

Kommunikations netværk.

FRCH.

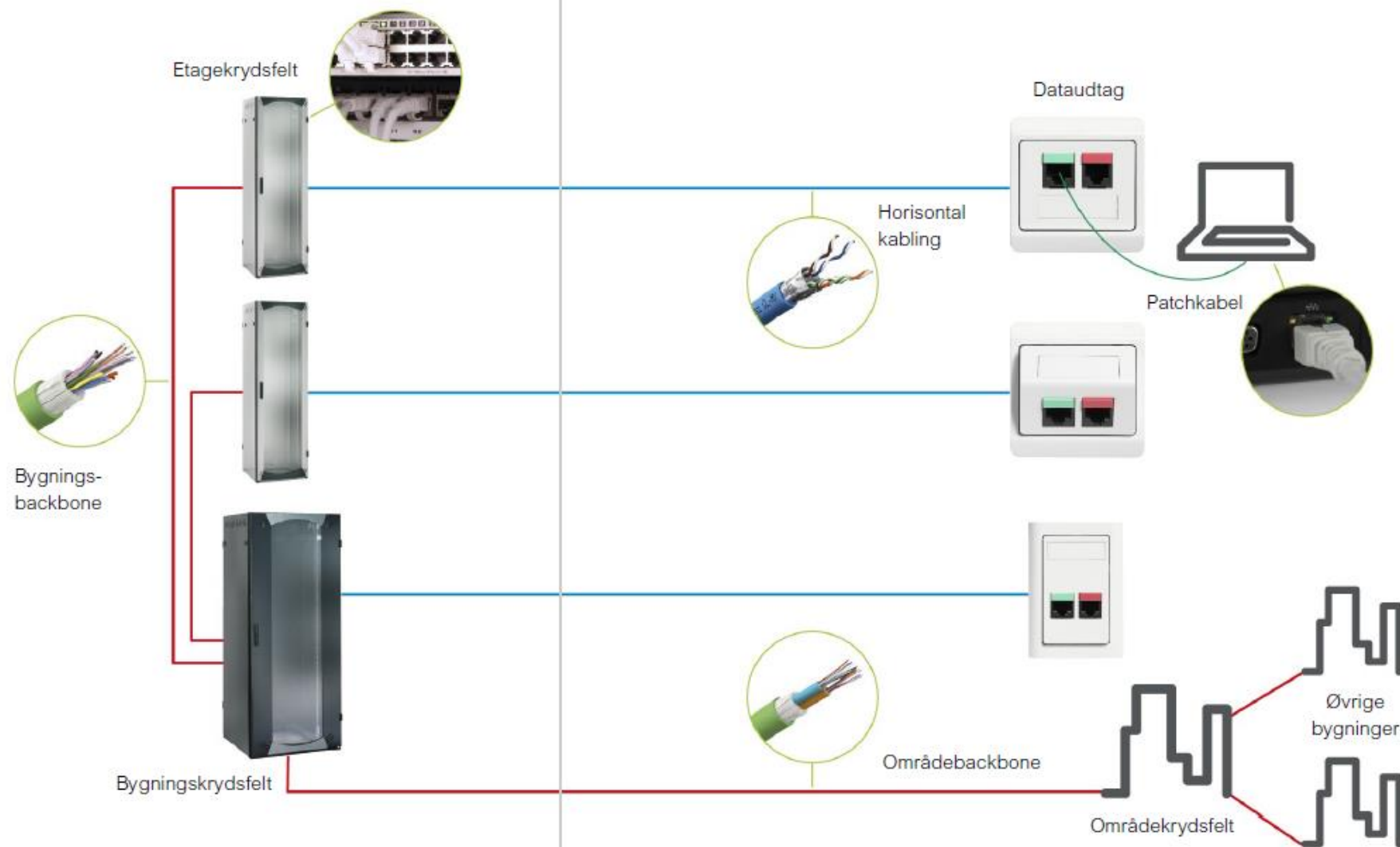
Kilde: Actassi håndbog, Schneider Electric.

<https://www.lk.dk/professionel/support/varkejojer/brochure-og-kataloger/>

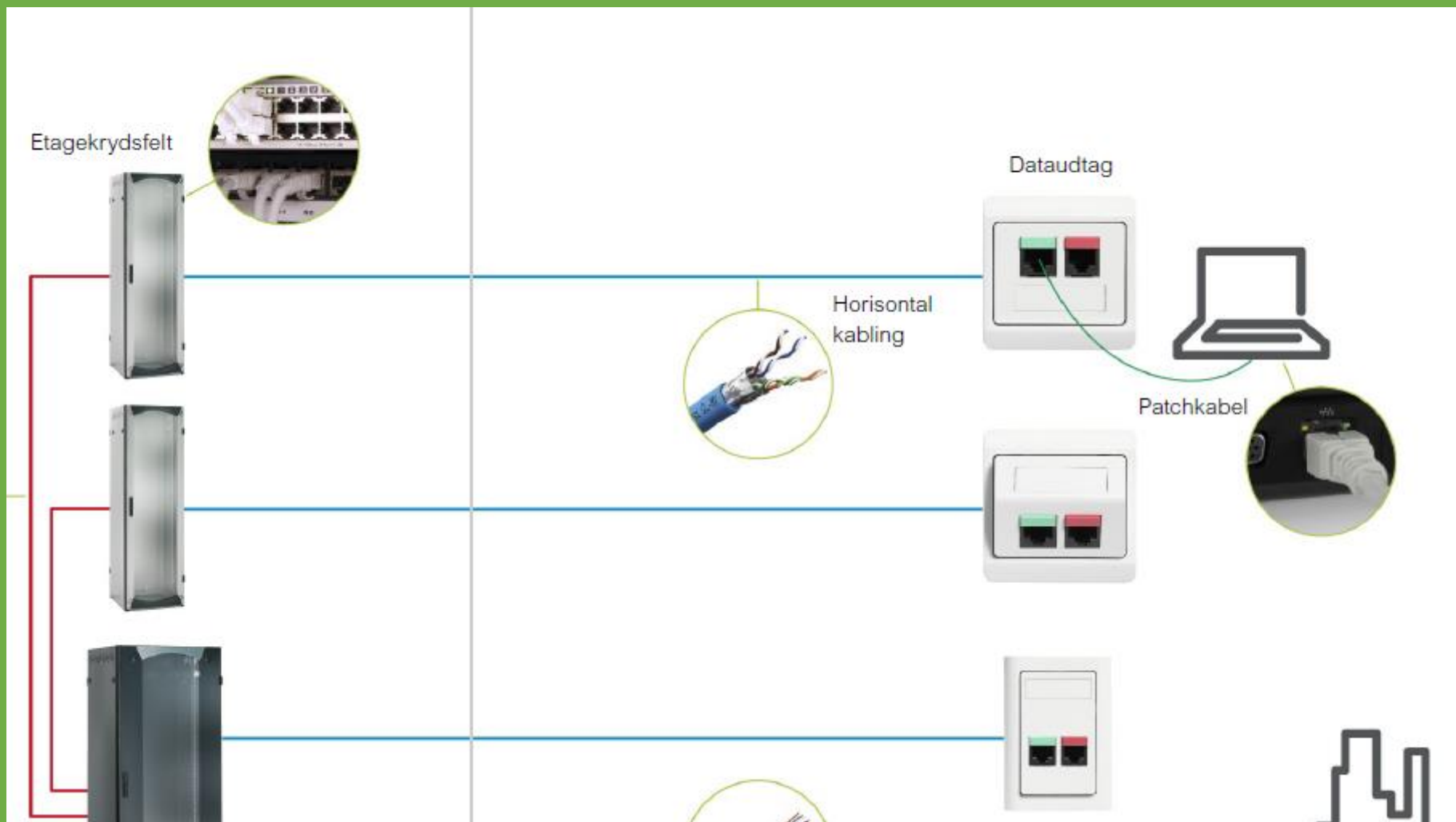
Netværkets opbygning

Et struktureret netværk opbygges af enten kobberkabling, fiberkabling eller en kombination af begge. I nedenstående beskrivelse har vi valgt en kombination af kobber og fiber, som er den mest almindelige opbygning i et traditionelt kontorbyggeri.

Et struktureret netværk består af dataudtag, etagekrydsfelt (floor distribution), bygningskrydsfelt (building distribution), områdekrydsfelt (campus distribution) mm. som er forbundet af forskellige typer af kabling (patchkabler, horisontal kabling, backbonekabling mm.) Den overordnede struktur er stjerneforbindelser i maksimum tre niveauer.



Netværkets opbygning



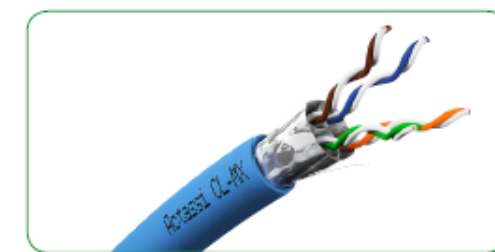
Horisontal kabling

Starter vi fra brugerens arbejdsplads finder vi de første to punkter som skal forbindes. Brugerens udstyr (PC, telefon, printer mm.) og dataudtaget (på vægen, i kanal, i panelunderlag, i gulvboks eller lignende).

Disse to punkter forbindes med et patchkabel. Patchkablet er ofte et fleksibelt kabel (flerkorret) med to RJ45 han-stik som er monteret af Schneider Electric og derfor underlagt høje kvalitetskrav.



