

© Copyright SEK. Reproduction in any form without permission is prohibited.

SEK Handbok 421 Kabeldimensionering – Vägledning för dimensionering av ledningsnät för lågspänning

Denna rättelse ska användas tillsammans med SEK Handbok 421, utgåva 5:2023.

ICS:29.060.01; 91.140.5029.020.00; 91.140.50

Denna rättelse är utgiven av SEK Svensk Elstandard, som också kan lämna upplysningar om **sakinnehållet** i rättelsen.
Postadress: Box 1042, 172 21 Sundbyberg
Telefon: 08 - 444 14 00.
E-post: sek@elstandard.se. Internet: elstandard.se

Rättelse till SEK Handbok 421, utgåva 5:2023

7.8 Metod för beräkning av elektrodynamiska krafter emellan enledarkablar

I avsnitt 7.8, ersätt Exempel 7.3 med följande:

Beräkna den elektrodynamiska kraften mellan två av enledarkablarna vid en kortslutning mellan två linjeledare. Kabelförbandet utgörs av 3 enledare AXQ 630 mm² som förläggs i triangel på kabelstege. Högsta kortslutningsström, I_{k3max} är 38 000 A. Enledarkabeln har en yttre diameter om 39,6 mm.

Stötströmmen I_p kan beräknas med formel 8.1 och faktorn n kan hämtas från tabell 8.1 vilket ger

$$I_p = 38\,000 \cdot 2,1 = 79\,800 \text{ A}$$

Den elektrodynamiska kraften F mellan två enledarkablar kan då beräknas med formel 7.3 och med hänsyn till förläggning i triangel (0,87).

$$F = 0,87 \cdot \frac{0,2 \cdot 79,8^2}{0,0396} = 27\,981 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Kabelförbandet måste sålunda förankras mot stegen med ett förband som har en tålighet av minst 27 981 N/m.

10.7 Tabeller med uppgift om resistans och reaktans

I avsnitt 10.7, Exempel 10.A, ersätt:

Matande ledning 2

1 kabel med koncentrisk ledare. Längd 20 m.

Isolerad kopparledare 95 mm², kopparledare 70/160 °C.

Koncentrisk kopparledare 50 mm², 60/200 °C.

med:

Matande ledning 2

1 kabel med koncentrisk ledare. Längd 20 m.

Isolerad kopparledare 50 mm², kopparledare 70/160 °C.

Koncentrisk kopparledare 25 mm², 60/200 °C.

Ersätt:

Överliggande nät (avsnitt 9.1.4)

$$Z_{Qtmax} = \frac{(1,10 \cdot 400)^2}{140 \cdot 10^6} \cdot 1000 = 1,4 \text{ m}\Omega$$

$$R_{Qtmax} = 0,1 \cdot 1,4 = 0,1 \text{ m}\Omega$$

$$X_{Qtmax} = 0,995 \cdot 1,4 = 1,4 \text{ m}\Omega$$

$$Z_{Qtmin} = \frac{(0,95 \cdot 400)^2}{80 \cdot 10^6} \cdot 1000 = 1,8 \text{ m}\Omega$$

$$R_{Qtmin} = 0,1 \cdot 1,8 = 0,2 \text{ m}\Omega$$

$$X_{Qtmin} = 0,995 \cdot 1,8 = 1,8 \text{ m}\Omega$$

Med:

Överliggande nät (avsnitt 9.1.4)

$$Z_{Qtmax} = \frac{1,10 \cdot 400^2}{140 \cdot 10^6} \cdot 1000 = 1,3 \text{ m}\Omega$$

$$R_{Qtmax} = 0,1 \cdot 1,4 = 0,1 \text{ m}\Omega$$

$$X_{Qtmax} = 0,995 \cdot 1,4 = 1,4 \text{ m}\Omega$$

$$Z_{Qtmin} = \frac{0,95 \cdot 400^2}{80 \cdot 10^6} \cdot 1000 = 1,9 \text{ m}\Omega$$

$$R_{Qtmin} = 0,1 \cdot 1,8 = 0,2 \text{ m}\Omega$$

$$X_{Qtmin} = 0,995 \cdot 1,8 = 1,8 \text{ m}\Omega$$

Ersätt

Matande kabel 1

Resistans kan hämtas från tabellerna 10.6 - 10.8 eller beräknas enligt grundformel.

