Ciepło spalania materiałów izolacyjnych kabli i przewodów

Instrukcja obliczania obciążeń ogniowych

1 Informacje ogólne

W celu określenia obciążenia ogniowego w poniższych tabelach podane są wartości ciepła spalania materiałów izolacyjnych elektrycznych kabli i przewodów w odniesieniu do metra bieżącego.

Wartości ciepła spalania uzgodnione w ramach komisji roboczej ze stowarzyszeniem branżowym „Kable i izolowane druty" w Głównym Związku Przemysłu Elektrotechnicznego i Elektrycznego (Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie e.V. (ZVEI)) i producentami zagranicznymi.

Kable i przewody o takich samych nazwach mogą mieć w zależności od produktu różną zawartość materiału izolacyjnego. Ciepło spalania zawierających halogen oraz niezawierających halogenu kabli i przewodów o ulepszonych właściwościach na wypadek pożaru jest prawie identyczne. Kable i przewody niezawierające halogenu o ulepszonych właściwościach na wypadek pożaru mają jednak głównie następujące zalety w porównaniu z kablami i przewodami zawierającymi halogen:

- Spalanie z niewielką ilością dymu, niewielkie utrudnienie możliwości ewakuacji oraz akcji gaśniczej jak i niewielkie zabrudzenie pomieszczeń i ich zawartości.
- Trudniej palne, po usunięciu źródła zapłonu kable i przewody gasną w ciągu kilku sekund w przeciwieństwie do kable i przewodów z izolacją PCW lub VPE, które palą się dalej po usunięciu źródła zapłonu.
- Niewielkie rozprzestrzenianie się pożaru z powodu korzystniejszego zachowania w trakcie pożaru.

2 Zakres zastosowania

Wartości ciepła spalania można przyjąć do obliczeń obciążenia ogniowego wg. VdS CEA 4001 rozdział 4.1.1 n)[1].

Są one również przydatne jako pomoc orientacyjna podczas obliczeń zgodnie z DIN 4102-4 „Zachowanie się materiałów budowlanych (produktów i rodzajów) w trackie pożaru", rozdział 6.5.1.2[2].

---

[1] Rozdział 4.1.1.n) w VdS CEA 4001 brzmi: Obszary sufitów podwieszanych i podłóg podwójnych < 0,8 m (patrz rozdział 5.4), które są oddzielone od niepalnych materiałów, a ich sufity podwieszane i podłogi podwójne są wykonane z niepalnych materiałów, o ile w tych obszarach nie znajdują się łatwopalne materiały, a trudnopalne materiały (np. kable, materiały izolacyjne) występują tylko w takim zakresie, że obciążenie ogniowe nie przekracza 12,6 MJ/m² (3,5 kWh/m²); w obszarze zmasowań kabli dla powierzchni 4 m x 4 m nie może ono przekraczać 335 MJ (93,1 kWh). Dalej należy zapewnić, aby mocowanie konstrukcji sufitu podwieszanego w razie pożaru było wystarczająco odporne, a wszystkie przejścia do (pionowych) szachtów kablowych były oddzielone za pomocą niepalnych materiałów. To samo dotyczy obszarów sufitów podwieszanych zgodnych z powyższym opisem, jednak z sufitem podwieszanym z materiałów palnych, o ile stropy te są oddzielone od obszaru sufitu podwieszanego co najmniej w sposób co najmniej mocno utrudniający rozprzestrzenianie się ognia. Jeżeli sufity podwieszane i obszary podłóg podwójnych o wysokości poniżej 300 mm nie spełniają wymienionych wyżej warunków, należy podzielić je za pomocą przegród wykonanych z elementów z materiałów utrudniających rozprzestrzenianie się ognia na pola o powierzchni podstawowej poniżej 100 m².

Uwaga:
Przeliczenia wartości można dokonać w następujący sposób:
- − 1 MJ/m² odpowiada 0,278 kWh/m²
- − 1 kWh/m² odpowiada 3,6 MJ/m²

[2] Rozdział 6.5.1.2 brzmi: Informacje podane w rozdziale 6.5 nie obowiązują w przypadku obciążenia ogniowego w obszarze sufitu podwieszanego, z tego względu nie obowiązują one również w odniesieniu do klasyfikacji sufitów podwieszanych w przypadku obciążenia ogniowego od góry.

Z tego powodu informacje zakładają, że w obszarze sufitu podwieszanego pomiędzy stropem a sufitem z wyjątkiem części, należących do konstrukcji sufitu, nie znajdują się żadne materiały palne.