Den næste forbindelse er mellem dataudtaget og etagekrydsfeltet. I dataudtaget monteres en RJ45 hun-konnektor og i etagekrydsfeltet sidder et patchpanel hvori der ligeledes monteres en RJ45 hun-konnektor. Disse to konnektorer forbindes med horisontal kabling som er et kobberkabel med solid inderleder. Patchpanelet i etagekrydsfeltet forbinder de enkelte dataudtag på etagen i en stjerneforbindelse.



Netværkets opbygning

Den Horisontale kabling indeholder:

- Patchkablet i brugerens computer
- Dataudtaget
- Datakabel (installationskabel med solid inderleder)
- Patchpanelet i etagekrydsfeltet
- Patchkabel mellem patchpanel og switch i etagekrydsfeltet.



Etagekrydsfelt

Etagekrydsfeltet (også kaldet etagekrydsfelt eller floor distribution) bør placeres centralt på de enkelte etager, så begrænsningen på 90 m. kan udnyttes bedst muligt.

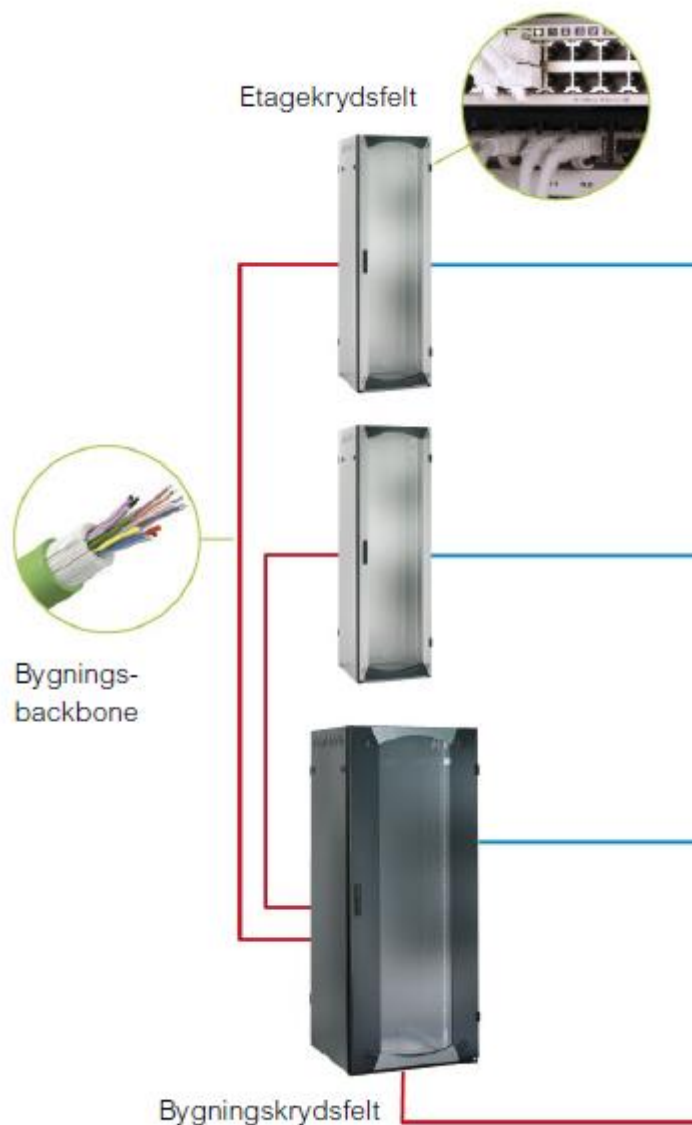
I etagekrydsfeltet sidder ofte et aktivt produkt kaldet en "Edgeswitch" (eller blot switch). Patchpanelet og switchen forbindes med et patchkabel som beskrevet tidligere.



Ifølge EN50173 gælder følgende for den horisontale kabling:

- Hver arbejdsplads bør have mindst to tilslutninger.
- Kan udføres med twisted-pair kabel eller fiberkabel
- Ved twisted-pair, maksimalt 90 m. kabel til fast installation samt i alt 10 m. patchkabel
- Ved fiberkabel skal længden afstemmes med kvaliteten af fiberkabel og den ønskede hastighed på netværket
- Der bør være minimum ét etagekrydsfelt pr. etage
- Hver etagekrydsfelt bør maksimalt servicere 1.000 m²

Netværkets opbygning



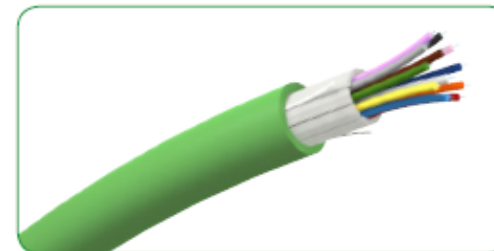
Bygningsbackbone

Bygningsbackbone (building backbone) er forbindelsen mellem etagekrydsfeltet og bygningskrydsfeltet. Switchen i etagekrydsfeltet er ofte forsynet med en fiberport, som skal forbindes til et fiberpatchpanel i etagekrydsfeltet. Forbindelsen laves med et fiberpatchkabel, der er et kort fleksibelt fiberkabel med han-stik i begge ender.



Den næste forbindelse er mellem fiberpatchpanelet i etagekrydsfeltet og et fiberpatchpanel i bygningskrydsfeltet. Denne forbindelse sker ofte med et 12 eller 24

leder fiberkabel så hver switch i etagekrydsfeltet kan have sin egen forbindelse til bygningskrydsfeltet. Fiberkabel har fordelene af at kunne række længere, bliver ikke forstyrret af støj og er immunt over for evt. potentielle forskelle.



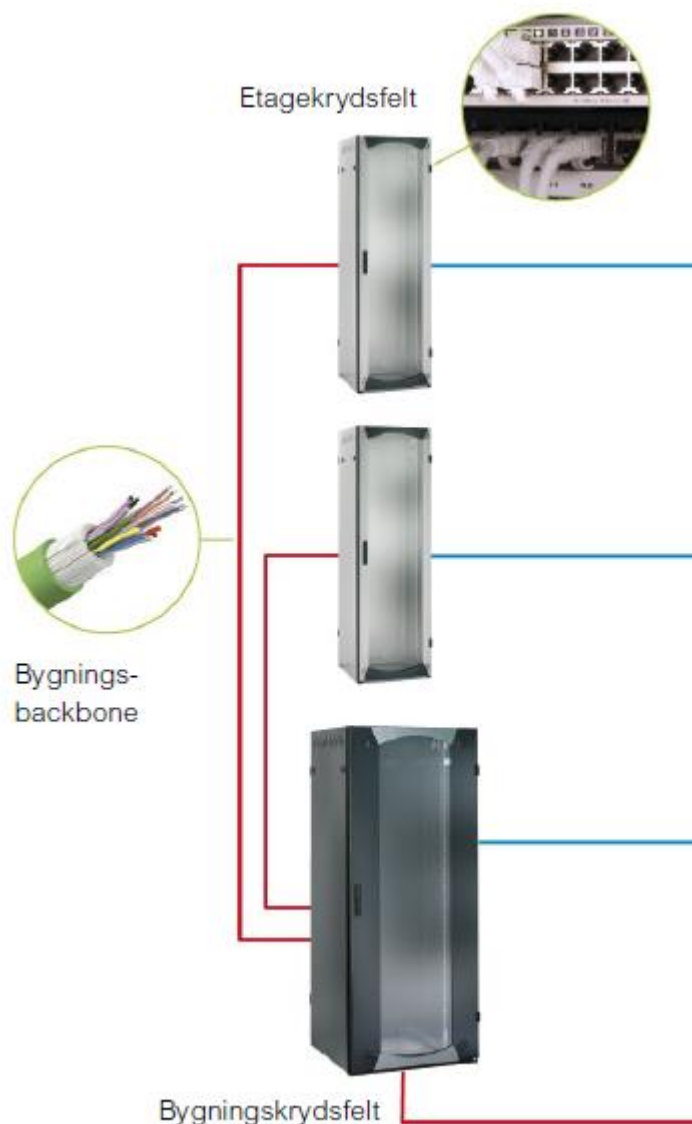
Fiberkablet skal termineres i hver ende med fiberstik. Dette kan ske enten ved fusions-splisning af fiberpigtails, med fiberstik direkte på fiberkablet eller man kan anvende pre-termineret fiberkabler hvor fiberkablet bliver leveret med fiberstik monteret fra fabrikken.

Bygningskrydsfeltet

Bygningskrydsfeltet kaldes også bygningskrydsfeltet eller building distribution. Der findes kun bygningskrydsfelter, hvis netværket består af flere bygninger. Her vil etagekrydsfelterne være forbundet til et bygningskrydsfelt i f.eks. stueetagen, og de enkelte bygningers bygningskrydsfelter vil være forbundet til et områdekrydsfelt i stueetagen på hovedbygningen.

Hvis der kun er én bygning i netværket vil etagekrydsfelterne være forbundet direkte til områdekrydsfelt.

Netværkets opbygning



Bygningskrydsfeltet bør placeres i stue- eller kælderetage umiddelbart under de enkelte etagers etagekrydsfelter, således at fiberbackbonekablet bliver så kort som muligt. I bygningskrydsfeltet finder man ofte en fiberswitch som forbinder switchene i etagekrydsfelterne. Fiberpatchpanelet i bygningskrydsfeltet forbindes til fiberswitchen med et fiberpatchkabel som beskrevet tidligere.