$$R_{OC} = \frac{29,41 \cdot 60}{150 \cdot 4} = 2,9 \text{ m}\Omega \quad R_{1C} = \frac{29,41 \cdot 1,28 \cdot 60}{150 \cdot 4} = 3,8 \text{ m}\Omega$$

$$R_{OPEN} = \frac{29,41 \cdot 60}{150 \cdot 4} = 2,9 \text{ m}\Omega \quad R_{1PEN} = \frac{29,41 \cdot 1,28 \cdot 60}{150 \cdot 4} = 3,8 \text{ m}\Omega$$

$$X_C = \frac{0,08 \cdot 60}{4} = 1,8 \text{ m}\Omega \quad X_N = \frac{0,08 \cdot 60}{4} = 1,8 \text{ m}\Omega$$

$$R_{OSUP} = 0,1 + 3,6 + 2,9 = 6,6 \text{ m}\Omega \quad R_{ISUP} = 0,2 + 3,6 + 3,8 = 7,6 \text{ m}\Omega$$

$$X_{SUPmax} = 1,4 + 10,9 + 1,8 = 14,1 \text{ m}\Omega \quad X_{SUPmin} = 1,8 + 10,9 + 1,8 = 14,5 \text{ m}\Omega$$

Med:

Matande kabel 1

Resistans kan hämtas från tabellerna 10.6 - 10.8 eller beräknas enligt grundformel.

$$R_{0C} = \frac{29,41 \cdot 60}{150 \cdot 4} = 2,9 \text{ m}\Omega \quad R_{1C} = \frac{29,41 \cdot 1,28 \cdot 60}{150 \cdot 4} = 3,8 \text{ m}\Omega$$

$$R_{0PEN} = \frac{29,41 \cdot 60}{150 \cdot 4} = 2,9 \text{ m}\Omega \quad R_{1PEN} = \frac{29,41 \cdot 1,28 \cdot 60}{150 \cdot 4} = 3,8 \text{ m}\Omega$$

$$X_C = \frac{0,08 \cdot 60}{4} = 1,8 \text{ m}\Omega \quad X_N = \frac{0,08 \cdot 60}{4} = 1,8 \text{ m}\Omega$$

$$R_{0SUP} = 0,1 + 3,6 + 2,9 = 6,6 \text{ m}\Omega \quad R_{1SUP} = 0,2 + 3,6 + 3,8 = 7,6 \text{ m}\Omega$$

$$X_{SUPmax} = 1,3 + 10,9 + 1,8 = 14,0 \text{ m}\Omega \quad X_{SUPmin} = 1,9 + 10,9 + 1,8 = 14,6 \text{ m}\Omega$$

Ersätt

Högsta kortslutningsström, I_{kmax} :

$$I_{k3max} = \frac{1,10 \cdot 230}{\sqrt{(6,6 \cdot 1 + 7,4)^2 + (14,1 + 1,6)^2}} \cdot 1000 = 12\,027 \text{ A}$$

(Formel 9.9)

$$I_{k1max} = \frac{c_{max} \cdot U_0}{\sqrt{(6,6 \cdot 1 + 7,4 + 7,4)^2 + (14,1 + 1,8 + 1,6)^2}} \cdot 1000 = 9\,152 \text{ A}$$

(Formel 9.11)

Med:

Högsta kortslutningsström, I_{kmax} :

$$I_{k3max} = \frac{1,10 \cdot 230}{\sqrt{(6,6 \cdot 1 + 7,4)^2 + (14,0 + 1,6)^2}} \cdot 1000 = 12\,070 \text{ A}$$

(Formel 9.9)

$$I_{k1max} = \frac{c_{max} \cdot U_0}{\sqrt{(6,6 \cdot 1 + 7,4 + 7,4)^2 + (14,0 + 1,6 + 1,6)^2}} \cdot 1000 = 9\,152 \text{ A}$$

