

Välkomna!

Så påverkar materialval kabeldimensioneringen



Aron Andersson



Nils-Erik Ottosson



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Olika plaster i mantel och isolering!



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Vad styr kabelkonstruktionen?

Standarder

- **SEK**
 - Svenska Elektriska Kommissionen
 - Ex. SS 424 14 18
- **Cenelec**
 - European Committee for Electrotechnical Standardization
 - Ex. EN 50200
- **IEC**
 - International Electrotechnical Commission
 - Ex. IEC 60332-1

Kundkrav/önskemål

- Typ av installation
- Miljö

Produktionsfaktorer



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Olika typer av kablar

ICKE FLAMSKYDDADE HALOGENFRIA KABLAR

- Halogenfri
- Sprider brand

Standarder:
F1

FLAMSKYDDADE HALOGENFRIA KABLAR

- Flamskyddad och halogenfri
- Svåra att antända
- Är självslocknande
Dessa egenskaper begränsar spridningen av en eventuell brand.

Standarder:
F2 → F4(X)
IEC 60332-(X)-(XX)

FLAMSKYDDADE PVC KABLAR

- Flamskyddad
- Svåra att antända
- Är självslocknande
Dessa egenskaper begränsar spridningen av en eventuell brand.

Standarder:
F2 → F4(X)
IEC 60332-(X)-(XX)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Välj halogenfria flamskyddade kablar därför att det

minskar mänskligt lidande vid brand

- *ingen svart rök eller farliga gaser*
- *inga skadliga syror*



minskar risken för större ekonomiska förluster och skador vid brand

- *kortare stillestånd*
- *enklare sanering*

är ett bättre miljöval

- *bildar inga dioxiner vid förbränning*
- *innehåller inga ftalater (mjukgörare)*



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Sambandet kablar och brand?

Brandkänslig del av infrastrukturen i byggnader och på offentliga platser

Utgör ofta en ansevärd del av de brännbara materialen i en byggnad

Förbinder våningsplan och isolerade utrymmen

Finns ofta i korridorer och kulvertar etc som kan vara utrymningsvägar



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Var ska halogenfritt flamskyddade användas?

Överallt

Särskilt viktigt:

Under jord: tunnlar, tunnelbanor etc.

”Svårevakuerade” lokaler: äldreboenden, sjukhus, höghus, fartyg, biografier etc.

Lokaler med många människor: offentliga byggnader, tågstationer, flygplatser och likvärdigt

Industrimiljö



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Nexans utan text_WMV9_Widescreen_640x360.wmv

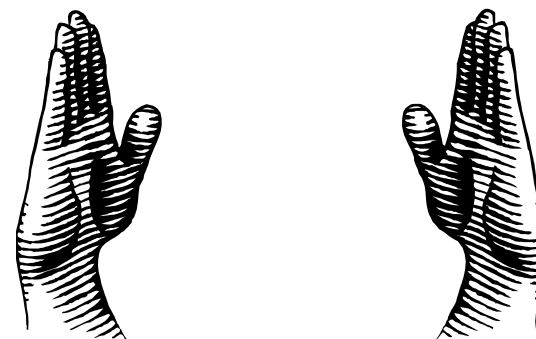
Film grön gubbe



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Vad menas med brandspridningsklass?

- Ett mått på hur elden/branden sprids längs kabeln
- Har ingenting med funktionen av kabeln i övrigt att göra
- Utförs som prov på enbart kabel, hör inte ihop med EI30/EI60 mm
- Finns ett antal olika klasser
 - Internationell standard – IEC
 - Europa standard - EN
 - Svensk standard → F1 – F4



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Brandspridningsklasser

F1

- Egentligen ingen brandspridningsklass
- Kabel med PE-mantel (markförläggning) sprider brand och klassas därför F1

F3 ♦ HD 605-4.1.5

- Utgått ur standarden
- Kabeln slocknar om lågan plockas bort
- Testobjekt = 85 cm
- Tid för test = 1-14 min
- Krav: 30 cm opåverkat

F2 ♦ EN 50265-2-1 ♦ IEC 60332-1

- Kabeln slocknar om lågan plockas bort
- Testobjekt = 60 cm
- Tid för test = 1-8 min
- Krav: 5 cm opåverkat

F4 ♦ EN 50266-2 ♦ IEC 60332-3

- Kabeln slocknar om lågan plockas bort
- Testobjekt = 3,5 m
- Tid för test = 20/40 min
- Krav: 1 m opåverkat



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Material för mantel

Material

- PE
- PVC
- HFFR
- Gummi

• Kriterier för valet av mantel?