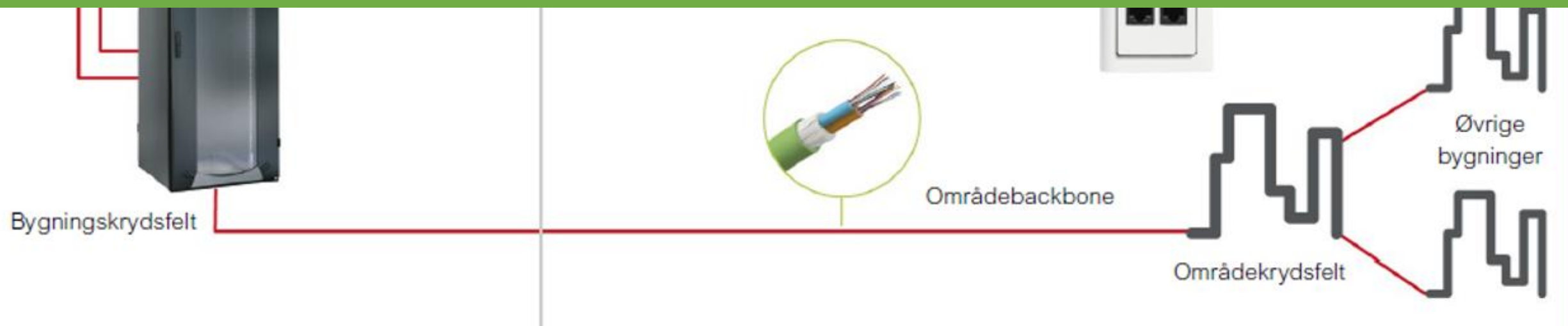
Fiberpatchpanelet i bygningskrydsfeltet forbindes med de enkelte fiberpatchpaneler i etagekrydsfelterne i en stjerneforbindelse. Ifølge EN50173 gælder følgende for en backbonekabling:

- Kan udføres med 4 pars twisted-pair kabel eller fiberkabel, og for analog telefoni kan anvendes multipars kabel (f.eks. 25 pars, 50 pars)
- Ved twisted-pair, maksimalt 90 m. kabel til fast installation samt i alt 10 m. patchkabel (uanset om der anvendes twisted-pair kabel eller fiberkabel)
- Ved fiberkabel skal længden afstemmes med kvaliteten af fiberkabel og den ønskede hastighed på netværket

Bygningsbackbone indeholder:

- Fiberpatchkabel fra switch i bygningskrydsfeltet
- Fiberpatchpanel i bygningskrydsfeltet
- 24 leder fiberkabel for udendørs brug mellem bygningskrydsfeltet og områdekrydsfeltet.
- Fiberpatchpanel i områdekrydsfeltet
- Fiberpatchkabel til den centrale fiberswitchen i områdekrydsfeltet

Områdekrydsfelt.



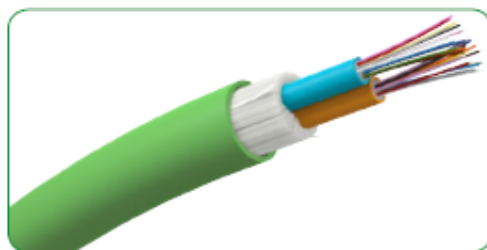
Netværkets opbygning

Områdebackbone

Der er behov for områdebackbone (campus backbone) hvis netværket breder sig ud over flere bygninger. Områdebackbone forbinder de enkelte bygningskrydsfelter med områdekrydsfeltet.

Fiberswitchen i bygningskrydsfeltet er forsynet med en højhastigheds fiberport som forbindes til et fiberpatchpanel i bygningskrydsfeltet med et fiberpatchkabel.

Den næste forbindelse er mellem fiberpatchpanelet i bygningskrydsfeltet og et fiberpatchpanel i områdekrydsfeltet som bør udføres med 24 leder fiberkabel (minimum OM3). Fiberkablet termineres på samme måde som områdebackbone.



Det anbefales at fiberpatchpanelet i bygningskrydsfeltet er et andet end det som bruges til afslutning af de enkelte etagekrydsfelter, således at bygnings- og områdebackbone adskilles i forskellige fiberpaneler.

Områdekrydsfelt

Områdekrydsfelt er den mest centrale del af netværket. I et netværk som kun indeholder én bygning afsluttes alle etagekrydsfelter her. I et netværk med flere bygninger, ind-

skydes et niveau med bygningskrydsfelter og det er så de enkelte bygningers bygningskrydsfelter som afsluttes her (i dette tilfælde vil områdekrydsfeltet nogle gange benævnes områdekrydsfelt eller Campus distribution).

I områdekrydsfeltet finder man den centrale fiberswitch som forbinder fiberswitchene i bygningskrydsfelterne. Fiberpatchpanelerne i områdekrydsfeltet forbindes til den centrale fiberswitch med et fiberpatchkabel som beskrevet tidligere.

Det anbefales at der i områdekrydsfeltet anvendes minimum ét fiberpatchpanel for hver bygning i netværket.



De centrale services såsom internetforbindelse, telefonforbindelse, fil-servere, WEB-servere, telefoncentraler mm. placeres i nogle tilfælde i et særskilt rum kaldet Equipment room som forbindes med backbone-kabling til områdekrydsfeltet. Men i langt de fleste tilfælde er disse services placeret direkte i områdekrydsfeltet.

Områdebackbone indeholder:

- Fiberpatchkabel fra switch i etagekrydsfeltet
- Fiberpatchpanel i etagekrydsfelt
- 12 eller 24 leder fiberkabel mellem etagekrydsfelt og bygningskrydsfelt (eller områdekrydsfelt i netværk med kun én bygning)
- Fiberpatchpanel i bygningskrydsfeltet
- Fiberpatchkabel til fiberswitchen i bygningskrydsfeltet

Hvad er en IP-adresse? 

En IP-adresse er et unikt nummer, som bliver brugt til at identificere din computer, mobil, tablet osv. når du bruger internettet. Din IP-adresse fungerer lidt som din enheds telefonnummer, og giver andre enheder på internettet mulighed for at kommunikere med dine enheder.

Din routers MAC-adresse findes typisk på undersiden af routeren som "MAC", "MAC-adresse" eller "MAC ID". MAC-adressen er en blanding af tal og bogstaver og er altid på til 12 karakterer. For eksempel, se billedet nedenfor. I dette tilfælde er routerens MAC-adresse: AA:BB:CC:11:22:33.

<https://www.ip-tracker.org/lookup.php?ip=dr.dk>

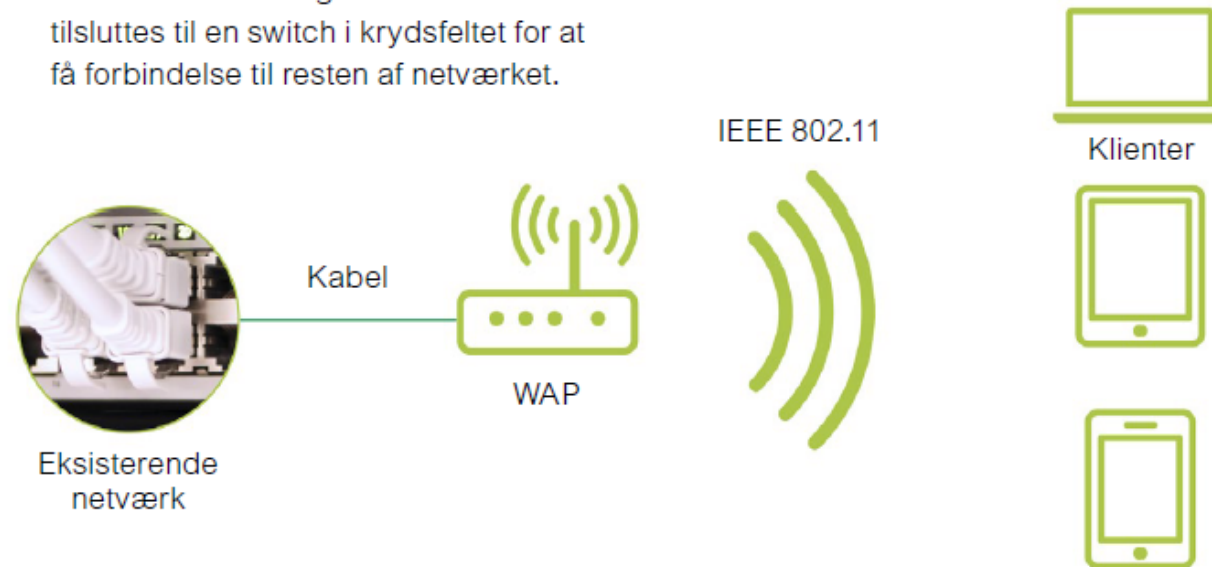
Kabling til trådløse netværk

Udbredelsen og udviklingen af trådløse netværk er gået stærkt de seneste år, og tanken om helt at kunne erstatte det kablede netværk med et trådløst datanetværk er naturligvis både interessant og fristende. Kigger vi på fordele og ulemper ved trådløse og kablede netværk, kan vi se at de komplementerer hinanden mere end de erstatter hinanden.

Trådløse netværk er opbygget ved hjælp af tre hovedkomponenter.

- Et Wireless Access Point (WAP) som modtager og sender data til alle klienterne i dækningsområdet. WAP tilsluttes til en switch i krydsfeltet for at få forbindelse til resten af netværket.

- Klienten som kan være en bærbar PC, tablet, smart phone eller anden enhed med et trådløst interface.
- En trådløs protokol (f.eks. IEEE802.11g, IEEE802.11n eller IEEE802.11ac). For at WAP og klient skal kunne kommunikere sammen skal de understøtte samme protokol. De trådløse protokoller er som regel bagudkompatibel, hvilket betyder at nye standarder supporterer enheder med gamle protokoller. Det er dog ofte forbundet med nedsat performance på hele det trådløse netværk hvis en klient med en gammel protokol anvendes.



