

Voltimums Expertpanel Tele och Data



Mats Stahl ELKO
Thomas Andersson Schneider



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Framtidens datanät – möjligheter och utmaningar

- **Kopparnät är mer än bara ett datanät**
 - Multifunktionsnät
 - PoE applikationer
- **Att tänka på vid projektering av datanät**
 - Val av produkter
 - Dimensionering

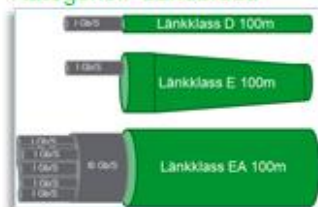


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Föreskrivning

- Standarder ligger som grund

Kategorier/ bandbredd



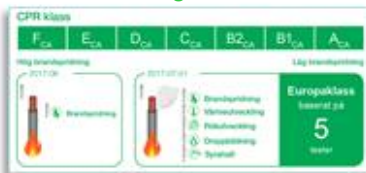
Certifikat/ Garanti



Bandbredd/ investering



Brandklassning/ BBR



Standarder



HDBaseT



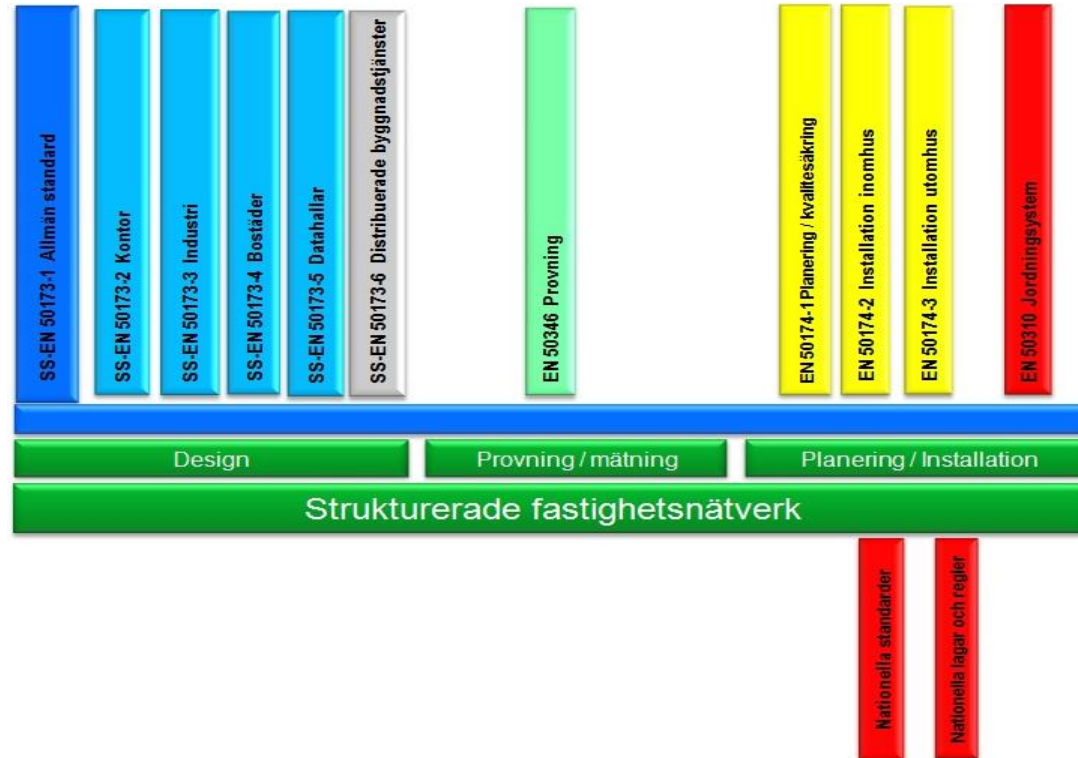
Framtida applikationer



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Standards

- EN 50173
- EN 50174



Datanät

- Uppbyggnad kopparnät

Skåp



Panel



Jack



Kabel



Jack



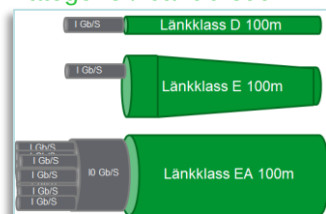
Uttag



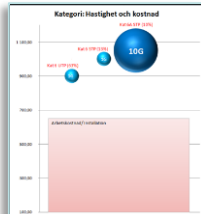
Strukturerade datanät

Idag och framtiden

Kategorier/ bandbredd



Bandbredd/ investering



Brandklassning/ BBR



Certifikat/ Garanti



Separationsavstånd

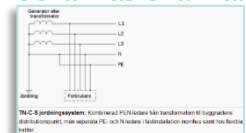
- Separationsklasser



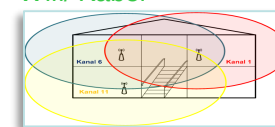
CP-link



Oskärmat/ Skärmat



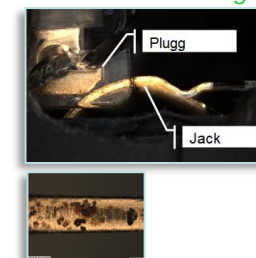
Wifi/ Kabel



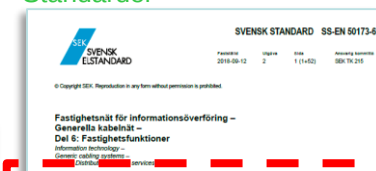
PoE/ UPS/ Värme



PoE / Gnistbildning



Standarder



HDBaseT



Framtida applikationer



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Strukturerade datanät

- Vad ansluter vi idag och i morgon



- Datorer, skrivare



- IP Telefoner



- Kameror



Strukturerade datanät



- Wifi accesspunkter



- TV, media

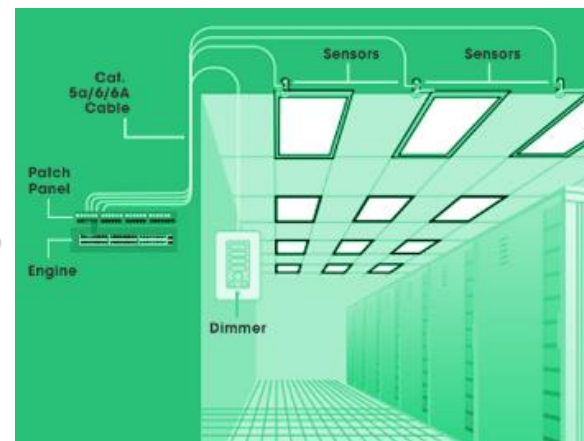
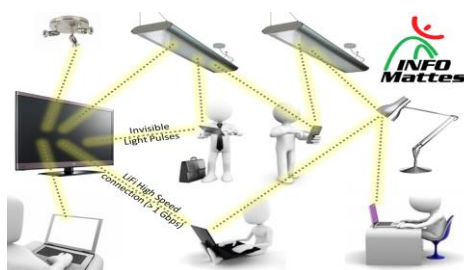


