



Tabeller m.v.

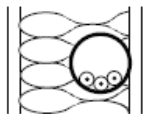
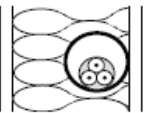
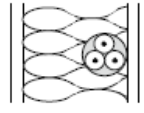
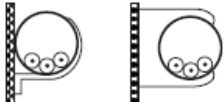
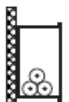
Fra DS/HD 60364 samt leverandører

Benyttes sammen med
Dimensioneringshåndbog til brug på
GF-2-elektriker.

Installations metode

Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel A.52.3 – Eksempler på installationsmetoder til anvendelse ved bestemmelse af strømværdier

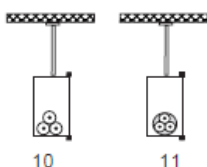
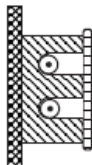
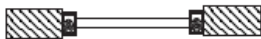
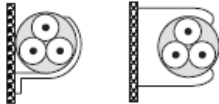
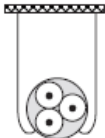
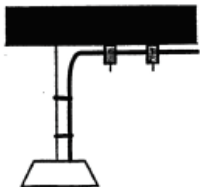
Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømværdi (se anneks B)
1	 Rum	Isolerede ledere eller enlederkabler i rør i en termisk isoleret væg ^{a, c}	A1
2	 Rum	Flerlederkabler i rør i en termisk isoleret væg ^{a, c}	A2
3	 Rum	Flerlederkabler direkte i en termisk isoleret væg ^{a, c}	A1
4		Isolerede ledere eller enlederkabler i rør på en væg af træ eller murværk eller placeret i en afstand mindre end $0,3 \times$ rørdiameteren fra den ^c	B1
5		Flerlederkabler i rør på en væg af træ eller murværk eller placeret i en afstand mindre end $0,3 \times$ rørdiameteren fra den ^c	B2
6		Isolerede ledere eller enlederkabler i kabelkanal (inklusive kabelkanal med flere rum) på en væg af træ eller murværk – vandret forløb ^b – lodret forløb ^{b, c}	B1
7			
8		Flerlederkabler i kabelkanal (inklusive kabelkanal med flere rum) på en væg af træ eller murværk – vandret forløb ^b – lodret forløb ^{b, c}	Under overvejelse ^d Installationsmetode B2 kan anvendes
9			

NOTE 1 – Hensigten med illustrationerne er ikke at vise egentlige produkter eller installationsmetoder, men de er vejledende i forhold til den beskrevne installationsmetode.

NOTE 2 – Alle fodnoter kan findes på sidste side af tabel A.52.3.

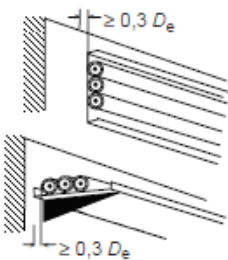
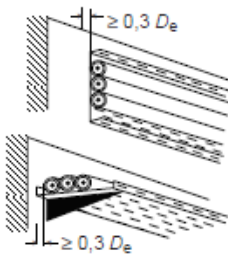
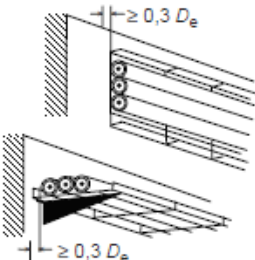
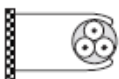
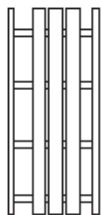
Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømværdi (se annek B)
10		Isolerede ledere eller enlederkabler i ophængt kabelkanal ^b	B1
11		Flerlederkabel i ophængt kabelkanal ^b	B2
12		Isolerede ledere eller enlederkabler i profiliste ^{c, e}	A1
15		Isolerede ledere i rør eller enlederkabler eller flerlederkabler i dørindfatning ^{c, f}	A1
16		Isolerede ledere i rør eller enlederkabler eller flerlederkabler i vinduesrammer ^{c, f}	A1
20		Enleder- eller flerlederkabler: – fastgjort på eller placeret i en afstand mindre end $0,3 \times$ kabeldiameteren fra en væg af træ eller murværk ^c	C
21		Enleder- eller flerlederkabler: – fastgjort direkte under et loft af træ eller murværk	C, sammen med nr. 3 i tabel B.52.17
22		Enleder- eller flerlederkabler: – fastgjort i en afstand fra et loft	Under overvejelse Installationsmetode E kan anvendes
23		Fast installation af nedhængt strømforbrugende materiel	C, sammen med nr. 3 i tabel B.52.17