Kabling til trådløse netværk

	Trådløse netværk (WLAN)	Kablet netværk
Fleksibilitet	Det trådløse netværk er yderst fleksibelt og meget velegnet til mobile enheder som f.eks. tablets og smart phones. Endvidere er trådløse netværk meget anvendelige i mødelokaler og i receptionsområder.	Det kablede netværk er væsentlig mindre fleksibelt end det trådløse netværk. Der er dog tiltag som kan give fleksibilitet i det kablede netværk såsom Consolidation point.

Kabling til trådløse netværk

	Trådløse netværk (WLAN)	Kablet netværk
Transmissionshastighed	Transmissionshastigheden på trådløse netværk er stødt stigende. De nuværende standarder er 802.11g (54Mb) og 802.11n (op til 600Mb)	Den mest almindelige transmissionshastighed er 1 Gbps, men med Cat.6A kabling er der mulighed for op til 10 Gb
Dedikeret båndbredde	Trådløse netværk kører med såkaldt "delt båndbredde". Det betyder at alle enheder som er forbundet til det enkelte Access Point i det trådløse netværk deles om den tilgængelige båndbredde.	Det kablede netværk afsluttes ofte i en switch i krydsfeltet. Switchen (med f.eks 1 Gb) er et "dedikeret medie" hvilket betyder at alle tilsluttede enheder har 1 Gb til rådighed.
Båndbreddespild	En stor del af båndbredden bruges til at vedligeholde forbindelsen, koordinere afsendelse og modtagelse samt at opretholde sikkerheden ved kryptering mm. Det reelle "throughput" nedsættes yderligere, når pakker ødelægges og skal gendesendes på grund af forstyrrende signaler i samme frekvensområde. Det er ikke ualmindelig at opleve en effektivitet på 35-50% (eks. 20 Mbps på et 802.11g netværk.)	Selv switched netværk har en del båndbreddespild (kontrolpakker, VLAN tagging, kryptering mm.). Alt efter hvordan og hvad der medregnes opnår man en effektivitet på ca. 85%

Kabling til trådløse netværk

Rækkevide ved trådløs kommunikation

Fek.s. 2,4GHz eller 5GHz

Lavere frekvens jo længere RÆKKEVIDE.

	Trådløse netværk (WLAN)	Kablet netværk
Rækkevidde	Båndbredden falder betragteligt med afstanden mellem Access Point og Klient, specielt indendørs hvor forskellige materialer forårsager forskellig blokering af det trådløse signal (gipsvægge, murstensvægge, glas, armering i vægge mm.) For at finde den præcise rækkevidde på den enkelte lokalitet kræves en såkaldt site survey, men en god håndregel er ca. 20 m.	Båndbredden er konstant inden for de 100 m. som er beskrevet i standarden.

5 GHz-frekvensen er hurtigere ved kortere afstande og er mere effektiv i et lokalområde, der er fyldt med andre trådløse signaler. 2.4 GHz-frekvensen understøtter ældre udstyr og har en smule bedre rækkevidde. Derfor bør 5 GHz-frekvensen som tommelfingerregel altid vælges på udstyr, som understøtter dette. 5. sep. 2023

Kabling til trådløse netværk

Da de trådløse netværk har en begrænset rækkevidde (ca. 20 m. indendørs) er man nødsaget til, at have et kablet netværk mellem WAP og det øvrige netværk. Den kabling som vælges til at forbinde WAP

skal naturligvis tage højde for udviklingen i hastigheden på de trådløse netværk samt udviklingen i antallet af trådløse klienter. Det betyder at både kvaliteten og antallet af kabler til de enkelte WAP nøje skal overvejes.

Trådløs protokol	Trådløs hastighed	Min. anbefalet kapacitet i netværket	Anbefalet kablet forbindelse til AP
802.11g	54 Mbps	1 Gb	Cat.6
802.11n	600 Mbps	1 Gb	Cat.6
802.11ac (wave 1)	1,3 Gbps	1 Gb	Cat.6
802.11ac (wave 2) (forventet 2015)	3,2 Gbps	2x1 Gb eller 1x10 Gb	2x Cat.6 eller 1x Cat.6A
802.11ad	6,75 Gbps	10 Gb	1x Cat6A

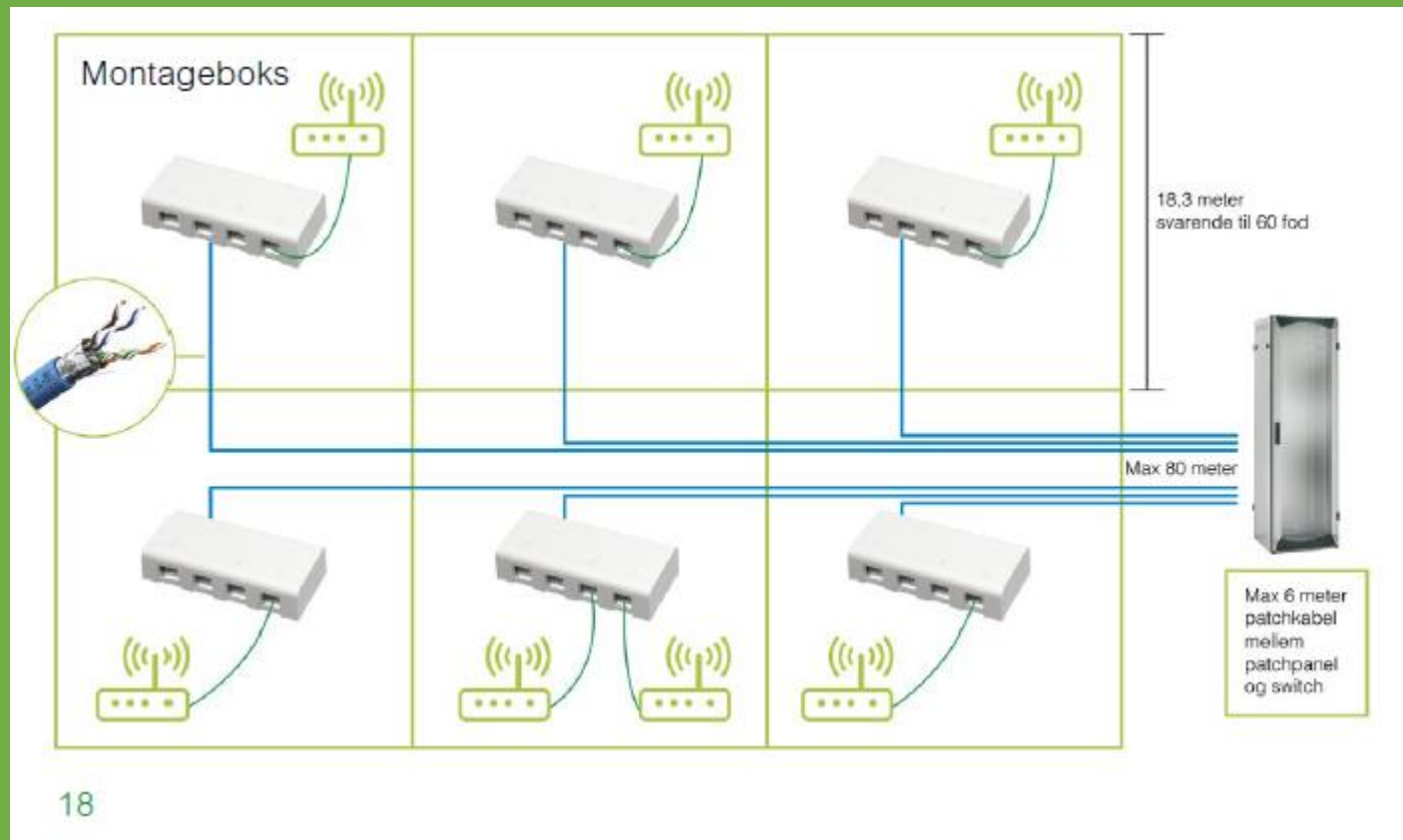
Kabling til trådløse netværk er beskrevet i TIA TSB-162-A. Idéen er at lave en fleksibel kabling, som vil kunne supportere trådløs dækning af hele bygningen, både med nuværende og fremtidig trådløs teknologi.

Princippet er at opdele f.eks. et kontorområde i kvadrater af 60 fod (18,3 m.). I hver kvadrat placeres en Montageboks

som forbindes til de enkelte WAP med patchkabler. Kablerne i montageboksen afsluttes i etagekrydsfeltet sammen med de øvrige horisontale kabler og forbindes til switchen i etagekrydsfeltet.

I hver kvadrat kan placeres et eller flere WAP alt efter, hvordan den trådløse dækning er i det enkelte område og antallet af klienter.

Kabling til trådløse netværk



Det anbefales at trække minimum 4 (gerne 6) Cat.6A kabler til hvert kvadrat for at kunne dække nuværende og fremtidige behov for trådløs dækning.

Category eller Class

De toneangivende standardorganisationer inden for struktureret kabling er:

- Den amerikanske organisation "Telecommunications Industry Association" forkortes **TIA**. Den del der omhandler struktureret kabling er 568
- Den europæiske "European Committee for Electro technical Standardization" også kaldet CENELEC bruger forkortelsen **EN**. Den del der omhandler struktureret kabling er 50173 og 50174
- Den internationale "International Organization for Standardization" forkortes **ISO**. Den del der omhandler struktureret kabling er 11801.

