationsstandarderna tillåter. Detta skall i så fall framgå i dokumentationen av anläggningen samt vara tydligt även i märkningen av paneler och uttag. Kontakta Alcadon för mer information om garantivillkor!
- Om flerkardelig kabel används efter en vidareföringspunkt (till exempel i en nedföringsstav) så ställs nya krav på länklängd och längsta tillåtna korskopplings- och anslutningskabel. Detta finns specificerat i en länklängdsekvation i SS-EN 50173.

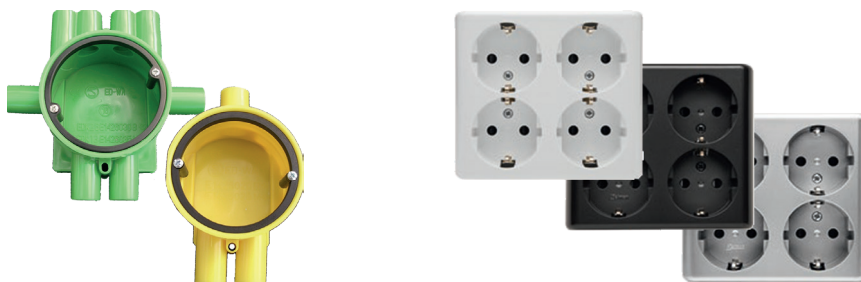
Verktyg

- Tekniker som installerar skall använda verktyg som är väl anpassade för arbetsuppgiften.
- Vid installation av kopparkontaktdon skall teknikern bland annat ha tillgång till en för ändamålet anpassad kabelskalare (ej kniv) och elektronikavbitare.



Fastighetens elnät

- Föreligger det risk för problem med jordpotential?
- Har det gjorts mätningar som bekräftar jordpotentialen i byggnaden/byggnaderna?
- Är offerten så utformad att det framgår vem som är ansvarig för problem som kan uppstå i samband med jordpotentialskillnader?
- Eventuella jordpotentialmätningar visar anläggningens status vid mättillfället. Potentialen kan variera med belastningen i elnätet
- Seriejordning av till exempel stativ får ej förekomma.



INSTALLATIONSSTADIET

Innan installationen påbörjas åligger det beställaren att kontrollera att det levererade materialet överensstämmer med det som beställts.

- Installationen skall utföras på ett fackmannamässigt vis.
- Garantin förverkas t.ex. av klämda kablar, kablar som dragits med för stor kraft, och installerats med för små böjradier.
- Skador till följd av mekanisk åverkan vid transport eller installation framträder inte alltid direkt.
 - » Kallflytning fördröjer symptomen.
- Se till att kabel som förvarats kallt (t.ex. i bil på vintern), uppnår rumstemperatur innan installation påbörjas.
- Notera batchnumren på samtliga kabeltrummor innan installation påbörjas.
- Kontrollera att kanaliseringen är anpassad för installationen.
- Tag reda på tillåten maximal dragkraft för aktuell kabel.
 - » För majoriteten av kopparkablarna i ECS-sortimentet är tillåten maximal dragkraft cirka nio kilo. Den exakta siffran finner man i databladet för respektive kabel.
 - » Tillåten dragkraft kan ej multipliceras med antalet kabeltrummor man rullar av kabel ifrån.
- Använd hjälpmedel för att rulla av kabel från kabeltrumman, exempelvis Ergoroller.
- Ta reda på minsta tillåtna böjradie hos aktuell kabel.
 - » För majoriteten av kopparkablarna i ECS-sortimentet är minsta tillåtna böjradie åtta gånger kabeldiametern under installation, samt fyra gånger kabeldiametern då kabeln är förlagd. Den exakta siffran finner man i databladet för respektive kabel.