- Övriga system



Strukturerade datanät

- Belysning
 - Navigering inomhus
 - LiFi



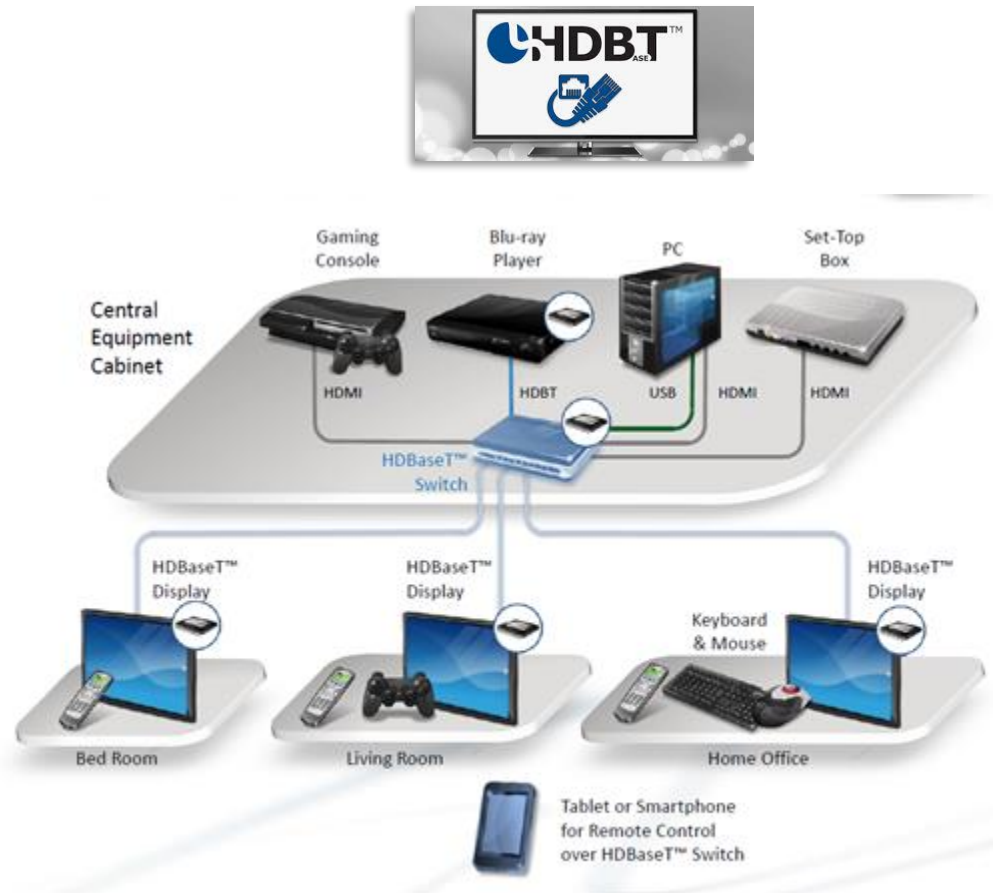
- Larm mm
 - Sensorer



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

HDBaseT

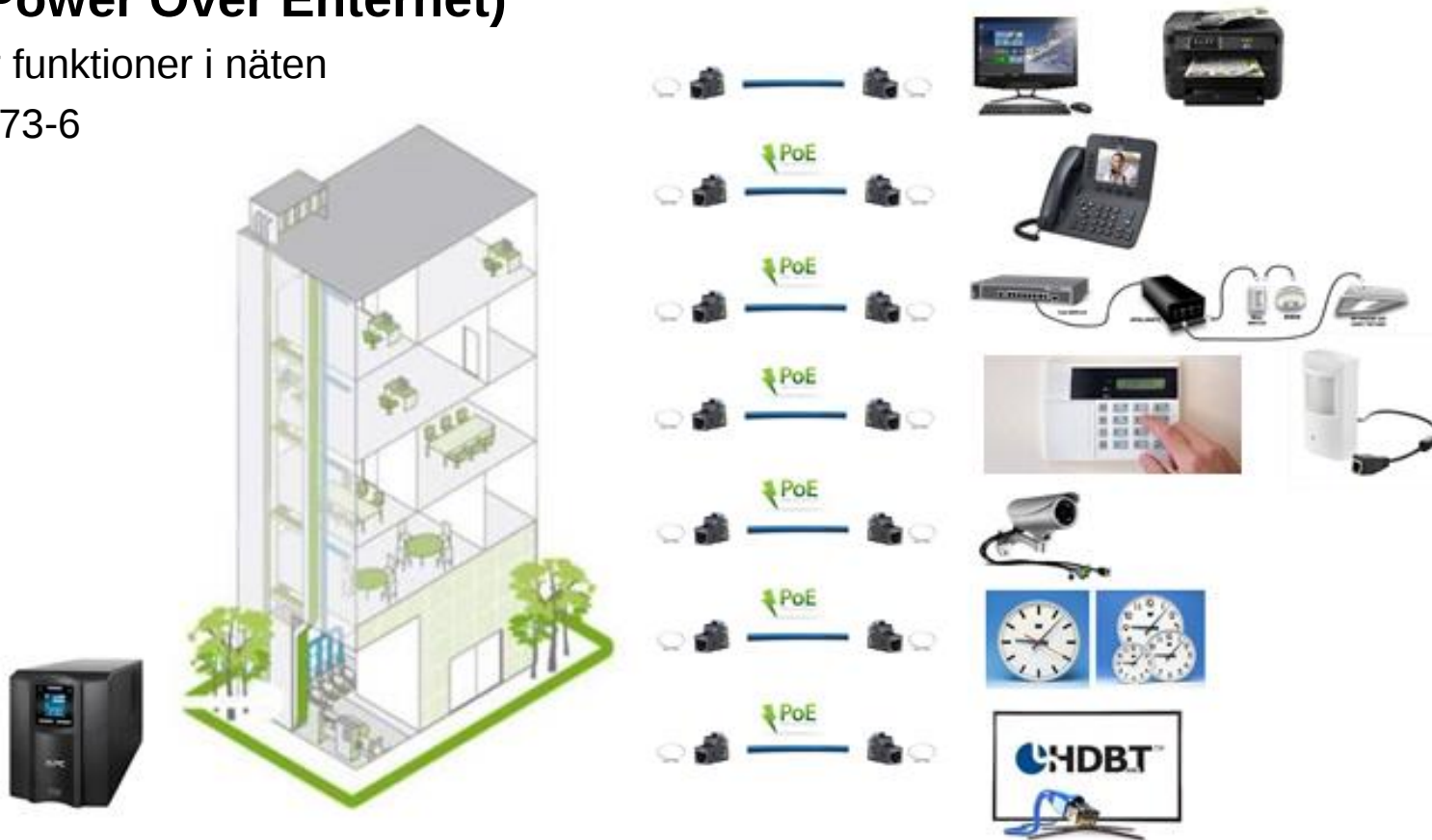
- **HDBaseT**
 - LG, Samsung, Sony mfl...
 - 5 Play
 - En kontakt (RJ45)



