

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ

z dnia 29 listopada 2002 r.

w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

Na podstawie art. 228 § 3 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. — Kodeks pracy (Dz. U. z 1998 r. Nr 21, poz. 94, Nr 106, poz. 668 i Nr 113, poz. 717, z 1999 r. Nr 99, poz. 1152, z 2000 r. Nr 19, poz. 239, Nr 43, poz. 489, Nr 107, poz. 1127 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 11, poz. 84, Nr 28, poz. 301, Nr 52, poz. 538, Nr 99, poz. 1075, Nr 111, poz. 1194, Nr 123, poz. 1354, Nr 128, poz. 1405 i Nr 154, poz. 1805 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676, Nr 135, poz. 1146, Nr 199, poz. 1673 i Nr 200, poz. 1679) zarządza się, co następuje:

§ 1. 1. Ustala się wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych i pyłowych czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, określone w wykazie stanowiącym załącznik nr 1 do rozporządzenia.

2. Ustala się wartości najwyższych dopuszczalnych natężeń fizycznych czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy, określone w wykazie stanowiącym załącznik nr 2 do rozporządzenia.

3. Dawki graniczne promieniowania jonizującego i wskaźniki pochodne określające zagrożenie promieniowaniem jonizującym określają odrębne przepisy.

§ 2. Wartości, o których mowa w § 1 ust. 1, określają najwyższe dopuszczalne stężenia czynników szkodliwych dla zdrowia, ustalone jako:

- 1) najwyższe dopuszczalne stężenie (NDS) — wartość średnia ważona stężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w Kodeksie pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń;
- 2) najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe (NDSCh) — wartość średnia stężenia, które nie powinno spowodować ujemnych zmian w stanie zdrowia pracownika, jeżeli występuje w środowisku pracy nie dłużej niż 15 minut i nie częściej niż 2 razy w czasie zmiany roboczej, w odstępie czasu nie krótszym niż 1 godzina;
- 3) najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe (NDSP) — wartość stężenia, która ze względu na zagroże-

nie zdrowia lub życia pracownika nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.

§ 3. Wartości, o których mowa w § 1 ust. 2, określają najwyższe dopuszczalne natężenia fizycznego czynnika szkodliwego dla zdrowia — ustalone jako wartość średnia natężenia, którego oddziaływanie na pracownika w ciągu 8-godzinnego dobowego i przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w Kodeksie pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszłych pokoleń.

§ 4. Traci moc rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17 czerwca 1998 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 79, poz. 513 oraz z 2001 r. Nr 4, poz. 36).

§ 5. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 6 miesięcy od dnia ogłoszenia.

Minister Pracy i Polityki Społecznej: *J. Hausner*

Załączniki do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. (poz. 1833)

Załącznik nr 1

WYKAZ WARTOŚCI NAJWYŻSZYCH DOPUSZCZALNYCH STĘŻEŃ CHEMICZNYCH I PYŁOWYCH CZYNNIKÓW SZKODLIWYCH DLA ZDROWIA W ŚRODOWISKU PRACY

A. Substancje chemiczne

Lp.	Nazwa i numer CAS ¹ substancji chemicznej (w nawiasach podano poprzednio stosowaną nazwę substancji)	Najwyższe dopuszczalne stężenie w mg/m ³ w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej		
		NDS	NDSCh	NDSP
1	2	3	4	5
1	Acetaldehyd (aldehyd octowy) [75-07-0]	5	-	45
2	Acetanilid – pyły [103-84-4]	6	-	-
3	Acetofenon [98-86-2]	50	100	-
4	Aceton [67-64-1]	600	1800	-
5	Acetonitryl [75-05-8]	70	140	-
6	Akrylaldehyd (akroleina) [107-02-8]	0,2	0,5	-
7	Akrylamid [79-06-1]	0,1	-	-
8	Akrylan butylu [141-32-2]	11	30	-
9	Akrylan 2-etyloheksylu [103-11-7]	35	100	-
10	Akrylan etylu [140-88-5]	20	80	-

¹ CAS (Chemical Abstracts Service Registry Number) jest oznaczeniem numerycznym substancji pozwalającym jednoznacznie zidentyfikować substancję chemiczną.

1	2	3	4	5
11	Akrylan metylu [96-33-3]	20	70	-
12	Akrylonitryl [107-13-1]	2	10	-
13	Aldryna ² – <i>rel</i> -(1 <i>R</i> ,4 <i>S</i> ,4 <i>aS</i> ,5 <i>S</i> ,8 <i>R</i> ,8 <i>aR</i>)-1,2,3,4,10,10-heksachloro-1,4,4 <i>a</i> ,5,8,8 <i>a</i> -heksahydro-1,4:5,8-dimetanonafalen (aldrin) [309-00-2]	0,01	0,08	-
14	Alfa-cypermetyryna – aerozole, mieszanina izomerów (1 <i>S</i> ,3 <i>S</i>)-3-(2,2-dichlorowinylo)-2,2-dimetylocyklopropanokarboksylan (<i>R</i>)-cyjano (3-fenoksyfenylo)metylu; (1 <i>R</i> ,3 <i>R</i>)-3-(2,2-dichlorowinylo)-2,2-dimetylocyklopropanokarboksylan (<i>S</i>)-cyjano (3-fenoksyfenylo)metylu [67375-30-8]	1	-	-
15	Amidosiarczan(VI) amonu – pył całkowity [7773-06-0]	10	-	-
16	2-Aminoetanol (etanoloamina) [141-43-5]	3	10	-
17	4-Aminofenol (p-aminofenol) – pyły [123-30-8]	5	-	-
18	<i>N,N'</i>-bis(2-aminoetylo)etylenodiamina (trójetylenoczteroamina) [112-24-3]	1	3	-
19	Amoniak [7664-41-7]	14	28	-
20	Anilina [62-53-3]	5	20	-
21	Antymon [7440-36-0] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na Sb	0,5	1,5	-
22	Arsan (arsenowodór) [7784-42-1]	0,2	0,6	-

² Czysta substancja ma nazwę zwyczajową HHDN, a produkt zawierający 85% HHDN nosi nazwę aldryna.

1	2	3	4	5
23	Arsen [7440-38-2] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na As	0,01	-	-
24	Asfalt naftowy – dymy [8052-42-4]	5	10	-
25	Atrazyna – 2-chloro-4-etyloamino-6-izopropylamino-1,3,5-triazyna [1912-24-9]	5	-	-
26	Azotan(V)propylu (n-propylu azotan) [627-13-4]	30	100	-
27	Azydek sodu [26628-22-8]	0,1	0,3	-
28	Bar [7440-39-3] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na Ba	0,5	1,5	-
29	Benzaldehyd (benzoesowy aldehyd) [100-52-7]	10	40	-
30	Benzen [71-43-2]	1,6	-	-
31	Benzenotiol [108-98-5]	2	-	-
32	Benzo[a]piren [50-32-8]	0,002	-	-
33	p-Benzochinon [106-51-4]	0,1	0,4	-
34	Benzydyna [92-87-5]	0	0	-
35	Benzyna: a) ekstrakcyjna ³ [8032-32-4] b) do lakierów [8030-30-6]	500 300	1500 900	- -
36	Beryl [7440-41-7] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na Be	0,001	0,003	-
37	Bezwodnik ftalowy – pary i aerozole [85-44-9]	1	2	-

³ Obowiązuje równoległe oznaczanie stężeń benzenu w powietrzu.

1	2	3	4	5
38	Bezwodnik maleinowy [108-31-6]	0,5	1	-
39	Bezwodnik octowy [108-24-7]	10	-	20
40	Bicyklo[4.4.0]dekan (dekalina, dekahydronaftalen) [91-17-8]	100	300	-
41	Bifenyl (dwufenyl) [92-52-4]	1	2	-
42	Bifenylo-4-amina [92-67-1]	0,001	-	-
43	Brom [7726-95-6]	0,7	2	-
44	Bromfenwinfos – fosforan(V) 2-bromo- 1-(2,4-dichlorofenylo)winylu-dietylu [33399-00-7]	0,01	-	-
45	Bromochlorometan [74-97-5]	1000	1300	-
46	2-Bromo-2-chloro-1,1,1-trifluoroetan (halotan) [151-67-7]	40	100	-
47	Bromoetan (etylu bromek) [74-96-4]	50	100	-
48	Bromoform [75-25-2]	5	-	-
49	Bromometan (metylu bromek) [74-83-9]	5	40	-
50	Bromowodór [10035-10-6]	-	-	6,5
51	Buta-1,3-dien (butadien) [106-99-0]	10	40	-
52	Butan (<i>n</i> -butan). [106-97-8]	1900	3000	-
53	Butan-2-ol (<i>sec</i> -butylowy alkohol) [78-92-2]	300	450	-
54	Butan-1-ol (<i>n</i> -butylowy alkohol) [71-36-3]	50	150	-

1	2	3	4	5
55	Butan-2-on (metyloetyloketon) [78-93-3]	200	850	-
56	Butano-1-tiol (<i>n</i> -butylowy merkaptan) [109-79-5]	1	2	-
57	(E)-But-2-enal (krotonowy aldehyd) [4170-30-3]	6	12	-
58	1-Butoksy-2,3-epoksypropan [2426-08-6]	30	60	-
59	2-Butoksyetanol (butoksyetylowy alkohol) [111-76-2]	98	200	-
60	Butyloamina [109-73-9]	-	-	10
61	4-tert-Butylotoluen (<i>p</i> -tert-butylotoluen) [98-51-1]	30	-	-
62	Chlor [7782-50-5]	1,5	9	-
63	Chlorek amonu (amonowy chlorek) – pary i dymy [12125-02-9]	10	20	-
64	Chlorek chromylu [14977-61-8]	0,15	-	-
65	Chlorfenwinfos – fosforan(V) 2-chloro-1-(2,4-dichlorofenylo)winyłu-dietylu [470-90-6]	0,01	0,1	-
66	Chloroacetaldehyd [107-20-0]	1	3	-
67	Chloroaceton [78-95-5]	-	-	4
68	2-Chloroanilina (<i>o</i> -chloroanilina) [95-51-2]	3	10	-
69	3-Chloroanilina (<i>m</i> -chloroanilina) [108-42-9]	3	10	-
70	4-Chloroanilina (<i>p</i> -chloroanilina) [106-47-8]	3	10	-
71	Chlorobenzen [108-90-7]	47	94	-