(Formel 9.11)

Ersätt:

$$I_{k1 \min} = \frac{0,95 \cdot 230}{\sqrt{(7,6 + 8,9 + 8,9 + 1422)^2 + (14,5 + 1,6 + 1,6 + X_{ph N})^2}} \cdot 1000 = 151 \text{ A}$$

(Formel 9.13)

$$I_{ef} = \frac{0,95 \cdot 230}{\sqrt{(7,6 + 8,9 + 17,2 + 1422)^2 + (14,5 + 1,6 + 0 + 0)^2}} \cdot 1000 = 150 \text{ A}$$

(Formel 9.14)

Med:

$$I_{k1 \min} = \frac{0,95 \cdot 230}{\sqrt{(7,6 + 8,9 + 8,9 + 1422)^2 + (14,6 + 1,6 + 1,6)^2}} \cdot 1000 = 151 \text{ A}$$

(Formel 9.13)

$$I_{ef} = \frac{0,95 \cdot 230}{\sqrt{(7,6 + 8,9 + 17,2 + 1422)^2 + (14,6 + 1,6 + 0 + 0)^2}} \cdot 1000 = 150 \text{ A}$$

(Formel 9.14)

Ersätt:

$$I_{k1 \min} = \frac{0,95 \cdot 230}{\sqrt{(7,6 + 8,9 + 8,9 + 1848)^2 + (14,5 + 1,6 + 1,6 + X_{ph N})^2}} \cdot 1000 = 117 \text{ A}$$

(Formel 9.13)

$$I_{ef} = \frac{0,95 \cdot 230}{\sqrt{(7,6 + 8,9 + 17,2 + 1422)^2 + (14,5 + 1,6 + 0 + 0)^2}} \cdot 1000 = 150 \text{ A}$$

(Formel 9.14)

Med:

$$I_{k1 \min} = \frac{0,95 \cdot 230}{\sqrt{(7,6 + 8,9 + 8,9 + 1848)^2 + (14,6 + 1,6 + 1,6)^2}} \cdot 1000 = 117 \text{ A}$$

(Formel 9.13)

$$I_{ef} = \frac{0,95 \cdot 230}{\sqrt{(7,6 + 8,9 + 17,2 + 1422)^2 + (14,6 + 1,6 + 0 + 0)^2}} \cdot 1000 = 150 \text{ A}$$

(Formel 9.14)

15.5 Ett gemensamt kortslutningsskydd för alla ledarna

Ersätt

$$y = \frac{n}{2(n-1) \cdot L} \quad (\text{Formel 15.3})$$

där n är antalet parallellkopplade kablar

Med

$$y = \frac{n}{2(n-1)} \cdot L \quad (\text{Formel 15.3})$$

där n är antalet parallellkopplade kablar

Bilaga B Belastningsförmåga – fördjupning och räkneexempel

I bilaga B, avsnitt B.3 Tabeller med belastningsförmåga, komplement till bilaga 52B, infoga efter första stycket:

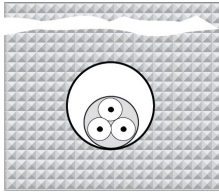
B.3.1 Skillnader mellan olika slags ledare

Klass 1-ledare (solid) och klass 2-ledare (fåtrådig) har samma resistans per kilometer vid samma tvärsnittsarea enligt SS-EN IEC 60228. Klass 5-ledare (mångtrådig) har dock en högre resistans per kilometer än klass 1 och 2 vid samma tvärsnittsarea. Detta innebär att kabel med klass 5-ledare har en lägre belastningsförmåga än motsvarande kabel med klass 1- eller 2-ledare. Den högre resistansen hos kabel med klass 5-ledare påverkar spänningsfallet och felströmmens storlek och kan påverka fränkopplingstiden.