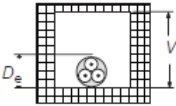
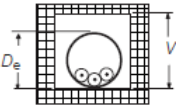
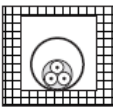
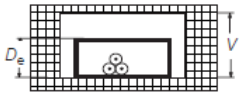
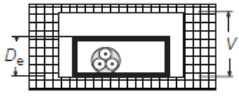
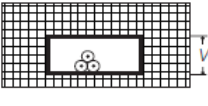
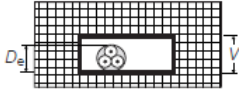
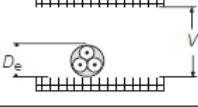
Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømværdi (se annek B)
30		Enleder- eller flerlederkabler: På uperforerede kabelbakker fremført vandret eller lodret ^{c, h}	C sammen med nr. 2 i tabel B.52.17
31		Enleder- eller flerlederkabler: På perforerede kabelbakker fremført vandret eller lodret ^{c, h} NOTE – Se beskrivelse i B.52.6.2	E eller F
32		Enleder- eller flerlederkabler: På kabelknægte eller på kabelbakker af trådnet fremført vandret eller lodret ^{c, h}	E eller F
33		Enleder- eller flerlederkabler: I en større afstand end 0,3 gange kabeldiametere fra en væg	E eller F eller metode G ⁹
34		Enleder- eller flerlederkabler: På stiger ^c	E eller F
35		Enleder- eller flerlederkabel nedhængt fra eller bygget sammen med en bærepråd	E eller F
36		Blottede eller isolerede ledere på isolatorer	G

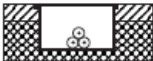
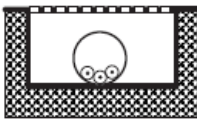
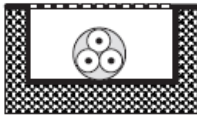
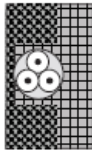
Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømværdi (se annek B)
40		Enleder- eller flerlederkabler i et bygningshulrum ^{c, h, i}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 20 D_e$ B1
41		Isoleret leder i rør i et bygningshulrum ^{c, i, j, k}	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
42		Enleder- eller flerlederkabler i rør i et bygningshulrum ^{c, k}	Under overvejelse Følgende kan anvendes: $1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
43		Isolerede ledere i lukket kabelkanal i et bygningshulrum ^{c, i, j, k}	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
44		Enleder- eller flerlederkabel i lukket kabelkanal i et bygningshulrum ^{c, k}	Under overvejelse Følgende kan anvendes: $1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
45		Isolerede ledere i lukket kabelkanal i murværk med en termisk modstand på højst $2 K \cdot m/W$ ^{c, h, i}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1
46		Enleder- eller flerlederkabler i lukket kabelkanal i murværk med en termisk modstand på højst $2 K \cdot m/W$ ^c	Under overvejelse Følgende kan anvendes: $1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
47		Enleder- eller flerlederkabel: - i et loftshulrum - under et hævet gulv ^{h, i}	$1,5 D_e \leq V < 5 D_e$ B2 $5 D_e \leq V < 50 D_e$ B1