1	2	3	4	5
72	2-Chlorobuta-1,3-dien (chloropren, 2-chloro-1,3-butadien) [126-99-8]	2	16	-
73	Chlorodifluorometan (Freon 22) [75-45-6]	3000	-	-
74	Chlorodinitrobenzen (dwunitrochlorobenzen) – mieszanina izomerów [25567-67-3]	1	3	-
75	1-Chloro-2,3-epoksypropan (epichlorohydryna) [106-89-8]	1	-	-
76	Chloroetan (etylu chlorek) [75-00-3]	200	1600	-
77	2-Chloroetanol (chloroetylowy alkohol, chlorohydryna etylenowa) [107-07-3]	1	3	-
78	Chloroeten (winylu chlorek) [75-01-4]	5	30	-
79	4-Chlorofenol (<i>p</i> -chlorofenol) [106-48-9]	1	3	-
80	Chloromekwatu chlorek [999-81-5]	15	-	-
81	Chloro(fenylo)metan (benzylu chlorek) [100-44-7]	3	-	5
82	Chloroform [67-66-3]	8	-	-
83	Chlorometan (metylu chlorek) [74-87-3]	20	160	-
84	Chloronitrobenzen (nitrochlorobenzen) – mieszanina izomerów [25167-93-5]	1	3	-
85	1-Chloro-1-nitropropan [600-25-9]	10	-	-
86	Chloropiryfos – tiofosforan(V) <i>O,O</i> -dietylu- <i>O</i> -3,5,6-trichloro-2-pirydyłu [2921-88-2]	0,2	0,6	-
87	4-Chlorostyren (<i>p</i> -chlorostyren) [2039-85-2]	50	400	-

1	2	3	4	5
88	2-Chlorotoluen (<i>o</i> -chlorotoluen) [95-49-8]	100	250	-
89	Chlorowodór [7647-01-0]	5	10	-
90	Chrom metaliczny [7440-47-3] i związki chromu(III)	0,5	-	-
91	Chromiany(VI) i dichromiany(VI) (chromiany)	0,1	0,3	-
92	Cyjanamid [420-04-2]	2	4	-
93	Cyjanamid wapnia [156-62-7]	1	-	-
94	Cyjanowodór i cyjanki – w przeliczeniu na CN Cyjanowodór [74-90-8] Cyjanek sodu [143-33-9] Cyjanek potasu [151-50-8] Cyjanek wapnia [592-01-8]	- - - -	- - - -	5 5 5 5
95	Cykloheksan [110-82-7]	300	1000	-
96	Cykloheksanol [108-93-0]	10	-	-
97	Cykloheksanon [108-94-1]	40	80	-
98	Cykloheksen [110-83-8]	300	900	-
99	Cykloheksyloamina [108-91-8]	40	80	-
100	Cyklopenta-1,3-dien (cyklopentadien-1,3) [542-92-7]	200	-	-
101	Cyna [7440-31-5] i jej związki nieorganiczne, z wyjątkiem stannanu (cyny wodorku) – w przeliczeniu na Sn – dymy i pyły	2	-	-
102	Cyrkon [7440-67-7] i jego związki – w przeliczeniu na Zr	5	10	-

1	2	3	4	5
103	2,4-D – kwas (2,4-dichlorofenoksy)octowy [94-75-7]	7	-	-
104	DDT – 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorofenylo)etan [50-29-3]	0,1	0,8	-
105	Dekaboran (14) [17702-41-9]	0,3	0,9	-
106	Dekasiarczek tetrafosforu (fosforu pięciosiarczek) [1314-80-3]	1	3	-
107	Dekatlenuk tetrafosforu (fosforu pięciotlenek) [1314-56-3]	1	3	-
108	Demeton (izomery: demeton <i>O</i> , demeton <i>S</i>) [8065-48-3]	0,1	-	-
109	Demeton-S metylowy – tiofosforan(V) <i>S</i> -(2-etylosulfanylo)etylu- <i>O,O</i> -dimetylu (metylodemeton) [8022-00-2]	0,1	0,8	-
110	Diazotan(V) glikolu etylenowego (nitroglukol) [628-96-6]	0,3	0,4	-
111	Dibenzo[a,h]antracen [53-70-3]	0,004	-	-
112	Dibenzo-1,4-tiazyna (fenotiazyna) [92-84-2]	4	-	-
113	Diboran (6) [19287-45-7]	0,1	0,2	-
114	1,2-Dibromoetan [106-93-4]	0,5	-	-
115	Dibromodifluorometan [75-61-6]	600	1200	-
116	Dichlorek cynku (chlorek cynku) – dymy [7646-85-7]	1	2	-
117	Dichlorek disiarki (siarki chlorek) [10025-67-9]	5	15	-

1	2	3	4	5
118	Dichlorfos – fosforan(V) 2,2-dichlorowinylo- dimetylu (DDVP) [62-73-7]	1	3	-
119	1,2-Dichlorobenzen ⁴ (dwuchlorobenzen – izomer <i>orto</i>) [95-50-1]	90	180	-
120	1,4-Dichlorobenzen ⁵ (dwuchlorobenzen – izomer <i>para</i>) [106-46-7]	90	180	-
121	Dichlorodifluorometan (Freon 12) [75-71-8]	4000	6200	-
122	1,1-Dichloroetan [75-34-3]	400	-	-
123	1,2-Dichloroetan [107-06-2]	50	-	-
124	Dichloroeten ⁶ (dwuchloroetylen) – mieszanina izomerów [25323-30-2]	50	80	-
125	Dichlorofluorometan (Freon 21) [75-43-4]	40	200	-
126	Dichlorometan [75-09-2]	20	50	-
127	2,2'-Dichloro-4,4'-metylenodianilina (MOCA) [101-14-4]	0,02	-	-
128	1,1-Dichloro-1-nitroetan (dwuchloronitroetan) [594-72-9]	30	60	-
129	1,2-Dichloropropan (dwuchloropropan) [78-87-5]	50	400	-
130	1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroetan (Freon 114, dwuchloroczterofluoroetan) [76-14-2]	5000	8750	-
131	(1,2-Dichlorowinylo)benzen (dwuchlorostyrén) [6607-45-0]	50	150	-

⁴ NDS dotyczy również mieszaniny izomerów: 1,2- i 1,4-dichlorobenzenu.

⁵ Patrz przypis 4.

⁶ NDSCh dotyczy 1,1-dichloroetenu.

1	2	3	4	5
132	Dieldryna ⁷ – <i>rel</i> -(1 <i>R</i> ,4 <i>S</i> ,4 <i>aS</i> ,5 <i>R</i> ,6 <i>R</i> ,7 <i>S</i> ,8 <i>S</i> ,8 <i>aR</i>)- 1,2,3,4,10,10-heksachloro-1,4,4 <i>a</i> ,5,6,7,8, 8 <i>a</i> -oktahydro-6,7-epoksy-1,4:5,8- dimetanonaftalen (dieldrin) [60-57-1]	0,01	0,08	-
133	Dietyloamina [109-89-7]	30	75	-
134	2-(Dietyloamino)etanol (2-dwuetyloaminoetylowy alkohol) [100-37-8]	50	-	-
135	Dietylobenzen – mieszanina izomerów [25340-17-4]	100	400	-
136	Dikwatu dibromek – dibromek 1,1'-etyleno- 2,2'-dipirydylowy – pyły [85-00-7]	0,1	0,3	-
137	Diizocyjanian heksano-1,6-diylu (sześciometylenodwuiizocyjanian) [822-06-0]	0,05	0,15	-
138	Diizocyjanian tolueno-2,4-diylu ⁸ (toluilenodwuiizocyjanian) [584-84-9]	0,035	0,070	-
139	Diizocyjanian tolueno-2,6-diylu ⁹ [91-08-7]	0,035	0,070	-
140	Dimetoat – ditiofosforan(V) <i>S</i> - metylokarbamoilometylu- <i>O</i> , <i>O</i> -dimetylu [60-51-5]	0,2	0,6	-
141	Dimetoksymetan (metylal) [109-87-5]	1000	3500	-
142	<i>N,N</i>-Dimetyloacetamid [127-19-5]	35	70	-

⁷ Czysta substancja ma nazwę zwyczajową HEOD, a produkt zawierający 85% HEOD nosi nazwę dieldryna.

⁸ NDS dotyczy również mieszaniny izomerów diizocyjanianów tolueno-2,4-diylu i tolueno-2,6-diylu [26471-62-5].

⁹ Patrz przypis 8.

1	2	3	4	5
143	Dimetyloamina [124-40-3]	3	9	-
144	Dimetyloanilina (ksylidyna) – mieszanina izomerów: 2,3-; 2,4-; 2,5-; 2,6-; 3,4-; 3,5- [1300-73-8]	10	-	-
145	N,N-Dimetyloanilina (dwumetyloanilina, N-dwumetyloanilina) [121-69-7]	12	40	-
146	N,N-Dimetyloformamid [68-12-2]	10	-	-
147	2,6-Dimetyloheptan-4-on (dwiizobutyłowy keton) [108-83-8]	150	300	-
148	1,1-Dimetylohydrazyna [57-14-7]	0,1	-	-
149	Dinitrobenzen – mieszanina izomerów [25154-54-5]	1	3	-
150	Dinitrofenol – mieszanina izomerów [25550-58-7]	0,5	-	-
151	Dinitrotoluen – mieszanina izomerów [25321-14-6]	1	5	-
152	Dioksan (dwutlenek dwuetylenu) [123-91-1]	10	80	-
153	1,3-Dioksolan [646-06-0]	10	50	-
154	Disiarczek węgla [75-15-0]	18	30	-
155	Disulfid allilowo-propylowy [2179-59-1]	12	18	-
156	Ditlenek chloru [10049-04-4]	0,3	0,9	-
157	Ditlenek siarki [7446-09-5]	2	5	-
158	Ditlenek węgla ¹⁰ [124-38-9]	9000	27000	-

¹⁰ NDS i NDSCh nie dotyczy środowiska pracy w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych.

1	2	3	4	5
159	Endosulfan – (3-tlenek-6,7,8,9,10,10-heksachloro-1,5,5a,6,9,9a-heksahydro-6,9-metano-2,3,4-benzodioksatiepinu) [115-29-7]	0,1	0,3	-
160	Endryna – <i>rel</i> -(1 <i>R</i> ,4 <i>S</i> ,4a <i>S</i> ,5 <i>S</i> ,6 <i>S</i> ,7 <i>R</i> ,8 <i>R</i> ,8a <i>R</i>) 1,2,3,4,10,10-heksachloro-1,4,4a,5,6,7,8,8a-oktahydro-6,7-epoksy-1,4:5,8-dimetanonaftalen (endrin) [72-20-8]	0,01	0,08	-
161	Epoksyetan (etylenu tlenek) [75-21-8]	1	3	-
162	1,2-Epoksy-3-fenoksypropan (fenyloglicydowy eter) [122-60-1]	0,6	3	-
163	1,2-Epoksy-4-(epoksyetylo)cykloheksan [106-87-6]	60	-	-
164	1,2-Epoksy-3-izopropoksypropan [4016-14-2]	240	360	-
165	2,3-Epoksypropanol [556-52-5]	6	-	-
166	Etanodinitryl [460-19-5]	8	20	-
167	Etanol (alkohol etylowy) [64-17-5]	1900	-	-
168	Etanotiol (etylowy merkaptan) [75-08-1]	1	2	-
169	Eter bis(2-chloroetylowy) [111-44-4]	10	30	-
170	Eter bis(2,3-epoksypropylowy) [2238-07-5]	0,05	-	-
171	Eter dietylowy [60-29-7]	300	600	-
172	Eter difenylowy [101-84-8]	7	14	-
173	Eter dimetylowy [115-10-6]	1000	-	-