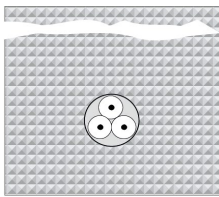
Följande tabeller B.5.1- B.5.13 och B.6 anger nominell belastningsförmåga för klass 5-ledare. I tabellerna B.5.14 och B.5.15 anges resistansvärden för klass 2- och klass 5-ledare för beräkning av spänningsfall och kortslutningsströmmar som till exempel ligger till grund för att kontrollera att rätt fränkopplingstid uppnås då det påverkas av den något högre resistansen i klass 5-ledare. Resistansvärden är hämtade från SS-EN IEC 60228.

Omnumrera tabell B.5 till tabell B.5.1 och infoga efter denna tabell följande:

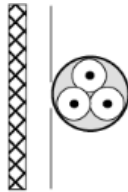
Tabell B.5.2 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt D1, flerledarkabel i rör i mark

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt D1, flerledarkabel i rör i mark | | | |
|---|--|---|---|---|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 1,5 | 18 | 17,2 | 21 | 20 |
| 2,5 | 24 | 23 | 28 | 27 |
| 4 | 30 | 29 | 36 | 35 |
| 6 | 38 | 37 | 44 | 43 |
| 10 | 50 | 49 | 58 | 57 |
| 16 | 64 | 62 | 75 | 73 |
| 25 | 82 | 79 | 96 | 93 |
| 35 | 98 | 95 | 115 | 112 |
| 50 | 116 | 116 | 135 | 135 |
| 70 | 143 | 142 | 167 | 166 |
| 95 | 169 | 164 | 197 | 191 |
| 120 | 192 | 187 | 223 | 217 |
| 150 | 217 | 213 | 251 | 246 |
| 185 | 243 | 235 | 281 | 272 |
| 240 | 280 | 272 | 324 | 314 |
| 300 | 316 | 306 | 365 | 353 |

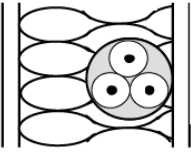
Tabell B.5.3 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt D2, flerledarkabel direkt i mark

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt D2, flerledarkabel direkt i mark | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 1,5 | 19 | 18 | 23 | 22 |
| 2,5 | 24 | 23 | 30 | 29 |
| 4 | 33 | 32 | 39 | 38 |
| 6 | 41 | 40 | 49 | 47 |
| 10 | 54 | 53 | 65 | 64 |
| 16 | 70 | 68 | 84 | 82 |
| 25 | 92 | 89 | 107 | 103 |
| 35 | 110 | 107 | 129 | 125 |
| 50 | 130 | 130 | 153 | 153 |
| 70 | 162 | 161 | 188 | 187 |
| 95 | 193 | 187 | 226 | 219 |
| 120 | 220 | 214 | 257 | 251 |
| 150 | 246 | 241 | 287 | 281 |
| 185 | 278 | 269 | 324 | 313 |
| 240 | 320 | 310 | 375 | 364 |
| 300 | 359 | 348 | 419 | 406 |

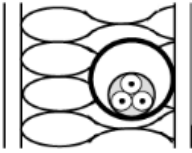
Tabell B.5.4 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt E, flerledarkablar i luft

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt E, flerledarkablar i luft | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 1,5 | 18,5 | 17,6 | 23 | 22 |
| 2,5 | 25 | 24 | 32 | 31 |
| 4 | 34 | 33 | 42 | 41 |
| 6 | 43 | 42 | 54 | 52 |
| 10 | 60 | 59 | 75 | 73 |
| 16 | 80 | 78 | 100 | 97 |
| 25 | 101 | 98 | 127 | 123 |
| 35 | 126 | 123 | 158 | 154 |
| 50 | 153 | 153 | 192 | 192 |
| 70 | 196 | 195 | 246 | 244 |
| 95 | 238 | 230 | 298 | 288 |
| 120 | 276 | 269 | 346 | 337 |
| 150 | 319 | 313 | 399 | 391 |
| 185 | 364 | 352 | 456 | 441 |
| 240 | 430 | 417 | 538 | 522 |
| 300 | 497 | 481 | 621 | 601 |

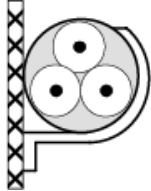
Tabell B.5.5 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt A1, flerledarkablar direkt i vägg