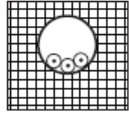
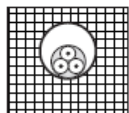
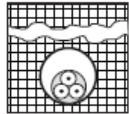
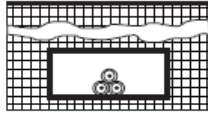
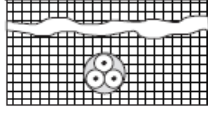
Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømværdi (se anneks B)
50		Isolerede ledere eller enlederkabel i planforsænket gulvkanal	B1
51		Flerlederkabel i planforsænket gulvkanal	B2
52 53	  52 53	Isolerede ledere eller enlederkabler i planforsænket kabelkanal ^c	B1
		Flerlederkabel i planforsænket kabelkanal ^c	B2
54		Isolerede ledere eller enlederkabler i en uventileret kabelkanal fremført vandret eller lodret ^{c, i, l, n}	$1,5 D_e \leq V < 20 D_e$ B2 $V \geq 20 D_e$ B1
55		Isolerede ledere i rør i en åben eller ventileret kabelkanal i gulv ^{m, n}	B1
56		Enleder- eller flerlederkabel med kappe i en åben eller ventileret kabelkanal fremført vandret eller lodret ⁿ	B1
57		Enleder- eller flerlederkabler direkte i murværk med en termisk modstand på højst $2 K \cdot m/W$ Uden supplerende mekanisk beskyttelse ^{o, p}	C

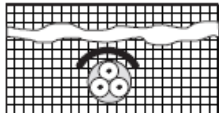
Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømværdi (se anneks B)
58		Enleder- eller flerlederkabler direkte i murværk med en termisk modstand på højst $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$ Med supplerende mekanisk beskyttelse ^{a, p}	C
59		Isolerede ledere eller enlederkabler i rør i murværk ^p	B1
60		Flerlederkabler i rør i murværk ^p	B2
70		Flerlederkabel i rør eller i lukket kabelkanal i jord	D1
71		Enlederkabel i rør eller i lukket kabelkanal i jord	D1
72		Enleder- eller flerlederkabler med kappe direkte i jord – uden supplerende mekanisk beskyttelse ^a	D2

Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel A.52.3 (fortsat)

Nummer	Installationsmetode	Beskrivelse	Referenceinstallationsmetode til brug ved bestemmelse af strømværdi (se anneks B)
73		Enleder- eller flerlederkabler med kappe direkte i jord – med supplerende mekanisk beskyttelse ^q	D2
^a Væggens inderbeklædning har en termisk ledningsevne på mindst $10 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. ^b Værdier angivet for referenceinstallationsmetode B1 og B2 i anneks B er for en enkelt strømkreds. Hvor der er mere end en strømkreds i kabelkanalen, anvendes reduktionsfaktoren angivet i tabel B.52.17, uanset om der er indvendige opdelinger eller skillevægge. ^c Der skal tages særlige hensyn, hvor kabler er ført lodret, og der er begrænset ventilation. Omgivelsestemperaturen ved toppen af den lodrette del kan være væsentlig forøget. Dette forhold er under overvejelse. ^d Værdier for referenceinstallationsmetode B2 kan anvendes. ^e Kapslingens termiske modstand antages at være lav på grund af konstruktionsmaterialet og mulige luftafstande. Hvis konstruktionen er termisk identisk med installationsmetode 6 eller 7, kan referenceinstallationsmetode B1 anvendes. ^f Kapslingens termiske modstand antages at være lav på grund af konstruktionsmaterialet og mulige luftafstande. Hvis konstruktionen er termisk identisk med installationsmetode 6, 7, 8 eller 9, kan referenceinstallationsmetode B1 eller B2 anvendes. ^g Faktorerne i tabel B.52.17 kan også anvendes. ^h D_e er den udvendige diameter på et flerlederkabel: – $2,2 \times$ kabeldiameteren, hvis tre enlederkabler er bundet sammen i trekant, eller – $3 \times$ kabeldiameteren, hvis tre enlederkabler er bundet sammen i flad formation. ⁱ V er den mindste dimension eller diameter af en lukket kanal eller et hulrum i murværk eller den lodrette dybde af en rektangulær kanal, et rektangulært gulv- eller loftshulrum. Kanalens dybde er vigtigere end bredden. ^j D_e er den udvendige diameter af rør eller den lodrette dybde af en lukket kabelkanal. ^l D_e er rørets udvendige diameter. ^m For flerlederkabler, der installeres i henhold til metode 55, anvendes referencemetode B2. ⁿ Det anbefales, at disse installationsmetoder kun anvendes på steder, hvor kun personer med særlig tilladelse har adgang, således at reduktionen i strømværdi og brandfaren på grund af ophobning af affald kan undgås. ^o For kabler med ledere på højst 16 mm^2 kan strømværdien være højere. ^p Termisk modstand i murværk er højst $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$, termen "murværk" dækker også over mursten, beton, gips og lignende (undtagen termisk isolerende materialer). ^q Det kan accepteres at tage direkte nedgravede kabler med under dette nummer, når jordens termiske modstand er af størrelsesordenen $2,5 \text{ K} \cdot \text{m/W}$. Ved mindre modstande er strømværdien for direkte nedgravede kabler betydelig højere end for kabler i lukkede kanaler.			