Multifunktionsnät

- **PoE (Power Over Ethernet)**

- Fler funktioner i näten
- 50173-6



PoE

- Power Over Ethernet

Kategorier/ bandbredd

- Länkklass D 100m
- Länkklass E 100m
- Länkklass EA 100m

Certifikat/ Garanti

Bandbredd/ investering

Brandklassning/ BBR

**Separationsavstånd
• Separationsklasser**

CP-link

Oskärmat/ Skärmat

Wifi/ Kabel

PoE/ UPS/ Värme

PoE / Gnistbildning

Standarder

HDBaseT

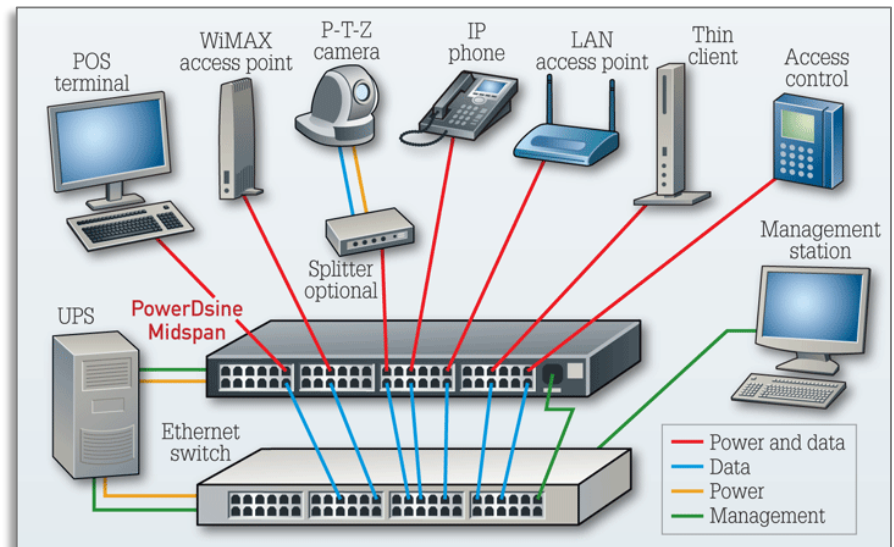
Framtida applikationer

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



Power Over Ethernet

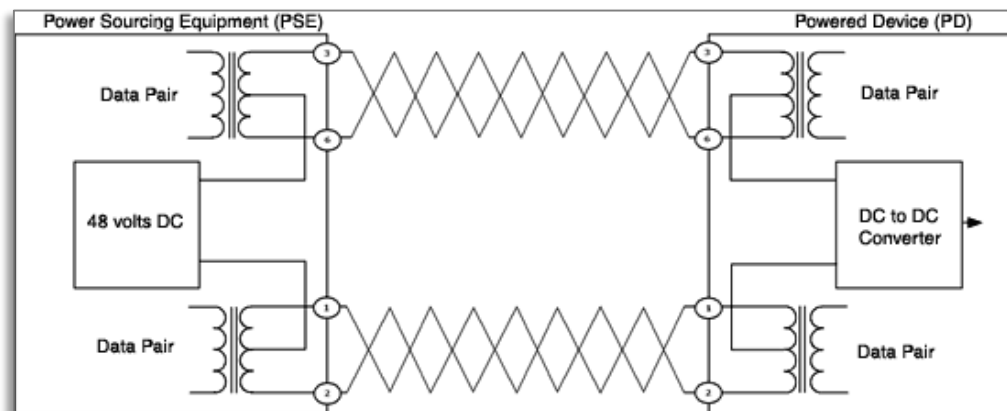
- **Strömmatning via datanätet**
 - Kraft och data i samma kabel
 - Överlagrat på Kat 5e och uppåt
 - Max 100m
 - < 55V, upp till 960 mA (Klenspänning)
 - Upp till 100W per länk
 - Avbrottsfri, en möjlighet



Power Over Ethernet

• PoE

- Typ 1: 15,4 W (12,95W)
- Typ 2: 30,0 W (25,5W)
- Typ 3: 60,0 W (51W)
- Typ 4: 100,0 W (71W)



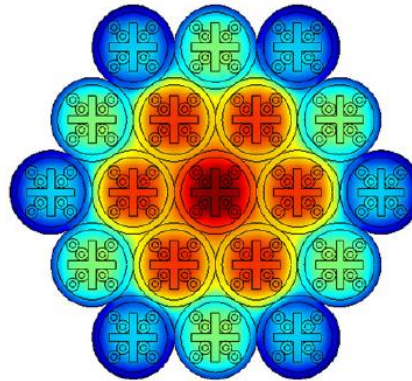
Comparison of PoE parameters

Property	802.3af (802.3at Type 1) "PoE"	802.3at Type 2 "PoE"	802.3bt Type 3 "4PPoE" ^[24]	802.3bt Type 4
Power available at PD ^[note 1]	12.95 W	25.50 W	51 W	71 W
Maximum power delivered by PSE	15.40 W	30.0 W	60 W	100 W
Voltage range (at PSE)	44.0–57.0 V ^[25]	50.0–57.0 V ^[25]	50.0–57.0 V	52.0–57.0 V
Voltage range (at PD)	37.0–57.0 V ^[26]	42.5–57.0 V ^[26]	42.5–57.0 V ^[27]	41.1–57.0 V
Maximum current I_{max}	350 mA ^[28]	600 mA ^[28]	600 mA per pair ^[27]	960 mA per pair ^[27]
Maximum cable resistance per pairset	20 Ω ^[29] (Category 3)	12.5 Ω ^[29] (Category 5)	12.5 Ω ^[27]	12.5 Ω ^[27]
Power management	Three power class levels negotiated by signature	Four power class levels negotiated by signature or 0.1 W steps negotiated by LLDP	Three power class levels negotiated by signature or 0.1 W steps negotiated by LLDP ^[30]	0.1 W steps negotiated by LLDP
Derating of maximum cable ambient operating temperature	None	5 °C (9 °F) with one mode (two pairs) active	10 °C (20 °F) with more than half of bundled cables pairs at I_{max} ^[31]	10 °C (20 °F) with temperature planning required
Supported cabling	Category 3 and Category 5 ^[23]	Category 5 ^{[23][note 2]}	Category 5	Category 5
Supported modes	Mode A (endspan), Mode B (midspan)	Mode A, Mode B	Mode A, Mode B, 4-pair mode	4-pair mode

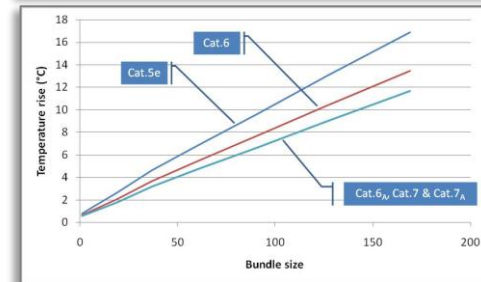
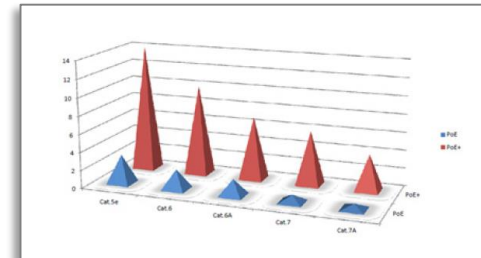
Power Over Ehternet

- **Utmaningar**

- Värme
- Buntar
- Kortare sträckor?