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt A1, flerledarkablar direkt i vägg | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 1,5 | 13,5 | 12,9 | 17 | 16,2 |
| 2,5 | 18 | 17 | 23 | 22 |
| 4 | 24 | 23 | 31 | 30 |
| 6 | 31 | 30 | 40 | 39 |
| 10 | 42 | 41 | 54 | 53 |
| 16 | 56 | 55 | 73 | 71 |
| 25 | 73 | 70 | 95 | 92 |
| 35 | 89 | 87 | 117 | 114 |
| 50 | 108 | 108 | 141 | 141 |
| 70 | 136 | 135 | 179 | 178 |
| 95 | 164 | 159 | 216 | 209 |
| 120 | 188 | 183 | 249 | 243 |
| 150 | 216 | 212 | 285 | 279 |
| 185 | 245 | 237 | 324 | 313 |
| 240 | 286 | 277 | 380 | 369 |
| 300 | 328 | 318 | 435 | 421 |


Tabell B.5.6 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt A2, flerledarkablar i rör i vägg

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt A2, flerledarkablar i rör i vägg | | | |
|---|--|---|---|---|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | |
| 1,5 | 13 | 12,4 | 16,5 | 15,7 |
| 2,5 | 17,5 | 17 | 22 | 21 |
| 4 | 23 | 22 | 30 | 29 |
| 6 | 29 | 28 | 38 | 37 |
| 10 | 39 | 38 | 51 | 50 |
| 16 | 52 | 51 | 68 | 66 |
| 25 | 68 | 66 | 89 | 86 |
| 35 | 83 | 81 | 109 | 106 |
| 50 | 99 | 99 | 130 | 130 |
| 70 | 125 | 124 | 164 | 163 |
| 95 | 150 | 145 | 197 | 191 |
| 120 | 172 | 168 | 227 | 221 |
| 150 | 196 | 192 | 259 | 254 |
| 185 | 223 | 216 | 295 | 285 |
| 240 | 261 | 253 | 346 | 336 |
| 300 | 298 | 289 | 396 | 383 |

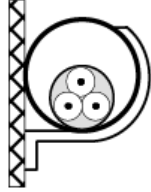
Tabell B.5.7 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt C, flerledarkablar klamrade på vägg

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt C, flerledarkablar klamrade på vägg | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 1,5 | 17,5 | 16,7 | 22 | 21 |
| 2,5 | 24 | 23 | 30 | 29 |
| 4 | 32 | 31 | 40 | 39 |
| 6 | 41 | 40 | 52 | 50 |
| 10 | 57 | 56 | 71 | 69 |
| 16 | 76 | 74 | 96 | 94 |
| 25 | 96 | 93 | 119 | 115 |
| 35 | 119 | 116 | 147 | 143 |
| 50 | 144 | 144 | 179 | 179 |
| 70 | 184 | 183 | 229 | 227 |
| 95 | 223 | 216 | 278 | 269 |
| 120 | 259 | 252 | 322 | 314 |
| 150 | 299 | 293 | 371 | 364 |
| 185 | 341 | 330 | 424 | 410 |
| 240 | 403 | 391 | 500 | 485 |
| 300 | 464 | 449 | 576 | 558 |



Tabell B.5.8 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt B1, enledarkablar i rör klamrade på vägg

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt B1, enledarkablar i rör klamrade på vägg | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 1,5 | 15,5 | 14,8 | 20 | 19,1 |
| 2,5 | 21 | 20 | 28 | 27 |
| 4 | 28 | 27 | 37 | 36 |
| 6 | 36 | 35 | 48 | 46 |
| 10 | 50 | 49 | 66 | 65 |
| 16 | 68 | 66 | 88 | 86 |
| 25 | 89 | 86 | 117 | 113 |
| 35 | 110 | 107 | 144 | 140 |
| 50 | 134 | 134 | 175 | 175 |
| 70 | 171 | 170 | 222 | 220 |
| 95 | 207 | 200 | 269 | 260 |
| 120 | 239 | 233 | 312 | 304 |
| 150 | 262 | 257 | 342 | 335 |
| 185 | 296 | 286 | 384 | 371 |
| 240 | 346 | 336 | 450 | 437 |
| 300 | 394 | 382 | 514 | 498 |