Za niegroźne traktować można poza tym izolacje kabli lub materiałów budowlanych, o ile powstające w ten sposób obciążenie ogniowe jest w miarę możliwości równomiernie rozłożone i wynosi < 7 kWh/m².

W przypadku występowania wiązek przewodów, izolacji rur, przewodów, warstw izolacyjnych itd. z elementów klasy materiałów budowlanych B z obciążeniem ogniowym > 7 kWh/m² lub jeżeli sufit w przypadku obciążenia ogniowego od góry powinien należeć do klasy odporności ogniowej, należy udokumentować przydatność sufitów poprzez badania zgodnie z DIN 4102-2 : 197709, rozdziały 4.1, 6.2.2.5 oraz 7.2.1.

3 Zastosowanie tabel

Kable i przewody dzielą się według:

- budowy
- materiałów izolacyjnych zawierających i niezawierających halogen
- przekrój nominalny przewodów
- liczby żył

W zależności od formy i budowy wymagane są różne ilości materiałów izolacyjnych. W Tabeli 1 wymienione są powszechnie stosowane rodzaje kabli i przewodów w podziale na przekroje i liczbę żył.

Tabela 1: Ciepło spalania kabli i przewodów z napęciami znamionowymi do 1000 V

Wymiary kabli i przewodów						Typ kabli i przewodów				
						halogenowe			bezhalogenowe	
Liczba żył i przekrój nominalny						NYM	NYY	NYCY/ NYCWY	NHXHX	NHXCHX
n		mm^2	n		mm^2 mm^2	kWh/m				
1	x	1,5				0,17				
1	x	2,5				0,22	0,22		0,22	
1	x	4				0,25	0,33		0,28	
1	x	6				0,28	0,33		0,28	
1	x	10				0,36	0,33		0,28	
1	x	16				0,42	0,42		0,39	
1	x	25				0,58	0,58		0,53	
1	x	35					0,67		0,58	
1	x	50					0,81		0,69	
1	x	70					0,92		0,81	
1	x	95					1,17		1,03	
1	x	120					1,31		1,14	
1	x	150					1,58		1,39	
2	x	1,5				0,42	0,69		0,69	
2	x	2,5				0,53	0,78		0,78	
2	x	4				0,67	1,00		0,89	
2	x	6				0,75	1,11		1,00	
2	x	10				1,17	1,31		1,19	
3	x	1,5				0,44	0,75		0,78	
3	x	2,5				0,58	0,83		0,86	
3	x	4				0,72	1,08		1,00	
3	x	6				0,92	1,22		1,08	
3	x	10				1,28	1,42		1,28	
3	x	16				1,53	1,69		1,53	
3	x	25				2,39	2,47		2,25	
3	x	35				2,78	2,14		2,56	
3	x	50					2,60		3,19	
3	x	70					3,08		3,94	
3	x	95					4,06		5,14	
3	x	120					4,47		5,89	
3	x	150					5,42		7,25	
4	x	1,5	3	x	1,5/1,5	0,53	0,83	0,78	0,89	0,78
4	x	2,5	3	x	2,5/2,5	0,67	0,94	0,86	1,00	0,89
4	x	4	3	x	4/4	0,92	1,25	1,11	1,14	1,00
4	x	6	3	x	6/6	1,08	1,42	1,25	1.28	1,11
4	x	10	3	x	10/10	1,50	1,67	1,47	1,50	1,33

Tabela 1: Ciepło spalania kabli i przewodów z napęciami znamionowymi do 1000 V (kontynuacja)