Kabelförläggning på stege

Separationsavstånd mellan starkströms- och kabelsystemkabel hämtas från EN 50174. Följande är exempel tagna ur standarden:

- Oskärmade kablar som buntas i täta väl ordnade buntar ökar risken för problem med överhörningen mellan individuella kablar, (Alien cross talk).
- Buntband skall gå att röra runt kablarna de håller samman. Det vill säga, de skall inte göra avtryck i kabelns mantel.
- Använd gärna kardborrband i stället för traditionella buntband.
- Se till att kabeln inte kommer i kontakt med vassa kanter och hörn.
- Använd radiebegränsare vid höjdskillnader, och kontakt med vassa kanter och föremål.
- Använd radiebegränsare där kabeln går vertikalt ned från stegen till stativ.
- EN 50174 innehåller rekommendationer om fyllnadsgrad för kanalisation och stegar.

Kabelförläggning i kanaler

- Använd om möjligt kanaler med radiebegränsare (rundade hörn). Annars måste särskild hänsyn tas till skarpa kanter vid till exempel hörn. Använd i så fall någon form av invändig radiebegränsning i kanalen.
- Fyll inte kanalen med så mycket kabel att det uppstår risk för klämskador på kabeln.
- Beakta böjradietkraven.
- Den exakta siffran finner man i databladet för respektive kabel.

Kabelförläggning vid panelände.

- Förlägg kabeln i stativet så att den kommer in i panelen rakt bakifrån.
- Använd separat kabelstödsbygel för att staga kabeln om så behövs.

Kontaktering i panelände

- Använd för ändamålet avsedda verktyg. Till exempel: kabelskalare (Ej kniv), och så kallad elektronikavbitare.
- Individuellt parskärmad kabel skall behålla folieskärmen runt paret så långt det är praktiskt möjligt.
- Behåll partvinningen så intakt som möjligt.



Kabelförläggning i arbetsplatsänden.

- Om möjligt: förlägg inte någon "sling" i dosor bakom uttagen. Kontaktera först, skjut sedan in överbliven kabel i kanalen innan uttaget skruvas fast. Avsluta med att täcka kanalen sedan slacket placerats på lämplig plats i kanalen.



Kontaktering av arbetsplatssuttaget.

- Använd för ändamålet avsedda verktyg. Till exempel: kabelskalare (ej kniv), och en så kallad elektronikavbitare.
- Skärmad kabel skall behålla folieskärmen runt paret så långt praktiskt möjligt.
- Behåll partvinningen så intakt som möjligt.



MÄTSTADIET-KOPPARMÄTNING

Mätinstrument kopparmätning:

- Godkända instrument för mätning av kopparlänkar är: Fluke Networks DSX-serie.
- Instrumenten skall ha ett giltigt kalibreringsintyg från kalibreringsverkstad godkänd av Fluke Networks, (normal kalibreringsintervall är 12 månader).
- Instrumentet skall vara felfritt.
- Programversioner: Senast (från Fluke Networks) tillgängliga programversion.
- Temperaturkrav: Extrema temperaturskillnader vid mätningen skall undvikas. Instrument som antagit extrema temperaturer efter till exempel förvaring i en het eller kall bil, skall först anta samma temperatur som anläggningen som skall mätas.
- Allmänt: Instrumenten skall vara i gott skick, felaktigheter hos instrument eller mätkablage får ej förekomma vid certifieringsmätning.
- Mätningar skall utföras av tekniker som har god kännedom om handhavande av instrumentet, relevanta standarder samt felsökning.
- Instrumentet skall vara försett med för uppdraget anpassad utrustning.
- Permanenta länkar, det vill säga korskopplingspanel till uttag, skall testas med Permanent Link-adapter.
- Kanaladapterar (channel adapter), skall normalt ej användas för dokumentationsmätning av permanenta länkar.
- Ställ in rätt standard innan mätningen påbörjas. Vad har avtalats i upphandlingsskedet? Om inget specifikt har avtalats är det rimligt att man använder sig av svensk standard: SS-EN 50173, samt för materialet lämplig kategori.



Enligt SS-EN 50173 delas prestanda för installationer in i klasser.

- Installerat kategori 6-material testas som klass E
- Installerat kategori 6A-material testas som klass EA

Mätning av länkar med vidareföringspunkt. Exempelvis "nedföringsstavar".