1	2	3	4	5
174	Eter diizopropylowy (izopropylowy eter) [108-20-3]	1000	1300	-
175	4'-Etoksyacetanilid (fenacetyna) – pyły [62-44-2]	5	-	-
176	2-Etoksyetanol (etoksyetylowy alkohol) [110-80-5]	20	80	-
177	Etylenodiamina [107-15-3]	20	50	-
178	Etyloamina [75-04-7]	5	15	-
179	Etylobenzen [100-41-4]	100	350	-
180	N-Etylomorfolina [100-74-3]	23	46	-
181	Etylotoluen – mieszanina izomerów [25550-14-5]	100	-	-
182	Fenitroton – tiofosforan(V) <i>O</i> -3-metylo-4-nitrofenylu- <i>O,O</i> -dimetylu [122-14-5]	0,02	0,1	-
183	Fenol [108-95-2]	7,8	-	-
184	Fention – tiofosforan(V) <i>O</i> -3-metylo-4-(metylosulfanylo)fenylu- <i>O,O</i> -dimetylu [55-38-9]	0,2	-	-
185	1,4-Fenylendiamina (<i>p</i> -fenylenodwuamina) [106-50-3]	0,1	0,3	-
186	Fenylohydrazyna [100-63-0]	20	-	-
187	Fenylometanol [100-51-6]	240	-	-
188	Fenylo(2-naftylo)amina (<i>N</i> -fenylo-2-naftyloamina) [135-88-6]	0,02	-	-
189	2-Fenylopropen [98-83-9]	240	480	-
190	Fluor [7782-41-4]	0,05	0,4	-

1	2	3	4	5
191	Fluorek boru [7637-07-2]	-	-	3
192	Fluorki – jako HF [16984-48-8]	1	3	-
193	Fluorooctan sodu [62-74-8]	0,05	0,15	-
194	Fluorowodór [7664-39-3]	0,5	2	-
195	Fonofos – etyloditiofosfonian O-etylu-S-fenyłu [944-22-9]	0,1	-	-
196	Formaldehyd [50-00-0]	0,5	1	-
197	Fosfan (fosforowodór) [7803-51-2]	0,1	0,8	-
198	Fosforan(V) tris(2-tolilu) (trójkrezyłu fosforan) [78-30-8]	0,1	0,3	-
199	Fosgen [75-44-5]	0,08	0,16	-
200	Ftalan dibutyłu [84-74-2]	5	10	-
201	Ftalan dietyłu [84-66-2]	5	15	-
202	Ftalan dimetyłu [131-11-3]	5	10	-
203	Ftalan bis(2-etyloheksyłu) (dwu-2-etyloheksyłu ftalan) [117-81-7]	1	5	-
204	2-Furaldehyd (furfurol) [98-01-1]	10	40	-
205	2-Furylometanol [98-00-0]	30	60	-
206	Glicerol – aerozole [56-81-5]	10	-	-
207	Glifosat [1071-83-6]	10	-	-

1	2	3	4	5
208	Glikol etylenowy [107-21-1]	15	50	-
209	Glutaraldehyd (glutarowy aldehyd) [111-30-8]	0,4	0,6	-
210	Hafn [7440-58-6] i jego związki – w przeliczeniu na Hf	0,5	-	-
211	Heksachlorobenzen [118-74-1]	0,5	-	-
212	1,2,3,4,5,6-Heksachlorocykloheksan ¹¹ [608-73-1]	0,05	0,4	-
213	Heksachloroetan [67-72-1]	10	30	-
214	Heksafluorek siarki [2551-62-4]	6000	-	-
215	Heksametylotriamid kwasu fosforowego(V) [680-31-9]	0,05	-	-
216	Heksan (<i>n</i> -heksan) [110-54-3]	100	400	-
217	Heksanu izomery acykliczne nasycone, z wyjątkiem heksanu [73513-42-5]	400	3200	-
218	Heksano-6-laktam (kaprolaktam, cykloheksanoizooksym) [105-60-2]	5	15	-
219	Heksan-2-on (metylo- <i>n</i> -butyloketon) [591-78-6]	10	50	-
220	Heptan (<i>n</i> -heptan) [142-82-5]	1200	2000	-
221	Heptan-2-on [110-43-0]	238	475	-

¹¹ Możliwych jest 5 stereoizomerów: $\alpha, \beta, \gamma, \sigma, \epsilon$. Pestycyd będący ich mieszaniną wg Polskiej Normy nazywa się zwyczajowo HCH, izomery – gamma-HCH, a produkt zawierający minimum 99% gamma-HCH nosi nazwę zwyczajową lindan.

1	2	3	4	5
222	Heptan-3-on [106-35-4]	95	-	-
223	Heptan-4-on [123-19-3]	230	-	-
224	10-Hydrat heptaoksotetraboranu sodu (sodowy czteroboran dziesięciowodny, boraks) – pyły [1303-96-4]	0,5	2	-
225	Hydrazyna [302-01-2]	0,05	0,1	-
226	Hydrochinon (<i>p</i> -dwohydroksybenzen) [123-31-9]	2	4	-
227	4-Hydroksy-4-metylopentan-2-on (alkohol diacetonowy) [123-42-2]	240	-	-
228	2,2'-Iminobis(etyloamina) [111-40-0]	4	12	-
229	Itr [7440-65-5] i jego związki – w przeliczeniu na Y	1	-	-
230	Izobutyroaldehyd (aldehyd izomasłowy) [78-84-2]	100	-	-
231	Izopren [78-79-5]	100	300	-
232	Izopropyloamina [75-31-0]	12	24	-
233	2-Izopropylo-4,6-dinitrofenol (dwunitroizopropylofenol, DNPP) [118-95-6]	0,05	0,15	-
234	Jod [7553-56-2]	1	-	-
235	Jodometan (metylu jodek) [74-88-4]	10	30	-
236	Kadm [7440-43-9] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na Cd – pyły i dymy	0,01	-	-

1	2	3	4	5
237	Kamfora syntetyczna – bornan-2-on [76-22-2]	12	18	-
238	Kaptan – <i>N</i> -(trichlorometylosulfanylo) cykloheks-4-eno-1,2-dikarboksyimid [133-06-2]	5	-	-
239	Karbaryl – metylokarbamian 1-naftyłu [63-25-22]	1	8	-
240	Karbendazym – 1 <i>H</i> -benzimidazol-2- ilokarbamian metylu [10605-21-7]	10	-	-
241	Karbofuran – metylokarbamian 2,2-dimetylo- 2,3-dihydrobenzo[b]furan-7-ylu [1563-66-2]	0,1	-	-
242	Keten (etenon) [463-51-4]	0,5	1,5	-
243	Kobalt metaliczny [7440-48-4] – dymy i pyły	0,05	0,2	-
244	Krezol – mieszanina izomerów [1319-77-3]	5	15	-
245	Ksylen – mieszanina izomerów (1,2-, 1,3-, 1,4-) [95-47-6; 108-38-3; 106-42-3; 1330-20-7]	100	350	-
246	Kumen (izopropylobenzen) [98-82-8]	100	250	-
247	Kwas adypinowy – pyły [124-04-9]	5	10	-
248	Kwas akrylowy [79-10-7]	20	50	-
249	Kwas azotowy(V) (azotowy kwas) [7697-37-2]	5	10	-
250	Kwas chlorooctowy [79-11-8]	2	4	-
251	Kwas chlorowy(VII) (nadchlorowy kwas) [7601-90-3]	1	3	-

1	2	3	4	5
252	Kwas 2,2-dichloropropionowy i jego sól sodowa [75-99-0]	6	12	-
253	Kwas fosforowy(V) [7664-38-2]	1	2	-
254	Kwas mrówkowy [64-18-6]	5	15	-
255	Kwas octowy [64-19-7]	15	30	-
256	Kwas pikrynowy [88-89-1]	0,1	0,3	-
257	Kwas propionowy [79-09-4]	30	45	-
258	Kwas siarkowy(VI) [7664-93-9]	1	3	-
259	Kwas szczawiowy [144-62-7]	1	2	-
260	Kwas 2-tioglikolowy [68-11-1]	4	8	-
261	Malation – ditiofosforan(V) S-1,2-bis(etoksykarbonylo)etylu-O,O-dimetylu [121-75-5]	1	10	-
262	Mangan [7439-96-5] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na Mn	0,3	-	-
263	MCPA – kwas (4-chloro-2-metylofenoksy) octowy [94-74-6]	1	5	-
264	Metakrylan butylu [97-88-1]	100	300	-
265	Metakrylan metylu [80-62-6]	50	400	-
266	Metanol (metylowy alkohol) [67-56-1]	100	300	-

1	2	3	4	5
267	Metanotiol (metylowy merkaptan) [74-93-1]	1	2	-
268	2-Metoksyanilina (<i>o</i> -anizydyna, <i>o</i> -metoksyanilina) [90-04-0]	0,5	1	-
269	4-Metoksyanilina (<i>p</i> -anizydyna, <i>p</i> -metoksyanilina) [104-94-9]	0,5	1	-
270	Metoksychlor – pyły [72-43-5]	10	-	-
271	2-Metoksyetanol (metoksyetylowy alkohol) [109-86-4]	15	60	-
272	(2-Metoksymetyloetoksy)propanol [34590-94-8]	240	480	-
273	1-Metoksypropan-2-ol [107-98-2]	180	360	-
274	4,4'-Metylenobis(fenyloizocyjanian) (metyleno-bis-fenyloizocyjanian) [101-68-8]	0,05	-	0,2
275	Metyloamina [74-89-5]	5	15	-
276	N-Metyloanilina [100-61-8]	2	-	-
277	3-Metylobutan-1-ol [123-51-3]	200	400	-
278	Metylocykloheksan [108-87-2]	1600	3000	-
279	Metylocykloheksanol – mieszanina izomerów [25639-42-3]	70	-	-
280	2-Metylocykloheksanon [583-60-8]	50	340	-

1	2	3	4	5
281	2-Metylo-4,6-dinitrofenol (dwunitro- <i>o</i> -krezol, DNOC) [534-52-1]	0,05	0,4	-
282	5-Metyloheptan-3-on [541-85-5]	50	100	-
283	5-Metyloheksan-2-on [110-12-3]	95	-	-
284	Metylohydrazyna [60-34-4]	0,02	0,1	-
285	N-Metylomorfolina [109-02-4]	15	30	-
286	1-Metylonaftalen [90-12-0]	30	-	-
287	2-Metylopentano-2,4-diol (glikol heksylenu) [107-41-5]	-	-	120
288	4-Metylopentan-2-ol (izobutylometylokarbinol) [108-11-2]	100	160	-
289	4-Metylopentan-2-on (metyloizobutyloketon, hekson) [108-10-1]	83	200	-
290	4-Metylopent-3-en-2-on (mezytylu tlenek) [141-79-7]	20	100	-
291	1-Metylo-2-pirolidon [872-50-4]	120	240	-
292	2-Metylopropan-1-ol (izobutyłowy alkohol) [78-83-1]	100	200	-
293	2-Metylopropan-2-ol (<i>tert</i> -butyłowy alkohol) [75-65-0]	300	450	-
294	Miedź [7440-50-8] i jej związki – w przeliczeniu na Cu: a) dymy tlenków i sole rozpuszczalne b) pyły tlenków i sole nierozpuszczalne	0,1 1	0,3 2	- -
295	Molibden [7439-98-7] i jego związki – w przeliczeniu na Mo	4	10	-