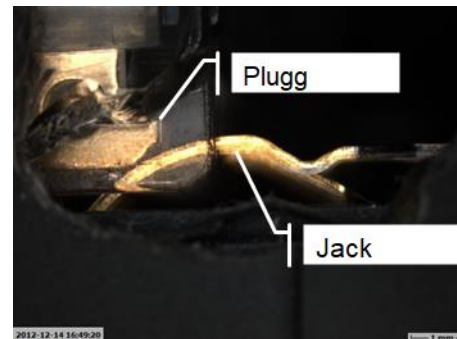


Cables in the centre of a bundle heat up

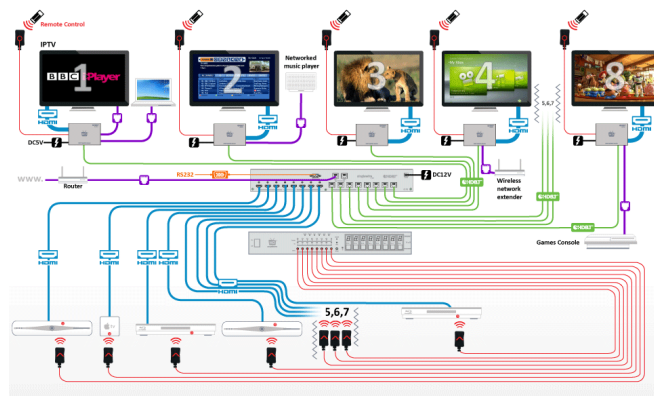


- **Gnistbildning**

- IEC 60512-99-001



Produkter



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

- **Bandbreidd**



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Kategori / länkklass

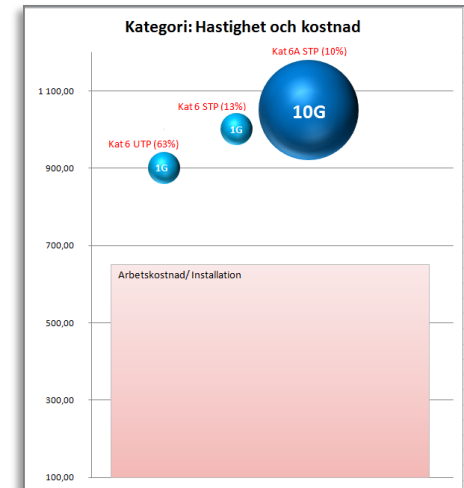
Kategori	Hastighet	Länkklass	Bandbredd
– Kat 5e	1G bit/S	D	125 MHZ
– Kat 6	1G bit/S	E	250
– Kat 6A	10G bit/S	EA	500
– Kat 7	10G bit/S	F	600
– Kat 7A	10G bit/S	FA	1000
– Kat 8	40G bit/S*	Klass 1-2	2000

*30 Meter

Man föreskriver en **länkklass**, installerar med **kategoriprodukter**

Bandbredd

- **Pris / bandbredd /PoE**
- Kat 5e (1Gbit) 125Mhz
 - Länkklass D
 - 1 Gbit/S
- Kat 6 (1Gbit) 250Mhz
 - Länkklass E
 - 1 Gbit/S
- Kat 6A (10Gbit) 600Mhz
 - Länkklass EA
 - 10 Gbit/S



1 Gb/S Länkklass D 100m

1 Gb/S Länkklass E 100m

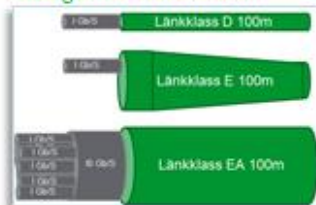
10 Gb/S Länkklass EA 100m

PoE

Brandklasser

- CPR

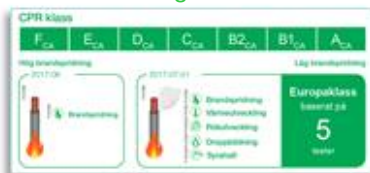
Kategorier/ bandbredd



Bandbredd/ investering



Brandklassning/ BBR



Certifikat/ Garanti



Separationsavstånd • Separationsklasser



CP-link



Oskärmat/ Skärmat



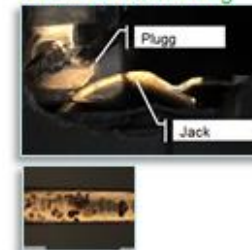
Wifi/ Kabel



PoE/ UPS/ Värme



PoE / Gnistbildning



Standarder



HDBaseT



Framtida applikationer



CPR



- **Construction Product Regulation**
 - Gäller från 2017-07-01



CPR klass

F _{CA}	E _{CA}	D _{CA}	C _{CA}	B2 _{CA}	B1 _{CA}	A _{CA}
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	-----------------

Hög brandspridning **Låg brandspridning**

2017-06

P147298

P147300

Brandspridning

2017-07-01

P147299

P147300 P147301 P147302 P147303 P147304

- Brandspridning
- Värmeutveckling
- Rökutveckling
- Droppbildning
- Syrahalt

Europaklass
baserat på

5
tester

BBR

- Boverkets byggregler
 - Byggnadstyper



BBR

- **Byggnadstyper**
 - Sprinkler eller ej
 - Dca rekommendation



Om
kablarna utgör mer än fem
procent av takytan är kravet
CPR-klassen Cca-s1,d1.
Kablarna definieras som
kablarnas hela mantelyta och
gäller oavsett var i rummet
kablarna är monterade.

CPR klass

F _{CA}	E _{CA}	D _{CA}	C _{CA}	B2 _{CA}	B1 _{CA}	A _{CA}
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------	-----------------



Byggnadsklass	Med automatiskt släcksystem	Utan automatiskt släcksystem	Information från BBR
Br0, Br1, Br2	Eca	Dca-s2,d2	Med kablar avses signalkablar för tele- och datastrafik samt elkablar. Kablar bör utföras i lägst klass Dca-s2,d2. I byggnader med byggnadsklass Br3 och i inom utrymmen i klass Br0, Br1, Br2 med automatiskt släcksystem kan kablar av klass Eca accepteras.
Br3	Eca	Eca	Med kablar avses signalkablar för tele- och datastrafik samt elkablar. Kablar bör utföras i lägst klass Dca-s2,d2. I byggnader med byggnadsklass Br3 och i inom utrymmen i klass Br0, Br1, Br2 med automatiskt släcksystem kan kablar av klass Eca accepteras.
Utrymningsvägar inom Br0, Br1, Br2, Br3 där kablar utgör > 5% av takytan	Dca-s2,d2	Cca-s1,d1	Om kablar utgör mer än 5 % av takytan i en utrymningsväg bör kablarna utföras i lägst klass Cca-s1,d1. Om utrymningsvägen är försedd med automatiskt släcksystem kan lägst klass Dca-s2,d2 accepteras.
Inkommande kablar i byggnad (max 5m, inom samma brandcell)	N/A	N/A	Kablar som kommer utifrån in i byggnaden kan utföras utan brand-teknisk klass fram till den närmaste inkopplingspunkten. En inkopplings-punkt kan vara en elcentral, ett ställverk eller motsvarande. Inkopplingen bör ske i den brandcell där kablarna kommer in i byggnaden och kabelns längd till inkopplingspunkten bör inte överstiga 5 meter.