Alle har de et behov for at kunne skelne mellem kvaliteten på den samlede link og på de enkelte komponenter i linket (konnektorer, kabler, patchkabler). Desværre er der ikke helt enighed omkring brugen af begreber, hvilket skaber en del forvirring. Således benævner TIA både de enkelte kvaliteter af systemer og de enkelte komponenter med kategorier (Cat.5e, Cat.6, Cat.6A osv). Anderledes enighed er der i ISO og EN, hvor man begge steder bruger klasser (Class D, Class E, Class EA osv.) om kvaliteten af den samlede link, og kategorier når man skal beskrive de enkelte komponenter i linket.

Generelle begreber i denne bog	EN50173 / ISO11801		TIA-568		Minimum båndbredde
	Link	Komponenter	Link	Komponenter	
Cat.5e	Class D	Cat.5	Cat.5e link	Cat.5e	100 Mhz
Cat.6	Class E	Cat.6	Cat.6 link	Cat.6	250 Mhz
Cat.6A	Class EA	Cat.6A	Cat.6A link	Cat.6A	500 Mhz
Cat.7 ⁽¹⁾	Class F	Cat.7	Cat.7	Cat.7	600 Mhz
Cat.7A ⁽¹⁾	Class FA	Cat.7A	Cat.7A	Cat.7A	1.000 Mhz
Cat.8 ⁽²⁾	-	-	Cat.8	Cat.8	2.000 Mhz

¹⁾ Typen af konektor og stik er pt. ikke standardiseret for Cat.7 og Cat.7A systemerne, hvorfor en del forskellige producentspecifikke løsninger findes på markedet.

²⁾ Cat.8 er en standard som der pt. arbejdes på, at få defineret som standard i organisationerne. Cat.8 sigter mod at kunne overføre 40 Gbps over PDS kabel med RJ45 konnektore op til 30 m.

Cat 5e kabel kan holde 1Gbps hastigheden over 100m kabel. Et Cat 6 netværkskabel understøtter en båndbredde på 250 MHz og hastigheder på op til 10Gbps op til 50 meter og omkring 2Gbps på længere distancer.



Netværkskabel CAT 6a: Hastighed på max 10 Gbps, op til 100 meter langt og båndbredde på 500 MHz.

Netværkskabel CAT 7: Hastighed på max 10 Gbps, op til 100 meter langt og båndbredde på 600 MHz.

Netværkskabel CAT 8: Hastighed på max 10 Gbps, op til 100 meter langt og båndbredde på 2000 MHz.



Tjek hastigheden på switch og kabler

For kører du med ældre netværkskabler og en gammel switch eller hub i det kablede netværk, vil de oftest kun understøtte netværkshastigheder på op til 100 Mbit. Og er kablerne endnu ældre, er maksimumhastigheden helt nede på 10 Mbit.

Power over Ethernet (PoE)

Power over Ethernet (PoE) er en teknologi som giver mulighed for, at forsyne netværksenheder med strøm direkte gennem netværkskablet. Man undgår altså at tilslutte både et netværkskabel og en strømforsyning til enheden.

Fordelene er mange:

- Man undgår at skulle lave en 230V installation til enheden som forsynes af PoE
- Man undgår løse strømforsyninger ude ved enhederne
- Man undgår de mange forskellige typer af strømforsyninger
- Mulighed for nødstrømsforsyning
- Mulighed for at styre, måle og derved nedbringe energiforbrug på de tilsluttede enheder.

Teknologien sender en 44-57V DC spænding ud på netværkskablet. Spændingen sendes enten ud på de ubrugte leder par i 10 Mb og 100 Mb kommunikation (mode B). Eller sendes ud som en fantomspænding på "data parrene" (metode A). Det er også denne metode der anvendes når der kommunikeres med 1 Gb og 10 Gb hvor alle 4 par bruges til datakommunikation.

De 3 komponenter i PoE:

- Power Sourcing Equipment (PSE) er en enhed, der giver sender power ud på netværkskablet, for eksempel en netværksswitch som supporterer PoE
- Powered Device (PD) er en enhed, der drives af en PSE og dermed forbruger energi. For eksempel et trådløst Access Point eller et IP-kamera.
- PoE medie er den forbindelse som PSE leverer power igennem for at nå ud til PD (patchkabel, konektor og kabel).

PoE er i konstant udvikling og udviklingen går i én retning; Mere power - for at kunne supportere flere applikationer og flere typer af enheder.

Eksempler på PD enheder:

- Trådløse access points (WAP)
- IP telefoner
- IP kameraer
- Overvågningskamera med zoom, tilt og opvarmning
- Dankort terminaler
- Dørkontrol
- Tynde klienter
- Enheder til bygningsstyring
- Sensorer
- Belysning
- TV skærme

Power over Ethernet (PoE)

PoE type	Standard	Antal par med power	Power til rådighed
PoE	IEEE802.3af	2 par	13W
PoE+/PoEP	IEEE802.3at	2 par	25W
UPoE	Proprietære	4 par	51W
HiPoE	En del af HD-BaseT	4 par	72W

Temperaturstigning og gnister

Med stigningen i den power som kan leveres gennem netværkskablet, stiger også bekymringerne for om poweren kan have indflydelse på PoE mediet.

Bekymringerne er allerede adresseret i standardorganisationerne som har omsat dem til en standardiseret testprocedure.

På kabeldelen hedder standarden ISO/IEC TR 29125 og tester temperaturstigningen i et kabel ved fuld PoE+ belastning. Denne test viser, at jo større lederdiameteren er, jo mindre er modstanden i kablet og dermed mindre temperaturstigning. Testen viser også at skærmede kabler har en bedre evne til at bortlede varmen og derved mindske temperaturstigningen.

Kabeltype	Temp. stigning
Cat.5e U/UTP	14°
Cat.6 F/UTP	10°
Cat.6A F/UTP	7°

På konnektordelen hedder standarden IEC 60512-99-001 og beskriver hvordan en konektor skal testes for at sikre, at den kan holde til den nuværende PoE+ standard og ikke mindst de fremtidige PoE standarder.

Testen viser hvordan der opstår gnister når en konnektor med PoE+ tilsluttes og afbrydes og derved nedbryder forgyldningen på konnektorens kontaktflader med risiko for dårlig forbindelse eller afbrydelser.

Anvendes der allerede nu PoE i netværket eller forventes det at PoE bliver anvendt i netværkets fremtid bør der, for at undgå disse problemer, vælges konnektore som er certificeret til IEC 60512-99-001




We help ideas meet the real world

Compliance Statement

No. 2013-054A

Connecting Hardware, Category 6a

Including Power over Ethernet Plus
(Mating and un-mating connectors under electrical load)

Company
Schneider Electric Industries SAS
35 rue Joseph Moynet
CS 30323
92506 Nanterre Cedex
France

Product description
Screened Category 6a RJ45 Connector characterised up to 500 MHz, 100 Ω



Power over Ethernet (PoE)

PoE Standard	PoE Common Name	Power Output	Year	CommentComment
IEEE 802.3af	PoE	15.40 W	2003	12.95 W power available for connected device (PD)
IEEE 802.3at	PoE+	30 W	2009	25.50 W power available for connected device (PD)
IEEE 802.3bt Type 3	4PPoE, Ultra PoE, UPoE	60 W	2018	51 W power available for connected device (PD)
IEEE 802.3bt Type 4	Ultra PoE, UPoE	100 W	2018	71 W power available for connected device (PD)

EN50173 standarden

Kablingsstandarden EN50173 blev ændret i 2007 og delt op i flere standarder, der hver især dækker specifikke installationstyper.

Standard	Titel	Bemærkning
EN50173-1:2007	Part 1: Generic cabling systems	NB! Erstatte sammen med EN50173-2 den tidligere EN50173-1
EN50173-2:2007	Part 2: Office premises	Datainstallationer i kontormiljøer
EN50173-3:2007	Part 3: Industrial premises	Datainstallationer i industrielle miljøer
EN50173-4:2007	Part 4: Homes	Datainstallationer i hjemmet
EN50173-5:2007	Part 5: Data centres	Anbefalinger for datacentre

EN50174 standarden

Standard	Titel	Bemærkning
EN50174-1	Part 1: Installation specification and quality assurance	Bruges primært i specifikationsfasen
EN50174-2	Part 2: Installation planning and practices inside buildings	Omhandler anbefalinger i forbindelse med installation af indendørs datanetværk. Her i blandt separationsafstand til strømførende kabler
EN50174-3	Part 3: Installation planning and practices outside buildings	Omhandler anbefalinger i forbindelse med installation af udendørs datanetværk. Her i blandt fiberkabling mellem bygninger



Standardpakke - DS/EN 50173-serien

Standardpakke - Svagstrømsinstallationer - Generiske kablingssystemer

Følg

Detaljer

Historik

Status

Gældende

Varenummer

M327043

Dansk udvalg

DS/E-MH

Antal sider

351

Type

Håndbog

Udgivelsesdato

2018-08-23

ICS grupper

33.040.50 - Linjer, tilslutninger og kredsløb

Scope

DS/EN 50173-serien bruges i designfasen af en svagstrømsinstallation og de forskellige dele af serien dækker forskellige installationstyper, kontor, industri, bolig, datacentre osv. Standarderne er skrevet for at muliggøre applikationsuafhængige kablingssystemer og består af en række krav for generiske kablingssystemer. DS/EN 50310 er en standard for potentialudligning af svagstrømsinstallationer og som finder anvendelse for både design, planlægning og installation. Ved køb af denne pakke gives 25 % rabat ift. løssalgsprisen på indholdet.