1	2	3	4	5
296	Morfolina (czterowodoro-1,4-oksazyna) [110-91-8]	70	100	-
297	Mrówczan etylu [109-94-4]	250	500	-
298	Nadtlenek dibenzoilowy (benzoilu nadtlenek) [94-36-0]	5	10	-
299	Nadtlenek wodoru [7722-84-1]	1,5	4	-
300	Nafta [8008-20-6]	100	300	-
301	Naftalen [91-20-3]	20	75	-
302	Naftalenu pochodne chlorowane [-]	0,5	1,5	-
303	1-Naftyloamina (α -naftyloamina) [134-32-7]	0	0	-
304	2-Naftyloamina (β -naftyloamina) [91-59-8]	0	0	-
305	Nikiel [7440-02-0] i jego związki, z wyjątkiem tetrakarbonylku niklu (niklu karbonylku) – w przeliczeniu na Ni	0,25	-	-
306	Nikotyna [54-11-5]	0,5	1,5	-
307	2-Nitroanilina (<i>o</i> -nitroanilina) [88-74-4]	3	10	-
308	3-Nitroanilina (<i>m</i> -nitroanilina) [99-09-2]	3	10	-
309	4-Nitroanilina (<i>p</i> -nitroanilina) [100-01-6]	3	10	-
310	Nitrobenzen [98-95-3]	3	10	-
311	Nitroetan [79-24-3]	30	240	-

1	2	3	4	5
312	Nitrometan [75-52-5]	30	240	-
313	Nitropropan – mieszanina izomerów [25322-01-4]	30	70	-
314	3-Nitrotoluen ¹² [99-08-1]	3	9	-
315	4-Nitrotoluen ¹³ [99-99-0]	3	9	-
316	Octan 2-butoksyetylu [112-07-2]	100	300	-
317	Octan butylu (<i>n</i> -butylu octan) [123-86-4]	200	950	-
318	Octan <i>sec</i>-butylu [105-46-4]	900	900	-
319	Octan <i>tert</i>-butylu [540-88-5]	900	900	-
320	Octan 1,3-dimetylobutylu [108-84-9]	300	-	-
321	Octan 2-etoksyetylu [111-15-9]	20	-	-
322	Octan etylu [141-78-6]	200	600	-
323	Octan izobutylu [110-19-0]	200	400	-
324	Octan izopentylu [123-92-2]	250	500	-
325	Octan izopropylu [108-21-4]	600	1000	-

¹² NDS dotyczy również mieszaniny izomerów: 3- i 4-nitrotolenu.

¹³ Patrz przypis 12.

1	2	3	4	5
326	Octan 2-metoksyetylu (metoksyetylu octan) [110-49-6]	25	100	-
327	Octan 2-metoksy-1-metyloetylu [108-65-6]	260	520	-
328	Octan 2-metoksypropylu [70657-70-4]	100	200	-
329	Octan metylu [79-20-9]	250	600	-
330	Octan pentan-2-yłu [626-38-0]	250	500	-
331	Octan pentan-3-yłu [620-11-1]	250	500	-
332	Octan pentylu (octan n-amylu) [628-63-7]	250	500	-
333	Octan tert-pentylu [625-16-1]	250	500	-
334	Octan propylu [109-60-4]	200	400	-
335	Octan winylu [108-05-4]	10	30	-
336	2,2'-Oksydietanol (glikol dwuetylenowy) – aerazol [111-46-6]	10	-	-
337	Oktan (<i>n</i> -oktan) [111-65-9]	1000	1800	-
338	Oleje mineralne – (faza ciekła aerozolu) [-]	5	10	-
339	Olów [7439-92-1] i jego związki nieorganiczne – w przeliczeniu na Pb	0,05	-	-

1	2	3	4	5
340	Ortokrzemian tetraetylu (etylu krzemian) [78-10-4]	80	250	-
341	Ozon [10028-15-6]	0,15	-	-
342	Paration metylowy – tiofosforan(V) <i>O,O</i> - dimetylu- <i>O</i> -4-nitrofenylu (metyloparation) [298-00-0]	0,1	0,6	-
343	Pentachlorek fosforu [10026-13-8]	0,7	1,4	-
344	Pentachlorofenol [87-86-5]	0,5	1,5	-
345	Pentafluorek bromu [7789-30-2]	0,5	1	-
346	Pentan (<i>n</i> -pentan) [109-66-0]	1800	2300	-
347	Pentan-1-ol ¹⁴ (alkohol amylowy) [71-41-0]	100	450	-
348	Pentan-2-on (metylopropyloketon, pentanon) [107-87-9]	100	800	-
349	Pentatlenek wanadu [1314-62-1]: a) dymy b) pyły	0,05 0,05	0,1 0,5	- -
350	Perokso disiarczan(VI) potasu – pyły [7727-21-1]	0,1	-	-
351	Piperazyna [110-85-0]	0,1	0,3	-
352	2-Pirydyloamina (2-aminopirydyna) [504-29-0]	2	-	-
353	Pirydyna [110-86-1]	5	30	-

¹⁴ NDS dotyczy również 3-metylobutan-1-olu (alkoholu izoamyłowego) [123-51-3] oraz pozostałych izomerycznych alkoholi.

1	2	3	4	5
354	Platyna metaliczna [7440-06-4]	1	-	-
355	Polichlorowane bifenyly (dwufenylu pochodne chlorowane)	1	-	-
356	Propan [74-98-6]	1800	-	-
357	Propan-1-ol (propylowy alkohol) [71-23-8]	200	600	-
358	Propan-2-ol (izopropylowy alkohol) [67-63-0]	900	1200	-
359	Propano-3-lakton (β -propiolakton) [57-57-8]	1	-	-
360	Prop-2-en-1-ol (alilowy alkohol) [107-18-6]	2	10	-
361	Propoksur (metylokarbamian 2-izopropoksyfenylu) [114-26-1]	0,5	2	-
362	Propyn (metyloacetylen) [74-99-7]	1500	2000	-
363	Prop-2-yn-1-ol [107-19-7]	3	-	-
364	Pyretryny [8003-34-7]	5	-	-
365	Rezorcynol (rezorcyna) [108-46-3]	45	90	-
366	Rtęć [7439-97-6] i jej związki – w przeliczeniu na Hg: a) organiczne b) nieorganiczne c) pary rtęci	0,01 0,05 0,025	0,03 0,15 0,2	- - -
367	Selan (selenowodór) – w przeliczeniu na Se [7783-07-5]	0,05	0,1	-

1	2	3	4	5
368	Selen [7782-49-2] i jego związki, z wyjątkiem selenanu – w przeliczeniu na Se	0,1	0,3	-
369	Siarczan(VI) dimetylu (dwumetylowy siarczan) [77-78-1]	0,5	1	-
370	Siarkowodór [7783-06-4]	10	20	-
371	Srebro – dymy i pyły [7440-22-4]	0,05	-	-
372	Srebra związki nierozpuszczalne – w przeliczeniu na Ag	0,05	-	-
373	Srebra związki rozpuszczalne – w przeliczeniu na Ag	0,01	-	-
374	Stiban (antymonowodór) [7803-52-3]	0,5	1,5	-
375	Strychnina [57-24-9]	0,15	-	-
376	Styren [100-42-5]	50	200	-
377	Sulfotep – ditiopirofosforan <i>O,O,O,O</i> -tetraetylu [3689-24-5]	0,1	-	-
378	Tal [7440-28-0] i jego związki – w przeliczeniu na TI	0,1	0,3	-
379	Tantal [7440-25-7]	5	-	-
380	Tellur [13494-80-9] i jego związki – w przeliczeniu na Te	0,01	0,03	-
381	Terpentyna [8006-64-2]	300	840	-
382	1,3,5,7-Tetraazaadamantan (sześciometylenoczteroamina) [100-97-0]	4	-	-
383	1,1,2,2-Tetrabromoetan [79-27-6]	4	-	-

1	2	3	4	5
384	Tetrachlorek węgla [56-23-5]	20	100	-
385	1,1,2,2-Tetrachloroetan [79-34-5]	5	35	-
386	Tetrachloroeten (czterochloroetylen, perchloroetylen) [127-18-4]	60	480	-
387	Tetraetyloplumban (ołowiu czteroetylek) [78-00-2]	0,05	0,1	-
388	Tetrafluorek siarki [7783-60-0]	0,5	1	-
389	Tetrafosfor (fosfor żółty) [7723-14-0]	0,03	0,24	-
390	Tetrahydrofuran [109-99-9]	150	300	-
391	1,2,3,4-Tetrahydronaftalen (tetralina) [119-64-2]	100	300	-
392	Tetranitrometan [509-14-8]	0,04	-	-
393	Tetratlenek osmu – w przeliczeniu na Os [20816-12-0]	0,002	0,006	-
394	Tiuram – disulfid tetrametylotiuramu [137-26-8]	0,5	2	-
395	Tlenek cynku – w przeliczeniu na Zn – dymy [1314-13-2]	5	10	-
396	Tlenek magnezu: a) dymy b) pyły [1309-48-4]	5 10	- -	- -
397	Tlenek wapnia – pyły [1305-78-8]	2	6	-
398	Tlenek węgla [630-08-0]	30	180	-
399	Tlenki azotu [10102-43-9, 10102-44-0, 63907-41-5]	5	10	-

1	2	3	4	5
400	Tlenki żelaza – w przeliczeniu na Fe – dymy [1309-37-1]	5	10	-
401	2-Toliloamina (o-toluidyna) [95-53-4]	3	9	-
402	Toluen [108-88-3]	100	350	-
403	Tolueno-2,4-diamina (toluenodwuamina) [95-80-7]	0,04	0,1	-
404	1,3,5-Triazinano-2,4,6-trion 1,3,5-triazyno-2,4,6-triol (cyjanurowy kwas) – pyły [108-80-5]	10	-	-
405	Triazotan(V) glicerolu (nitrogliceryna) [55-63-0]	0,5	1	-
406	Tribromek boru [10294-33-4]	-	-	10
407	Trichlorek fosforu [7719-12-2]	1	2	-
408	Trichlorfon – 2,2,2-trichloro-1-hydroksyetylofosfonian dimetylu [52-68-6]	0,5	2	-
409	Trichlorobenzen – mieszanina izomerów (1,2,3-, 1,2,4- i 1,3,5-) [87-61-6; 120-82-1; 108-70-3]	15	30	-
410	1,1,1-Trichloroetan [71-55-6]	300	600	-
411	1,1,2-Trichloroetan [79-00-5]	45	100	-
412	Trichloroeten (trójchloroetylen) [79-01-6]	50	400	-
413	Trichlorofluorometan (Freon 11, fluorotrójchlorometan) [75-69-4]	-	-	5600
414	Trichloronaftalen – mieszanina izomerów [1321-65-9]	5	-	-

1	2	3	4	5
415	Trichloronitrometan (chloropikryna) [76-06-2]	0,5	1,5	-
416	2,4,6-Trichloro-1,3,5-triazyna (cyjanurowy chlorek) – pary i aerozole [108-77-0]	0,05	0,1	-
417	Trietyloamina [121-44-8]	3	9	-
418	Trimetyloamina [75-50-3]	12	24	-
419	Trimetylobenzen – mieszanina izomerów (1,2,3-, 1,2,4- i 1,3,5-) [526-73-8; 95-63-6; 108-67-8; 25551-13-7]	100	170	-
420	2,5,5-Trimetylocykloheks-2-en-1-on (izoforon) [78-59-1]	5	10	-
421	2,4,6-Trinitrotoluen (trójnitrotoluen, TNT) [118-96-7]	1	3	-
422	1,3,5-Trinitro-1,3,5-triazinan (heksogen, cyklotrójmetylenotrójnitroamina) [121-82-4]	1	3	-
423	1,3,5-Trioksan [110-88-3]	15	75	-
424	Tritlenek diboru (borowy tlenek) – pyły [1303-86-2]	10	-	-
425	Tritlenek glinu (glinu tlenek) [1344-28-1]	2	16	-
426	Tritlenek siarki [7446-11-9]	1	3	-
427	Tytan [7440-32-6] i jego związki – w przeliczeniu na Ti	10	30	-
428	Uran [7440-61-1] i jego związki – w przeliczeniu na U: a) związki nierozpuszczalne	0,075	0,6	-
	b) związki rozpuszczalne	0,015	0,12	-
429	Węglan wapnia – pyły ¹⁵ [471-34-1]	10	-	-

¹⁵ Pył całkowity zawierający wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2%.