- För godkända ECS-mätningar krävs mätresultat från sträckan våningsfördelning till vidareföringspunkt, (korskopplingspanel till uttag i tak).
- Om beställaren kräver att länkprestanda bevisas genom mätning till arbetsplatsuttag (korskopplingspanel – uttag i tak – uttag i stolpe) krävs alltså en extra mätning.
Redovisa dessa mätningar separat vid ECS-registreringen.
- Om beställaren kräver att länkgarantierna inkluderar vidareföringslänken (stolpen), kontakta Alcadon innan projekteringen påbörjas.
Detta för att åstadkomma lämpligt materialval.



MÄTSTADIET, OPTOMÄTNING

I enlighet med kraven i SS-EN 50173, skall samtliga optiska kontakter alltid inspekteras med mikroskop före inkoppling. (SS-EN 50173-1:2018 8.4.1)

- Ha alltid inspektions- och rengöringsutrustning till hands vid optomätning. Det vill säga ett mikroskop av hög kvalitet samt rengöringsutrustning.
- Alla optiska ljuskällor har en uppvärmningstid. Tag reda på uppvärmningstiden för den aktuella utrustningen. Utför inte referens- eller verifieringsmätningar med instrument som inte är uppvärmda.
- För att erhålla rättvisande mätvärden är det viktigt att referensmätningen görs på ett sådant sätt att referensvärdena blir korrekta. En grundförutsättning för detta är att mätkablagen är verifierade som rena och felfria inför varje enskild mätning!
- Att använda mätkablage avsedda just för mätning rekommenderas. Riktiga mätkablage har till exempel lägre garanterad dämpning än det objekt man mäter på.
- Referensmätning skall utföras innan certifieringsmätning av en installation påbörjas.
- Referensmetod: "one jumper"
- Kalibrering: Instrumentet skall "laboratoriekalibreras" en gång om året, samt om det finns anledning att misstänka att det inte mäter korrekt. Kalibreringsintyget för aktuell period skall finnas tillgängligt.
- Mätkablar: Mätkablarna skall vara i felfritt skick. Kontaktdonen skall inspekteras med mikroskop före inkoppling och vara rena.
- Mätkablarna skall ha samma kärndiameter som fibern som skall mätas.
- Temperaturkrav: Extrema temperaturskillnader vid mätningen skall undvikas. Instrument som antagit extrema temperaturer efter till exempel förvaring i en het eller kall bil, skall först anta samma temperatur som anläggningen som skall mätas.
- Allmänt: Instrumenten skall vara i gott skick, felaktigheter hos instrument eller kablage får ej förekomma vid certifieringsmätningar.



Användning av otdr-instrument

- För OTDR-mätning av fiberinstallationer hämtas gränsvärdena (på grund av standardens utformning), ifrån ISO-11801.
- För korrekt dokumentationsmätning enligt ISO-11801, krävs att mätningen sker med en "launch cord" och en "tail cord". Det vill säga en "snurra" med inkopplingsfiber såväl före som efter mätobjektet. På svenska kallas dessa ofta mätpuck, inkopplingsfiber, mätlåda, eller mer felaktigt: referensfiber.
- Den ideala längden på ovanstående är i de flesta fall mellan 120 och 150 meter. Tvärt emot en vanligt förekommande missuppfattning ökar inte mätnoggrannheten med ökad längd på en sådan kabel. Det är i de flesta fall direkt olämpligt att använda inkopplingsfibrer som är 500 meter eller ännu längre vid dokumentationsmätning av fiberlänkar av den längd som förekommer i fastighetsnät beskrivna i EN 50173.



REGISTRERINGSSTADIET

Registrering av utförda ECS-installationer sker via:
alcadon.se/ecs-european_cabling_system

Uppladdning av utförda kopparmätningar skall alltid vara i *.flw-format. PDF-dokument, textdokument eller mätresultat i pappersform är inte godkända alternativ.

Normal behandlingstid för en komplett registrering är en arbetsvecka och ofta kortare.
(Längre behandlingstid kan förekomma till exempel under semesterperioder)



alcadon.se/ecs-european_cabling_system