- Förläggningssätt
 - Inomhus
 - Bostadshus, publika byggnader, industri
 - Utomhus
 - Mark, vatten
 - Tunnlar
- Krav på brandspridningsklass
- Krav på halogenfrihet
- Flexibilitet
- Mekanisk hållfastighet
- Kemikalier/olja
- Difussionstäthet
 - Mantel med folie



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Fördelar/Nackdelar mantel

PVC

- Fördelar
 - + Brandspridning
 - + Mjuk/lätt att hantera
- Nackdelar
 - Mekaniskt svag
 - Innehåller halogener
 - Mindre motståndskraftig mot vatteninträngning

Halogenfri Flamskyddad

- Fördelar
 - + Brandspridning
 - + Halogenfri
- Nackdelar
 - Mekaniskt svag
 - Mindre motståndskraftig mot vatteninträngning

PE - polyeten

- Fördelar
 - + Mekaniskt stark
 - + Halogenfri
 - + Motståndskraftig mot vatteninträngning
- Nackdelar
 - Brandspridning
 - Hanterbarhet

Övriga manteltyper

- Gummi
 - Mjuk, lätt att hantera
- PUR
 - Mjuk, lätt att hantera speciella egenskaper
- PCP – Polychloroprene
 - Mjuk, lätt att hantera speciella egenskaper



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Material för isolering

- PVC
 - Innehåller halogener
- PEX
 - Halogenfri
 - Bra temperaturegenskaper
- HFFR
 - Flamskyddat
- Gummi
 - Innehåller halogener
 - halogenfria varianter finns
- **Kriterier för valet av isolering?**
 - Strömvärde
 - Isolationsförmåga
 - Rökutveckling
 - Temperaturtålighet
 - Flexibilitet
 - Mekanisk hållbarhet

Isolations-material	Drift-temperatur	Kortslutnings-temperatur	Halogenfritt
PVC	70 °C	160 °C	Nej
PEX	90 °C	250 °C	Ja
Halogenfri	70 °C	160 °C	Ja
Gummi	60 - 90 °C	200 - 250 °C	Nej (går att få)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Belastningsjämförelse PEX-PVC förläggningssätt D2 kablar direkt i mark

PEX-isolering

- Max. drifttemperatur 90 °C

95 Al

- Strömvärde 250 A
- Max belastningssäkring 200A

PVC-isolering

- Max drifttemperatur. 70 °C

95 Al

- Strömvärde 213 A
- Max belastningssäkring 160A



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Förutsättningar:

Motorvärmare 55 kW , ca. 79 A (cos fi 1,0)

Kabellängd 70 m.

Säkring 80 A

Förläggning direkt i mark.

Max belastning 1 h /dygn 120 dagar om året.



Ex.1:

Kabel SE-N1XV-U 4G10

Effektförlust blir 38 W/m.

$38 \text{ W} \times 70 \text{ m} \times 120 \text{ dagar} \times 1 \text{ h} = 319 \text{ kWh}$

Kostnad förluster: 319 kr/år (1 kr/kwh)

Ex.2:

Kabel FKKJ 3x16/16

Effektförlust blir 24 W/m.

$24 \text{ W} \times 70 \text{ m} \times 120 \text{ dagar} \times 1 \text{ h} = 201 \text{ kWh}$

Kostnad förluster: 201 kr/år (1 kr/kwh)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Förutsättningar:

Ventilationsaggregat 55 kW , ca. 88 A (cos fi 0,9)

Kabellängd 70 m.

Skyddad av maximalbrytare

Förläggning på stege.

Drifttid 3 skift ca. 5500 h/år.



Ex.1:

Kabel FXQJ 4x16/16

Effektförlust blir 30 W/m.

$30 \text{ W} \times 70 \text{ m} \times 5500 \text{ h} = 11550 \text{ kWh}$

$20 \text{ år} \times 11550 \text{ kWh} = 231000 \text{ kWh}$

Kostnad förluster under 20 år: 231 000 kr (1 kr/kwh)

Ex.2:

Kabel FXQJ 4x25/16

Effektförlust blir 19 W/m.