Tabell B.5.9 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt B2, flerledarkablar i rör klamrade på vägg

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt B1, flerledarkablar i rör klamrade på vägg | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 1,5 | 15 | 14,3 | 19,5 | 18,6 |
| 2,5 | 20 | 19 | 26 | 25 |
| 4 | 27 | 26 | 35 | 34 |
| 6 | 34 | 33 | 44 | 43 |
| 10 | 46 | 45 | 60 | 59 |
| 16 | 62 | 60 | 80 | 78 |
| 25 | 80 | 77 | 105 | 101 |
| 35 | 99 | 96 | 128 | 124 |
| 50 | 118 | 118 | 154 | 154 |
| 70 | 149 | 148 | 194 | 193 |
| 95 | 179 | 173 | 233 | 226 |
| 120 | 206 | 201 | 268 | 261 |
| 150 | 225 | 221 | 300 | 294 |
| 185 | 255 | 247 | 340 | 329 |
| 240 | 297 | 288 | 398 | 386 |
| 300 | 339 | 328 | 455 | 441 |

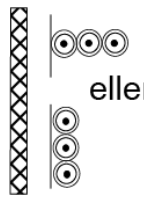
Tabell B.5.10 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt F, två belastade enledarkablar utan avstånd

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt F, två belastade enledarkablar utan avstånd | | | |
|---|---|---|--|---|
| |  | |  | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 25 | 131 | 126 | 161 | 155 |
| 35 | 162 | 158 | 200 | 195 |
| 50 | 196 | 196 | 242 | 242 |
| 70 | 251 | 249 | 310 | 308 |
| 95 | 304 | 294 | 377 | 365 |
| 120 | 352 | 343 | 437 | 426 |
| 150 | 406 | 398 | 504 | 494 |
| 185 | 463 | 448 | 575 | 556 |
| 240 | 546 | 530 | 679 | 659 |
| 300 | 629 | 609 | 783 | 758 |
| 400 | 754 | 741 | 940 | 924 |
| 500 | 868 | 847 | 1083 | 1057 |
| 630 | 1005 | 998 | 1254 | 1245 |

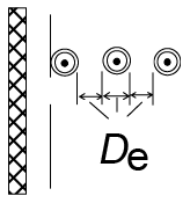
Tabell B.5.11 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt F, tre belastade enledarkablar i triangelformation

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt F, tre belastade enledarkablar i triangelformation | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  | |  | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 25 | 110 | 106 | 135 | 130 |
| 35 | 137 | 133 | 169 | 164 |
| 50 | 167 | 167 | 207 | 207 |
| 70 | 216 | 214 | 268 | 266 |
| 95 | 264 | 256 | 328 | 317 |
| 120 | 308 | 300 | 383 | 373 |
| 150 | 356 | 349 | 444 | 435 |
| 185 | 409 | 395 | 510 | 493 |
| 240 | 485 | 471 | 607 | 589 |
| 300 | 561 | 543 | 703 | 681 |
| 400 | 656 | 645 | 823 | 809 |
| 500 | 749 | 731 | 946 | 924 |
| 630 | 855 | 849 | 1088 | 1080 |

Tabell B.5.12 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt F, tre belastade enledarkablar i plan förläggning utan avstånd

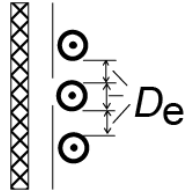
| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt F, tre belastade enledarkablar i plan förläggning utan avstånd | | | |
|---|---|--|--|--|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70°C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70°C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90°C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90°C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 25 | 114 | 110 | 141 | 136 |
| 35 | 143 | 139 | 176 | 171 |
| 50 | 174 | 174 | 216 | 216 |
| 70 | 225 | 223 | 279 | 277 |
| 95 | 275 | 266 | 342 | 331 |
| 120 | 321 | 313 | 400 | 390 |
| 150 | 372 | 365 | 464 | 455 |
| 185 | 427 | 413 | 533 | 515 |
| 240 | 507 | 492 | 634 | 615 |
| 300 | 587 | 568 | 736 | 713 |
| 400 | 689 | 678 | 868 | 854 |
| 500 | 789 | 770 | 998 | 974 |
| 630 | 905 | 899 | 1151 | 1143 |

