

Warszawa, dnia 23 czerwca 2014 r.

Poz. 817

**ROZPORZĄDZENIE
MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ¹⁾**

z dnia 6 czerwca 2014 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, z późn. zm.²⁾) 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.

§ 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 ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy, przez okres jego aktywności zawodowej nie powinno spowodować ujemnych zmian w jego stanie zdrowia oraz w stanie zdrowia jego przyszych 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 zagrożenie zdrowia lub życia pracownika nie może być w środowisku pracy przekroczona w żadnym momencie.

¹⁾ Minister Pracy i Polityki Społecznej kieruje działem administracji rządowej – praca, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 listopada 2011 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Pracy i Polityki Społecznej (Dz. U. Nr 248, poz. 1485).

²⁾ Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 1998 r. 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, z 2002 r. Nr 74, poz. 676, Nr 135, poz. 1146, Nr 196, poz. 1660, Nr 199, poz. 1673 i Nr 200, poz. 1679, z 2003 r. Nr 166, poz. 1608 i Nr 213, poz. 2081, z 2004 r. Nr 96, poz. 959, Nr 99, poz. 1001, Nr 120, poz. 1252 i Nr 240, poz. 2407, z 2005 r. Nr 10, poz. 71, Nr 68, poz. 610, Nr 86, poz. 732 i Nr 167, poz. 1398, z 2006 r. Nr 104, poz. 708 i 711, Nr 133, poz. 935, Nr 217, poz. 1587 i Nr 221, poz. 1615, z 2007 r. Nr 64, poz. 426, Nr 89, poz. 589, Nr 176, poz. 1239, Nr 181, poz. 1288 i Nr 225, poz. 1672, z 2008 r. Nr 93, poz. 586, Nr 116, poz. 740, Nr 223, poz. 1460 i Nr 237, poz. 1654, z 2009 r. Nr 6, poz. 33, Nr 56, poz. 458, Nr 58, poz. 485, Nr 98, poz. 817, Nr 99, poz. 825, Nr 115, poz. 958, Nr 157, poz. 1241 i Nr 219, poz. 1704, z 2010 r. Nr 105, poz. 655, Nr 135, poz. 912, Nr 182, poz. 1228, Nr 224, poz. 1459, Nr 249, poz. 1655 i Nr 254, poz. 1700, z 2011 r. Nr 36, poz. 181, Nr 63, poz. 322, Nr 80, poz. 432, Nr 144, poz. 855, Nr 149, poz. 887 i Nr 232, poz. 1378, z 2012 r. poz. 908 i 1110, z 2013 r. poz. 2, 675, 896 i 1028 oraz z 2014 r. poz. 208.

§ 3. Wartości, o których mowa w § 1 ust. 2, określają najwyższe dopuszczalne natężenia fizycznego czynnika szkodliwego dla zdrowia ustalone jako poziomy ekspozycji odpowiednio do właściwości poszczególnych czynników, których oddziaływanie na pracownika w okresie 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 Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. Nr 217, poz. 1833, z późn. zm.³⁾).

§ 5. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 3 miesięcy od dnia ogłoszenia.

Minister Pracy i Polityki Społecznej: *wz. J. Duda*

³⁾ Zmiany wymienionego rozporządzenia zostały ogłoszone w Dz. U. z 2005 r. Nr 212, poz. 1769, z 2007 r. Nr 161, poz. 1142, z 2009 r. Nr 105, poz. 873, z 2010 r. Nr 141, poz. 950 oraz z 2011 r. Nr 274, poz. 1621.

Załączniki do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. (poz. 817)

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	Najwyższe dopuszczalne stężenie (w mg/m ³) ²⁾ w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej		
		NDS	NDSch	NDSP
1	2	3	4	5
1	Acetaldehyd [75-07-0]	-	-	45
2	Acetanilid - frakcja wdychalna³⁾ [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	Adypinian bis(2-etyloheksylu) [103-23-1]	400	-	-
7	Akrylaldehyd [107-02-8]	0,05	0,1	-
8	Akrylamid [79-06-1]	0,1	-	-
9	Akrylan butylu [141-32-2]	11	30	-
10	Akrylan 2-etyloheksylu [103-11-7]	35	70	-
11	Akrylan etylu [140-88-5]	20	40	-
12	Akrylan hydroksypropylu - mieszanina izomerów [25584-83-2]	2,8	6	-
13	Akrylan 2-hydroksypropylu [999-61-1]	2,8	6	-
14	Akrylan 2-hydroksy-1-metyloetylu [2918-23-2]	2,8	6	-
15	Akrylan metylu [96-33-3]	14	28	-
16	Akrylonitryl [107-13-1]	2	10	-
17	Aldryna⁴⁾ -rel-(1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-heksach loro-1,4,4a,5,8,8a-heksahydro-1,4:5,8-dimetanon naftalen [309-00-2]	0,01	0,08	-

1	2	3	4	5
18	Alfa-cypermetyryna - frakcja wdychalna ³⁾ , mieszanina izomerów: (1 <i>S</i> ,3 <i>S</i>)-3-(2,2-dichlorowinylo)-2,2-dimetylocyklopropano-karboksylan (<i>R</i>)-cyjano (3-fenoksyfenylo)metylu; (1 <i>R</i> ,3 <i>R</i>)-3-(2,2-dichlorowinylo)-2,2-dimetylocyklopropano-karboksylan (<i>S</i>)-cyjano-(3-fenoksyfenylo)metylu [67375-30-8]	1	-	-
19	Amidosiarczan(VI) amonu - frakcja wdychalna ³⁾ [7773-06-0]	10	-	-
20	2-Aminoetanol [141-43-5]	2,5	7,5	-
21	4-Aminofenol - frakcja wdychalna ³⁾ [123-30-8]	5	-	-
22	3-Amino-1,2,4-triazol - amitrol [61-82-5]	0,15	-	-
23	<i>N,N'</i>-bis(2-aminoetylo)etylenodiamina [112-24-3]	1	3	-
24	Amoniak [7664-41-7]	14	28	-
25	Anilina [62-53-3]	1,9	3,8	-
26	Antymon [7440-36-0] i jego związki nieorganiczne, z wyjątkiem stibanu - w przeliczeniu na Sb	0,5	-	-
27	Arsan [7784-42-1]	0,02	-	-
28	Arsen [7440-38-2] i jego związki nieorganiczne - w przeliczeniu na As	0,01	-	-
29	Asfalt naftowy - frakcja wdychalna ³⁾ [8052-42-4]	5	10	-
30	Atrazyna - 2-chloro-4-etyloamino-6- izopropylamino-1,3,5-triazyna [1912-24-9]	5	-	-
31	Azirydyna [151-56-4]	0,62	-	-
32	Azotan 2-etyloheksylu [27247-96-7]	3,5	7	-
33	Azotan(V)propylu [627-13-4]	30	100	-
34	Azydek sodu [26628-22-8]	0,1	0,3	-
35	Bar [7440-39-3] i jego związki rozpuszczalne - w przeliczeniu na Ba	0,5	-	-
36	Benzaldehyd [100-52-7]	10	40	-
37	Benzen [71-43-2]	1,6	-	-
38	Benzenotiol [108-98-5]	2	-	-
39	Benzo[<i>a</i>]piren [50-32-8]	0,002	-	-
40	<i>p</i>-Benzochinon [106-51-4]	0,1	0,4	-

1	2	3	4	5
41	Benzotiazol [95-16-9]	20	-	-
42	Benzydyna [92-87-5]	0	0	-
43	Benzyzna: a) ekstrakcyjna ⁵⁾ [8030-30-6] b) do lakierów [8052-41-3; 64742-82-1; 64742-92- 0; 64742-48-9]	500 300	1500 900	- -
44	Beryl [7440-41-7] i jego związki nieorganiczne - w przeliczeniu na Be	0,0002	-	-
45	Bezwodnik ftalowy - pary i frakcja wdychalna ³⁾ [85-44-9]	1	2	-
46	Bezwodnik maleinowy [108-31-6]	0,5	1	-
47	Bezwodnik octowy [108-24-7]	10	20	-
48	Bezwodnik trimelitowy [552-30-7]	0,04	0,08	-
49	Bicyklo[4.4.0]dekan [91-17-8]	100	300	-
50	Bifenyl [92-52-4]	1	2	-
51	Bifenyl-4-amina [92-67-1]	0,001	-	-
52	2,2-Bis(4-hydroksyfenylo)propan - frakcja wdychalna ³⁾ [80-05-7]	5	10	-
53	Brom [7726-95-6]	0,7	1,4	-
54	Bromfenwinfos - fosforan(V) 2-bromo-1-(2,4- dichlorofenylo)winylu-dietylu [33399-00-7]	0,01	-	-
55	Bromochlorometan [74-97-5]	1000	1300	-
56	2-Bromo-2-chloro-1,1,1-trifluoroetan [151-67-7]	40	100	-
57	Bromoetan [74-96-4]	50	100	-
58	Bromoeten [593-60-2]	0,4	-	-
59	Bromoform [75-25-2]	5	-	-
60	Bromometan [74-83-9]	5	15	-
61	1-Bromopropan [106-94-5]	42	-	-
62	Bromowódór [10035-10-6]	-	-	6,5
63	Buta-1,3-dien [106-99-0]	4,4	-	-
64	Butan [106-97-8]	1900	3000	-

1	2	3	4	5
65	Butan-2-ol [78-92-2]	300	450	
66	Butan-1-ol [71-36-3]	50	150	-
67	Butan-2-on [78-93-3]	450	900	-
68	Butano-1-tiol [109-79-5]	1	2	-
69	(E)-But-2-enal [4170-30-3]	6	12	-
70	1-Butoksy-2,3-epoksypropan [2426-08-6]	30	60	-
71	2-Butoksyetanol [111-76-2]	98	200	-
72	2-(2-Butoksyetoksy)etanol [112-34-5]	67	100	-
73	Butyloamina [109-73-9]	-	-	10
74	4-tert-Butylotoluen [98-51-1]	30	-	-
75	But-2-yno-1,4-diol [110-65-6]	0,25	0,5	-
76	Chlor [7782-50-5]	0,7	1,5	-
77	Chlorek allilu [107-05-1]	2	-	-
78	Chlorek amonu - pary i frakcja wdychalna³⁾ [12125-02-9]	10	20	-
79	Chlorek benzoilu [98-88-4]	-	-	2,8
80	Chlorek chloroacetylu [79-04-9]	0,2	0,6	-
81	Chlorek chromylu [14977-61-8]	0,15	-	-
82	Chlorek tionylu [7719-09-7]	1,8	3,6	-
83	Chlorfenwinfos - fosforan(V) 2-chloro- 1-(2,4-dichlorofenylo)winyłu-dietylu [470-90-6]	0,01	0,1	-
84	Chloroacetaldehyd [107-20-0]	1	3	-
85	Chloroaceton [78-95-5]	-	-	4
86	2-Chloroanilina [95-51-2]	3	10	-
87	3-Chloroanilina [108-42-9]	3	10	-
88	4-Chloroanilina [106-47-8]	3	10	-
89	Chlorobenzen [108-90-7]	23	70	-
90	2-Chlorobuta-1,3-dien [126-99-8]	2	6	-