1	2	3	4	5
430	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) – jako suma iloczynów stężeń i współczynników rakotwórczości 9 rakotwórczych WWA ¹⁶ [-]	0,002	-	-
431	4-Winylocykloheksen [100-40-3]	10	-	-
432	Winylotoluen – mieszanina izomerów [25013-15-4]	100	300	-
433	Wodorek litu [7580-67-8]	0,025	-	-
434	Wodorotlenek potasu [1310-58-3]	0,5	1	-
435	Wodorotlenek sodu [1310-73-2]	0,5	1	-
436	Wodorotlenek wapnia [1305-62-0]	2	-	-
437	Wolfram – dymy i pyły [7440-33-7]	5	-	-
438	Wolframu związki nierozpuszczalne – w przeliczeniu na W	5	-	-
439	Wolframu związki rozpuszczalne – w przeliczeniu na W	1	-	-
440	Zieleń kwasowa V (1-[[4-(dietyloamino) fenylo][4-(dietyloimino)cykloheksa-2,5-dien-1-ylideno]metylo}-6-sulfonianonaftaleno-3-sulfonian sodu) [12768-78-4]	10	-	-
441	Żelazowanad – pyły [12604-58-9]	1	3	-

¹⁶ Wartości współczynników rakotwórczości (k) wynoszą: dla dibenzo[a,h]antracenu – 5, benzo[a]pirenu – 1, benzo[a]antracenu – 0,1, benzo[b]fluoroantenu – 0,1, benzo[k]fluoroantenu – 0,1, indeno[1,2,3-c,d]pirenu – 0,1, antracenu – 0,01, benzo[g,h,i]perylenu – 0,01 i chryzenu – 0,01.

UWAGI

- Jeżeli NDS dotyczy mieszaniny izomerów, to w przypadku występowania w środowisku pracy jednego z nich, należy stosować tę samą wartość NDS (podany numer CAS dotyczy mieszaniny).
- Definicje pyłów, dymów i aerozoli są określone w Polskich Normach.

B. Pyły

Lp.	Nazwa i nr CAS czynnika szkodliwego dla zdrowia	Najwyższe dopuszczalne stężenie	
		mg/m ³	włókien w cm ³
1	2	3	4
1	Pyły zawierające wolną (krystaliczną) krzemionkę powyżej 50% [14808-60-7], [14464-46-1], [15468-32-3] a) pył całkowity ¹ b) pył respirabilny ²	2 0,3	- -
2	Pyły zawierające wolną (krystaliczną) krzemionkę od 2% do 50% [14808-60-7], [14464-46-1], [15468-32-3] a) pył całkowity ¹ b) pył respirabilny ²	4 1	- -
3	Pyły zawierające azbest: a) pyły zawierające azbest chryzotylowy oraz pyły zawierające azbest chryzotylowy i inne minerały włókniste oraz pyły zawierające inne minerały włókniste, z wyjątkiem krokidolitu, np. antygoryt włóknisty [1332-21-4] – pył całkowity ¹ – włókna respirabilne ³ b) pyły zawierające krokidolit: [12001-28-4] – pył całkowity ¹ włókna respirabilne ³	1 - 0,5 -	- 0,2 - 0,2
4	Pyły grafitu [7782-42-5], [7440-44-0] a) pyły grafitu naturalnego: – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ² b) pyły grafitu syntetycznego: – pył całkowity ¹	4 1 6	- - -
5	Inne nietrujące pyły przemysłowe – w tym zawierające wolną (krystaliczną) krzemionkę poniżej 2% [-] – pył całkowity ¹	10	-
6	Pyły organiczne pochodzenia zwierzęcego i roślinnego: [-] a) zawierające 10% lub więcej wolnej krzemionki: – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ² b) zawierające poniżej 10% wolnej krzemionki: – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ²	2 1 4 2	- - - -

1	2	3	4
7	Pyły talku i talku zawierającego włókna mineralne (w tym azbest): [14807-96-6] <ul style="list-style-type: none"> a) talk niezawierający włókien mineralnych (w tym azbestu) <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ - pył respirabilny² b) talk zawierający włókna mineralne (w tym azbest): <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ - włókna respirabilne³ 	4 1 1 -	- - - 0,5
8	Pyły sztucznych włókien mineralnych: [-] <ul style="list-style-type: none"> a) pyły sztucznych włókien mineralnych, z wyjątkiem włókien ceramicznych <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ - włókna respirabilne³ b) pyły włókien ceramicznych <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ - włókna respirabilne³ c) pyły włókien ceramicznych w mieszaninie z innymi sztucznymi włóknami mineralnymi <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ - włókna respirabilne³ 	2,0 - 1,0 - 1,0 -	- 1,0 - 0,5 - 0,5
9	Pyły cementów portlandzkiego i hutniczego: [65997-15-1] <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ - pył respirabilny² 	6 2	- -
10	Pyły apatytów i fosforytów zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% [-] <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ - pył respirabilny² Pyły apatytów i fosforytów zawierające wolną krystaliczną krzemionkę powyżej 2% <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ - pył respirabilny² 	6 2 4 1	- - - -
11	Pyły sadzy technicznej ⁴ [1333-86-4] <ul style="list-style-type: none"> - pył całkowity¹ 	4	-

1	2	3	4
12	Pyły węgla kamiennego i brunatnego: [-] a) zawierające wolną krystaliczną krzemionkę powyżej 50% – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ² b) zawierające wolną krystaliczną krzemionkę powyżej 10% do 50% – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ² c) zawierające wolną krystaliczną krzemionkę od 2% do 10% – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ² d) zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% – pył całkowity ¹	 1 0,3 2 1 4 2 10	 - - - - - - -
13	Pyły drewna: [-] a) pyły drewna, z wyjątkiem pyłów drewna twardego, takiego jak buk i dąb – pył całkowity ¹ b) pyły drewna twardego, takiego jak buk i dąb – pył całkowity ¹ c) pyły drewna mieszane zawierające pył drewna twardego, takiego jak buk i dąb – pył całkowity ¹	 4 2 2	 - - -
14	Pyły krzemionek bezpostaciowych i syntetycznych a) ziemia okrzemkowa (diatomit) niekalcynowana [61790-53-2] – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ² b) ziemia okrzemkowa (diatomit) kalcynowana ⁵ [68855-54-9] – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ² c) krzemionka bezpostaciowa syntetyczna (stracona i żel) [112926-00-8] – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ² d) krzemionka stopiona (szkło kwarcowe) [60676-86-0] – pył całkowity ¹ – pył respirabilny ²	 10 2 2 1 10 2 2 1	 - - - - - - - -

1	2	3	4
15	Pyły węglika krzemu niewłóknistego o zawartości wolnej krystalicznej krzemionki poniżej 2% [409-20-2] — pył całkowity ¹	10	-
16	Pyły gipsu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i niezawierające azbestu [7778-18-9] — pył całkowity ¹	10	-
17	Pyły dolomitu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i niezawierające azbestu [-] — pył całkowity ¹	10	-
18	Pyły kaolinu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i niezawierające azbestu [1332-58-7] — pył całkowity ¹	10	-
19	Pyły ditlenku tytanu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i niezawierające azbestu [13463-67-7] — pył całkowity ¹	10	-

¹ Pył całkowity – zbiór wszystkich cząstek otoczonych powietrzem w określonej objętości powietrza.

² Pył respirabilny – zbiór cząstek przechodzących przez selektor wstępny o charakterystyce przepuszczalności według wymiarów cząstek opisanej logarytmiczno-normalną funkcją prawdopodobieństwa ze średnią wartością średnicy aerodynamicznej $3,5 \pm 0,3 \mu\text{m}$ i z geometrycznym odchyleniem standardowym $1,5 \pm 0,1$.

³ Włókna respirabilne – włókna o długości powyżej $5 \mu\text{m}$ o maksymalnej średnicy poniżej $3 \mu\text{m}$ i o stosunku długości do średnicy > 3 .

⁴ Dotyczy sadzy technicznej niezawierającej więcej benzo[a]pirenu niż 35 mg w 1 kg sadzy.

⁵ Poddana obróbce termicznej powyżej 800°C .

Załącznik nr 2

WYKAZ WARTOŚCI NAJWYŻSZYCH DOPUSZCZALNYCH NATĘŻEŃ FIZYCZNYCH CZYNNIKÓW SZKODLIWYCH DLA ZDROWIA W ŚRODOWISKU PRACY

A. Hałas, hałas infradźwiękowy i hałas ultradźwiękowy

1. Hałas

1.1. Hałas w środowisku pracy jest charakteryzowany przez:

— poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy i odpowiadającą mu ekspozycję dzienną lub po-

ziom ekspozycji na hałas odniesiony do tygodnia pracy i odpowiadającą mu ekspozycję tygodniową (wyjątkowo w przypadku hałasu oddziałującego na organizm człowieka w sposób nierównomierny w poszczególnych dniach w tygodniu),

— maksymalny poziom dźwięku A,
— szczytowy poziom dźwięku C.