Tabell B.5.13 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt G, tre belastade enledarkablar i horisontell förläggning med avstånd

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt G, tre belastade enledarkablar i horisontell förläggning med avstånd | | | |
|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| |  | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare | Mångtrådig klass 5-ledare | Fåtrådig klass 2-ledare | Mångtrådig klass 5-ledare |
| | Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 25 | 146 | 141 | 182 | 176 |
| 35 | 181 | 176 | 226 | 220 |
| 50 | 219 | 219 | 275 | 275 |
| 70 | 281 | 279 | 353 | 350 |
| 95 | 341 | 330 | 430 | 416 |
| 120 | 396 | 386 | 500 | 487 |
| 150 | 456 | 447 | 577 | 566 |
| 185 | 521 | 504 | 661 | 639 |
| 240 | 615 | 597 | 781 | 758 |
| 300 | 709 | 687 | 902 | 873 |
| 400 | 852 | 838 | 1085 | 1067 |
| 500 | 982 | 959 | 1253 | 1223 |
| 630 | 1138 | 1130 | 1454 | 1444 |

ANM. D_e är kabelns ytterdiameter.

Tabell B.5.14 – Belastningsförmåga för kablar (klass 2- och klass 5-ledare) – Förläggningssätt G, tre belastade enledarkablar i vertikal förläggning med avstånd

| Nominell tvärsnittsarea för ledare (mm ²) | Förläggningssätt G, tre belastade enledarkablar i vertikal förläggning med avstånd | | | |
|---|--|---|---|---|
| |  | | | |
| | ANM. D_e är kabelns ytterdiameter. | | | |
| | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 70 °C | Fåtrådig klass 2-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C | Mångtrådig klass 5-ledare Max tillåten ledartemperatur 90 °C |
| | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) | Cu-ledare/ Belastningsförmåga (A) |
| 25 | 130 | 126 | 161 | 155 |
| 35 | 162 | 158 | 201 | 195 |
| 50 | 197 | 197 | 246 | 246 |
| 70 | 254 | 252 | 318 | 316 |
| 95 | 311 | 301 | 389 | 377 |
| 120 | 362 | 353 | 454 | 443 |
| 150 | 419 | 411 | 527 | 517 |
| 185 | 480 | 464 | 605 | 585 |
| 240 | 569 | 552 | 719 | 698 |
| 300 | 659 | 638 | 833 | 807 |
| 400 | 795 | 782 | 1008 | 991 |
| 500 | 920 | 898 | 1169 | 1141 |
| 630 | 1070 | 1063 | 1362 | 1352 |

Tabell B.5.15 – Resistansvärden för klass 2- och klass 5-ledare

| Ledararea | Resistans, fåtrådig ledare klass 2) (Ohm/km vid 90 °C) | Resistans, mångtrådig ledare (klass 5) (Ohm/km vid 90 °C) |
|------------------|--|---|
| 1,5 | 15,42871 | 16,95883 |
| 2,5 | 9,448491 | 10,1753 |
| 4 | 5,878211 | 6,311745 |
| 6 | 3,927308 | 4,20783 |
| 10 | 2,333433 | 2,435441 |
| 16 | 1,466365 | 1,542871 |
| 25 | 0,926998 | 0,994578 |
| 35 | 0,668152 | 0,706405 |
| 50 | 0,493464 | 0,492189 |
| 70 | 0,341727 | 0,346827 |
| 95 | 0,246094 | 0,262671 |
| 120 | 0,19509 | 0,205291 |
| 150 | 0,158112 | 0,164488 |
| 185 | 0,126362 | 0,135161 |
| 240 | 0,096143 | 0,102136 |
| 300 | 0,076634 | 0,081734 |
| 400 | 0,059831 | 0,061868 |
| 500 | 0,046592 | 0,048883 |
| 630 | 0,036026 | 0,036535 |