1	2	3	4	5
91	Chlorodifluorometan [75-45-6]	3000	-	-
92	Chlorodinitrobenzen - mieszanina izomerów [25567-67-3]	1	3	-
93	1-Chloro-2,3-epoksypropan [106-89-8]	1	-	-
94	1-Chloro-4-nitrobenzen [100-00-5]	0,6	-	-
95	Chloroetan [75-00-3]	200	-	-
96	2-Chloroetanol [107-07-3]	1	3	-
97	Chloroeten [75-01-4]	5	30	-
98	4-Chlorofenol [106-48-9]	0,5	1,5	-
99	Chloromekwatu chlorek [999-81-5]	15	-	-
100	Chloro (fenylo)metan [100-44-7]	3	-	-
101	Chloroform [67-66-3]	8	-	-
102	Chlorometan [74-87-3]	20	-	-
103	Chloronitrobenzen - mieszanina izomerów [25167-93-5]	1	3	-
104	1-Chloro-1-nitropropan [600-25-9]	10	-	-
105	Chlorooctan metylu [96-34-4]	5	10	-
106	Chloropiryfos - tiofosforan(V) <i>O,O</i> -dietylu- <i>O</i> - 3,5,6-trichloro-2-pirydyli [2921-88-2]	0,2	0,6	-
107	4-Chlorostyren [1073-67-2]	50	400	-
108	2-Chlorotoluen [95-49-8]	100	250	-
109	Chlorowódór [7647-01-0]	5	10	-
110	Chrom metaliczny [7440-47-3] Związki chromu(II) - w przeliczeniu na Cr(II) Związki chromu(III) - w przeliczeniu na Cr(III)	0,5	-	-
111	Chromiany(VI) i dichromiany(VI) (chromiany) - w przeliczeniu na Cr(VI) [-]	0,1	0,3	-
112	Cyjanamid [420-04-2]	0,9	1,8	-
113	Cyjanamid wapnia [156-62-7]	1	-	-
114	2-Cyjanookrylan etylu [7085-85-0]	1	2	-
115	2-Cyjanookrylan metylu [137-05-3]	2	4	-

1	2	3	4	5
116	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
117	Cykloheksan [110-82-7]	300	1000	-
118	Cykloheksanol [108-93-0]	10	-	-
119	Cykloheksanon [108-94-1]	40	80	-
120	Cykloheksen [110-83-8]	300	900	-
121	Cykloheksyloamina [108-91-8]	40	80	-
122	Cyklopenta-1,3-dien [542-92-7]	200	-	-
123	Cyna [7440-31-5] i jej związki nieorganiczne, z wyjątkiem stannanu - w przeliczeniu na Sn - frakcja wdychalna ³⁾	2	-	-
124	Cyrkon [7440-67-7] i jego związki - w przeliczeniu na Zr	5	10	-
125	2,4-D - kwas (2,4-dichlorofenoksy)octowy [94-75-7]	7	-	-
126	DDT - 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorofenyl)etan [50-29-3]	0,1	0,8	-
127	Dekaboran(14) [17702-41-9]	0,3	0,9	-
128	Dekasiarczek tetrafosforu [1314-80-3]	1	3	-
129	Dekatenek tetrafosforu [1314-56-3]	1	2	-
130	Demeton - izomery: demeton <i>O</i> , demeton <i>S</i> [8065-48-3]	0,1	-	-
131	Demeton-S metylowy - tiofosforan(V) <i>S</i> -(2-etylosulfanylo)etylu- <i>O,O</i> -dimetylu [8022-00-2]	0,1	0,8	-
132	Dezfluran [57041-67-5]	125	-	-
133	Diazotan(V) glikolu etylenowego [628-96-6]	0,3	0,4	-
134	Dibenzo[<i>a,h</i>]antracen [53-70-3]	0,004	-	-
135	Dibenzo-1,4-tiazyna [92-84-2]	4	-	-
136	Diboran (6) [19287-45-7]	0,1	0,2	-
137	1,2-Dibromoetan [106-93-4]	0,01	-	-
138	2-(Dibutyloamino)etanol [102-81-8]	14	-	-

1	2	3	4	5
139	Dibromodifluorometan [75-61-6]	600	1200	-
140	Dichlorek cynku - frakcja wdychalna³⁾ [7646-85-7]	1	2	-
141	Dichlorek disiarki [10025-67-9]	5	15	-
142	Dichlorfos - fosforan(V) 2,2-dichlorowinylo- dimetylu (DDVP) [62-73-7]	1	3	-
143	3,4-Dichloroanilina [95-76-1]	5,6	-	-
144	1,2-Dichlorobenzen⁶⁾ [95-50-1]	90	180	-
145	1,4-Dichlorobenzen [106-46-7]	90	180	-
146	Dichlorodifluorometan [75-71-8]	4000	6200	-
147	1,1-Dichloroetan [75-34-3]	400	-	-
148	1,2-Dichloroetan [107-06-2]	50	-	-
149	1,1-Dichloroeten [75-35-4]	8,0	-	-
150	1,2-Dichloroeten - izomery sym- [540-59-0], cis- [156-59-2], trans- [156-60-5]	700	-	-
151	Dichlorofluorometan [75-43-4]	40	200	-
152	Dichlorometan [75-09-2]	88	-	-
153	2,2'-Dichloro-4,4'-metylenodianilina [101-14-4]	0,02	-	-
154	1,1-Dichloro-1-nitroetan [594-72-9]	30	60	-
155	1,2-Dichloropropan [78-87-5]	50	-	-
156	1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroetan [76-14-2]	5000	8750	-
157	(1,2-Dichlorowinylo)benzen [6607-45-0]	50	150	-
158	Diieldryna⁷⁾ - rel- (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-1,4,4a,5,6,7,8,8a-oktahydro-6,7- epoksy-1,4:5,8-dimetanonaftalen [60-57-1]	0,01	0,08	-
159	Dietyloamina [109-89-7]	15	30	-
160	2-(Dietyloamino)etanol [100-37-8]	13	26	-
161	Dietylobenzen - mieszanina izomerów [25340-17-4]	100	400	-
162	Diizocyjanian heksano-1,6-diylu [822-06-0]	0,04	0,08	-
163	Diizocyjanian 2,2'-metylenodifenylu [2536-05-2]	0,03	0,09	-

1	2	3	4	5
164	Diizocyjanian 2,4'-metylenodifenyłu [5873-54-1]	0,03	0,09	-
165	Diizocyjanian metylenodifenyłu - mieszanina izomerów [26447-40-5]	0,03	0,09	-
166	Diizocyjanian tolueno-2,4-diylu [584-84-9]	0,007	0,021	-
167	Diizocyjanian tolueno-2,6-diylu [91-08-7]	0,007	0,021	-
168	Diizocyjanian toluenodiylu - mieszanina izomerów 2,4- i 2,6- [26471-62-5]	0,007	0,021	-
169	Dikwatu dibromek - dibromek 1,1'-etyleno-2,2'-dipirydylowy - frakcja wdychalna³⁾ [85-00-7]	0,1	0,3	-
170	Dimetoat - ditiiofosforan(V) S-metylokarbamoilometyłu-O,O-dimetyłu [60-51-5]	0,2	0,6	-
171	Dimetoksymetan [109-87-5]	1000	3500	-
172	N,N-Dimetyloacetamid [127-19-5]	35	70	-
173	Dimetyloamina [124-40-3]	3	9	-
174	Dimetyloanilina - mieszanina izomerów: 2,3-; 2,4-; 2,5-; 2,6-; 3,4-; 3,5- [1300-73-8]	10	-	-
175	N,N-Dimetyloanilina [121-69-7]	12	40	-
176	N,N-Dimetyloformamid [68-12-2]	15	30	-
177	2,6-Dimetyloheptan-4-on [108-83-8]	150	300	-
178	1,1-Dimetylohydrazyna [57-14-7]	0,1	-	-
179	3,7-Dimetylookta-2,6-dienal [5392-40-5]	27	54	-
180	Dinitrobenzen - mieszanina izomerów [25154-54-5]	1	3	-
181	Dinitrofenol - mieszanina izomerów [25550-58-7]	0,5	-	-
182	Dinitrotoluen - mieszanina izomerów [25321-14-6]	0,33	-	-
183	1,4-Dioksan [123-91-1]	50	-	-
184	1,3-Dioksolan [646-06-0]	10	50	-
185	Disiarczek dimetyłu [624-92-0]	2,5	5	-
186	Disiarczek węgla [75-15-0]	12,5	-	-
187	Disulfid allilowo-propylowy [2179-59-1]	12	18	-

1	2	3	4	5
188	Ditlenek azotu [10102-44-0]	0,7	1,5	-
189	Ditlenek chloru [10049-04-4]	0,3	0,9	-
190	Ditlenek siarki [7446-09-5]	1,3	2,7	-
191	Ditlenek węgla [124-38-9]	9000	27000	-
192	Diwinylobenzen [1321-74-0]	50	-	-
193	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	-
194	Endryna - <i>rel</i> -(1R,4S,4aS,5S,6S,7R,8R,8aR)1,2,3,4,10,10-heksachloro-1,4,4a,5,6,7,8,8a-oktahydro-6,7-epoksy-1,4:5,8-dimetanonaftalen [72-20-8]	0,01	0,08	-
195	Epoksyetan [75-21-8]	1	-	-
196	1,2-Epoksy-3-fenoksypropan [122-60-1]	0,6	3	-
197	1,2-Epoksy-4-(epoksyetylo)cykloheksan [106-87-6]	60	-	-
198	1,2-Epoksy-3-izopropoksypropan [4016-14-2]	240	360	-
199	1,2-Epoksypropan [75-56-9]	9	-	-
200	2,3-Epoksypropanol [556-52-5]	6	-	-
201	3-(2,3-Epoksypropoksy)propen [106-92-3]	6	12	-
202	Etanodinitryl [460-19-5]	8	20	-
203	Etanol [64-17-5]	1900	-	-
204	Etanotiol [75-08-1]	1	2	-
205	Eter bis(2-chloroetylowy) [111-44-4]	10	30	-
206	Eter bis(2,3-epoksypropylowy) [2238-07-5]	0,05	-	-
207	Eter bis(2-metoksyetylowy) [111-96-6]	10	-	-
208	Eter dietylowy [60-29-7]	300	600	-
209	Eter difenylowy [101-84-8]	7	14	-
210	Eter diizopropylowy [108-20-3]	1000	-	-
211	Eter dimetylowy [115-10-6]	1000	-	-

1	2	3	4	5
212	Eter oktabromodifenyłowy , mieszanina izomerów: 2,2',3,3',4,4',5',6-; 2,2',3,3',4,4',6,6'-; 2,2',3,4,4',5,5',6- [446255-38-5; 117964-21-3; 337513-72-1; 32536-52-0] - frakcja wdychana ³⁾	0,1	-	-
213	Eter pentabromodifenyłowy - pochodne pentabromowe eteru difenyłowego - mieszanina izomerów [32534-81-9]	0,7	-	-
214	Eter tert-butylometyłowy [1634-04-4]	180	270	-
215	4'-Etoksyacetanilid - frakcja wdychalna ³⁾ [62-44-2]	5	-	-
216	2-Etoksyetanol [110-80-5]	8	-	-
217	Etylenodiamina [107-15-3]	20	50	-
218	1,3-Etylenotiomocznik [96-45-7]	0,1	-	-
219	Etyloamina [75-04-7]	9,4	18	-
220	Etylobenzen [100-41-4]	200	400	-
221	2-Etyloheksan-1-ol [104-76-7]	160	320	-
222	N-Etylomorfolina [100-74-3]	23	46	-
223	Etylotoluen - mieszanina izomerów [25550-14-5]	100	-	-
224	Fenitrotion - tiofosforan(V) O-3-metylo-4- nitrofenylu-O,O-dimetylu [122-14-5]	0,02	0,1	-
225	2-Fenoksyetanol [122-99-6]	230	-	-
226	Fenol [108-95-2]	7,8	16	-
227	Fention - tiofosforan(V) O-3-metylo-4- (metylosulfanylo) fenylu-O,O-dimetylu [55-38-9]	0,2	-	-
228	1,4-Fenylendiamina [106-50-3]	0,1	-	-
229	Fenylhydrazyna [100-63-0]	20	-	-
230	Fenylometanol [100-51-6]	240	-	-
231	Fenyl(2-naftylo)amina [135-88-6]	0,02	-	-
232	2-Fenylopropen [98-83-9]	240	480	-
233	Fluor [7782-41-4]	0,05	0,4	-
234	Fluorek boru [7637-07-2]	-	-	3
235	Fluorki - w przeliczeniu na F ⁻ [-]	2	-	-

1	2	3	4	5
236	Fluorooctan sodu [62-74-8]	0,05	0,15	-
237	Fluorowodór [7664-39-3]	0,5	2	-
238	Fonofos - etyloditiofosfonian <i>O</i> -etylu- <i>S</i> -fenylu [944-22-9]	0,1	-	-
239	Formaldehyd [50-00-0]	0,5	1	-
240	Formamid [75-12-7]	23	-	-
241	Fosfan [7803-51-2]	0,14	0,28	-
242	Fosforan(V) tris(2-tolilu) [78-30-8]	0,1	0,3	-
243	Fosgen [75-44-5]	0,08	0,16	-
244	Ftalan benzylu butylu [85-68-7]	5	-	-
245	Ftalan dibutylu - frakcja wdychalna ³⁾ [84-74-2]	5	-	-
246	Ftalan dietylu [84-66-2]	5	15	-
247	Ftalan dimetylu [131-11-3]	5	10	-
248	Ftalan bis(2-etyloheksylu) [117-81-7]	1	5	-
249	2-Furaldehyd [98-01-1]	10	25	-
250	2-Furylometanol [98-00-0]	30	60	-
251	Glicerol - frakcja wdychalna ³⁾ [56-81-5]	10	-	-
252	Glifosat [1071-83-6]	10	-	-
253	Glikol etylenowy [107-21-1]	15	50	-
254	Glin metaliczny, glin proszek (niestabilizowany) [7429-90-5] a) frakcja wdychalna ³⁾ b) frakcja respirabilna ⁸⁾	2,5 1,2	- -	- -
255	Glutaraldehyd [111-30-8]	0,4	0,6	-
256	Hafn [7440-58-6] i jego związki - w przeliczeniu na Hf	0,5	-	-
257	Heksachlorobenzen [118-74-1]	0,5	-	-
258	1,2,3,4,5,6-Heksachlorocykloheksan (techniczny) ⁹⁾ [608-73-1]	0,17	-	-
259	Heksachlorocyklopentadien [77-47-4]	0,1	-	-
260	Heksachloroetan [67-72-1]	10	30	-

1	2	3	4	5
261	Heksafluorek siarki [2551-62-4]	6000	-	-
262	Heksametylotriamid kwasu fosforowego(V) [680-31-9]	0,05	-	-
263	Heksan [110-54-3]	72	-	-
264	n-Heksanal [66-25-1]	40	80	-
265	Heksanu izomery acykliczne nasycone, z wyjątkiem heksanu 2,2-Dimetylobutan [75-83-2] 2,3-Dimetylobutan [79-29-8] 3-Metylopentan [96-14-0] 2-Metylopentan [107-83-5]	400 400 400 400	1200 1200 1200 1200	- - - -
266	Heksano-6-laktam - pary i frakcja wdychalna³⁾ [105-60-2]	5	15	-
267	Heksan-2-on [591-78-6]	10	-	-
268	Heptan [142-82-5]	1200	2000	-
269	Heptan-2-on [110-43-0]	238	475	-
270	Heptan-3-on [106-35-4]	95	-	-
271	Heptan-4-on [123-19-3]	230	-	-
272	10·Hydrat heptaokso-tetraboranu sodu - frakcja wdychalna³⁾ [1303-96-4]	0,5	2	-
273	Hydrazyna [302-01-2]	0,05	0,1	-
274	Hydrochinon [123-31-9]	1	2	-
275	4-Hydroksy-4-metylopentan-2-on [123-42-2]	240	-	-
276	2,2'-Iminobis(etyloamina) [111-40-0]	4	12	-
277	2,2'-Iminodietanol [111-42-2]	9	-	-
278	Itr [7440-65-5] i jego związki - w przeliczeniu na Y	1	-	-
279	Izobutyroaldehyd [78-84-2]	100	-	-
280	Izocyjanian cykloheksylu [3173-53-3]	0,04	-	-
281	Izocyjanian 3-izocyjanianometylo-3,5,5- trimetylocykloheksylu [4098-71-9]	0,04	-	-
282	Izocyjanian metylu [624-83-9]	0,03	0,047	-
283	Izofluran [26675-46-7]	32	-	-

1	2	3	4	5
284	Izooktan-1-ol - mieszanina izomerów [26952-21-6]	220	440	-
285	Izopentan [78-78-4]	3000	-	-
286	Izopren [78-79-5]	100	300	-
287	2-Izopropoksyetanol [109-59-1]	20	-	-
288	Izopropoxyloamina [75-31-0]	12	24	-
289	2-Izopropoxylo-4,6-dinitrofenol [118-95-6]	0,05	0,15	-
290	Jod [7553-56-2]	0,5	1	-
291	Jodometan [74-88-4]	7	20	-
292	Kadm [7440-43-9] i jego związki nieorganiczne - w przeliczeniu na Cd: a) frakcja wdychalna ³⁾ b) frakcja respirabilna ⁸⁾	0,01 0,002	- -	- -
293	Kamfora syntetyczna - bornan-2-on [76-22-2]	12	18	-
294	Kaptan - N-(trichlorometylosulfanylo) cykloheks-4-eno-1,2-dikarboksyimid [133-06-2]	5	-	-
295	Karbaryl - metylokarbamian 1-naftyly [63-25-22]	1	8	-
296	Karbendazym - 1H-benzimidazol-2-ilo-karbamian metylu [10605-21-7]	10	-	-
297	Karbofuran - metylokarbamian 2,2-dimetylo-2,3- dihydrobenzo[b]furan-7-ylu [1563-66-2]	0,1	-	-
298	Keten [463-51-4]	0,5	1,5	-
299	Kobalt [7440-48-4] i jego związki nieorganiczne - w przeliczeniu na Co	0,02	-	-
300	Krezol - mieszanina izomerów [95-48-7; 108-39-4; 106-44-5; 1319-77-3]	22	-	-
301	Ksylen - mieszanina izomerów:1,2-; 1,3-; 1,4- [95-47-6, 108-38-3, 106-42-3, 1330-20-7]	100	-	-
302	Kumen [98-82-8]	100	250	-
303	Kwas adypinowy - frakcja wdychalna ³⁾ [124-04-9]	5	10	-
304	Kwas akrylowy [79-10-7]	10	29,5	-
305	Kwas azotowy (V) [7697-37-2]	1,4	2,6	-
306	Kwas chlorooctowy [79-11-8]	2	4	-
307	Kwas chlorowy (VII) [7601-90-3]	1	3	-

1	2	3	4	5
308	Kwas 2,2-dichloropropionowy i jego sól sodowa [75-99-0]	6	12	-
309	Kwas fosforowy(V) [7664-38-2]	1	2	-
310	Kwas mrówkowy [64-18-6]	5	15	-
311	Kwas octowy [64-19-7]	25	50	-
312	Kwas pikrynowy [88-89-1]	0,1	-	-
313	Kwas propionowy [79-09-4]	30	45	-
314	Kwas siarkowy(VI) - frakcja torakalna¹⁰⁾ [7664-93-9]	0,05	-	-
315	Kwas szczawiowy [144-62-7]	1	2	-
316	Kwas 2-tioglikolowy [68-11-1]	4	8	-
317	Kwas trichlorooctowy [76-03-9]	2	4	-
318	Malation - ditiofosforan(V) S-1,2-bis(etoksykarbonylo)etylu-O,O-dimetylu [121-75-5]	1	10	-
319	Mangan [7439-96-5] i jego związki nieorganiczne - w przeliczeniu na Mn a) frakcja wdychalna ³⁾ b) frakcja respirabilna ⁸⁾	0,2 0,05	- -	- -
320	MCPA - kwas (4-chloro-2-metylofenoksy)octowy [94-74-6]	1	5	-
321	Metakrylan butylu [97-88-1]	100	300	-
322	Metakrylan metylu [80-62-6]	100	300	-
323	Metanol [67-56-1]	100	300	-
324	Metanotiol [74-93-1]	1	2	-
325	2-Metoksyanilina [90-04-0]	0,5	1	-
326	4-Metoksyanilina [104-94-9]	0,5	1	-
327	Metoksychlor - frakcja wdychalna³⁾ [72-43-5]	10	-	-
328	2-Metoksyetanol [109-86-4]	3	-	-
329	2-(2-Metoksyetoksy)etanol [111-77-3]	50	-	-
330	4-Metoksyfenol [150-76-5]	5	-	-
331	(2-Metoksymetyloetoksy)propanol - mieszanina izomerów: 1-(2-metoksy-1-metyloetoksy)propan-2-ol, 1-(2-metoksy-2-metyloetoksy)propan-2-ol, 2-(2-metoksy-1-metyloetoksy)propan-1-ol [34590-94-8]	240	480	-

1	2	3	4	5
332	1-Metoksypropan-2-ol [107-98-2]	180	360	-
333	Metylenobis (fenyloizocyjanian) [101-68-8]	0,03	0,09	-
334	Metyloamina [74-89-5]	5	15	-
335	4,4'-Metylenodianilina [101-77-9]	0,08	-	-
336	N-Metyloanilina [100-61-8]	2	-	-
337	2-Metyloaziryna [75-55-8]	4,7	-	-
338	3-Metylobutan-1-ol [123-51-3]	200	400	-
339	Metylocykloheksan [108-87-2]	1600	3000	-
340	Metylocykloheksanol - mieszanina izomerów [25639-42-3]	70	-	-
341	2-Metylocykloheksanon [583-60-8]	50	340	-
342	2-Metylo-4,6-dinitrofenol [534-52-1]	0,05	0,4	-
343	5-Metyloheksan-2-on [110-12-3]	95	-	-
344	5-Metyloheptan-3-on [541-85-5]	50	100	-
345	Metylohydrazyna [60-34-4]	0,02	0,1	-
346	N-Metylomorfolina [109-02-4]	15	30	-
347	1-Metylonaftalen [90-12-0]	30	-	-
348	2-Metylonaftalen [91-57-6]	25	50	-
349	2-Metylopentano-2,4-diol [107-41-5]	-	-	120
350	4-Metylopentan-2-ol [108-11-2]	100	160	-
351	4-Metylopentan-2-on [108-10-1]	83	200	-
352	4-Metylopent-3-en-2-on [141-79-7]	20	40	-
353	1-Metylo-2-pirolidon [872-50-4]	40	80	-
354	2-Metylopropan-1-ol [78-83-1]	100	200	-
355	2-Metylopropan-2-ol [75-65-0]	300	450	-
356	Miedź [7440-50-8] i jej związki nieorganiczne - w przeliczeniu na Cu	0,2	-	-
357	Molibden [7439-98-7] i jego związki - w przeliczeniu na Mo	4	10	-

1	2	3	4	5
358	Morfolina [110-91-8]	36	72	-
359	Mrówczan etylu [109-94-4]	250	500	-
360	Mrówczan metylu [107-31-3]	100	200	-
361	Nadtlenek dibenzoilowy [94-36-0]	5	10	-
362	Nadtlenek wodoru [7722-84-1]	0,4	0,8	-
363	Nafta [8008-20-6]	100	300	-
364	Naftalen [91-20-3]	20	50	-
365	Naftalenu pochodne chlorowane [-]	0,5	1,5	-
366	1-Naftyloamina [134-32-7]	0	0	-
367	2-Naftyloamina [91-59-8]	0	0	-
368	Neopentan [463-82-1]	3000	-	-
369	Nikiel [7440-02-0] i jego związki, z wyjątkiem tetrakarbonylku niklu - w przeliczeniu na Ni	0,25	-	-
370	Nikotyna [54-11-5]	0,5	-	-
371	2-Nitroanilina [88-74-4]	3	10	-
372	3-Nitroanilina [99-09-2]	3	10	-
373	4-Nitroanilina [100-01-6]	3	10	-
374	Nitrobenzen [98-95-3]	1	-	-
375	Nitroetan [79-24-3]	75	-	-
376	Nitrometan [75-52-5]	30	240	-
377	Nitropropan - mieszanina izomerów [25322-01-4]	30	70	-
378	Nitrotoluen - mieszanina izomerów [1321-12-6]	11	-	-
379	2-Nitrotoluen [88-72-2]	11	-	-
380	3-Nitrotoluen¹¹⁾ [99-08-1]	11	-	-
381	4-Nitrotoluen [99-99-0]	11	-	-
382	Octan 2-butoksyetylu [112-07-2]	100	300	-
383	Octan n-butylu [123-86-4]	200	950	-

1	2	3	4	5
384	Octan sec-butylu [105-46-4]	900	900	-
385	Octan tert-butylu [540-88-5]	900	900	-
386	Octan 1,3-dimetylobutylu [108-84-9]	300	-	-
387	Octan 2-etoksyetylu [111-15-9]	11	-	-
388	Octan etylu [141-78-6]	734	1468	-
389	Octan izobutylu [110-19-0]	200	400	-
390	Octan izopentylu [123-92-2]	250	500	-
391	Octan izopropylu [108-21-4]	600	1000	-
392	Octan 2-metoksyetylu [110-49-6]	5	-	-
393	Octan 2-metoksy-1-metyloetylu [108-65-6]	260	520	-
394	Octan 2-metoksypropylu [70657-70-4]	100	200	-
395	Octan metylu [79-20-9]	250	600	-
396	Octan pentan-2-ylu [626-38-0]	250	500	-
397	Octan pentan-3-ylu [620-11-1]	250	500	-
398	Octan pentylu [628-63-7]	250	500	-
399	Octan tert-pentylu [625-16-1]	250	500	-
400	Octan propylu [109-60-4]	200	400	-
401	Octan winylu [108-05-4]	10	30	-
402	2,2'-Oksydietanol - frakcja wdychalna³⁾ [111-46-6]	10	-	-
403	Oktan [111-65-9]	1000	1800	-
404	Oleje mineralne wysokorafinowane z wyłączeniem ciecchy obróbkowych¹²⁾ -frakcja wdychalna³⁾ [-]	5	-	-
405	Ołów [7439-92-1] i jego związki nieorganiczne - w przeliczeniu na Pb	0,05	-	-
406	Ortokrzemian tetraetylu [78-10-4]	80	-	-
407	Ozon [10028-15-6]	0,15	-	-
408	Parafina stała - frakcja wdychalna³⁾ [8002-74-2]	2	-	-

1	2	3	4	5
409	Paration metylowy - tiofosforan(V) <i>O,O</i> -dimetylu- <i>O</i> -4-nitrofenylu (metyloparation) [298-00-0]	0,1	0,6	-
410	Pentachlorek fosforu [10026-13-8]	0,7	1,4	-
411	Pentachlorofenol [87-86-5]	0,5	1,5	-
412	Pentafluorek bromu [7789-30-2]	0,5	1	-
413	Pentan [109-66-0]	3000	-	-
414	Pentan-1-ol¹³⁾ [71-41-0]	100	450	-
415	Pentan-2-on [107-87-9]	100	800	-
416	Pentanal [110-62-3]	118	300	-
417	Pentatlenek wanadu - frakcja wdychalna³⁾ [1314-62-1]	0,05	-	-
418	Peroksoboran(III) sodu i jego hydraty - frakcja wdychalna³⁾ [11138-47-9; 15120-21-5; 10332-33-9; 10486-00-7; 13517-20-9; 7632-04-4]	4	8	-
419	Peroksodisiaczan(VI) potasu - frakcja wdychalna³⁾ [7727-21-1]	0,1	-	-
420	Piperazyna [110-85-0]	0,1	0,3	-
421	2-Pirydyloamina [504-29-0]	2	-	-
422	Pirydyna [110-86-1]	5	-	-
423	Platyna metaliczna [7440-06-4]	1	-	-
424	Polichlorowane bifenyle [1336-36-3]	1	-	-
425	Propan [74-98-6]	1800	-	-
426	Propan-1-ol [71-23-8]	200	600	-
427	Propan-2-ol [67-63-0]	900	1200	-
428	Propano-3-lakton [57-57-8]	1	-	-
429	Propen [115-07-1]	2000	8600	-
430	Prop-2-en-1-ol [107-18-6]	2	10	-
431	Propoksur - metylokarbamian 2-izopropoksy-fenylu [114-26-1]	0,5	2	-
432	Propyn [74-99-7]	1500	2000	-
433	Prop-2-yn-1-ol [107-19-7]	3	-	-

1	2	3	4	5
434	Pyretryny [8003-34-7]	1	-	-
435	Rezorcyrol [108-46-3]	45	90	-
436	Rtęć [7439-97-6], pary i jej związki nieorganiczne - w przeliczeniu na Hg	0,02	-	-
437	Selan - w przeliczeniu na Se [7783-07-5]	0,05	0,1	-
438	Selen [7782-49-2] i jego związki, z wyjątkiem selanu - w przeliczeniu na Se	0,1	0,3	-
439	Sewofluran [28523-86-6]	55	-	-
440	Siarczan (VI) dimetylu [77-78-1]	0,5	1	-
441	Siarkowodór [7783-06-4]	7	14	-
442	Spaliny silnika Diesla - frakcja respirabilna ³⁾ [-]	0,5	-	-
443	Srebro - frakcja wdychalna ³⁾ [7440-22-4]	0,05	-	-
444	Srebra związki nierozpuszczalne - w przeliczeniu na Ag	0,05	-	-
445	Srebra związki rozpuszczalne - w przeliczeniu na Ag	0,01	-	-
446	Stiban [7803-52-3]	0,5	1,5	-
447	Strychnina [57-24-9]	0,15	-	-
448	Styren [100-42-5]	50	100	-
449	Sulfotep - ditiopirofosforan <i>O,O,O,O</i> -tetraetylu [3689-24-5]	0,1	-	-
450	Tal [7440-28-0] i jego związki - w przeliczeniu na TI	0,1	0,3	-
451	Tantal [7440-25-7]	5	-	-
452	Tellur [13494-80-9] i jego związki - w przeliczeniu na Te	0,01	0,03	-
453	Terpentyna [8006-64-2]	112	300	-
454	1,3,5,7-Tetraazaadamantan [100-97-0]	4	-	-
455	1,1,2,2-Tetrabromoetan [79-27-6]	4	-	-
456	Tetrachlorek węgla [56-23-5]	6,4	32	-
457	1,1,2,2-Tetrachloroetan [79-34-5]	5	35	-
458	Tetrachloroeten [127-18-4]	85	170	-

1	2	3	4	5
459	Tetraetyloplumban [78-00-2]	0,05	0,1	-
460	Tetrafluorek siarki [7783-60-0]	0,5	1	-
461	Tetrafosfor - fosfor biały, fosfor żółty [12185-10-3]	0,03	0,24	-
462	Tetrahydrofuran [109-99-9]	150	300	-
463	3a,4,7,7a-Tetrahydro-4,7-metanoinden [77-73-6]	10	-	-
464	1,2,3,4-Tetrahydronaftalen [119-64-2]	100	300	-
465	Tetrametylosukcynonitryl [3333-52-6]	2,6	-	-
466	Tetranitrometan [509-14-8]	0,04	-	-
467	Tetratlenek osmu - w przeliczeniu na Os [20816-12-0]	0,002	0,006	-
468	4,4'-Tiobis(6-tert-butyl-3-metylofenol) - frakcja wdychalna ³⁾ [96-69-5]	10	-	-
469	Tiuram - disulfid tetrametylotiuramu - frakcja wdychalna ³⁾ [137-26-8]	0,5	-	-
470	Tlenek azotu [10102-43-9]	3,5	7	-
471	Tlenek diazotu [10024-97-2]	90	-	-
472	Tlenek cynku - w przeliczeniu na Zn - frakcja wdychalna ³⁾ [1314-13-2]	5	10	-
473	Tlenek magnezu - frakcja wdychalna ³⁾ [1309-48-4]	10	-	-
474	Tlenek wapnia [1305-78-8] a) frakcja wdychalna ³⁾ b) frakcja respirabilna ⁸⁾	2 1	6 4	- -
475	Tlenek węgla [630-08-0]	23	117	-
476	Tlenki żelaza [1309-37-1] - w przeliczeniu na Fe - frakcja respirabilna ⁸⁾	5	10	-
477	2-Toliloamina [95-53-4]	3	-	-
478	4-Toliloamina [106-49-0]	8	-	-
479	Toluen [108-88-3]	100	200	-
480	Tolueno-2,4-diamina [95-80-7]	0,04	0,1	-
481	1,3,5-Triazinano-2,4,6-trion 1,3,5-triazyno- 2,4,6-triol - frakcja wdychalna ³⁾ [108-80-5]	10	-	-
482	Triazotan(V)-1,2,3-triylu ¹⁴⁾ [55-63-0]	0,095	0,19	-
483	Tribromek boru [10294-33-4]	-	-	10

1	2	3	4	5
484	Trichlorek fosforu [7719-12-2]	1	2	-
485	Trichlorek fosforu [10025-87-3]	1	2	-
486	Trichlorfon - 2,2,2-trichloro-1-hydroksyetylofosfonian dimetylu [52-68-6]	0,5	2	-
487	Trichlorobenzen - mieszanina izomerów (1,2,3-, -1,2,4- i 1,3,5-) [87-61-6; 120-82-1; 108-70-3]	15	30	-
488	1,1,1-Trichloroetan [71-55-6]	300	600	-
489	1,1,2-Trichloroetan [79-00-5]	40	-	-
490	Trichloroeten [79-01-6]	50	100	-
491	Trichlorofluorometan [75-69-4]	-	-	5600
492	Trichloronafalen - mieszanina izomerów [1321-65-9]	5	-	-
493	Trichloronitrometan [76-06-2]	0,5	1,5	-
494	1,2,3-Trichloropropan [96-18-4]	7	-	-
495	2,4,6-Trichloro-1,3,5-triazyna - pary i frakcja wdychalna ³⁾ [108-77-0]	0,05	0,1	-
496	Trietyloamina [121-44-8]	3	9	-
497	Trimetoksyfosfan [121-45-9]	5	10	-
498	Trimetyloamina [75-50-3]	12	24	-
499	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	-
500	2,5,5-Trimetylocykloheks-2-en-1-on [78-59-1]	5	10	-
501	2,4,6-Trinitrotoluen [118-96-7]	1	3	-
502	1,3,5-Trinitro-1,3,5-triazinan [121-82-4]	1	3	-
503	1,3,5-Trioksan [110-88-3]	15	75	-
504	Tritlenek diboru - frakcja wdychalna ³⁾ [1303-86-2]	10	-	-
505	Tritlenek glinu [1344-28-1]- w przeliczeniu na Al: a) frakcja wdychalna ³⁾ b) frakcja respirabilna ⁸⁾	2,5 1,2	- -	- -
506	Tritlenek siarki [7446-11-9]	1	3	-
507	Tytan [7440-32-6] i jego związki - w przeliczeniu na Ti	10	30	-

1	2	3	4	5
508	Uran [7440-61-1] i jego związki - w przeliczeniu na U: a) związki nierozpuszczalne b) związki rozpuszczalne	0,075 0,015	0,6 0,12	- -
509	Uwodornione terfenyle [61788-32-7]	12,5	-	-
510	Węglan wapnia - frakcja wdychalna ³⁾ [471-34-1]	10	-	-
511	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) - jako suma iloczynów stężeń i współczynników rakotwórczości 9 rakotwórczych WWA ¹⁵⁾ [-]	0,002	-	-
512	4-Winylocykloheksen [100-40-3]	10	-	-
513	Winylotoluen - mieszanina izomerów [25013-15-4]	100	300	-
514	Wodorek litu [7580-67-8]	0,025	-	-
515	Wodorotlenek glinu [21645-51-2]- w przeliczeniu na Al: a) frakcja wdychalna ³⁾ b) frakcja respirabilna ⁸⁾	2,5 1,2	- -	- -
516	Wodorotlenek potasu [1310-58-3]	0,5	1	-
517	Wodorotlenek sodu [1310-73-2]	0,5	1	-
518	Wodorotlenek wapnia [1305-62-0] a) frakcja wdychalna ³⁾ b) frakcja respirabilna ⁸⁾	2 1	6 4	-
519	Wolfram - frakcja wdychalna ³⁾ [7440-33-7]	5	-	-
520	Wolframu związki nierozpuszczalne - w przeliczeniu na W	5	-	-
521	Wolframu związki rozpuszczalne - w przeliczeniu na W	1	-	-
522	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	-	-
523	Związki tributylowocyny (IV) [-]	0,02	-	-
524	Żelazowanad - frakcja wdychalna ³⁾ [12604-58-9]	1	3	-

- 1) CAS (Chemical Abstracts Service Registry Number) jest oznaczeniem numerycznym substancji pozwalającym jednoznacznie zidentyfikować substancję chemiczną.
- 2) mg/m³ - jednostka miligramy na metr sześcienny powietrza odnosząca się do pomiaru wykonywanego w temperaturze 20°C i przy ciśnieniu 101,3 KPa (760 mm słupa rtęci).
- 3) Frakcja wdychalna – frakcja aerozolu wnikażąca przez nos i usta, która po zdeponowaniu w drogach oddechowych stwarza zagrożenie dla zdrowia.
- 4) Czysta substancja ma nazwę zwyczajową HHDN, a produkt zawierający 85% HHDN nosi nazwę aldryna.
- 5) Obowiązuje równoległe oznaczenie stężeń benzenu w powietrzu.
- 6) NDS dotyczy również mieszaniny izomerów: 1,2- i 1,4-dichlorobenzenu.
- 7) Czysta substancja ma nazwę zwyczajową HEOD, a produkt zawierający 85% HEOD nosi nazwę dieldryna.
- 8) Frakcja respirabilna – frakcja aerozolu wnikażąca do dróg oddechowych, która stwarza zagrożenie dla zdrowia po zdeponowaniu w obszarze wymiany gazowej.

- 9) NDS dotyczy mieszaniny izomerów, w przypadku występowania w środowisku pracy jednego z nich, należy stosować tę samą wartość NDS (podany numer CAS dotyczy mieszaniny).
- 10) Frakcja torakalna – frakcja aerozolu wnikająca do dróg oddechowych w obrębie klatki piersiowej, która stwarza zagrożenie dla zdrowia po zdeponowaniu w obszarze tchawiczo-oskrzelowym i obszarze wymiany gazowej.
- 11) NDS dotyczy również mieszaniny izomerów: 3- i 4-nitrotoluenu.
- 12) Oleje mineralne wysokorafinowane to oleje z nieistotną zawartością WWA, które nie są sklasyfikowane jako rakotwórcze w UE.
- 13) NDS dotyczy również 3-metylobutan-1-olu (alkoholu izoamyłowego) [123-51-3] oraz pozostałych izomerycznych alkoholi.
- 14) W przypadku obecności w miejscu pracy także diazotanu glikolu etylenowego (nitroglikolu, EGDN), związku o takim samym mechanizmie działania jak nitrogliceryna, konieczne jest uwzględnienie sumy ilorazu średnich stężeń ważonych obu związków do ich wartości NDS, która nie może przekroczyć wartości równej 1.
- 15) 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).
- Definicja frakcji wdychalnej odpowiada definicji pyłu całkowitego.
- Definicja frakcji respirabilnej odpowiada definicji pyłu respirabilnego.

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) frakcja wdychalna ¹⁾ b) frakcja respirabilna ²⁾	2 0,3	- -
2	Pyły zawierające wolną (krystaliczną) krzemionkę od 2% do 50% [14808-60-7], [14464-46-1], [15468-32-3] a) frakcja wdychalna ¹⁾ b) frakcja respirabilna ²⁾	4 1	- -
3	Pyły zawierające azbest (jeden lub więcej rodzajów azbestu wymienionych poniżej): - aktynolit [77536-66-4] - antofilit [77536-67-5] - chryzotyl [12001-29-5] - grueneryt (amozyt) [12172-73-5] - krokidolit [12001-28-4] - tremolit [77536-68-6] a) frakcja wdychalna ¹⁾ b) włókna respirabilne ³⁾	0,5 -	- 0,1
4	Pyły grafitu [7782-42-5], [7440-44-0] a) pyły grafitu naturalnego: - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ b) pyły grafitu syntetycznego: - frakcja wdychalna ¹⁾	4 1 6	- - -
5	Inne nietrujące pyły przemysłowe - w tym zawierające wolną (krystaliczną) krzemionkę poniżej 2% [-] - frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
6	Pyły organiczne pochodzenia zwierzęcego i roślinnego: [-] a) zawierające 10% lub więcej wolnej krzemionki: - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ b) zawierające poniżej 10% wolnej krzemionki: - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾	2 1 4 2	- - - -
7	Pyły talku i talku zawierającego włókna mineralne (w tym azbest): [14807-96-6] a) talk niezawierający włókien mineralnych (w tym azbestu) - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ b) talk zawierający włókna mineralne (w tym azbest): - frakcja wdychalna ¹⁾ - włókna respirabilne ³⁾	4 1 1 -	- - - 0,5

1	2	3	4
8	Pyły sztucznych włókien mineralnych: [-] a) pyły sztucznych włókien mineralnych, z wyjątkiem włókien ceramicznych - frakcja wdychalna ¹⁾ - włókna respirabilne ³⁾ b) pyły włókien ceramicznych - frakcja wdychalna ¹⁾ - włókna respirabilne ³⁾ c) pyły włókien ceramicznych w mieszaninie z innymi sztucznymi włóknami mineralnymi - frakcja wdychalna ¹⁾ - włókna respirabilne ³⁾	 2,0 - 1,0 - 1,0 -	 - 1,0 - 0,5 - 0,5
9	Pyły cementów portlandzkiego i hutniczego: [65997-15-1] - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾	 6 2	 - -
10	Pyły apatytów i fosforytów zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% [-] - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ Pyły apatytów i fosforytów zawierające wolną krystaliczną krzemionkę powyżej 2% - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾	 6 2 4 1	 - - - -
11	Pyły sadzy technicznej ⁴⁾ [1333-86-4] - frakcja wdychalna ¹⁾	 4	 -
12	Pyły węgla kamiennego i brunatnego: [-] a) zawierające wolną krystaliczną krzemionkę powyżej 50% - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ b) zawierające wolną krystaliczną krzemionkę powyżej 10% do 50% - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ c) zawierające wolną krystaliczną krzemionkę od 2% do 10% - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ d) zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% - frakcja wdychalna ¹⁾	 1 0,3 2 1 4 2 10	 - - - - - - -
13	Pyły drewna: [-] a) pyły drewna, z wyjątkiem pyłów drewna twardego ⁵⁾ - frakcja wdychalna ¹⁾ b) pyły drewna twardego, takiego jak buk i dąb - frakcja wdychalna ¹⁾ c) pyły drewna mieszane zawierające pył drewna twardego ⁵⁾ - frakcja wdychalna ¹⁾	 4 2 2	 - - -

1	2	3	4
14	Pyły krzemionek bezpostaciowych i syntetycznych a) ziemia okrzemkowa (diatomit) niekalcynowana [61790-53-2] - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ b) ziemia okrzemkowa (diatomit) kalcynowana ⁶⁾ [68855-54-9] - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ c) krzemionka bezpostaciowa syntetyczna (stracona i żel) [112926-00-8] - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾ d) krzemionka stopiona (szkło kwarcowe) [60676-86-0] - frakcja wdychalna ¹⁾ - frakcja respirabilna ²⁾	 10 2 2 1 10 2 2 1	 - - - - - - - -
15	Pyły węglik krzemu niewłóknistego o zawartości wolnej krystalicznej krzemionki poniżej 2% [409-20-2] - frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
16	Pyły gipsu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i niezawierające azbestu [7778-18-9] - frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
17	Pyły dolomitu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i niezawierające azbestu [-] - frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
18	Pyły kaolinu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i niezawierające azbestu [1332-58-7] - frakcja wdychalna ¹⁾	10	-
19	Pyły ditlenku tytanu zawierające wolną krystaliczną krzemionkę poniżej 2% i niezawierające azbestu [13463-67-7] - frakcja wdychalna ¹⁾	10	-

- 1) Frakcja wdychalna – frakcja aerozolu wnikająca przez nos i usta, która po zdeponowaniu w drogach oddechowych stwarza zagrożenie dla zdrowia.
- 2) Frakcja respirabilna – frakcja aerozolu wnikająca do dróg oddechowych, która stwarza zagrożenie dla zdrowia po zdeponowaniu w obszarze wymiany gazowej.
- 3) Włókna respirabilne – włókna o długości powyżej 5 µm o maksymalnej średnicy poniżej 3 µm i o stosunku długości do średnicy > 3.
- 4) Dotyczy sadzy technicznej niezawierającej więcej benzo[a]pirenu niż 35 mg w 1 kg sadzy.
- 5) Drewna twarde takie jak: buk, dąb, osika, jesion, grab, brzoza, klon, czereśnia, wiśnia, grusza, jabłoń, kasztan, orzech włoski i biały, teak, palisander, cis, mahoń, heban.
- 6) Poddana obróbce termicznej powyżej 800°C.

UWAGI:

- Definicja frakcji wdychalnej odpowiada definicji pyłu całkowitego.
- Definicja frakcji respirabilnej odpowiada definicji pyłu respirabilnego.

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

A. Hałas i hałas ultradźwiękowy

1. Hałas

- 1.1. Hałas w środowisku pracy jest charakteryzowany przez:
- a) poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy i odpowiadającą mu ekspozycję dzienną lub poziom ekspozycji na hałas odniesiony do przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy i odpowiadającą mu ekspozycję tygodniową (wyjątkowo w przypadku hałasu oddziałującego na organizm człowieka w sposób nierównomierny w poszczególnych dniach w tygodniu),
 - b) maksymalny poziom dźwięku A,
 - c) 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 $3,64 \times 10^3 \text{ Pa}^2 \times \text{s}$ lub poziom ekspozycji na hałas odniesiony do przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy, nie może przekraczać wartości 85 dB, a odpowiadająca mu ekspozycja tygodniowa nie może przekraczać wartości $18,2 \times 10^3 \text{ Pa}^2 \times \text{s}$.
- 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. Wartości podane w pkt 1.3–1.5 stosuje się, jeżeli inne szczegółowe przepisy nie określają wartości niższych.
- 1.7. Definicje pojęć i metody pomiaru hałasu określają Polskie Normy.

2. Hałas ultradźwiękowy

- 2.1. Hałas ultradźwiękowy na stanowiskach pracy jest charakteryzowany przez:
- a) 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 przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (wyjątkowo w przypadku oddziaływania hałasu ultradźwiękowego na organizm człowieka w sposób nierównomierny w poszczególnych dniach w tygodniu),
 - b) maksymalne poziomy ciśnienia akustycznego w pasmach tercjowych o częstotliwościach środkowych od 10 do 40 kHz.
- 2.2. Równoważne poziomy ciśnienia akustycznego na stanowiskach pracy, odniesione do 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy lub przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks 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 przeciętnego tygodniowego wymiaru czasu pracy, określonego w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. - Kodeks pracy dB	Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego dB
10; 12,5; 16	80	100
20	90	110
25	105	125
31,5; 40	110	130

- 2.3. Wartości podane w tabeli 1 obowiązują jednocześnie.
- 2.4. Wartości podane w tabeli 1 stosuje się, jeżeli inne szczegółowe przepisy nie określają wartości niższych.
- 2.5. Definicje pojęć i metody pomiaru hałasu ultradźwiękowego 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 na stanowisku pracy działające na organizm człowieka przez kończyny górne są charakteryzowane przez:

- ekspozycję dzienną, wyrażoną w postaci równoważnej energetycznie dla 8 godzin działania sumy wektorowej skutecznych, skorygowanych częstotliwościowo przyspieszeń drgań, wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych (a_{hwx} , a_{hwy} , a_{hwz}),
- ekspozycję trwającą 30 minut i krócej, wyrażoną w postaci sumy wektorowej skutecznych, ważonych częstotliwościowo przyspieszeń drgań wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych (a_{hwx} , a_{hwy} , a_{hwz}).

1.2. Wartość ekspozycji dziennej nie może przekraczać $2,8 \text{ m/s}^2$.

1.3. Wartość ekspozycji trwającej 30 minut i krócej 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 drgań działających na organizm człowieka przez kończyny górne określają Polskie Normy.

2. Drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka

2.1. Drgania na stanowisku pracy o ogólnym działaniu na organizm człowieka są charakteryzowane przez:

- ekspozycję dzienną, wyrażoną w postaci równoważnego energetycznie dla 8 godzin działania skutecznego, skorygowanego częstotliwościowo przyspieszenia drgań, dominującego wśród przyspieszeń drgań, wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych z uwzględnieniem właściwych współczynników ($1,4a_{wx}$, $1,4a_{wy}$, a_{wz}),
- ekspozycję trwającą 30 minut i krócej, wyrażoną w postaci skutecznego, ważonego częstotliwościowo przyspieszenia drgań, dominującego wśród przyspieszeń drgań, wyznaczonych dla trzech składowych kierunkowych z uwzględnieniem właściwych współczynników ($1,4a_{wx}$, $1,4a_{wy}$, a_{wz}).

2.2. Wartość ekspozycji dziennej nie może przekraczać $0,8 \text{ m/s}^2$.

2.3. Wartość ekspozycji trwającej 30 minut i krócej 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 drgań o ogólnym działaniu na organizm człowieka określają Polskie Normy.

C. Mikroklimat

1. Mikroklimat gorący

1.1. Kryterium klasyfikacji środowiska termicznego do obszaru mikroklimatu gorącego jest wartość wskaźnika PMV (przewidywana ocena średnia) w zakresie powyżej $+2,0$.

1.2. Obciążenie termiczne w mikroklimacie gorącym określa się za pomocą wskaźnika WBGT wyrażonego w stopniach Celsjusza ($^{\circ}\text{C}$).

1.3. Wartości WBGT nie mogą przekraczać w ciągu 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy wartości dopuszczalnych podanych w tabeli 2.

Tabela 2

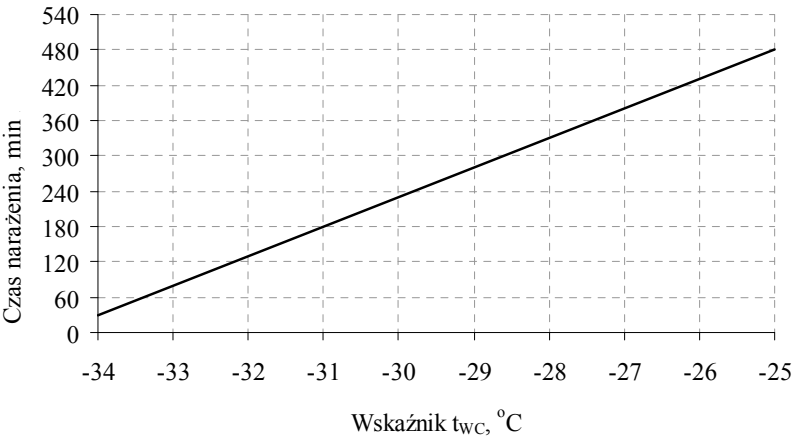
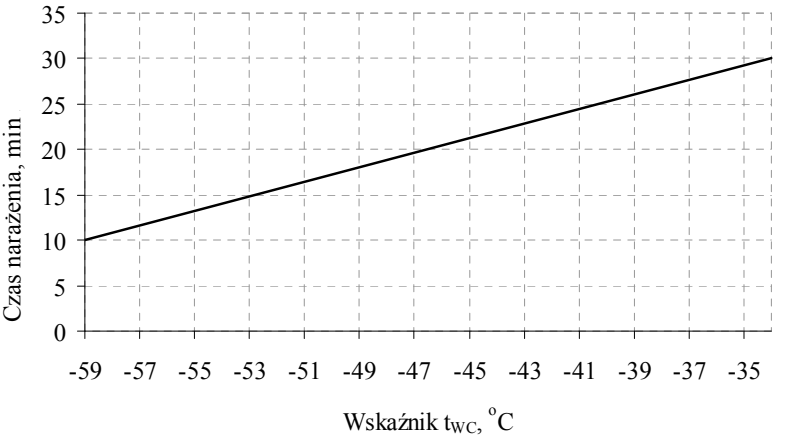
Klasa tempa metabolizmu	Tempo metabolizmu		Wartości dopuszczalne WBGT			
	Odniesienie do jednostki powierzchni skóry, W/m^2	Całkowite (przy średniej powierzchni skóry $1,8\text{m}^2$), W	Osoba zaaklimatyzowana w środowisku gorącym $^{\circ}\text{C}$		Osoba niezaaklimatyzowana w środowisku gorącym $^{\circ}\text{C}$	
0 (spoczynek)	$M \leq 65$	$M \leq 117$	33		32	
1 (praca lekka)	$65 < M \leq 130$	$117 < M \leq 234$	30		29	
2 (praca średnio ciężka)	$130 < M \leq 200$	$234 < M \leq 360$	28		26	
3 (praca ciężka)	$200 < M \leq 260$	$360 < M \leq 468$	nieodczuwalny ruch powietrza	odczuwalny ruch powietrza	nieodczuwalny ruch powietrza	odczuwalny ruch powietrza
			25	26	22	23
4 (praca bardzo ciężka)	$M > 260$	$M > 468$	23	25	18	20

1.4. Definicje pojęć i metody pomiaru mikroklimatu gorącego określają Polskie Normy.

2. Mikroklimat zimny

- 2.1. Mikroklimat zimny odnosi się do warunków środowiska termicznego, dla których wartość wskaźnika *PMV* (przewidywana ocena średnia) wynosi -2,0 lub mniej.
- 2.2. Dopuszczalne wychłodzenie ogólne organizmu określa wartość wskaźnika $IREQ_{min}$ ($m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$), która zależy od warunków środowiska termicznego, metabolizmu (wydatku energetycznego) oraz parametrów odzieży (izolacyjności i przepuszczalności powietrza).
- 2.3. Dopuszczalne wychłodzenie miejscowe organizmu określa wskaźnik t_{WC} ($^{\circ}C$). Wartości dopuszczalne czasu narażenia w zależności od wskaźnika t_{WC} określono w tabeli 3.

Tabela 3. Wartości dopuszczalne wskaźnika t_{WC} w zależności od czasu narażenia

Temperatura chłodzenia powietrzem t_{WC} w $^{\circ}C$	Dozwolony czas narażenia
$t_{WC} > -24$	Ekspozycja ciągła
$-24 \geq t_{WC} > -34$	Ekspozycja skrócona 
$-34 \geq t_{WC} > -59$	Ekspozycja skrócona 
$t_{WC} \leq -59$	Ekspozycja zabroniona

2.4. Definicje pojęć oraz metody pomiaru i oceny mikroklimatu zimnego określają Polskie Normy.

D. Promieniowanie optyczne

1. Promieniowanie nielaserowe

- 1.1. Maksymalna dopuszczalna ekspozycja (MDE) – poziom promieniowania, na który w normalnych warunkach pracy mogą być ekspozycjonowane osoby bez doznawania szkodliwych skutków dla zdrowia; wartości MDE wyrażane są wielkościami wymienionymi w pkt 1.4.

1.2. Wartości MDE zależą od:

- długości fali promieniowania,
- czasu trwania ekspozycji,
- rodzaju narażonego narządu (oko lub skóra),
- kąta widzenia źródła promieniowania (w przypadku MDE dla oka i promieniowania z zakresu 300-1400 nm).

1.3. Wartości MDE na nielaserowe promieniowanie optyczne określa tabela 4.

1.4. Wielkości przyjęte do określania wartości MDE:

- H_s – skuteczne napromienienie (dla oka i skóry w zakresie długości fali 180-400 nm);
 H_{UVA} – napromienienie (dla oka w zakresie długości fali 315-400 nm);
 L_B – skuteczna luminancja energetyczna (dla oka w zakresie długości fali 300-700 nm);
 E_B – skuteczne natężenie napromienienia (dla oka w zakresie długości fali 300-700 nm);
 L_R – skuteczna luminancja energetyczna (dla oka w zakresie długości fali 380-1400 nm);
 E_{IR} – natężenie napromienienia (dla oka w zakresie długości fali 780-3000 nm);
 $H_{skóra}$ – napromienienie (dla skóry w zakresie długości fali 380-3000 nm).

Definicje wyżej wymienionych pojęć oraz wzory przeliczeniowe wielkości występujących w tabeli 4 określają przepisy rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne.

1.5. Określenie czasu trwania ekspozycji:

- w przypadku zagrożenia fotochemicznego (lp. 1-6 w tabeli 4) należy określić całkowity czas ekspozycji w ciągu zmiany roboczej, bez względu na długość jej trwania,
- w przypadku zagrożenia termicznego (lp. 7-15 w tabeli 4) należy określić czas jednorazowej ekspozycji.

Definicje pojęć i metody wyznaczania czasu trwania ekspozycji na promieniowanie nielaserowe określają przepisy rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z ekspozycją na promieniowanie optyczne.

Tabela 4. Wartości maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji (MDE) na nielaserowe promieniowanie optyczne

Lp.	Długość fali λ [nm]	Wartości MDE	Czas ekspozycji do wyznaczenia wartości MDE t[s]	Kąt widzenia α [mrad] albo współcz. C_α [bezwymiarowy]	Narząd	Rozpatrywane zagrożenie
1	180÷400 (UVA, UVB i UVC)	$H_s = 30 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$	całkowity czas ekspozycji	–	Oko (rogówka, spojówka, soczewka) Skóra	Oddziaływanie fotochemiczne
2	315 ÷ 400 (UVA)	$H_{UVA} = 10^4 \text{ [J m}^{-2}\text{]}$		–	Oko (soczewka)	
3	300÷700 (Światło niebieskie) ¹⁾	$L_B = \frac{10^6}{t} \text{ [W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}\text{]}$	dla $t \leq 10\ 000$ t - całkowity czas ekspozycji	$\alpha \geq 11$	Oko (siatkówka)	
4		$L_B = 100 \text{ [W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}\text{]}$	dla $t > 10\ 000$ t - całkowity czas ekspozycji			
5		$E_B = \frac{100}{t} \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	dla $t \leq 10\ 000$ t - całkowity czas ekspozycji	$\alpha < 11^{2)}$		
6		$E_B = 0,01 \text{ [W m}^{-2}\text{]}$	dla $t > 10\ 000$ t - całkowity czas ekspozycji			

Lp.	Długość fali λ [nm]	Wartości MDE	Czas ekspozycji do wyznaczenia wartości MDE t[s]	Kąt widzenia α [mrad] albo współcz. C_α [bezwymiarowy]	Narząd	Rozpatrywane zagrożenie
7	380÷1 400 (VIS i IRA)	$L_R = \frac{2,8 \cdot 10^7}{C_\alpha} [\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$	dla $t > 10$ t-jednorazowy czas ekspozycji	$C_\alpha = 1,7$ dla $\alpha \leq 1,7$ $C_\alpha = \alpha$ dla $1,7 \leq \alpha \leq 100$ $C_\alpha = 100$ dla $\alpha > 100$	Oko (siatkówka)	Oddziaływanie termiczne
8		$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha t^{0,25}} [\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$	dla $10^{-6} \leq t \leq 10$ t-jednorazowy czas ekspozycji			
9		$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha} [\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$	dla $t < 10^{-6}$ t-jednorazowy czas ekspozycji			
10	780÷1 400 (IRA)	$L_R = \frac{6 \cdot 10^6}{C_\alpha} [\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$	dla $t > 10$ s t-jednorazowy czas ekspozycji	$C_\alpha = 11$ dla $\alpha \leq 11$ $C_\alpha = \alpha$ dla $11 \leq \alpha \leq 100$ $C_\alpha = 100$ dla $\alpha > 100$ (pomiarowe pole widzenia: 11 mrad ³⁾	Oko (rogówka, soczewka)	Oddziaływanie termiczne
11		$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha t^{0,25}} [\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$	dla $10^{-6} \leq t \leq 10$ t-jednorazowy czas ekspozycji			
12		$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha} [\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$	dla $t < 10^{-6}$ t-jednorazowy czas ekspozycji			
13	780÷3 000 (IRA i IRB)	$E_{IR} = 18\,000 t^{-0,75} [\text{W m}^{-2}]$	dla $t \leq 1\,000$ t-jednorazowy czas ekspozycji	-	Oko (rogówka, soczewka)	
14		$E_{IR} = 100 [\text{W m}^{-2}]$	dla $t > 1\,000$ t-jednorazowy czas ekspozycji			
15	380÷3 000 (VIS, IRA i IRB)	$H_{skóra} = 20\,000 t^{0,25} [\text{J m}^{-2}]$	dla $t < 10$ t-jednorazowy czas ekspozycji	-	Skóra	

¹⁾ Zakres od 300 do 700 nm obejmuje część promieniowania UVB, całe promieniowanie UVA i większość promieniowania widzialnego, jednakże związane z nim zagrożenie określa się powszechnie mianem zagrożenia „światłem niebieskim”. Światło niebieskie w wąskim znaczeniu obejmuje jedynie zakres w przybliżeniu od 400 do 490 nm.

²⁾ W odniesieniu do stałej obserwacji bardzo małych źródeł, których kąt widzenia < 11 mrad, można przekształcić skuteczną luminację energetyczną L_B na skuteczne natężenie napromienienia E_B . Zwykle dotyczy to jedynie sytuacji stosowania narzędzi okulistycznych lub unieruchomienia oka podczas znieczulenia. Maksymalny „czas patrzenia” oblicza się za pomocą wzoru: $t_{\max} = 100 / E_B$, gdzie E_B wyrażone jest w W m^{-2} . Ze względu na ruch oczu podczas wykonywania zwykłych zadań wzrokowych, wartość ta nie przekracza 100 s.

³⁾ Pomiarowe pole widzenia - kąt przestrzenny widziany przez detektor (kąt odbioru), taki jak radiometr/spektrometr, z którego detektor odbiera promieniowanie, wyrażany w steradianach [sr], którego nie należy mylić z kątem widzenia α (rozmiarem kątowym źródła obserwowanego). Do opisu kąta przestrzennego pola widzenia o symetrii kołowej stosuje się nieraz kąt płaski [mrad].

2. Promieniowanie laserowe

2.1. Maksymalna dopuszczalna ekspozycja (MDE) - poziom promieniowania laserowego, na który w normalnych warunkach pracy urządzenia laserowego mogą być ekspozycjonowane osoby bez doznawania szkodliwych skutków; wartości MDE wyrażane są jako natężenie napromienienia (E) albo napromienienie (H).

2.2. Wartości MDE zależą od:

- długości fali promieniowania laserowego,
- czasu trwania ekspozycji lub impulsu,
- rodzaju narażonego narządu (oko, skóra),
- kąta widzenia źródła promieniowania (w przypadku MDE dla oka i promieniowania z zakresu 400-1400 nm).

- 2.3. Wartości MDE dla:
- oka i skóry na promieniowanie laserowe z zakresu 180 ÷ 400 nm określa tabela 5,
 - oka na promieniowanie laserowe z zakresu 400 ÷ 1400 nm dla czasów trwania ekspozycji < 10 s określa tabela 6,
 - oka na promieniowanie laserowe z zakresu 400 ÷ 1400 nm dla czasów trwania ekspozycji ≥ 10 s określa tabela 7,
 - skóry na promieniowanie laserowe z zakresu 400 ÷ 1400 nm określa tabela 8,
 - oka i skóry na promieniowanie laserowe z zakresu 1400 ÷ 10⁶ nm określa tabela 9.
- 2.4. Jeżeli dla danej długości fali promieniowania laserowego istnieje więcej niż jedna wartość MDE, stosuje się wartość bardziej restrykcyjną.
- 2.5. Określenie czasu trwania ekspozycji. W zależności od analizowanego zagrożenia i trybu pracy lasera jest to: czas trwania impulsu, czas jednorazowej ekspozycji (dla zagrożenia termicznego) lub całkowity czas ekspozycji w ciągu zmiany roboczej (dla zagrożenia fotochemicznego).
- 2.6. Mierzone wartości napromienienia lub natężenia napromienienia powinny być uśredniane w kołowej aperturze ograniczającej zgodnie z aperturami ograniczającymi określonymi w tabeli 10. Definicje pojęć i metody pomiaru określają odpowiednie Polskie Normy.
- 2.7. Wartości stosowanych współczynników korekcyjnych i innych parametrów obliczeniowych określa tabela 11.
- 2.8. W przypadku źródeł laserowych emitujących promieniowanie impulsowe powtarzalne niezależnie od długości fali, należy określić wartości MDE oka i skóry dla każdego z poniższych warunków:
- zagrożenie pojedynczym impulsem: należy określić MDE na pojedynczy impuls promieniowania (MDE_{poj}). Ekspozycja na dowolny pojedynczy impuls w ciągu impulsów nie może przekraczać MDE_{poj} o tym czasie trwania impulsu,
 - zagrożenie ciągiem impulsów w czasie trwania ekspozycji: należy określić MDE na ciąg impulsów w czasie trwania ekspozycji. Ekspozycja na dowolną grupę (lub podgrupę impulsów w ciągu impulsów) dostarczonych w czasie trwania ekspozycji nie może przekraczać MDE dla tego czasu trwania ekspozycji,
 - zagrożenie termiczne ciągiem impulsów, których oddziaływanie ma charakter addytywny:
 - należy określić wartość skumulowanego termicznego współczynnika korekcyjnego $C_p = N^{-0,25}$, gdzie N oznacza liczbę impulsów w czasie trwania ekspozycji, a następnie przemnożyć przez wyznaczoną wartość MDE dla pojedynczego impulsu MDE_{poj} i do analizy przyjąć wartość wynikową nowego MDE_T
 $MDE_T = C_p \cdot MDE_{poj}$,
 - dla danej długości fali rozpatrywanego promieniowania laserowego, gdy czas trwania pojedynczego impulsu jest krótszy od czasu T_{min} określonego w tabeli 12, należy do obliczeń MDE przyjąć czas trwania impulsu równy T_{min} , natomiast gdy czas trwania pojedynczego impulsu jest dłuższy od T_{min} , należy do obliczeń przyjąć rzeczywisty czas trwania impulsu.

Tabela 6. Wartości maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji (napromienienia H) oka na promieniowanie laserowe - czas trwania ekspozycji < 10 s

Długość fali [nm]		Czas trwania ekspozycji t [s]		
		$10^{-13} \div 10^{-11}$	$10^{-9} \div 1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-5} \div 5 \cdot 10^{-5}$
Widzialne i IRA	400 ÷ 1 050	$H = 1,5 \cdot 10^{-4} C_A C_E [J m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^4 t^{0,75} C_A C_E [J m^{-2}]$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_A C_E [J m^{-2}]$
	1 050 ÷ 1 400	$H = 1,5 \cdot 10^{-3} C_C C_E [J m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^5 t^{0,75} C_C C_E [J m^{-2}]$	$H = 90 \cdot t^{0,75} C_C C_E [J m^{-2}]$

Wartości współczynników korekcyjnych C_A, C_C, C_E podano w tabeli 11.

Tabela 7. Wartości maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji (natężenia napromienienia E lub napromienienia H) oka na promieniowanie laserowe - czas trwania ekspozycji ≥ 10 s

Długość fali [nm]		Czas trwania ekspozycji t [s]	
		$10^1 \div 10^2$	$10^2 \div 10^4$
Widzialne 400 ÷ 700 ¹⁾	400 ÷ 600 Fotochemiczne uszkodzenie siatkówki ³⁾	$H = 100 C_B [J m^{-2}]$ ($\gamma = 11$ mrad) ³⁾	$E = 1 C_B [W m^{-2}]$; ($\gamma = 4,1 t^{0,5}$ mrad) ³⁾
	400 ÷ 700 Termiczne uszkodzenie siatkówki	jeżeli $\alpha < 1,5$ mrad, to $E = 10 [W m^{-2}]$ jeżeli $\alpha > 1,5$ mrad i $t \leq T_2$, to $H = 18 C_E t^{0,75} [J m^{-2}]$ jeżeli $\alpha > 1,5$ mrad i $t > T_2$, to $E = 18 C_E T_2^{-0,25} [W m^{-2}]$	
IRA ²⁾	700 ÷ 1 400	jeżeli $\alpha < 1,5$ mrad, to $E = 10 C_A C_C [W m^{-2}]$ jeżeli $\alpha > 1,5$ mrad i $t \leq T_2$, to $H = 18 C_A C_C C_E t^{0,75} [J m^{-2}]$ jeżeli $\alpha > 1,5$ mrad i $t > T_2$, to $E = 18 C_A C_C T_2^{-0,25} [W m^{-2}]$ (maksymalnie 1 000 $W m^{-2}$)	$E = 1 C_B [W m^{-2}]$ ($\gamma = 110$ mrad) ³⁾

Wartości współczynników korekcyjnych C_A, C_B, C_C, C_E , parametru T_2 , kąta widzenia źródła promieniowania α oraz kąta odbioru γ podano w tabeli 11.

Uwaga:

MDE dla zagrożenia fotochemicznego siatkówki oka może być wyrażone również poprzez zintegrowaną luminancję energetyczną $G = 10^6 C_B [J m^2 sr^{-1}]$ dla $t > 10$ s do $t = 10000$ s oraz poprzez luminancję energetyczną $L = 100 C_B [W m^2 sr^{-1}]$ dla $t > 10000$ s.

- 1) Dla małych źródeł, których kąt widzenia wynosi co najwyżej 1,5 mrad, podwójne wartości MDE od 400 nm do 600 nm ograniczają się do termicznych wartości granicznych dla $10\text{ s} \leq t < T_1$ oraz do fotochemicznych wartości granicznych dla dłuższych czasów.
- 2) Oficjalna granica między promieniowaniem widzialnym a podczerwonym wynosi 780 nm, jak określa CIE (Międzynarodowy Komitet Oświetleniowy). Kolumna zawierająca nazwy zakresów długości fali ma jedynie zapewnić użytkownikowi lepszy ogólny przegląd.
- 3) Dla pomiaru wartości ekspozycji, uwzględnienie γ określone jest w następujący sposób: jeżeli α (kąt widzenia źródła) $> \gamma$ (stożkowy kąt ograniczający pomiarowe pole widzenia, wskazany w nawiasie w odpowiedniej kolumnie), to pomiarowe pole widzenia γ_m powinno przyjmować wartość γ . Przy użyciu większego pomiarowego pola widzenia zagrożenie byłoby przeszacowane. Jeżeli $\alpha < \gamma$, to pomiarowe pole widzenia γ_m musi być wystarczająco duże, by całkowicie obejmować źródło, ale nie jest ograniczone w żaden inny sposób i może być większe niż γ .

Tabela 8. Wartości maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji (natężenia napromienienia E lub napromienienia H) skóry na promieniowanie laserowe z zakresu 400–1400 nm

Długość fali [nm]		Czas trwania ekspozycji t [s]			
		$10^{-13} \div 10^{-9}$	$10^{-9} \div 10^{-7}$	$10^{-7} \div 10^1$	$10^1 \div 3 \cdot 10^4$
Widzialne i IRA	400 ÷ 1 400	$E = 2 \cdot 10^{11} C_A$ [W m ⁻²]	$H = 200 C_A$ [J m ⁻²]	$H = 1,1 \cdot 10^4 C_A$ $t^{0,25}$ [J m ⁻²]	$E = 2 \cdot 10^3 C_A$ [W m ⁻²]
Wartości współczynnika korekcyjnego C_A podano w tabeli 11.					

Tabela 9. Wartości maksymalnych dopuszczalnych ekspozycji (natężenia napromienienia E lub napromienienia H) oka i skóry na promieniowanie laserowe z zakresu 1400–10⁶ nm

Długość fali [nm]		Czas trwania ekspozycji t [s]				
		$10^{-13} \div 10^{-9}$	$10^{-9} \div 10^{-7}$	$10^{-7} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^1$	$10^1 \div 3 \cdot 10^4$
IRB i IRC	1 400 ÷ 1 500	$E = 10^{12}$ [W m ⁻²]	$H = 10^3$ [J m ⁻²]		$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25}$ [J m ⁻²]	$E = 1\,000$ [W m ⁻²]
	1 500 ÷ 1 800	$E = 10^{13}$ [W m ⁻²]	$H = 10^4$ [J m ⁻²]			
	1 800 ÷ 2 600	$E = 10^{12}$ [W m ⁻²]	$H = 10^3$ [J m ⁻²]		$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25}$ [J m ⁻²]	
	2 600 ÷ 10 ⁶	$E = 10^{11}$ [W m ⁻²]	$H = 100$ [J m ⁻²]	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25}$ [J m ⁻²]		

Tabela 10. Wartości średnicy apertury ograniczającej w poszczególnych zakresach widmowych dla zagrożenia oka oraz skóry

Długość fali	Średnica apertury ograniczającej przy pomiarze	
	Oko	Skóra
180 ÷ 400 nm	1 mm dla $t \leq 0,3$ s 1,5 · $t^{0,375}$ mm dla $0,3$ s < t < 10 s 3,5 mm dla $t \geq 10$ s	3,5 mm
400 ÷ 1400 nm	7 mm	3,5 mm
1400 ÷ 10 ⁵ nm	1 mm dla $t \leq 0,3$ s 1,5 · $t^{0,375}$ mm dla $0,3$ s < t < 10 s 3,5 mm dla $t \geq 10$ s	3,5 mm
10 ⁵ ÷ 10 ⁶ nm	11 mm	3,5 mm

Tabela 11. Wartości stosowanych współczynników korekcyjnych i innych parametrów obliczeniowych

Parametr	Obowiązujący zakres widmowy (nm)	Wartość
C _A	$\lambda < 700$	C _A = 1,0
	700 ÷ 1 050	C _A = 10 ^{0,002(λ - 700)}
	1 050 ÷ 1 400	C _A = 5,0
C _B	400 ÷ 450	C _B = 1,0
	450 ÷ 700	C _B = 10 ^{0,02(λ - 450)}
C _C	700 ÷ 1 150	C _C = 1,0
	1 150 ÷ 1 200	C _C = 10 ^{0,018(λ - 1 150)}
	1 200 ÷ 1 400	C _C = 8,0
T ₁	$\lambda < 450$	T ₁ = 10 s
	450 ÷ 500	T ₁ = 10 · [10 ^{0,02(λ - 450)}] s
	$\lambda > 500$	T ₁ = 100 s
Parametr	Obowiązujący zakres kątowy (mrad)	Wartość
C _E	$\alpha < 1,5$	C _E = 1,0
	1,5 < α < 100	C _E = $\alpha / 1,5$
	$\alpha > 100$	C _E = $\alpha^2 / 150$ mrad,
T ₂	$\alpha < 1,5$	T ₂ = 10 s
	1,5 < α < 100	T ₂ = 10 · [10 ^{(α - 1,5) / 98,5}] s
	$\alpha > 100$	T ₂ = 100 s
Parametr	Obowiązujący zakres czasu trwania ekspozycji (s)	Wartość
γ	$t \leq 100$	γ = 11 [mrad]
	100 < t < 10 ⁴	γ = 1,1 t ^{0,5} [mrad]
	$t > 10^4$	γ = 110 [mrad]

gdzie:

- C_A – współczynnik korekcyjny ze względu na absorpcję promieniowania w melaninie (uwzględnia zmianę wartości widmowego współczynnika absorpcji promieniowania z zakresu 400 ÷ 1400 nm w melaninie) – zwiększa wartość MDE oka i skóry wraz ze wzrostem długości fali,
- C_B – współczynnik korekcyjny ze względu na zagrożenie fotochemiczne siatkówki oka światłem niebieskim – zwiększa wartość MDE oka na promieniowanie z zakresu 400 ÷ 700 nm. W praktyce współczynnik C_B stosowany jest w zakresie 400 ÷ 600 nm,
- C_C – współczynnik korekcyjny ze względu na absorpcję promieniowania z zakresu długości fal 700 ÷ 1400 nm w rogówce – zwiększa wartość MDE oka na promieniowanie o długości fali powyżej 1150 nm,
- C_E – współczynnik korekcyjny dla źródeł rozciągniętych emitujących promieniowanie z zakresu długości fal 400 ÷ 1400 nm – zwiększa wartość MDE oka dla kątów widzenia źródła promieniowania $\alpha > 1,5$ mrad,
- T_1 – parametr określający wartości czasów trwania ekspozycji powyżej których MDE dla zagrożenia fotochemicznego oka jest bardziej restrykcyjne (mniejsze wartości MDE) od MDE dla zagrożenia termicznego oka, stosowany jest w zakresie długości fal 400 ÷ 600 nm. Dotyczy czasów trwania ekspozycji $t \geq 10$ s i punktowych źródeł promieniowania laserowego,
- T_2 – parametr decydujący o wyborze MDE oka dla źródeł rozciągniętych (stosowany dla zakresu długości fal 400 ÷ 1400 nm) w zależności od spełnienia warunku $t > T_2$; w przypadku spełnienia warunku należy przy wyznaczaniu MDE korzystać z wartości czasu T_2 , natomiast w przypadku niespełnienia ($t \leq T_2$) należy korzystać z czasu trwania ekspozycji t ,
- γ – kąt płaski, zazwyczaj liczony w radianach, w obrębie którego detektor odbiera promieniowanie optyczne.

Tabela 12. Wartości czasu T_{\min} dla poszczególnych zakresów widmowych

Zakres widmowy (nm)	Wartość T_{\min}
$315 < \lambda \leq 400$	10^{-9} s (= 1 ns)
$400 < \lambda \leq 1\ 050$	$18 \cdot 10^{-6}$ s (= 18 μ s)
$1\ 050 < \lambda \leq 1\ 400$	$50 \cdot 10^{-6}$ s (= 50 μ s)
$1\ 400 < \lambda \leq 1\ 500$	10^{-3} s (= 1 ms)
$1\ 500 < \lambda \leq 1\ 800$	10 s
$1\ 800 < \lambda \leq 2\ 600$	10^{-3} s (= 1 ms)
$2\ 600 < \lambda \leq 10^6$	10^{-7} s (= 100 ns)

T_{\min} – minimalny czas trwania impulsu przyjmowany do obliczeń.

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:
 - a) częstotliwości, f w Hz,
 - b) natężenie pola magnetycznego o ogólnym działaniu na organizm człowieka (w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 3 GHz), H w A/m,
 - c) natężenie pola elektrycznego o ogólnym działaniu na organizm człowieka (w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz), E w V/m,
 - d) 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,
 - e) doza rzeczywista pola magnetycznego strefy zagrożenia, o ogólnym działaniu na organizm człowieka, D_H w $(A/m)^2h$,
 - f) doza rzeczywista pola elektrycznego strefy zagrożenia, o ogólnym działaniu na organizm człowieka, D_E w $(V/m)^2h$,

- g) 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 13 i 14):
- $E_0(f)$ 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 obowiązują 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:

$$D_E(f) < Dd_E(f), D_H(f) < Dd_H(f) \text{ oraz } W < 1,$$

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 13 i 14);
- W – wskaźnik ekspozycji dla dozy rzeczywistej pola elektrycznego i dozy rzeczywistej pola magnetycznego (doza pola magnetycznego dotyczy tylko zakresu częstotliwości od 0 Hz 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:

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

- 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).
- Przebywanie pracowników w strefie niebezpiecznej jest dopuszczalne pod warunkiem stosowania odpowiednich środków ochrony indywidualnej.
- Graniczne wartości natężenia pola elektrycznego $E_1(f)$ dotyczące granicy strefy zagrożenia i pośredniej oraz doza dopuszczalna pola elektrycznego $Dd_E(f)$ określone są w tabeli 13.

Tabela 13

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

gdzie:

- a) f – częstotliwość w jednostkach podanych w kolumnie „zakres częstotliwości”;
 - b) wartości $E_1(f)$ oznaczają natężenia pól elektrycznych charakteryzowane wielkościami:
 - wartością skuteczną natężenia pola – dla częstotliwości od 0 Hz do 1 kHz oraz powyżej 3 MHz,
 - wartością równoważną natężenia pola – dla 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;
 - c) $\text{Dd}_E(f)$ – doza dopuszczalna pola elektrycznego o częstotliwości f , dla ekspozycji w ciągu 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy.
- 5.4. Gdy ekspozycja dotyczy pól impulsowych, dodatkowo powinien być spełniony warunek:
 $E_{\text{max imp}} < 4,5 \text{ kV/m}$ w zakresie częstotliwości $0,1 \text{ GHz} < f < 3 \text{ GHz}$;
 $E_{\text{max imp}} < (0,43f + 3,2) \text{ kV/m}$ w zakresie częstotliwości $3 \text{ GHz} < f < 10 \text{ GHz}$
 oraz $E_{\text{max imp}} < 7,5 \text{ kV/m}$ w zakresie częstotliwości $10 \text{ GHz} < f < 300 \text{ GHz}$,
 gdzie $E_{\text{max imp}}$ – 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 $\text{Dd}_H(f)$ określone są w tabeli 14.

Tabela 14

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

gdzie:

- a) f – częstotliwość w jednostkach podanych w kolumnie „zakres częstotliwości”;
- b) wartości $H_1(f)$ oznaczają natężenia pól magnetycznych charakteryzowane wielkościami:
 - wartością skuteczną natężenia pola – dla częstotliwości od 0 Hz 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;
 - c) $Dd_H(f)$ – doza dopuszczalna pola magnetycznego o częstotliwości f , dla ekspozycji w ciągu 8-godzinnego dobowego wymiaru czasu pracy.
6. Definicje pojęć i metody pomiaru pól i promieniowania elektromagnetycznego określają Polskie Normy.