Valg af kabel ud fra Anneks c i luft ved 30 grader

Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel C.52.1 – Strømværdi i ampere

Reference- installations- metode i tabel B.52.1	Antal belastede ledere og isoleringstype											
	A1	3 PVC	2 PVC		3 XLPE	2 XLPE						
A2		3 PVC	2 PVC		3 XLPE	2 XLPE						
B1				3 PVC	2 PVC		3 XLPE		2 XLPE			
B2			3 PVC	2 PVC		3 XLPE	2 XLPE					
C					3 PVC		2 PVC	3 XLPE		2 XLPE		
E						3 PVC		2 PVC	3 XLPE		2 XLPE	
F							3 PVC		2 PVC	3 XLPE		2 XLPE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tværsnit (mm²) Kobber												
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	–
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	–
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	–
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	–
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	–
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	–
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
35	–	–	–	110	117	126	137	147	158	169	185	200
50	–	–	–	134	141	153	167	179	192	207	225	242
70	–	–	–	171	179	196	213	229	246	268	289	310
95	–	–	–	207	216	238	258	278	298	328	352	377
120	–	–	–	239	249	276	299	322	346	382	410	437
150	–	–	–	–	285	318	344	371	395	441	473	504
185	–	–	–	–	324	362	392	424	450	506	542	575
240	–	–	–	–	380	424	461	500	538	599	641	679
Aluminium												
2,5	13,5	14	15	16,5	18,5	19,5	21	23	24	26	28	–
4	17,5	18,5	20	22	25	26	28	31	32	35	38	–
6	23	24	26	28	32	33	36	39	42	45	49	–
10	31	32	36	39	44	46	49	54	58	62	67	–
16	41	43	48	53	58	61	66	73	77	84	91	–
25	53	57	63	70	73	78	83	90	97	101	108	121
35	–	–	–	86	90	96	103	112	120	126	135	150
50	–	–	–	104	110	117	125	136	146	154	164	184
70	–	–	–	133	140	150	160	174	187	198	211	237
95	–	–	–	161	170	183	195	211	227	241	257	289
120	–	–	–	186	197	212	226	245	263	280	300	337
150	–	–	–	–	226	245	261	283	304	324	346	389
185	–	–	–	–	256	280	298	323	347	371	397	447
240	–	–	–	–	300	330	352	382	409	439	470	530

NOTE – Den relevante tabel for strømværdi i anneks B bør anvendes til at fastsætte de ledertværsnit, som ovenstående strømværdier gælder for, for hver installationsmetode.