Tabell: Lägst brandklassningskrav på kablar inom byggnader 2017
Källa BBR 2015, 5:527 Kablar

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Analytisk dimensionering

- **Cca till Dca i utrymningsvägar**
 - Skall vara med i bygglovsansökan
 - Godkänt av brandingenjör
 - Installatören skall kunna påvisa att val installationsmetod är lika säker som kravet angivet av beställaren
 - Värmeutveckling vid PoE?

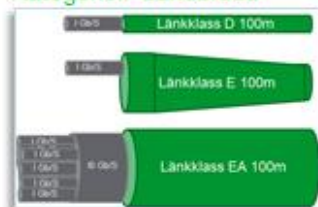
För att underlätta för installatörer har vår branschorganisation SELCABLE undersökt möjligheterna att som ett alternativ använda en kabel av CPR-klass Dca-s2,d2, förlagd i en kabelränna, där CPR-kravet Cca-s1,d1 föreligger. För att tillämpa en analytisk dimensionering ska det kunna påvisas att säkerheten i den tänkta installationen inte är sämre än Boverkets krav



Separationsavstånd

- Kraft / data

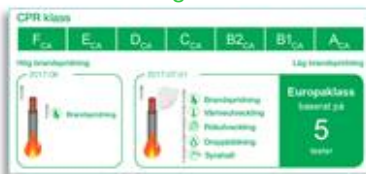
Kategorier/ bandbredd



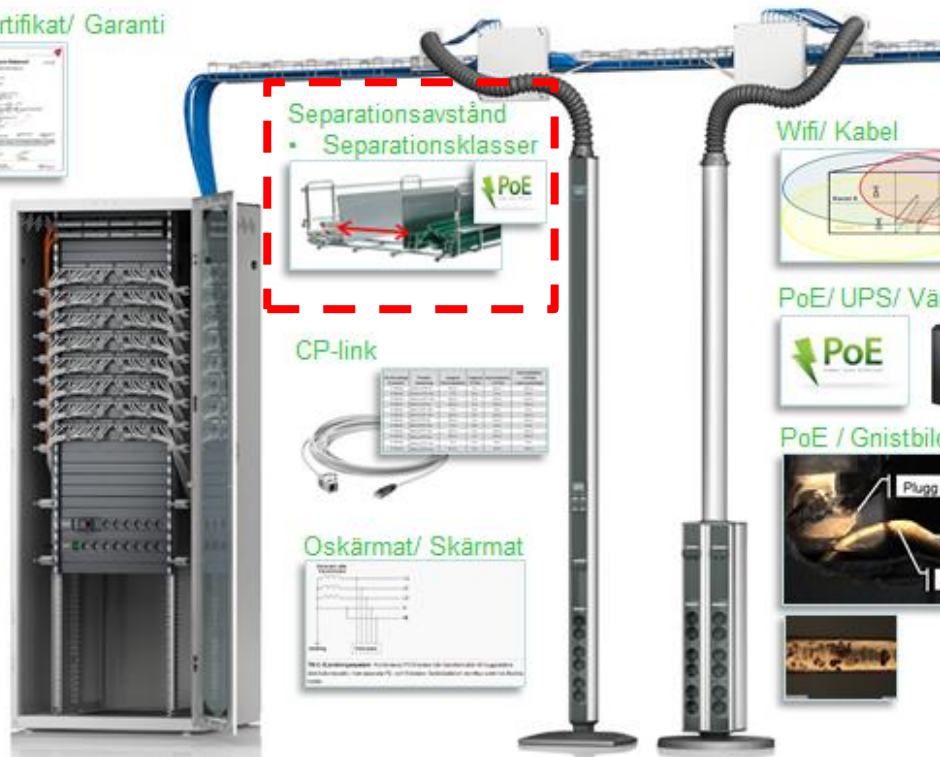
Bandbredd/ investering



Brandklassning/ BBR



Certifikat/ Garanti



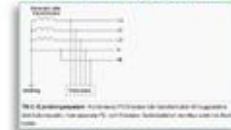
Separationsavstånd • Separationsklasser



CP-link



Oskärmat/ Skärmat



Wifi/ Kabel



PoE/ UPS/ Värme



PoE / Gnistbildning



Standarder



HDBaseT



Framtida applikationer



Separationsavstånd

- Förr
- Idag

Table 1 - Information technology cable separation from power cabling

Type of installation	Distance A		
	Without divider or non-metallic divider ¹⁾	Aluminium divider	Steel divider
Unscreened power cable and unscreened IT cable	200 mm	100 mm	50 mm
Unscreened power cable and screened IT Cable ²⁾	50 mm	20 mm	5 mm
Screened power cable and unscreened IT cable	30 mm	10 mm	2 mm
Screened power cable and screened IT cable ²⁾	0 mm	0 mm	0 mm

1) It is assumed that in case of metallic divider, the design of the cable management system will achieve a screening attenuation related to the material used for the divider.
2) The screened IT cables shall comply with EN 50288 series.



Separationsklass

1.

Tabell 3: Klassning av datakablar (Separationsklass) (EMC Prestanda)

Skärmat	Oskärmat	Koax	Separationsklass
Coupling attenuation 30-100MHz	TCL 30-100MHz	Screening attenuation 100MHz	
dB	dB	dB	
≥ 80 ^{a*}	≥ 70 - 10 x lg f	≥ 85 ^{a*}	d
≥ 55 ^{a*}	≥ 60 - 10 x lg f	≥ 55	c
≥ 40	≥ 50 - 10 x lg f ^{a*}	≥ 40	b
< 40	< 50 - 10 x lg f	< 40	a

^{a*} För kablar som möter EN 50288-4-1 (EN50173-1:2007 kategori 7 skärmat) gäller separationsklass "d"
^{a*} För kablar som möter EN 50288-2-1 (EN50173-1:2007 kategori 5 STP) och EN 50288-5-1 (EN50173-1:2007 kategori 6 STP) gäller separationsklass "c"
Men kan klassas som "d" om relevant coupling attenuation kan uppnås.
^{a*} För kablar som möter EN 50288-3-1 (EN50173-1:2007 kategori 5 UTP) och EN 50288-6-1 (EN50173-1:2007 kategori 6 UTP) gäller separationsklass "b"
Men kan klassas som "c" eller "d" om relevant TCL värde kan uppnås.
^{a*} För kablar som möter EN 50117-4-1 (EN50173-1:2007 kategori BCT-C) Koax upp till 3000MHz gäller separationsklass "d"

2.