Wymiary kabli i przewodów		Typ kabli i przewodów				
		halogenowe			bezhalogenowe	
Liczba żył i przekrój nominalny		NYM	NYY	NYCY/ NYCWY	NHXHX	NHXCHX
n mm²	n mm² mm²	kWh/m				
4 x 16	3 x 16/10	1,86	2,03	1,75	1,86	1,58
	3 x 16/16			1,75		1,58
4 x 25		2,89	2,89		2,64	
	3 x 25/16		2,67	2,53	2,42	2,31
	3 x 25/25			2,53		2,31
4 x 35		3,28	2,61		3,00	
	3 x 35/16		2,67	2,22	2,69	2,61
	3 x 35/35			2,22		2,61
4 x 50			3,31		3,92	
	3 x 50/25		3,31	2,78	3,53	3,33
	3 x 50/50			2,78		3,33
4 x 70			4,08		4,81	
	3 x 70/35		4,06	3,28	4,31	4,11
	3 x 70/70			3,28		4,11
4 x 95			5,11		6,25	
	3 x 95/50		5,19	4,28	5,58	5,33
	3 x 95/95			4,28		5,33
4 x 120			5,69		7,14	
	3 x 120/70		5,81	4,72	6,58	6,11
	3 x 120/120			4,72		6,11
4 x 150			6,97		7,14	
	3 x 150/70		7,03	5,72	7,64	7,50
	3 x 150/150			5,72		7,50
5 x 1,5	4 x 1,5/1,5	0,58	0,94	0,86	1,03	0,89
5 x 2,5	4 x 2,5/2,5	0,75	1,08	0,97	1,14	1,03
5 x 4	4 x 4/4	1,11	1,44	1,28	1,31	1,17
5 x 6	4 x 6/6	1,28	1,64	1,44	1,47	1,31
5 x 10	4 x 10/10	1,83	2,00	1,69	1,83	1,53
5 x 16	4 x 16/16	2,31	2,39	2,08	2,17	1,89
5 x 25	4 x 25/16	3,42	3,42	2,92	3,14	2,69
	4 x 35/16			2,67		3,06
	4 x 50/25			3,44		4,00
	4 x 70/35			4,17		4,89
	4 x 95/50			5,33		6,44
	4 x 120/70			5,94		7,36
	4 x 150/70			7,22		8,97
6 x 1,5		0,67				
7 x 1,5		0,67	1,08		1,17	
7 x 2,5			1,22		1,31	
7 x 4			1,67		1,50	
12 x 1,5			1,56		1,69	
12 x 2,5			1,78		2,00	
12 x 4			2,53		2,31	
19 x 1,5			2,06		2,36	
19 x 2,5			2,44		2,69	
19 x 4			3,42		3,14	
24 x 1,5			2,56		2,86	
24 x 2,5			2,94		3,28	
24 x 4			4,33		3,97	
37 x 1,5			3,39		3,92	
37 x 2,5			4,00		4,69	
37 x 4			6,03		5,53	

Tabela 2: Ciepło spalania przewodów do instalacji telekomunikacyjnych oraz instalacji IT

Wymiary przewodów			Typ kabli i przewodów			
			halogenowe		bezhalogenowe	
Liczba żył i przekrój nominalny			I-YY Bd	IE-Y(ST) Y Bd	I-HH Bd	IE-H(ST) H Bd
n	n	mm	kWh/m			
2 x	2 x	0,6	0,11		0,22	
4 x	2 x	0,6	0,17		0,33	
6 x	2 x	0,6	0,22		0,39	
10 x	2 x	0,6	0,28		0,53	
16 x	2 x	0,6	0,39		0,81	
20 x	2 x	0,6	0,44		0,97	
24 x	2 x	0,6	0,50		1,11	
30 x	2 x	0,6	0,67		1,36	
40 x	2 x	0,6	0,81		1,72	
50 x	2 x	0,6	0,94		2,00	
60 x	2 x	0,6	1,17		2,39	
80 x	2 x	0,6	1,42		3,06	
100 x	2 x	0,6	1,69		3,72	
2 x	2 x	0,8		0,19		0,28
4 x	2 x	0,8		0,28		0,39
8 x	2 x	0,8		0,42		0,58
12 x	2 x	0,8		0,58		0,86
16 x	2 x	0,8		0,72		
20 x	2 x	0,8		0,83		1,17
24 x	2 x	0,8		0,94		
28 x	2 x	0,8		1,17		
32 x	2 x	0,8		1,28		1,78
36 x	2 x	0,8		1,39		
40 x	2 x	0,8		1,50		2,08
44 x	2 x	0,8		1,61		
48 x	2 x	0,8		1,83		
52 x	2 x	0,8		1,94		
56 x	2 x	0,8		2,06		
60 x	2 x	0,8		2,14		
64 x	2 x	0,8		2,25		
68 x	2 x	0,8		2,36		
72 x	2 x	0,8		2,47		
76 x	2 x	0,8		2,72		
80 x	2 x	0,8		2,83		

Tabela 3: Ciepło spalania kabli z napięciami znamionowymi powyżej 1000 V

Wymiar kabli		Typ kabli			
		halogenowe		bezhalogenowe	
Liczba żył i przekrój nominalny		NA2xSEY	NYSEY		
n	mm^2 mm^2	kWh/m			
3 x	35/16	10,28	10,56		
3 x	50/16	11,67	11,67		
3 x	70/16	13,06	12,78		
3 x	95/16	14,72	14,72		
3 x	120/16	16,68	16,12		

Wydawca i wydawnictwo: VdS Schadenverhütung GmbH
Amsterdamer Str. 174 • D-50735 Köln
Telefon: (0221) 7766-0 « Faks: (0221) 77 66 - 341
Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Wszystkie prawa zastrzeżone.