- 1.2. Dopuszczalne ze względu na ochronę słuchu wartości hałasu obowiązują jednocześnie i nie mogą przekraczać wartości podanych w pkt 1.3—1.5.
- 1.3. Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy nie może przekraczać 85 dB, a odpowiadająca mu ekspozycja dzienna nie może przekraczać wartości $3,64 \cdot 10^3 \text{ Pa}^2 \cdot \text{s}$ lub poziom ekspozycji na hałas odniesiony do tygodnia pracy nie może przekraczać wartości 85 dB, a odpowiadająca mu ekspozycja tygodniowa nie może przekraczać wartości $18,2 \cdot 10^3 \text{ Pa}^2 \cdot \text{s}$.
- 1.4. Maksymalny poziom dźwięku A nie może przekraczać wartości 115 dB.
- 1.5. Szczytowy poziom dźwięku C nie może przekraczać wartości 135 dB.
- 1.6. W przypadku gdy ze względów technicznych nie ma możliwości zmniejszenia hałasu poniżej wartości określonych w pkt 1.3—1.5, pracownicy są obowiązani stosować ochronniki słuchu dobrane do wielkości charakteryzujących hałas. Strefy pracy wymagające stosowania ochronników słuchu należy oznakować i odgrodzić, a dostęp do nich ograniczyć.
- 1.7. Wartości podane w pkt 1.3—1.5 stosuje się, jeżeli inne szczegółowe przepisy nie określają wartości niższych.
- 1.8. Definicje pojęć i metody pomiaru określają Polskie Normy.
2. Hałas infradźwiękowy
- 2.1. Hałas infradźwiękowy na stanowiskach pracy jest charakteryzowany przez:
- równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową G odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy lub równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową G odniesiony do tygodnia pracy (wyjątkowo w przypadku oddziaływania hałasu infradźwiękowego na organizm człowieka w sposób nierównomierny w poszczególnych dniach w tygodniu),
 - szczytowy nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego.
- 2.2. Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową G odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy lub tygodnia pracy nie może przekraczać wartości 102 dB.
- 2.3. Szczytowy nieskorygowany poziom ciśnienia akustycznego nie może przekraczać wartości 145 dB.
- 2.4. Wartości podane w pkt 2.2 i 2.3 obowiązują jednocześnie.
- 2.5. Podane wyżej wartości stosuje się, jeżeli inne szczegółowe przepisy nie określają wartości niższych.
- 2.6. Definicje pojęć i metody pomiaru określają odpowiednie Polskie Normy.
3. Hałas ultradźwiękowy
- 3.1. Hałas ultradźwiękowy na stanowiskach pracy jest charakteryzowany przez:
- równoważne poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach tercjowych o częstotliwościach środkowych od 10 do 40 kHz odniesione do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy lub równoważne poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach tercjowych o częstotliwościach środkowych od 10 do 40 kHz odniesione do tygodnia pracy (wyjątkowo w przypadku oddziaływania hałasu ultradźwiękowego na organizm człowieka w sposób nierównomierny w poszczególnych dniach w tygodniu),
 - maksymalne poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach tercjowych o częstotliwościach środkowych od 10 do 40 kHz.
- 3.2. Równoważne poziomy ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy, odniesione do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy lub tygodnia pracy, oraz maksymalny poziom ciśnienia akustycznego nie mogą przekraczać wartości podanych w tabeli 1.

Tabela 1

Częstotliwość środkowa pasm tercjowych kHz	Równoważny poziom ciśnienia akustycznego odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy lub tygodnia pracy dB	Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego dB
10; 12,5; 16	80	100
20	90	110
25	105	125
31,5; 40	110	130

- 3.3. Wartości podane w tabeli 1 obowiązują jednocześnie.
- 3.4. Wartości podane w tabeli 1 stosuje się, jeżeli inne szczegółowe przepisy nie określają wartości niższych.

3.5. Definicje pojęć i metody pomiaru określają Polskie Normy.

B. Drgania działające na organizm człowieka przez kończyny górne i drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka

1. Drgania działające na organizm człowieka przez kończyny górne

1.1. Drgania działające na organizm człowieka przez kończyny górne są charakteryzowane przez sumę wektorową skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych X, Y, Z.

1.2. Wartość sumy wektorowej skutecznych, ważonych przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych X, Y i Z nie może przekraczać $2,8 \text{ m/s}^2$, przy 8-godzinnym działaniu drgań na organizm człowieka.

1.3. Dla ekspozycji trwających 30 minut i krócej maksymalna dopuszczalna wartość sumy wektorowej skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych X, Y i Z nie może przekraczać $11,2 \text{ m/s}^2$.

1.4. Wartości podane w pkt 1.2 i 1.3 stosuje się, jeżeli inne szczegółowe przepisy nie określają wartości niższych.

1.5. Definicje pojęć i metody pomiaru określają Polskie Normy.

2. Drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka

2.1. Drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka są charakteryzowane przez sumę wektorową skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych X, Y i Z.

2.2. Wartość sumy wektorowej skutecznych, ważonych przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych X, Y i Z nie może przekraczać $0,8 \text{ m/s}^2$ przy 8-godzinnym działaniu drgań na organizm człowieka.

2.3. Dla ekspozycji trwających 30 minut i krócej maksymalna dopuszczalna wartość sumy wektorowej skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych X, Y i Z nie może przekraczać $3,2 \text{ m/s}^2$.

2.4. Wartości podane w pkt 2.2 i 2.3 stosuje się, jeżeli inne szczegółowe przepisy nie określają wartości niższych.

2.5. Definicje pojęć i metody pomiaru określają Polskie Normy.

C. Mikroklimat

1. Mikroklimat gorący

1.1. Mikroklimat gorący na stanowiskach pracy jest charakteryzowany przez wskaźnik obciążenia termicznego WBGT w °C.

1.2. Dopuszczalne wartości wskaźnika obciążenia termicznego WBGT, umożliwiające realizację podstawowych funkcji przez pracownika na danym stanowisku pracy, nie mogą przekraczać wartości podanych w tabeli 2.

Tabela 2

Poziom ciężkości pracy	Poziom metabolizmu (M) ^{*)} w stosunku do powierzchni skóry [W/m ²]	Dopuszczalne wartości WBGT w °C			
		osoba zaaklimatyzowana w środowisku gorącym		osoba nie-zaaklimatyzowana w środowisku gorącym	
Spoczynek	$M \leq 65$	33		32	
Praca lekka	$65 < M \leq 130$	30		29	
Praca umiarkowana	$130 < M \leq 200$	28		26	
Praca ciężka	$200 < M \leq 260$	nieodczuwalny ruch powietrza 25	odczuwalny ruch powietrza 26	nieodczuwalny ruch powietrza 22	odczuwalny ruch powietrza 23
Praca bardzo ciężka	$M > 260$	23	25	18	20

*) Poziom metabolizmu organizmu pracownika w czasie wykonywania czynności roboczych wzrasta wraz z ciężkością pracy.

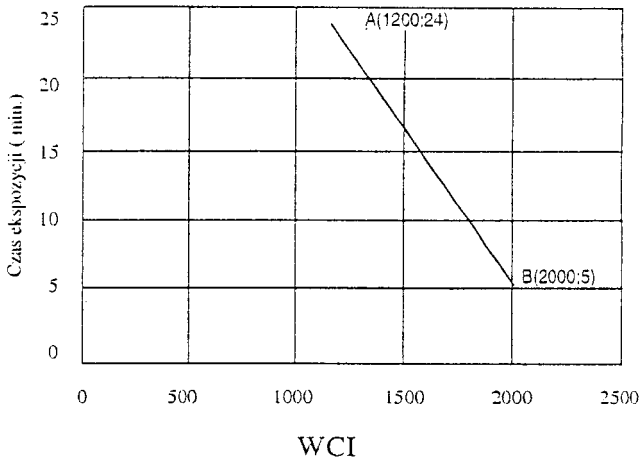
1.3. W przypadku stanowisk pracy chronionej wartości podane w tabeli 2 należy obniżyć zgodnie z zaleceniami lekarza lub innymi przepisami szczegółowymi.

2. Mikroklimat zimny

2.1. Miejscowe działanie zimnego środowiska termicznego należy oceniać za pomocą wskaźnika sily chłodzącej powietrza WCI.

2.2. Dozwolony czas ekspozycji umożliwiający realizację podstawowych funkcji przez pracownika na danym stanowisku pracy należy przyjąć zgodnie z wartościami podanymi w tabeli 3.

Tabela 3

Wskaźnik sily chłodzącej powietrza WCI	Dozwolony czas ekspozycji
WCI < 1200	Ekspozycja ciągła
1200 ≤ WCI < 2000	Ekspozycja skrócona 
WCI ≥ 2000	Ekspozycja zabroniona nawet w warunkach awaryjnych

D. Promieniowanie optyczne

1. Promieniowanie podczerwone (nielaserowe)

1.1. Zagrożenie pracowników promieniowaniem podczerwonym rozpatruje się z punktu widzenia możliwości uszkodzenia termicznego skóry oraz siatkówki, soczewki i rogówki oka.

1.2. Zagrożenie uszkodzeniem termicznym skóry charakteryzowane jest przez wartości bezwzględne napromienienia w całym istotnym zakresie długości fal.

1.3. Maksymalne jednorazowe napromienienie skóry N, wyznaczone zgodnie z pkt 1.4, dla jednorazowej ekspozycji krótszej niż 10 s nie może przekraczać wartości określonej zależnością:

$$N = 20\,000 \cdot t^{1/4} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$$

Jeśli czas jednorazowej ekspozycji przekracza 10 s, należy stosować wskaźnik obciążenia termicznego WBGT.

1.4. Definicje pojęć i metody pomiaru określają Polskie Normy.

1.5. Oceny zagrożenia termicznego siatkówki dokonuje się dla zakresu promieniowania 380—1400 nm na podstawie pomiarów wartości skutecznych luminancji energetycznej źródła.

1.6. Najwyższą dopuszczalną wartość skuteczną luminancji energetycznej źródła określa zależność:

$$\sum_{380}^{1400} L_{\lambda} \cdot R_{\lambda} \cdot \Delta\lambda = \frac{5}{\alpha \cdot t^{1/4}} \quad [\text{W} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}]$$

gdzie:

L_{λ} — gęstość widmowa luminancji energetycznej,

R_{λ} — względna skuteczność widmowa wywołania termicznych uszkodzeń siatkówki,

$\Delta\lambda$ — szerokość pasma promieniowania,

α — wymiar kątowy źródła promieniowania,

t — czas jednorazowej ekspozycji, który może przyjmować wartość z przedziału 10 μs—10s.

W przypadku jednorazowej ekspozycji dłuższej niż 10 s wartość skutecznej luminancji energetycznej jest stała i równa wartości dla $t = 10$ s.

- 1.7. W przypadku ekspozycji oczu przez czas dłuższy niż 10 sekund napromieniowanie źródeł emitujących głównie IR-A (780—1400 nm), skuteczna luminancja energetyczna źródła nie może przekraczać wartości określonej zależnością:

$$\sum_{\lambda=780}^{1400} L_{\lambda} \cdot R_{\lambda} \cdot \Delta\lambda = 0,6/\alpha \quad [W \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1}]$$

W przypadku bardzo dużych źródeł promieniowania, gdy ich wymiar kątowy α przekracza 100 mrad, należy przyjąć wartość jak dla kąta 100 mrad.

- 1.8. Rozkład widmowy wartości skutecznych zagrożenia termicznego siatkówki oka R_{λ} określa Polska Norma.