Valg af kabel ud fra Anneks c i jord ved 20 grader

Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel C.52.2 – Strømværdier i ampere

Installations- metode	Tværsnit mm ²	Antal belastede ledere og isoleringstype			
		2 PVC	3 PVC	2 XLPE	3 XLPE
D1/D2	Kobber				
	1,5	22	18	26	22
	2,5	29	24	34	29
	4	38	31	44	37
	6	47	39	56	46
	10	63	52	73	61
	16	81	67	95	79
	25	104	86	121	101
	35	125	103	146	122
	50	148	122	173	144
	70	183	151	213	178
	95	216	179	252	211
	120	246	203	287	240
	150	278	230	324	271
	185	312	258	363	304
	240	361	297	419	351
	300	408	336	474	396
D1/D2	Aluminium				
	2,5	22	18,5	26	22
	4	29	24	34	29
	6	36	30	42	36
	10	48	40	56	47
	16	62	52	73	61
	25	80	66	93	78
	35	96	80	112	94
	50	113	94	132	112
	70	140	117	163	138
	95	166	138	193	164
	120	189	157	220	186
	150	213	178	249	210
	185	240	200	279	236
	240	277	230	322	272
	300	313	260	364	308

Korrektionsfaktor for kabel i luft temp. Kft.

Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel B.52.14 – Korrektionsfaktorer for andre omgivende lufttemperaturer end 30 °C for strømværdier for kabler i luft

Omgivelses- temperatur ^a °C	Isolering			
	PVC	XLPE og EPR	Mineral ^a	
			PVC-overtræk eller blottet og berøringstilgængelig 70 °C	Blottet og ikke berøringstilgængelig 105 °C
10	1,22	1,15	1,26	1,14
15	1,17	1,12	1,20	1,11
20	1,12	1,08	1,14	1,07
25	1,06	1,04	1,07	1,04
30	1,00	1,00	1,00	1,00
35	0,94	0,96	0,93	0,96
40	0,87	0,91	0,85	0,92
45	0,79	0,87	0,78	0,88
50	0,71	0,82	0,67	0,84
55	0,61	0,76	0,57	0,80
60	0,50	0,71	0,45	0,75
65	–	0,65	–	0,70
70	–	0,58	–	0,65
75	–	0,50	–	0,60
80	–	0,41	–	0,54
85	–	–	–	0,47
90	–	–	–	0,40
95	–	–	–	0,32

^a Kontakt producenten for højere omgivelsestemperaturer.

Korrektionsfaktor for kabel i jord temp. Kftj.

Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel B.52.15 – Korrektionsfaktorer for andre omgivende jordtemperaturer end 20 °C for strømværdier for kabler i lukkede kanaler i jord

Jordtemperatur °C	Isolering	
	PVC	XLPE og EPR
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
20	1,00	1,00
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	–	0,60
70	–	0,53
75	–	0,46
80	–	0,38

Korrektionsfaktor for termisk modstand i jord temp. Kfj.

Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel B.52.16 – Korrektionsfaktorer for kabler nedgravet direkte i jord eller i nedgravede lukkede kanaler, for termisk modstand i jord forskellig fra 2,5 K · m/W, der skal anvendes for strømværdier for referenceinstallationsmetode D

Termisk modstand, K · m/W	0,5	0,7	1	1,5	2	2,5	3
Korrektionsfaktor for kabler i nedgravede lukkede kanaler	1,28	1,20	1,18	1,1	1,05	1	0,96
Korrektionsfaktor for direkte nedgravede kabler	1,88	1,62	1,5	1,28	1,12	1	0,90

NOTE 1 – De angivne korrektionsfaktorer er middelværdier for et område af ledertværsnit og installationstyper indeholdt i tabel B.52.2 til B.52.5. Nøjagtigheden af korrektionsfaktorerne er inden for ±5 %.

NOTE 2 – Korrektionsfaktorerne kan anvendes på kabler, der er trukket i nedgravede lukkede kanaler. For kabler nedgravet direkte i jord vil korrektionsfaktorerne for termisk modstand mindre end 2,5 K · m/W være højere. Hvis der kræves mere præcise værdier, kan de beregnes ved hjælp af de metoder, der er angivet i IEC 60287-serien.

NOTE 3 – Korrektionsfaktorerne kan anvendes på lukkede kanaler nedgravet i en dybde på indtil 0,8 m.

NOTE 4 – Det antages, at jordens egenskaber er ensartede. Der er ikke taget højde for fugtmigrering, som kan føre til et område med høj termisk modstand rundt om kablet. Hvis delvis udtørring af jorden kan forudses, skal den tilladte strømværdi findes ud fra de metoder, der er specificeret i IEC 60287-serien.