KØB STANDARD

*Priser inkl moms

Papir

Vælg antal

Engelsk

Pris fra

4.192,65

*(5.240,81)

KØB

PDF (enkeltbrugerlicens)

Vælg antal

Engelsk

Pris fra

3.993,00

*(4.991,25)

Chat



Standardpakke - DS/EN 50174-serien

Standardpakke - Svagstrømsinstallationer - Installation af kabelsystemer

Detaljer

Historik

Status

Gældende

Varenummer

M327044

Dansk udvalg

DS/E-MH

Antal sider

466

Scope

DS/EN 50174-serien opstiller krav til svagstrømsinstallationer, og bruges til specifikation, planlægning og installation af generiske kablingssystemer. DS/EN 50174-1 finder ligeledes anvendelse i driften af installationerne. DS/EN 50310 er en standard for potentialudligning af svagstrømsinstallationer og som finder anvendelse for både design, planlægning og installation.

Type

Håndbog

Udgivelsesdato

2018-08-23

ICS grupper

33.040.50 - Linjer, tilslutninger og kredsløb

KØB STANDARD

*Priser inkl moms

Papir

Vælg antal

Engelsk

Pris fra
3.317,74
* (4.147,18)

KØB

PDF (enkeltbrugerlicens)

Vælg antal

Engelsk

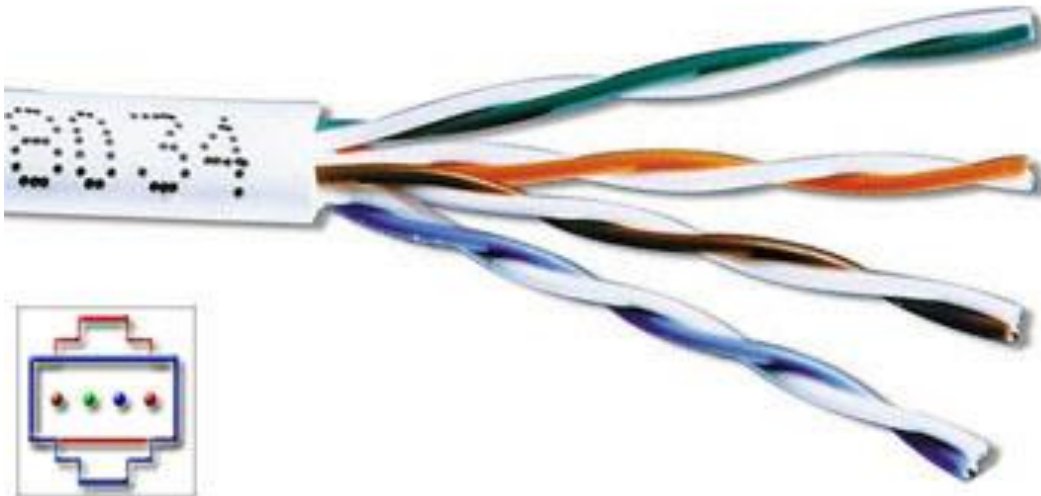
Pris fra
3.159,75
* (3.949,69)

Chat

Shielded twisted pair (STP)



Unshielded twisted pair (UTP)



Her de to
mest
benyttede
pds-typer

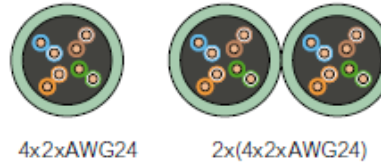
Kabler og kabeltyper

For at beskrive kabler, consolidationpoint-kabler og patchkabler som uskærmet eller skærmet findes følgende muligheder.

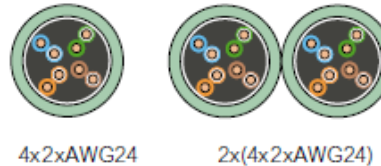
- x/yTP
 - x står for hvordan kablet er skærmet.
 - y står for hvordan de enkelte par er skærmet
- U står for uskærmet (unshielded)
- S står for fletskærm (shield), som beskytter mod lavfrekvente forstyrrelser
- F står for folieskærm (foil), som beskytter mod højfrekvente forstyrrelser

Actassi Cat.5e

U/UTP: Uskærmet kabel



F/UTP: Skærmet kabel, folieskærm.

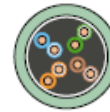
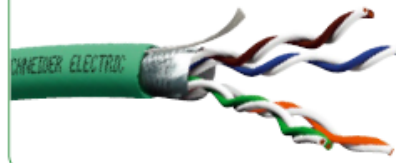


Actassi Cat.6

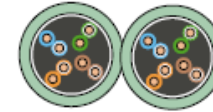
U/UTP: Uskærmet kabel



F/UTP: Skærmet kabel, folieskærm.



4x2xAWG23



2x(4x2xAWG23)

Actassi Cat.6A

U/UTP: Uskærmet kabel.



4x2xAWG23



2x(4x2xAWG23)

F/UTP: Skærmet kabel (folieskærm).



4x2xAWG23



2x(4x2xAWG23)

F/FTP: Skærmet kabel, folieskærm om de enkelte ledere og omkring hele kablet som kan afmonteres i ét stykke.



4x2xAWG23



2x(4x2xAWG23)

Generelt for Actassi kobberkabler

- Leveres i PVC- og blyfri samt halogenfri og brandhæmmende (LS0H og LSFR0H) udførelse
- Alle ledere er tydeligt farvekodet i henhold til EIA/TIA 568
- Alle leverancer er 100 % testede

- Leveres på 500 m kabeltromle. Nogle udvalgte typer leveres i boks med 305 m
- Mærket med typebetegnelse og opbygning, kategoriangivelse, meter markeringer samt produktionskode. Nogle er også mærket med NVP værdien.

Kabelopbygning

Snoning og balancering

Lederne er parvis snoede, så forstyrrelser blive ens opfanget og i samme fase. I en balanceret indgang, som fungerer som transformator koblingen på tegningen til højre, forsvinder støjsignaler, eftersom de påvirker begge sider af indgangen lige meget under forudsætning af, at de kommer frem samtidig.

Det kan de kun gøre såfremt lederne er lige lange og snoningen er ubeskadiget (tolerancen mindskes af naturlige årsager jo højere signalfrekvensen er).

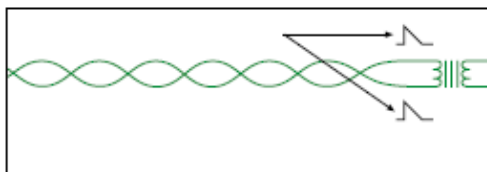
Forstyrrelser i fase elimineres i en balanceret indgang. Signal i modfase kan passere en balanceret indgang.

Opsnoning af kabler

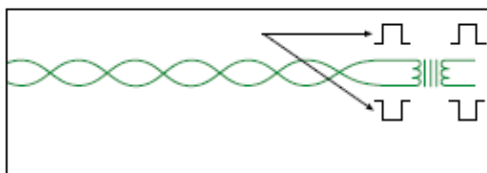
Snoede ledere udbalancerer forstyrrelser. Opsnoede ledere er følsomme over for forstyrrelser, blandt andet for overhøring fra andre tætliggende ledere. Derfor må der i Cat.5e løsninger ikke findes mere end 13 mm. opsnoning ved hver konektor (følsomheden for støj er frekvensafhængig).

Snoningen kan også ødelægges ved uforvarlig behandling eller bøjning af kablerne. Sker dette separeres parrene fra hinanden.

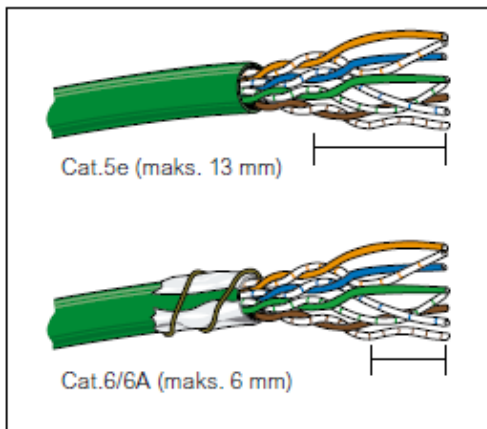
For Cat.6/Cat.6A systemerne er kravet at opsnoningen ikke må være mere end 6 mm.



Forstyrrelser i fase elimineres i en balanceret indgang.



Signal i modfase kan passere en balanceret indgang.



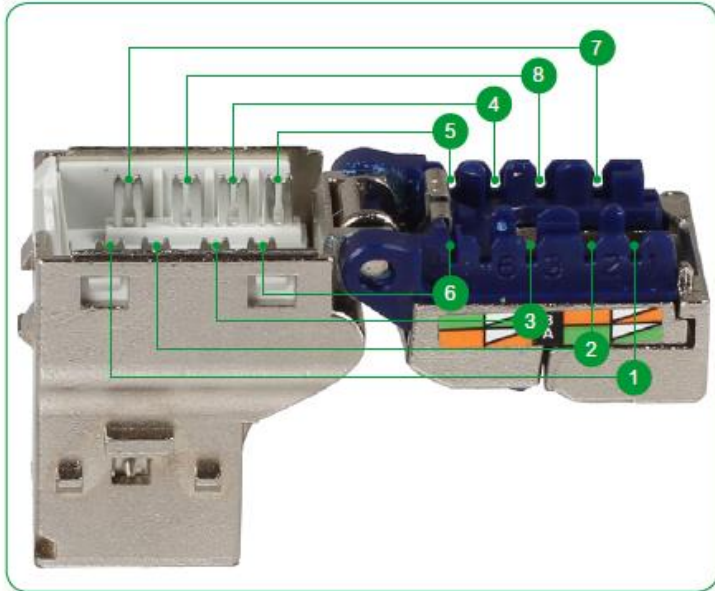
Maks. 13 mm opsnoede kabel for Cat.5e links på alle stik og maks. 6 mm opsnoede kabel for Cat.6/6A links på alle stik.