- 1.9. W celu ochrony przed termicznym uszkodzeniem (oparzeniem) rogówki oraz w celu ograniczenia ryzyka powstania zaćmy, maksymalne bezwzględne natężenie napromieniania oczu E promieniowaniem podczerwonym wynosi:

- a) dla zakresu widmowego 780—3000 nm i czasów ekspozycji $t \geq 1000$ s

$$E = 100 [W \cdot m^{-2}]$$

przy czym w przypadku niskiej temperatury otoczenia powyższe wartości mogą ulec podwyższeniu do $400 W/m^2$, gdy temperatura powietrza wynosi $0^{\circ}C$, i do około $300 W/m^2$, gdy temperatura powietrza wynosi $10^{\circ}C$ w sytuacji, gdy źródła podczerwieni stosuje się do ogrzewania pomieszczeń,

- b) dla całego zakresu podczerwieni i czasów ekspozycji $t < 1000$ s

$$E = 18\,000 t^{-3/4} [W \cdot m^{-2}]$$

2. Promieniowanie nadfioletowe (nielaserowe)

- 2.1. Zagrożenie pracowników promieniowaniem nadfioletowym charakteryzowane jest przez wartości skuteczne napromienienia oka i skóry.

- 2.2. Najwyższa dopuszczalna wartość skuteczna napromienienia oka i skóry w ciągu dobowego wymiaru czasu pracy, bez względu na długość jego trwania, wynosi $30 J \cdot m^{-2}$.

- 2.3. Dodatkowo, najwyższe dopuszczalne całkowite (nieselektywne) napromienienia oka promieniowaniem pasma 315—400 nm wynosi $10\,000 J \cdot m^{-2}$ w ciągu dobowego wymiaru czasu pracy.

- 2.4. Wartość skuteczną napromienienia oka i skóry promieniowaniem nadfioletowym należy mierzyć według rozkładu widmowego skuteczności S_{λ} określonego w Polskiej Normie.

3. Promieniowanie widzialne (nielaserowe)

- 3.1. Zagrożenia pracowników promieniowaniem widzialnym rozpatruje się z punktu widzenia możliwości uszkodzenia fotochemicznego i termicznego siatkówki oka.

- 3.2. Zagrożenie uszkodzeniem fotochemicznym jest charakteryzowane przez wartości skuteczne luminancji energetycznej źródła, natężenia napromienienia i czas ekspozycji.

- 3.3. Zagrożenie uszkodzeniem termicznym siatkówki oka jest charakteryzowane przez wartość skuteczną luminancji energetycznej źródła.

- 3.4. Dopuszczalne wartości ekspozycji oka na promieniowanie widzialne określa tabela 4.

Tabela 4

Rodzaj zagrożenia siatkówki	Czas ekspozycji	Wymiar kątowy źródła α [mrad]	Oceniana wielkość	Najwyższe dopuszczalne natężenie ocenianej wielkości
Fotochemiczne	$t \leq 10\,000$ s	$\alpha \geq 11$	$L_{es} \cdot t = \sum_{300}^{700} \sum_{i=1}^n L_{\lambda} \cdot B_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \cdot t_i$	$100 J \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1}$
	$t > 10\,000$ s		$L_{es} = \sum_{300}^{700} L_{\lambda} \cdot B_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$	$0,01 W \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1}$
	$t \leq 10\,000$ s	$\alpha < 11$	$N_s = \sum_{300}^{700} \sum_{i=1}^n E_{\lambda} \cdot B_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \cdot t_i$	$0,01 J \cdot cm^{-2}$
	$t > 10\,000$ s		$E_{es} = \sum_{300}^{700} E_{\lambda} \cdot B_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$	$1 \mu W \cdot cm^{-2}$
Termiczne	$10 \mu s \leq t_i \leq 10$ s	$1,7 \div 100^{*)}$	$L_{es} = \sum_{380}^{1400} L_{\lambda} \cdot R_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$	$\frac{5}{\alpha \cdot t_i^{1/4}} W \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1}$

*) Gdy α przekracza 100 mrad, należy przyjąć wartość jak dla kąta 100 mrad.

Gdzie:

L_{es} — skuteczna luminacja energetyczna źródła,

N_s — napromienienie skuteczne,

E_{es} — skuteczne natężenie napromienienia,

L_λ — gęstość widmowa luminancji energetycznej,

E_λ — gęstość widmowa natężenia napromienienia,

B_λ — względna skuteczność widmowa wywoływania fotochemicznych uszkodzeń siatkówki,

R_λ — względna skuteczność widmowa wywoływania termicznych uszkodzeń siatkówki,

$\Delta\lambda$ — szerokość pasma promieniowania,

α — wymiar kątowy źródła promieniowania,

t — łączny czas trwania ekspozycji w odniesieniu do dobowego wymiaru czasu pracy bez względu na długość jego trwania,

t_i — czas jednorazowej ekspozycji.

3.5. Rozkład widmowy wartości skutecznego zagrożenia fotochemicznego B_λ oraz termicznego R_λ siatkówki oka oraz definicje pojęć i metody pomiaru określają odpowiednie Polskie Normy.

4. Promieniowanie laserowe

4.1. Oddziaływanie promieniowania laserowego na organizm człowieka jest zależne przede wszystkim od długości fali promieniowania, czasu i rodzaju ekspozycji, rodzaju eksponowanej tkanki, wielkości napromienienia i luminancji energetycznej zintegrowanej.

4.2. Maksymalne dopuszczalne ekspozycje MDE oka na promieniowanie laserowe źródeł punktowych określa tabela 5, a maksymalne dopuszczalne ekspozycje oka na promieniowanie laserowe źródeł rozciągniętych określa tabela 6.

4.3. Maksymalne dopuszczalne ekspozycje skóry na promieniowanie laserowe określa tabela 7.

4.4. W przypadku źródeł laserowych emitujących promieniowanie impulsowe powtarzalne lub promieniowanie zmodulowane maksymalną dopuszczalną ekspozycję oka i skóry określają następujące warunki:

a) ekspozycja na dowolny pojedynczy impuls w ciągu impulsów nie powinna przekraczać wartości dozwolonych dla pojedynczego impulsu, podanych w tabelach 5, 6 i 7,

b) średnia ekspozycja dla ciągu impulsów o czasie trwania T nie powinna przekraczać wartości dozwolonych dla ekspozycji o czasie trwania T , podanych w tabelach 5, 6 i 7,

c) dla promieniowania laserowego o długości fali zawartej w przedziale 400—1400 nm powinien być spełniony dodatkowo następujący warunek:

maksymalna dozwolona ekspozycja na dowolny pojedynczy impuls z ciągu impulsów MDE_{imp} nie powinna przekraczać wartości MDE miarodajnej dla pojedynczego impulsu podanej w tabelach 5, 6 i 7, pomnożonej przez liczbę impulsów N działających na oczy lub skórę, podniesioną do potęgi minus 1/4:

$$MDE_{imp} = MDE \cdot (N)^{-1/4}$$

Tabela 5

MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE EKSPOZYCJE (MDE) OKA NA PROMIENIOWANIE LASEROWE ŹRÓDEŁ PUNKTOWYCH
(patrzanie w wiązkę)

Czas ekspozycji t (s)	$< 10^{-9}$	10^{-9} do 10^{-7}	10^{-7} do 10^{-6}	10^{-6} do $1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$ do $5 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$ do 10	10 do 10^3	10^3 do 10^4	10^4 do $3 \cdot 10^4$
Długość fali λ (nm)									
180 do 302,5									
302,5 do 315				$30 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$					
315 do 400				$C_2 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$					
400 do 550				$C_1 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$					
550 do 700									
700 do 1050									
1050 do 1400									
1400 do 1530									
1530 do 1550									
1550 do 10^6									

$C_1 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $t < T_1$ $C_2 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $t > T_1$

$10^4 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $10 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

$100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $C_3 \cdot 10^2 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $10^{-2} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

$t < T_1$ $18 \cdot t^{0,75} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $18 \cdot t^{0,75} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$

$t > T_2$ $C_3 \cdot 10^{-2} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

$3,2 \cdot C_4 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $16 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

$100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $5600 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $1000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

$1,0 \cdot 10^4 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $5600 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$

$100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $5600 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$

Tabela 6

MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE EKSPOZYCJE (MDE) OKA NA PROMIENIOWANIE LASEROWE ŹRÓDEŁ ROZCIĄGLYCH

Czas ekspozycji t (s)	Długość fali λ (nm)	$< 10^{-9}$	10^{-9} do 10^{-7}	10^{-7} do 10^{-6}	10^{-6} do 10	10 do 10^3	10^3 do 10^4	10^4 do $3 \cdot 10^4$	
180 do 302,5		$30 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$							
302,5 do 315		$3 \cdot 10^{10} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	$C_1 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $t < T_1$	$C_2 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $t > T_1$		$C_2 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$			
315 do 400				$C_1 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		$10^4 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$			$10 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
400 do 550		$10^{11} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$	$10^5 \cdot t^{0,33} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$	$2,1 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$		$21 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$			
550 do 700						$2,1 \cdot C_3 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$ $t > T_2$		$21 C_3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$	
700 do 1050		$10^{11} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$	$10^5 \cdot C_4 \cdot t^{0,33} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$	$3,8 \cdot 10^4 \cdot t^{0,75} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$ $t < T_2$		$3,8 \cdot 10^4 \cdot C_4 \cdot t^{0,75} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$			
1050 do 1400						$1,9 \cdot 10^5 \cdot t^{0,75} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$		$6,4 \cdot 10^3 \cdot C_4 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{sr}^{-1}$	
1400 do 1530		$10^{11} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	$100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$5600 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		$1000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$			
1530 do 1550									$1,0 \cdot 10^4 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$
1550 do 10^6			$100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$5600 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		$1000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$			

Tabela 7

MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE EKSPOZYCJE (MDE) SKÓRY NA PROMIENIOWANIE LASEROWE

Długość fali λ (nm)	Czas ekspozycji t (s)	$< 10^{-9}$	10^{-9} do 10^{-7}	10^{-7} do 10	10 do 10^3	10^3 do $3 \cdot 10^4$
180 do 302,5				$30 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		
302,5 do 315		$3 \cdot 10^{10} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	$C_1 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $t < T_1$	$C_2 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ $t > T_1$	$C_2 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	
315 do 400			$C_1 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$		$10^4 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$10 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$
400 do 1400		$2 \cdot 10^{11} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	$200 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$1,1 \cdot 10^4 t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$2000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	
1400 do 10^6		$10^{11} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	$100 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$5600 \cdot t^{0,25} \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$	$1000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$	

Współczynniki korekcyjne C_1 — C_4 i punkty czasowe T_1 i T_2 stosowane w tabelach 5—7

Parametr	Zakres widmowy
$C_1 = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25}$	302,5 do 400 nm
$T_1 = 10^{0,8(\lambda - 295)} \cdot 10^{-15} \text{ s}$	302,5 do 315 nm
$C_2 = 10^{0,2(\lambda - 295)}$	302,5 do 315 nm
$T_2 = 10 \cdot 10^{0,02(\lambda - 550)} \text{ s}$	550 do 700 nm
$C_3 = 10^{0,015(\lambda - 550)}$	550 do 700 nm
$C_4 = 10^{(\lambda - 700)/500}$	700 do 1050 nm

Wartości kąta granicznego α_{\min}

Parametr	Czas ekspozycji t
$\alpha_{\min} = 0,008 \text{ rad}$	$< 10^{-9} \text{ s}$
$\alpha_{\min} = 0,00025 \cdot t^{-0,17} \text{ rad}$	$10^{-9} \text{ do } 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ s}$
$\alpha_{\min} = 0,015 \cdot t^{0,21} \text{ rad}$	$1,8 \cdot 10^{-5} \text{ s do } 10 \text{ s}$
$\alpha_{\min} = 0,024 \text{ rad}$	$> 10 \text{ s}$

Uwaga

Dla $1050 \text{ nm} \leq \lambda \leq 1400$ i dla $t < 5 \cdot 10^{-5} \text{ s}$, α_{\min} należy zwiększyć 1,4 razy.

E. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu częstotliwości 0 Hz—300 GHz

1. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne na stanowiskach pracy charakteryzowane są jednocześnie przez następujące wielkości normatywne:

- widmo częstotliwości, f w Hz,
- natężenie pola magnetycznego o ogólnym działaniu na organizm człowieka (w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 3 GHz), H w A/m,
- natężenie pola elektrycznego o ogólnym działaniu na organizm człowieka (w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz), E w V/m,
- natężenie pola magnetycznego o działaniu miejscowym na kończyny pracownika — ręce do łokci i nogi do kolan (w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 800 kHz), H w A/m,
- doza rzeczywista pola magnetycznego strefy zagrożenia, o ogólnym działaniu na organizm człowieka, D_H w $(\text{A/m})^2\text{h}$,
- doza rzeczywista pola elektrycznego strefy zagrożenia, o ogólnym działaniu na organizm człowieka, D_E w $(\text{V/m})^2\text{h}$,

— wskaźnik ekspozycji dla dozy rzeczywistej pola elektrycznego i dozy rzeczywistej pola magnetycznego w strefie zagrożenia, W .

2.1. W otoczeniu źródeł pól elektromagnetycznych należy wyznaczyć i oznakować, zgodnie z Polską Normą, obszary występowania silnych pól elektromagnetycznych jako zasięg trzech stref ochronnych:

- niebezpiecznej — rozumianej jako obszar, w którym przebywanie pracowników jest zabronione,
- zagrożenia — rozumianej jako obszar, w którym dopuszczone jest przebywanie pracowników zatrudnionych przy źródłach przez czas ograniczony zgodnie z zasadami podanymi w pkt 4,
- pośredniej — rozumianej jako obszar, w którym dopuszczone jest przebywanie pracowników zatrudnionych przy źródłach w ciągu całej zmiany roboczej.

2.2. Obszar poza zasięgiem stref ochronnych jest obszarem strefy bezpiecznej.

3.1. Wyróżnia się trzy graniczne wartości natężenia pola elektrycznego $E_0(f)$, $E_1(f)$, $E_2(f)$ i magnetycznego $H_0(f)$, $H_1(f)$, $H_2(f)$, o ogólnym działaniu na organizm

człowieka, określone w poszczególnych zakresach częstotliwości (tabele 8 i 9):

- $E_0(f)$ i $H_0(f)$ — natężenia pól o częstotliwości f , rozgraniczające strefę pośrednią od strefy bezpiecznej,
- $E_1(f)$ i $H_1(f)$ — natężenia pól o częstotliwości f , rozgraniczające strefę zagrożenia od strefy pośredniej,
- $E_2(f)$ i $H_2(f)$ — natężenia pól o częstotliwości f , rozgraniczające strefę niebezpieczną od strefy zagrożenia.

3.2. Pomiędzy wartościami granicznymi obowiązującymi następujące zależności:

$$E_2(f) = 10 E_1(f); E_0(f) = E_1(f)/3; H_2(f) = 10 H_1(f); H_0(f) = H_1(f)/3,$$

z wyjątkiem pól elektrycznych o częstotliwościach od 0 Hz do 300 Hz, dla których:

$$E_2 = 2 E_1(f), \text{ a } E_0(f) = E_1(f)/2.$$

4. W strefie zagrożenia ekspozycja ma spełniać jednocześnie następujące warunki:

- $D_E(f) < Dd_E(f)$,
- $D_H(f) < Dd_H(f)$,
- $W < 1$,

gdzie:

$D_E(f)$ — doza rzeczywista pola elektrycznego o częstotliwości f , w przypadku ekspozycji quasi-stacjonarnej na pole elektryczne o częstotliwości f i natężeniu $E(f)$, które występuje w czasie t , wyrażona wzorem: $D_E(f) = [E(f)]^2 t$;

$D_H(f)$ — doza rzeczywista pola magnetycznego o częstotliwości f , w przypadku ekspozycji stacjonarnej na pole magnetyczne o częstotliwości f i natężeniu $H(f)$, które występuje w czasie t , wyrażona wzorem: $D_H(f) = [H(f)]^2 t$;

$Dd_E(f)$ i $Dd_H(f)$ — doza dopuszczalna pola elektrycznego i magnetycznego o częstotliwości f (tabele 8 i 9);

W — wskaźnik ekspozycji dla dozy rzeczywistej pola elektrycznego i dozy rzeczywistej pola magnetycznego (doza pola magnetycznego dotyczy tylko zakresu częstotliwości do 3 GHz), w przypadku ekspozycji quasi-stacjonarnej, która występuje w czasie t na pole elektryczne o częstotliwości f i natężeniu $E(f)$ oraz pole magnetyczne o częstotliwości f i natężeniu $H(f)$, wyrażony wzorem:

$$W = [D_E(f)/Dd_E(f)] + [D_H(f)/Dd_H(f)].$$

- 5.1. Gdy ekspozycja o działaniu miejscowym dotyczy wyłącznie kończyn, dopuszcza się zwiększone ich narażenie na pola magnetyczne o natężeniach 5 razy większych, od dopuszczalnych dla całego ciała, z równoczesnym dopuszczeniem dozy dla kończyn 25 razy większej od dozy dla całego ciała (dopuszczalne zwiększenie narażenia kończyn na pole magnetyczne dotyczy tylko pola magnetycznego z zakresu częstotliwości 800 kHz).
- 5.2. Przebywanie pracowników w strefie niebezpiecznej jest dopuszczalne pod warunkiem stosowania odpowiednich środków ochrony indywidualnej.
- 5.3. Dopuszczalne wartości natężenia pola elektrycznego $E_1(f)$ na granicy strefy zagrożenia i pośredniej oraz doza dopuszczalna pola elektrycznego $Dd_E(f)$ określone są w tabeli 8.

Tabela 8

Lp.	Zakres częstotliwości	$E_1(f)$ [V/m]	$Dd_E(f)$
1	$0 \text{ Hz} \leq f \leq 0,5 \text{ Hz}$	20000	$3200 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
2	$0,5 \text{ Hz} < f \leq 300 \text{ Hz}$	10000	$800 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
3	$0,3 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$100/f$	$0,08/f^2 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
4	$1 \text{ kHz} < f \leq 3 \text{ MHz}$	100	$0,08 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
5	$3 \text{ MHz} < f \leq 15 \text{ MHz}$	$300/f$	$0,72/f^2 \text{ (kV/m)}^2 \cdot \text{h}$
6	$15 \text{ MHz} < f \leq 3 \text{ GHz}$	20	$3200 \text{ (V/m)}^2 \cdot \text{h}$
7	$3 \text{ GHz} < f \leq 300 \text{ GHz}$	$0,16 f + 19,5$	$(f/2 + 55)^2 \text{ (V/m)}^2 \cdot \text{h}$

— f — częstotliwość w jednostkach podanych w kolumnie „zakres częstotliwości”;

— wartości $E_1(f)$ oznaczają natężenia pól elektrycznych charakteryzowane wielkościami:

- wartością skuteczną natężenia pola — dla częstotliwości do 1 kHz oraz powyżej 3 MHz,
- wartością równoważną natężenia pola — w zakresie częstotliwości od 1 kHz do 3 MHz,

— wartością uśrednioną w okresie repetycji impulsów i kącie, w którym emitowane jest promieniowanie, w przypadku promieniowania elektromagnetycznego o zmiennym okresowo rozkładzie przestrzennym natężenia pola;

— $Dd_E(f)$ — doza dopuszczalna pola elektrycznego o częstotliwości f , dla ekspozycji w ciągu całej zmiany roboczej.

5.4. Gdy ekspozycja dotyczy pól impulsowych, dodatkowo powinien być spełniony warunek:

$$E_{\max \text{ imp}} < 4,5 \text{ kV/m w zakresie częstotliwości } 0,1 \text{ GHz} < f < 3 \text{ GHz};$$

$$E_{\max \text{ imp}} < 0,43f + 3,2 \text{ kV/m w zakresie częstotliwości } 3 \text{ GHz} < f < 10 \text{ GHz}$$

$$\text{oraz } E_{\max \text{ imp}} < 7,5 \text{ kV/m w zakresie częstotliwości } 10 \text{ GHz} < f < 300 \text{ GHz},$$

gdzie $E_{\max \text{ imp}}$ — maksymalna wartość natężenia pola w impulsie; f w GHz.

5.5. Dopuszczalne wartości natężenia pola magnetycznego $H_1(f)$ na granicy strefy zagrożenia i pośredniej oraz doza dopuszczalna pola magnetycznego $Dd_H(f)$ określone są w tabeli 9.

Tabela 9

Lp.	Zakres częstotliwości	$H_1(f)$ [A/m]	$Dd_H(f)$
1	$0 \text{ Hz} \leq f \leq 0,5 \text{ Hz}$	8000	$512 \text{ (kA/m)}^2 \cdot \text{h}$
2	$0,5 \text{ Hz} < f \leq 50 \text{ Hz}$	200	$0,32 \text{ (kA/m)}^2 \cdot \text{h}$
3	$0,05 \text{ kHz} < f \leq 1 \text{ kHz}$	$10/f$	$800/f^2 \text{ (A/m)}^2 \cdot \text{h}$
4	$1 \text{ kHz} < f \leq 800 \text{ kHz}$	10	$800 \text{ (A/m)}^2 \cdot \text{h}$
5	$0,8 \text{ MHz} < f \leq 150 \text{ MHz}$	$8/f$	$512/f^2 \text{ (A/m)}^2 \cdot \text{h}$
6	$0,15 \text{ GHz} < f \leq 3 \text{ GHz}$	0,053	$0,022 \text{ (A/m)}^2 \cdot \text{h}$

— f — częstotliwość w jednostkach podanych w kolumnie „zakres częstotliwości”;

— wartości $H_1(f)$ oznaczają natężenia pól magnetycznych charakteryzowane wielkościami:

— wartością skuteczną natężenia pola — dla częstotliwości do 1 kHz oraz powyżej 800 kHz,

— wartością równoważną natężenia pola — w zakresie częstotliwości od 1 kHz do 800 kHz,

— wartością uśrednioną w okresie repetycji impulsów i kącie bryłowym, w którym emitowane jest promieniowanie, w przypadku promieniowania elektromagnetycznego o zmiennym okresowo rozkładzie przestrzennym natężenia pola;

— $Dd_H(f)$ — doza dopuszczalna pola magnetycznego o częstotliwości f , dla ekspozycji w ciągu całej zmiany roboczej.

6. Definicje pojęć i metody pomiaru określają Polskie Normy.