Typ av förläggning

Tabell 4 - Minsta avstånd S

Val av förläggning för Kraft & Datakablar

Separationsklass (från tabell 3)	Utan EMC effekt (tex plastkanal)	Öppen metall ^{1*} (Trådstege)	Perforerad metall ^{2*} (Plåtränna)	Massiv metall ^{4*}
d	10 mm	8 mm	5 mm	0 mm
c	50 mm	38 mm	25 mm	0 mm
b	100 mm	75 mm	50 mm	0 mm
a	300 mm	225 mm	150 mm	0 mm

^{1*} Skärningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för trådstege med maskstorlek 50x100mm (exklusive kabelstege). Detta kan också uppnås med plåtränna med mindre än 1mm godstjocklek och mer än 20% perforerad yta jämnt fördelat.
^{2*} Skärningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för perforerad kabelränna med minst 1mm godstjocklek och mindre än 20% perforerad yta jämnt fördelat. Detta kan också uppnås med skärmade datakablar som inte uppfyller kraven definierade i notering 4*.
^{3*} Det översta lagret av installerad kabel skall vara minst 10mm under översta kanten av rännan.
^{4*} Skärningsprestanda (0-100MHz) likvärdig för en stängd metall kanalhyllor med godstjocklek av minst 1.5mm. Separationen är specificerad utöver det vad en extra avskiljningsvägg tillför skärmningsegenskaper.

3.

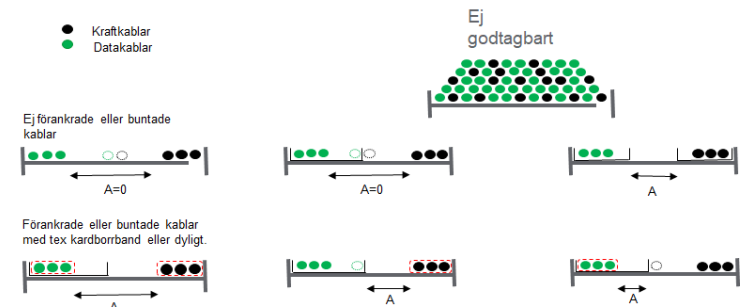
Strömfaktor

Tabell 5 - Strömfaktor kraftkabel

Typ av elektrisk strömkrets ^{a,b,c*}	Antal strömkretsar	Strömfaktor kabel (P)
20A, 230V 1-fas	1-3	0,2
	4-6	0,4
	7-9	0,6
	10-12	0,8
	13-15	1
	16-30	2
	31-45	3
	46-60	4
	61-75	5
	> 75	6

^{a*} 3-fas, skall behandlas som 3st 1-fasgrupper.
^{b*} Mer än 20A skall delas med 20 (multipl) och avundas uppåt.
(t ex. 25A, 3-fas = 25/20 x 3 = 3,75 = 4st kablar ger P=0,4)
^{c*} Lågvätsanläggningar AC/DC skall behandlas efter sitt strömvärde.
(t ex. 100A, 50V DC-kabel = 100/20 = 5st kablar, P=0,4)

- Kraftkablar
- Datakablar



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Separationsavstånd

- **Tabeller**

- Skärmade datakablar halverar separationsavståndet, ger mer plats på stegarna!
- PoE? Hur kommer det påverka?

Kabel	Klass	Förläggning	1-faskretsar max 20A	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-30	31-45	46-60	61-75	>75
			Strömfaktor	0,2	0,4	0,6	0,8	1	2	3	4	5	6
			Min. Separation (mm)										
Actassi Kat. 5e/6 oskärmad	b	Plastkanal	100	20	40	60	80	100	200	300	400	500	600
		Trådstege	75	15	30	45	60	75	150	225	300	375	450
		Perforerad kabelränna	50	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actassi Kat. 5e/6/6A skärmad	c	Plastkanal	50	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
		Trådstege	38	8	15	23	30	38	76	114	152	190	228
		Perforerad kabelränna	25	5	10	15	20	25	50	75	100	125	150
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actassi Kat. 7A skärmad	d	Plastkanal	10	2	4	6	8	10	20	30	40	50	60
		Trådstege	8	2	3	5	6	8	16	24	32	40	48
		Perforerad kabelränna	5	1	2	3	4	5	10	15	20	25	30
		Stängd kabelränna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Skärmat oskärmat?

- Vilken typ av skärmning?

Kategorier/ bandbredd

Certifikat/ Garanti

Separationsavstånd
• Separationsklasser

Wifi/ Kabel

PoE/ UPS/ Värme

PoE / Gnistbildning

Standards

Bandbredd/ investering

Brandklassning/ BBR

CP-link

Oskärmat/ Skärmat

HDBaseT

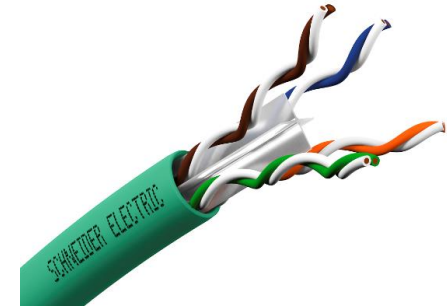
Framtida applikationer

Plugg

Jack

Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Oskärmat



- **Oskärmat: fördelar**

- Lättare att installera
- Tunnare kablar
- Undviker problem med jordpotential.

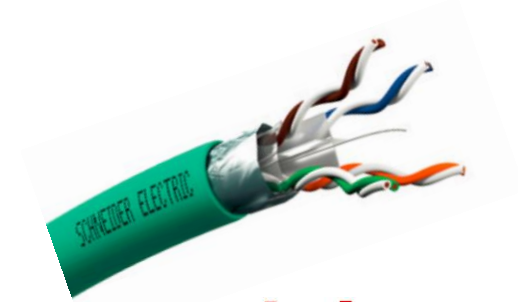
I ett 4-ledarsystem kan olika jordpotentialer uppstå mellan centraler och olika delar i anläggningen, eftersom det går ström i PEN- ledaren.

- **Oskärmat: nackdelar**

- Mer störkänsligt, framförallt vid högre datahastigheter
- Avleder inte värme lika bra vid PoE
- Kräver större separationsavstånd mellan kraft / data.
Dubbla avståndet

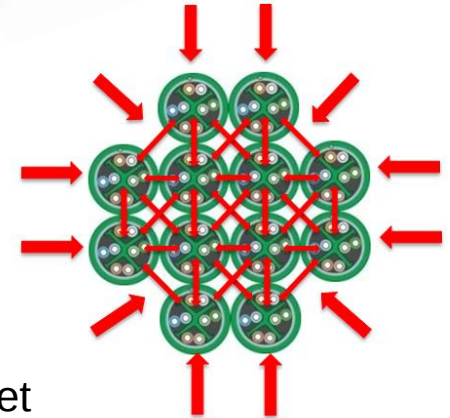


Skärmat



- **Skärmat: fördelar**

- Bättre skydd mot yttre störningar.
 - Säkrare funktion vid 10 Gbit/S
 - Alien Cross Talk skydd
 - Behöver inte mäta Alien Cross Talk
- Avleder värme bättre vid PoE
- Mindre separationsavstånd kraft och data, halva avståndet



- **Skärmat: nackdelar**

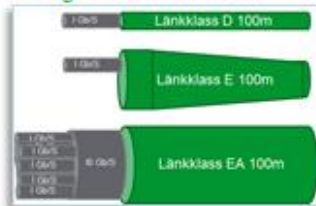
- Lite dyrare
- Längre installationstid
- Man kan få problem med jordpotential.