Ledningernes farvekode følger standarden EIA/TIA 568 A og B:

- Par 1: Hvid/blå – blå
- Par 2: Hvid/orange – orange
- Par 3: Hvid/grøn – grøn
- Par 4: Hvid/brun – brun



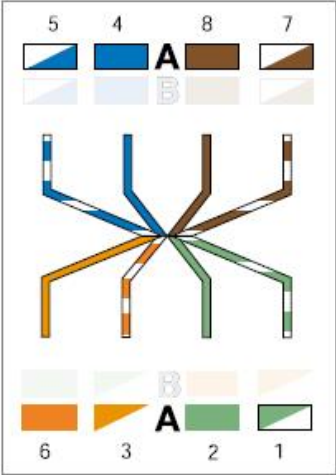
Placeringen af de enkelte par efter farvekode A.



EIA/TIA 568A

Konnektorerne er farvekodede i henhold til EIA/TIA 568A.

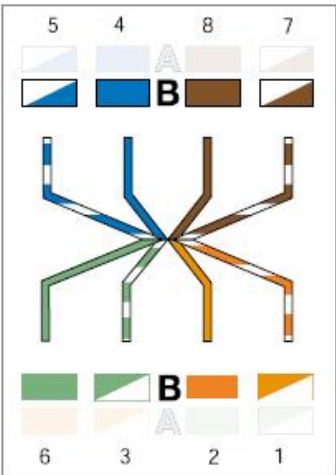
Kontakt/pin	Farve
1	Hvid-grøn
2	Grøn
3	Hvid-orange
4	Blå
5	Hvid-blå
6	Orange
7	Hvid-brun
8	Brun



EIA/TIA 568B

Konnektorerne er farvekodede i henhold til EIA/TIA 568B.

Kontakt/pin	Farve
1	Hvid-orange
2	Orange
3	Hvid-grøn
4	Blå
5	Hvid-blå
6	Grøn
7	Hvid-brun
8	Brun



De enkelte pars anvendelse

1,2 - 3,6: Data (10/100 Mbit)

4,5: Analog telefoni

7,8: Disp.

1,2 - 3,6 - 4,5 - 7,8: Data (1/10 Gbit)

Husk!

Der konnekteres efter samme farvekodningsprincip (568 A eller B) i begge ender af et link.

I tilfælde af fejl kan konnektorerne re-termineres.

Nærføring behandles i Stærkstrømsbekendtgørelsens afsnit 6. Del 528.1.1.

Strømkredse med spænding i spændingsområde I og II må ikke fremføres i samme ledningssystem med mindre en af følgende metoder er anvendt:

- Hvert kabel eller ledning er isoleret for den højeste forekommende spænding.
- Hver leder i et flerlederkabel eller en flerlederledning er isoleret for den højeste spænding, der forekommer i kablet eller ledningen.
- Kablerne eller ledningerne er isoleret for deres systemspænding og installeret i separate rum i en lukket ledningskanal eller i et ledningskanalsystem.
- Kablerne eller ledningerne er installeret på en kabelbakke, hvor de er fysisk adskilt med en skillevæg.
- Der er anvendt separate rør, lukkede ledningskanaler eller ledningskanalsystemer. For SELV og PELV strømkredse skal bestemmelserne i 411.1.3.2 være opfyldt.

528.1.2 Installationer, som ikke har funktionsmæssig tilknytning til lavspændingsinstallationer, og som almindeligvis oplægges, tilses eller vedligeholdes af andre end autoriserede el-installatører, skal være således adskilt fra lavspændingsinstallationer, at arbejder kan foretages uden indgreb i en lavspændingsinstallation.

For yderligere information se sikkerhedsstyrelsens meddelelse: elinstallationer nr. 11/09.

Note

For telekommunikationsstrømkredse, dataoverføringskredse og lignende kan det være nødvendigt, at tage særligt hensyn til elektrisk interferens, både elektromagnetisk og elektrostatisk.

Undtagelser

Der er ingen krav til respektafstand hvis nedenstående betingelser er opfyldt, og der ikke er særlige støjkloder i nærheden (bortset fra krav i henhold til nationale eller lokale bestemmelser f.eks. SB).

Strømkredse:

- 1) - Parallelføringen er kun med én fasede kredsløb (3x1,5 mm² (230V)).
 - Den samlede strøm i alle strømkredse er maks. 32A (f.eks. 3x10A eller 2x16A)
 - Lederne ligge samlet (kabel, ledninger i rør, holdt sammen med strips eller andet for at mindske magnetfeltet).

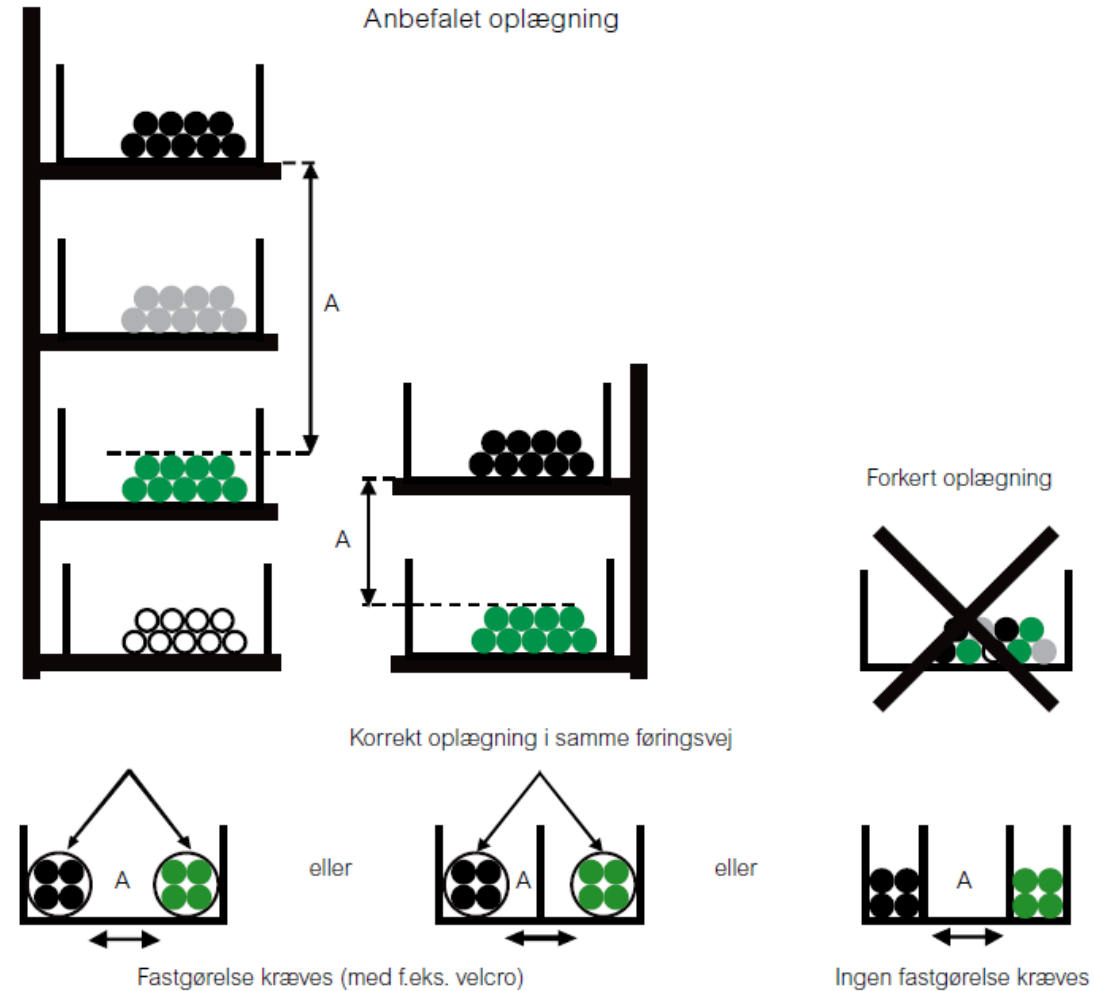
- 2) Netværkskabler er i overensstemmelse med E1 i EN50173-1:2007.

- 3) Netværkskablet er i overensstemmelse med separationsklasse A, B, C eller D i tabel 3.

Eller:

Hvis IT kablingen er applikationsspecifik og denne applikation ikke indeholder krav til separation.

I oversigten nedenfor vises eksempler på hvordan kablerne skal oplægges i føringsveje i henhold til gældende standarder.