$19 \text{ W} \times 70 \text{ m} \times 5500 \text{ h} = 7315 \text{ kWh}$

$20 \text{ år} \times 7315 \text{ kWh} = 146300 \text{ kWh}$

Kostnad förluster under 20 år: 146 300 kr (1 kr/kwh)



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Avslutning

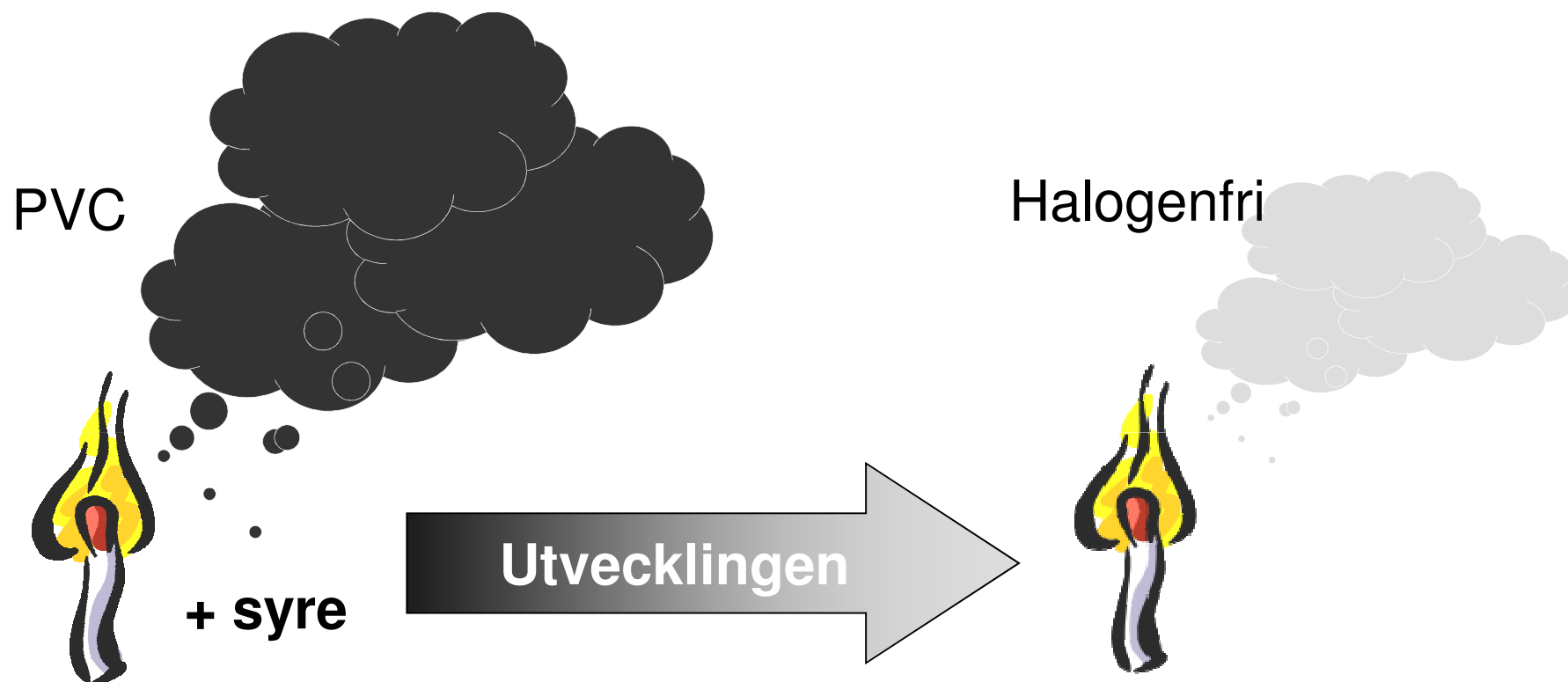


- Material
- Flamskydd
- Belastning
- Energiförluster



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

Framtidens elinstallationer



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs

TACK FÖR OSS!



Aron Andersson



Nils-Erik Ottosson



Arrangeras av Voltimum.se – portalen för elproffs