Consolidation points

- CP-link

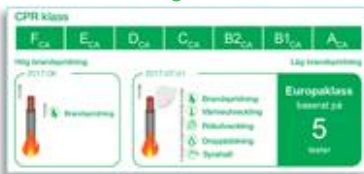
Kategorier/ bandbredd



Bandbredd/ investering



Brandklassning/ BBR



Certifikat/ Garanti



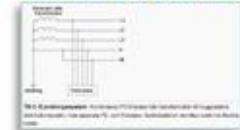
Separationsavstånd • Separationsklasser



CP-link



Oskärmat/ Skärmat



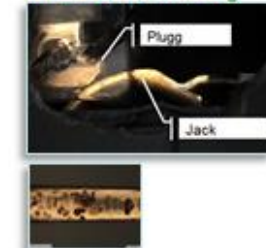
Wifi/ Kabel



PoE/ UPS/ Värme



PoE / Gnistbildning



Standarder



HDBaseT



Framtida applikationer



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Consolidation points

- **Nerföringskablage**
 - < 100m!
 - Solid eller mångtrådig?



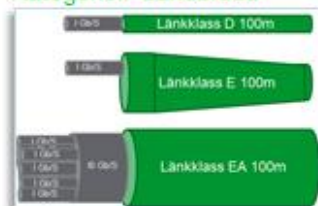
Produkt- benämning	Längd på Fast installation	Längd på CP-link	Fast installation + CP-link	Fast installation + CP-link + 2x5 m patchkabel
Kat 5e U/UTP, 5m	84,5 m	5 m	89,5 m	99,5 m
Kat 5e U/UTP, 10m	77 m	10 m	87 m	97 m
Kat 5e U/UTP, 15m	69,5 m	15 m	84,5 m	94,5 m
Kat 6 U/UTP, 5m	80,5 m	5 m	85,5 m	95,5 m
Kat 6 U/UTP, 10m	73 m	10 m	83 m	93 m
Kat 6 U/UTP, 15m	65,5 m	15 m	80,5 m	90,5 m
Kat 6 S/FTP, 5m	80,5 m	5 m	85,5 m	95,5 m
Kat 6 S/FTP, 10m	73 m	10 m	83 m	93 m
Kat 6 S/FTP, 15m	65,5 m	15 m	80,5 m	90,5 m
Kat 6A S/FTP, 5m	80,5 m	5 m	85,5 m	95,5 m
Kat 6A S/FTP, 10m	73 m	10 m	83 m	93 m
Kat 6A S/FTP, 15m	65,5 m	15 m	80,5 m	90,5 m



Wifi

- Med PoE, täckningsområde?

Kategorier/ bandbredd



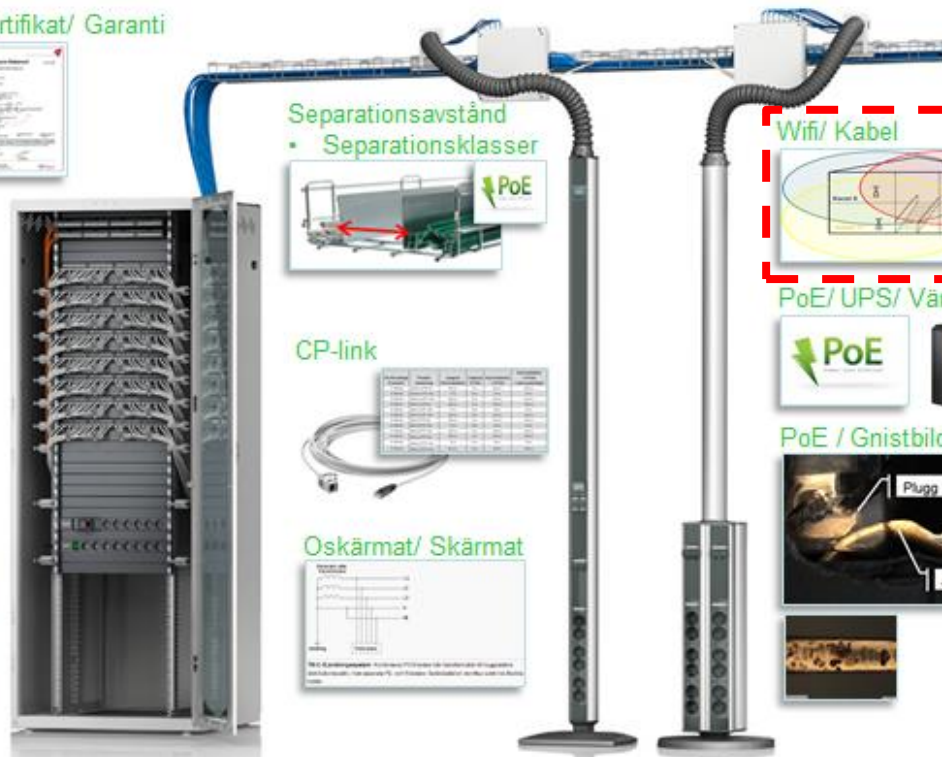
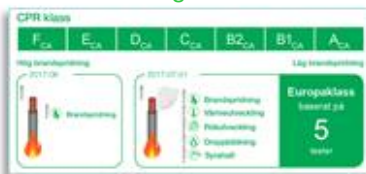
Certifikat/ Garanti



Bandbredd/ investering



Brandklassning/ BBR



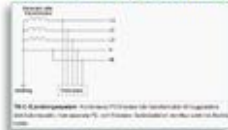
Separationsavstånd • Separationsklasser



CP-link



Oskärmat/ Skärmat



Standarder



Wifi/ Kabel



PoE/ UPS/ Värme



PoE / Gnistbildning



HDBaseT



Framtida applikationer



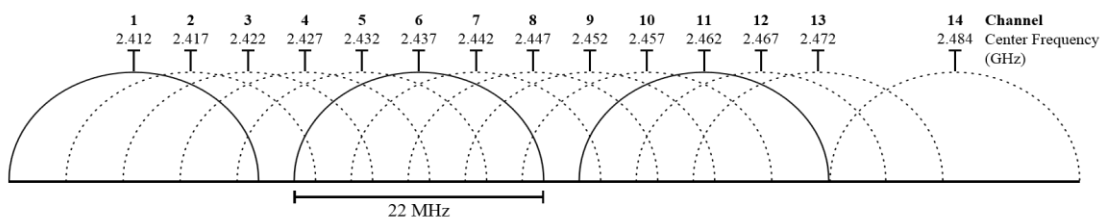
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Wifi

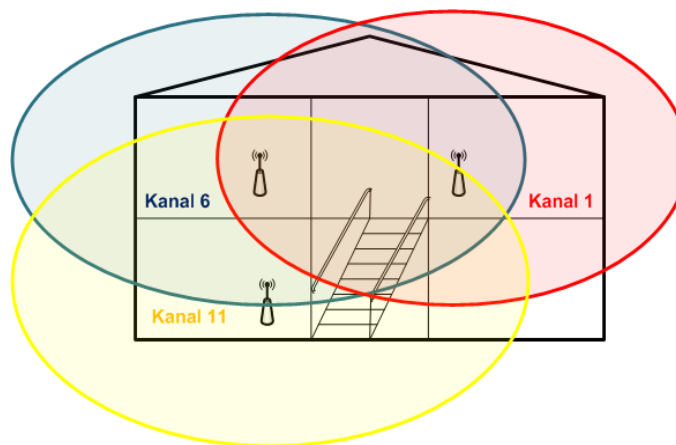
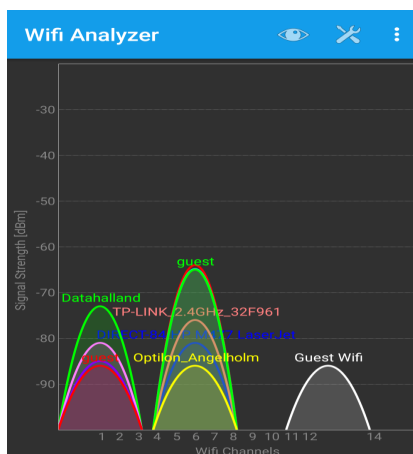