- Effektkabler
- Netværkskabler
- Styrekabel
- Følsomme kabler (kabler til måling)
- A Respektafstand

Jordforbindelse

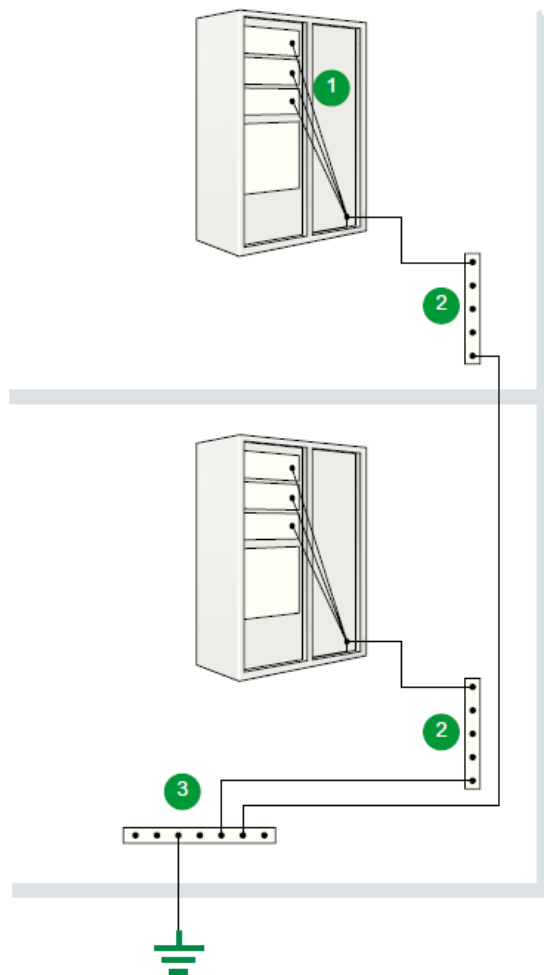
Alle installationer kræver gennemtænkt jordforbindelse.

Sådan undgår du jordsløjfer som kan føre strømme rundt, komme i resonans og forårsage ulykker i almindelighed: Stærkstrømsbekendgørelsen skal altid overholdes

- 1 Træk separat jord fra hver enhed der kan bidrage med støj, dvs. patchpaneler, aktivt udstyr, som eksempelvis switche, router osv., til krydsfeltets jordplint
- 2 Træk separat jord (SE anbefalinger min. 6 kvadrat) fra hvert skab til etageplansjordplint
- 3 Træk separat jord (SE anbefalinger min. 6 kvadrat) fra hvert etageplan til bygningens jordplint.

Schneider Electrics anbefaling

Det gælder om i videst mulig udstrækning at undgå at forstyrrelserne overføres, når jordbeskyttelsen sammenkobles med skærmens jordforbindelse i datanetværket. I forbindelser mellem bygninger anbefales fiber. Så undgår man at overføre de forstyrrelser som kan findes.



I takt med at hastigheden på netværket øges, øges også dets følsomhed over for forstyrrelser fra omgivende magnetiske felter. Med øgede overføringshastigheder forstyrrer netværket også de omgivende systemer i stadig højere grad.

Den almindeligste måde at mindske forstyrrelser på er anvendelsen. Det indebære at der ofte bliver mange koblingspunkter mellem skærmen og el-systemets jordbeskyttelse.

I el-installationens jordbeskyttelse forekommer alle mulige forstyrrelser: Blandt andet såkaldte vagabonderende strømme som følge af potentielle forskelle mellem bygningens forskellige dele, lækstrømme fra indkoblet udstyr, forstyrrelser fra det fælles distributionsnet med videre.

Bemærk at i dag findes en standard som beskriver hvordan man opbygger jordforbindelsen EN50310.

Transmissionsmedier

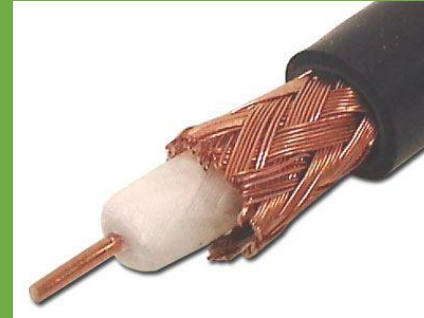
- PDS ([Premises Distribution System](#))



- Coaxial

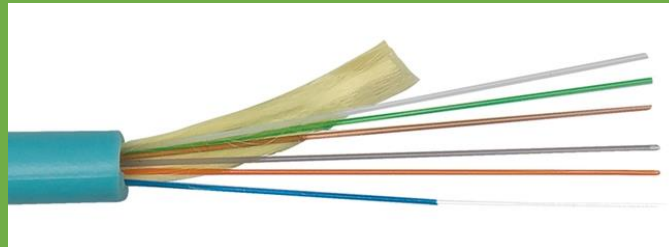
- 75ohm impedans

Dæmpning 11,7 dB/100m



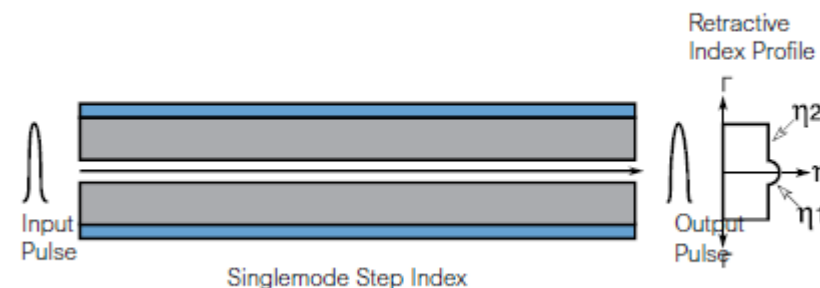
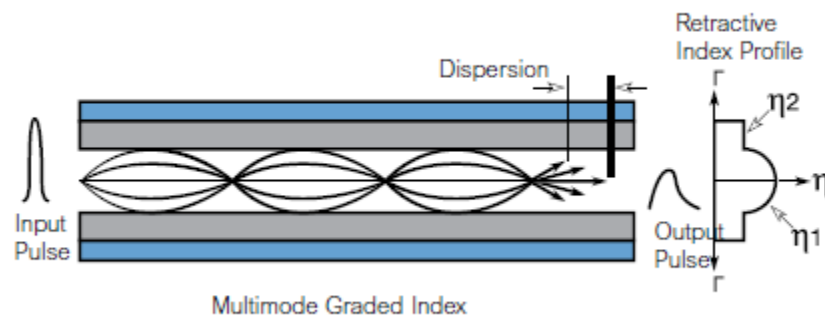
- Fiber

FTTH (Fiber To The Home)

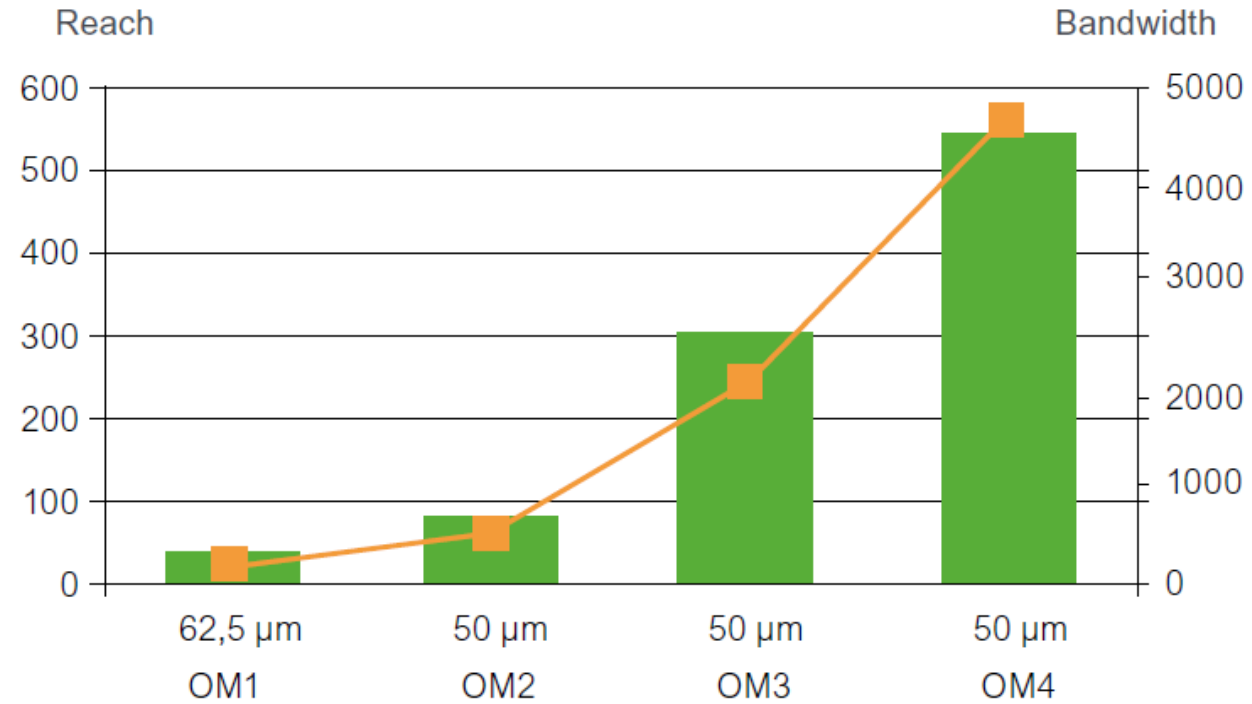


Fibernet er kongen når det gælder hurtig og stabilt internet, og hastighederne slår alle andre med flere længder. Med fibernet får du tit den samme download/upload hastighed i dit abonnement, hvor COAX ofte har en meget lavere upload-hastighed i forhold til download.

Der findes to typer fiberkabel til datakommunikation: Single Mode og Multi Mode. Begge er fremstillet af transparent glas. Et Multimode kabel opnår typisk afstande på op til 2 km, mens Singlemode tilbyder de største afstande, op til mellem 10 og 100 km.



Applikation/maks. længde



- Reach (meters, at 10 Gb/s)
- Bandwidth (MHz-km, at 850nm)
- Fiber type (ISO Grade)