Korrektionsfaktor for samlet fremføring af kabler Kfs

Denne tabel er hentet fra DS/HD-60364.

Tabel C.52.3 – Reduktionsfaktorer for samlet fremføring af flere strømkredse eller flere flerlederkabler (til anvendelse sammen med strømværdierne i tabel C.52.1)

Num- mer	Fremføring	Antal strømkredse eller flerlederkabler								
		1	2	3	4	6	9	12	16	20
1	Bundtet i luft, på en overflade, indfældet eller indkapslet	1,00	0,80	0,70	0,65	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
2	Enkelt lag på væg, på gulve eller på uperforerede kabelbakker	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	–	–	–
3	Enkelt lag fastgjort direkte under et loft	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	–	–	–
4	Enkelt lag på perforerede vandrette eller lodrette kabelbakker	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	–	–	–
5	Enkelt lag på kabelstige eller på bæringer eller holdere osv.	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	–	–	–

I Danmark gælder følgende: Hvor strømmen i en strømkreds med samlet fremføring ikke overstiger 70 % af strømværdien i tabel C.52.3, ganget med en korrektionsfaktor for omgivelsestemperatur, er følgende tilladt:

- Det er ikke nødvendigt at gange strømværdien for strømkredsen med en reduktionsfaktor for samlet fremføring.
- Strømkredsen tælles ikke sammen med andre strømkredse, når antallet af strømkredse tælles for bestemmelse af reduktionsfaktoren.

Hvor strømmen i alle strømkredse i en samlet fremføring ikke overstiger 75 % af strømværdien i tabel C.52.3, ganget med en korrektionsfaktor for omgivelsestemperatur, er yderligere reduktion ikke nødvendig.

Valg af tilledning jf. Nkt tabel.



Tabel 46: Strømværdier med udgangspunkt i HD 516 S2: 1997 for PKLF[®], PKL[®], PKA[®], NOPKLF[®], NOPKL[®], NOPKA[®] ved en omgivelsestemperatur på 30 °C

Tværsnit	2- og 3-leder ledninger 2 belastede ledere	3-, 4- og 5-leder ledninger 3 belastede ledere
mm ²	A	A
0,5	3	3
0,75	6	6
1	10	10
1,5	16	16
2,5	25	20
4	32	25

Modstandsværdier for kabler

Denne tabel bruges til $I_{k_{min}}$, $I_{k_{Max}}$ og ΔU

Tabellen angiver vekselstrømsmodstanden i ohm / km ved 50 Hz.

Tværsnit mm ²	Kabler i fast installation		Tilledning Ohm / km
	Kobber Ohm / km	Aluminium Ohm / km	
0,75	-	-	26,00
1	-	-	19,50
1,5	12,10	-	13,30
2,5	7,410	-	7,980
4	4,610	-	4,950
6	3,080	-	3,300
10	1,830	-	1,910
16	1,150	1,910	1,210
25	0,727	1,200	0,7803
35	0,525	0,868	0,5545
50	0,388	0,641	0,3868
70	0,269	0,444	0,2732
95	0,194	0,321	0,2076

Tabel G.52.1 – Spændingsfald

Installationstype	Belysning %	Anden anvendelse %
A – Lavspændingsinstallationer forsynet direkte fra offentligt forsyningssystem	3	5
B – Lavspændingssystem forsynet fra privat lavspændingsforsyning ^a	6	8

^a Det anbefales, at spændingsfald inden for grupper så vidt muligt ikke overstiger de værdier, der er angivet under installationstype A.

Når hovedledningsystemet i installationerne er længere end 100 m, kan disse spændingsfald øges med 0,005 % pr. meter ud over 100 m, dog højst med 0,5 %.

Spændingsfaldet fastsættes ud fra strømforbrugende materials behov, og der anvendes samtidighedsfaktorer, hvor det er relevant, eller ud fra værdierne af strømkredsenes dimensioneringsstrøm.

Smeltekurve for D01, D02, D03