- Delar på bandbredd

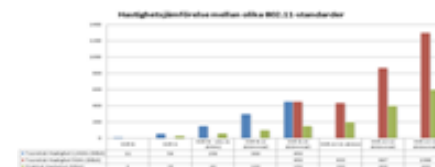
- Kanaler



Kat 6A



Wifi



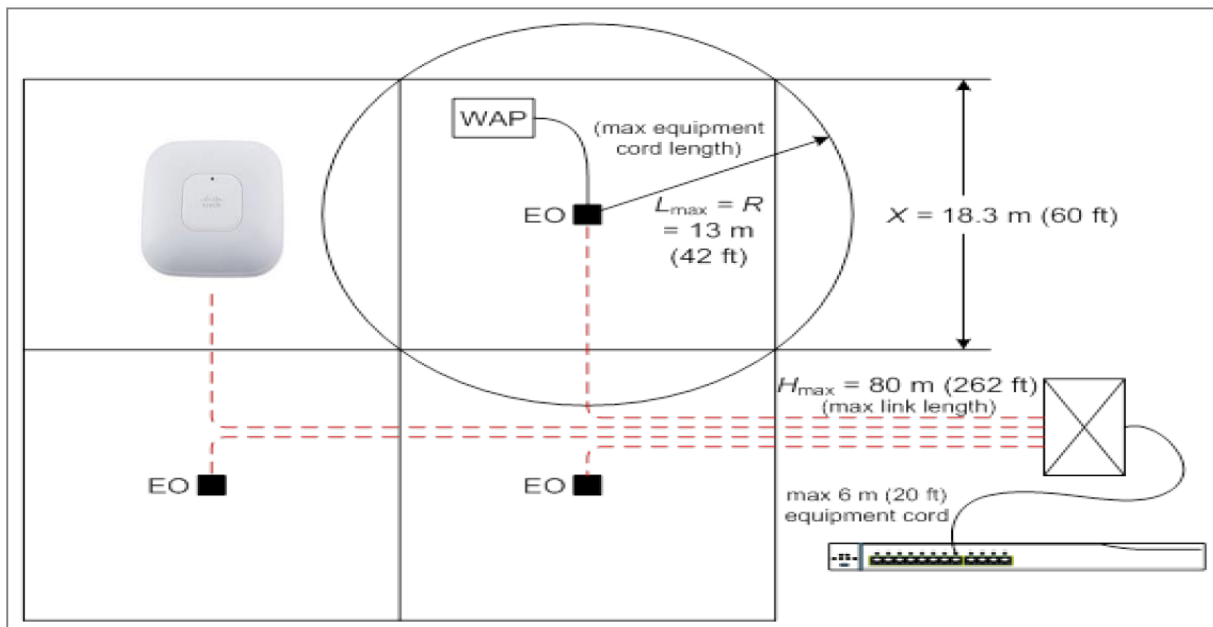
Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



wifi

- **Täckningsområde**

- 2st Kat 6A länkar per accesspunkt?
- PoE



Garanti och 3P Certifikat

- Systemgaranti och certifikat

Kategorier/ bandbredd

- Länkklass D 100m
- Länkklass E 100m
- Länkklass EA 100m

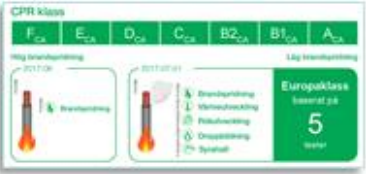
Certifikat/ Garanti



Bandbredd/ investering



Brandklassning/ BBR



**Separationsavstånd
• Separationsklasser**



CP-link



Oskärmat/ Skärmat



Wifi/ Kabel



PoE/ UPS/ Värme



PoE / Gnistbildning



Standarder



HDBaseT



Framtida applikationer

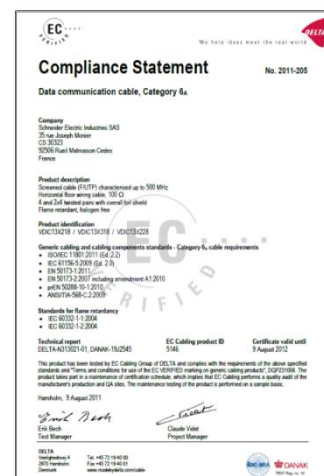
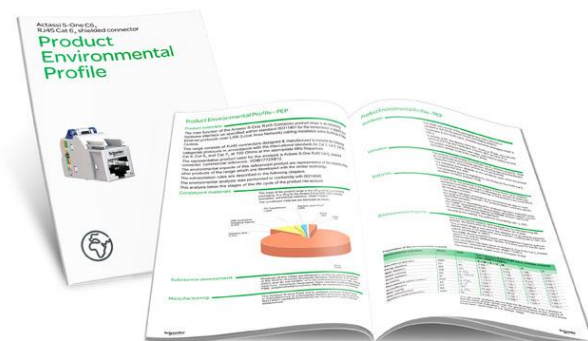


Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs



Påverkar valet

- **Miljö**
 - Byggvarubedömningen
 - Sunda hus
- **3P certifikat**
 - Produkter testade av 3:e parts lab
- **Systemgaranti**
 - 15 år



Påverkar valet

- **PoE produkter i nätet?**

- 15, 30, 60, 100W



- **Kategori/ bandbredd?**

- 1 Gbit/s, Kat 6
- 10 Gbit/s, Kat 6A



- **Skärmat eller oskrämat**

- Skärmat är lika med halva separationsavståndet för kraft/data
- Skärmat bättre immunitet mot yttre störningar

Goda råd

- **Installera den senaste tekniken**
 - Kat 6A enl Klass EA permanent link
 - Skärmade nät, (halva separationavståndet, mer plats i kanalisation)
 - Ha med PoE i planeringen
 - Certifikat enligt IEC-60512-99-001, gnistbildning modularjack
- **15 års systemgaranti**
 - Produkter från en och samma systemleverantör
 - Installerat av certifierade installatörer
 - Dokumenterat med mätprotokoll
- **3:e parts certifierade produkter**
- **Produkterna skall vara miljöcertifierade**
 - enligt ISO 14025
- **Allt redovisat vid anbud**



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Tack för er tid

The logo for Nexans, featuring a stylized red 'N' followed by the word 'exans' in black.

The logo for ELKO, consisting of the word 'ELKO' in red capital letters inside a red rounded rectangle.

The logo for Schneider Electric, with 'Schneider' in green and 'Electric' in green, preceded by a green stylized 'E' symbol.



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs