

mgr inż. BOŻENA SMAGOWSKA
 dr inż. WITOLD MIKULSKI
 mgr inż. JAN RADOSZ
 Centralny Instytut Ochrony Pracy
 – Państwowy Instytut Badawczy

Ocena hałasu na wybranych stanowiskach pracy *call center* metodą pomiarów stanowiskowych oraz techniką MIRE

W artykule przedstawiono ocenę narażenia na hałas na wybranych stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych, korzystających ze słuchawek nagłownych na jednym uchu. Do badań zastosowano metodę pomiarów stanowiskowych wg PN-EN ISO 9612 oraz technikę MIRE wg PN-EN ISO 11904-1. Ocenę przeprowadzono wg wytycznych zawartych w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. (ze względu na możliwość uszkodzenia narządu słuchu) oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-N-01307 (ze względu na możliwość realizacji przez pracownika jego podstawowych zadań w procesie pracy).

Assessment of noise exposure at *call center* workplaces throughout measurement method and MIRE technique

This article presents the assessing noise exposure at telephone consultants workplaces using headset. The study is based on a method compliant with PN-EN ISO 9612 and PN-EN ISO 11904-1 standards. The evaluation of exposure was conducted in accordance with the regulation of the minister of labor and social policy dated November 29, 2002 regarding the highest permissible concentrations and intensities of health damaging factors in the work environment (due to the hearing protection) and the PN-N-01307 standard (the ability to perform basic tasks in the work process).



Fot. Eimantas Buzas / Bigstockphoto

Opis stanowisk pracy

Specyfika warunków pracy konsultantów telefonicznych sprawia, że pracownicy są narażeni na podobną ekspozycję na hałas. Ekspozycja na hałas nie zmienia się każdego dnia pracy [9, 10]. Dlatego, podczas pomiarów zastosowano, zgodnie z PN-EN ISO 9612 [11] metodę tzw. pomiarów stanowiskowych, polegającą na wyznaczeniu ekspozycji na hałas na losowo wybranych stanowiskach pracy z rozpatrywanej grupy, określeniu wartości „średnich” parametrów hałasu dla grupy, a następnie ocenie ekspozycji na hałas całej grupy pracowników.

Pomiary i ocenę narażenia na hałas przeprowadzono na stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych w sześciu pomieszczeniach (oznaczonych kolejno: 1, 2, 3, 4, 5, 6). W większości z nich stanowiska pracy znajdowały się w boksach (w sposób uszeregowany – średnio po 8 stanowisk w szeregu). Ścianki boksów, których dolne krawędzie przytwierdzone były do biurka, o wysokości ok. 50 cm pełniły rolę ekranu między stanowiskami i były wykonane z elementów pochłaniających dźwięk. We wszystkich rozpatrywanych pomieszczeniach zastosowano elementy zmniejszające hałas w pomieszczeniach (wykładzina podłogowa i sufit podwieszany).

Zmiana robocza pracowników wynosiła 8 godzin, natomiast przysługująca im przerwa w pracy trwała ok. pół godziny. W czasie pracy pracownicy prowadzili rozmowy telefoniczne, oczekiwali na rozmowę z klientem oraz wykonywali inne prace, głównie na komputerze (np. prowadzenie elektronicznej korespondencji z klientami).

Metoda pomiaru i oceny hałasu

Ocena narażenia na hałas na stanowiskach pracy polega na porównaniu zmierzonych wartości parametrów określających hałas z ich wartościami dopuszczalnymi. Wartości dopuszczalne hałasu są określone: ze względu na ochronę słuchu oraz ze względu na zapewnienie odpowiednich warunków pracy nie zakłócających działalności pracownika w procesie pracy – tzw. możliwość realizacji przez pracownika jego podstawowych zadań.

Te pierwsze wartości określone są w rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia

Wstęp

W artykule przedstawiono ocenę narażenia na hałas na wybranych stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych, korzystających ze słuchawek nagłownych na jednym uchu (*call center*). Do określenia wartości parametrów stosowanych do oceny hałasu zastosowano metodę pomiarów stanowiskowych podaną w PN-EN ISO 9612 oraz technikę MIRE określoną w PN-EN ISO 11904-1. Wartości dopuszczalne na rozpatrywanych stanowiskach pracy przyjęto wg rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 listopada 2002 r. [1], (ze względu na możliwość uszkodzenia narządu słuchu) oraz wg normy PN-N-01307 (ze względu na możliwość reali-

zacji przez pracownika jego podstawowych zadań w procesie pracy) [2]. Centrum obsługi telefonicznej, nazywane również *call center*, definiowane jest jako środowisko pracy, w którym podstawowe zadania pracownika są realizowane za pomocą telefonu, przy jednoczesnym wykorzystywaniu komputera, a znajdujące się w nim stanowiska pracy określa się stanowiskami *konsultantów telefonicznych* [3, 4].

W większości pomieszczeń typu *otwarta przestrzeń biurowa* znajduje się od 10 do 90 stanowisk pracy, na których występują różne uciążliwe czynniki środowiska pracy, w tym hałas [5]. Jego głównymi źródłami są inni pracownicy prowadzący rozmowy oraz hałas pochodzący ze słuchawki telefonu [6, 7, 8].

Tabela 1. Wymagania dotyczące minimalnego łącznego czasu trwania pomiaru dla grupy o jednorodnej ekspozycji na hałas o liczebności n_g wg PN-EN ISO 9612:2011

Table 1. Requirements for the minimum total duration of the measurements for a homogeneous noise exposure group of size n_g according to PN-EN ISO 9612:2011

Liczba pracowników w grupie o jednorodnej ekspozycji n_g	Minimalny łączny czas trwania pomiaru, który należy rozłożyć na grupę o jednorodnej ekspozycji
$n_g \leq 5$	5 h
$5 < n_g \leq 15$	$5 \text{ h} + (n_g - 5) \times 0,5 \text{ h}$
$15 < n_g \leq 40$	$10 \text{ h} + (n_g - 15) \times 0,25 \text{ h}$
$n_g > 40$	17 h lub dokonać podziału grupy

29 listopada 2002 r. ze zm. oraz w przypadkach, gdy na stanowiskach pracy pracują kobiety w ciąży lub młodociani w rozporządzeniu Rady Ministrów z 30 lipca 2002 r. i rozporządzeniu Rady Ministrów z 24 sierpnia 2004 r. ze zm. [1, 12, 13]. Drugie wymienione wartości są określone w PN-N-01307:1994 [2].

Pomiary oraz ocena hałasu przeprowadzone zostały wg następujących kryteriów:

A – ze względu na ochronę słuchu (ucho z założoną słuchawką), uwzględniając hałas od wszystkich źródeł (w tym i słuchawki), na podstawie pomiaru parametru charakteryzującego hałas w przewodzie słuchowym ucha, na którym jest słuchawka, a następnie przeliczenie tej wartości zmierzonej metodą MIRE na wartości hałasu na zewnątrz ucha, odniesionego do 8-godzinnego czasu pracy (określany parametr: poziom ekspozycji na hałas $L_{EX, 8h, 1}$; dopuszczalna wartość tego parametru – 85 dB)

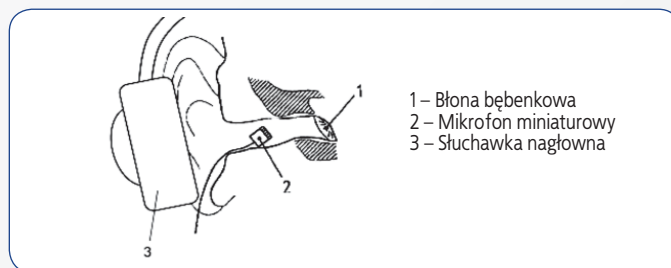
B – ze względu na ochronę słuchu (ucho bez założonej słuchawki), uwzględniając hałas od wszystkich źródeł, odniesiony do 8-godzinnego czasu pracy (bez założonej słuchawki), na podstawie pomiaru parametru charakteryzującego hałas na zewnątrz ucha (w odległości 10 cm od ucha; określany parametr: poziom ekspozycji na hałas $L_{EX, 8h, 2}$ – dopuszczalna wartość tego parametru – 85 dB)

C – ze względu na ochronę słuchu, uwzględniając hałas od wszystkich źródeł (bez słuchawki jako źródła hałasu), poprzez zmierzenie parametrów charakteryzujących hałas na zewnątrz ucha w czasie pracy (w odległości 10 cm od ucha; określany parametry: maksymalny poziom dźwięku $A_{L_{Amax}}$ i szczytowy poziom dźwięku $C_{L_{Cpeak}}$; dopuszczalne wartości tych parametrów odpowiednio: 115 dB i 135 dB)

D – ze względu na możliwość realizacji przez pracownika podstawowych zadań pracy, uwzględniając hałas od wszystkich źródeł (bez słuchawki), na podstawie pomiaru parametru charakteryzującego hałas na zewnątrz ucha określanego podczas pracy (w odległości 10 cm od ucha; określany parametr: równoważny poziom dźwięku $A_{L_{Aeq, Tcr}}$; dopuszczalna wartość tego parametru – 65 dB).

Pomiary hałasu przeprowadzono z zastosowaniem metody pomiarów stanowiskowych (wg PN-EN ISO 9612). Badania wykonano dla reprezentatywnych okresów pracy, podczas wykonywania przez pracowników standardowych czynności na wszystkich stanowiskach pracy.

Podstawą metody pomiarów stanowiskowych jest to, że losowe próbki ekspozycji na hałas (pomiary elementarne) są wyznaczane podczas wykonywania czynności zidentyfikowanych w trakcie analizy pracy. Na podstawie zidentyfikowanych stanowisk pracy należy utworzyć grupy o jednorodnej ekspozycji na hałas.



Rys. Sposób umieszczenia mikrofonu miniaturowego w przewodzie słuchowym osoby badanej

Fig. Sketch of miniature microphone placed in the ear canal

Tabela 2. Minimalny łączny czas trwania pomiaru dla grupy konsultantów telefonicznych o jednorodnej ekspozycji na hałas (tj. pracujących w każdym pomieszczeniu)

Table 2. Minimum total duration of the measurements for homogeneous group of telephone consultants (working in each room)

Lp.	Pomieszczenie	Liczba pracowników n_g	Minimalny łączny czas trwania pomiaru [godz.]
1	1	22	11,75
2	2	24	12,25
3	3	19	11
4	4	35	15
5	5	29	13,5
6	6	35	15

Są to grupy pracowników wykonujących te same prace, w stosunku do których uważa się, że są narażone na podobną ekspozycję na hałas. Grupy o jednorodnej ekspozycji na hałas mogą być definiowane w różny sposób. Na przykład możliwe jest określanie takich grup zgodnie z nazwą stanowiska pracy, funkcją, miejscem pracy lub zawodem. Alternatywnie, grupy te mogą być także zdefiniowane przez analizę pracy zgodnie z kryteriami produkcji, procesu technologicznego lub czynności zawodowych.

Dla każdej grupy o jednorodnej ekspozycji na hałas (liczebność grupy n_g):

a) wyznacza się minimalny łączny czas trwania pomiaru (tabela 1.);

b) określa się czas trwania próbki (czas trwania pomiaru na pojedynczym stanowisku pracy) i liczbę próbek (co najmniej pięć) (liczba stanowisk pracy, na których wykonuje się pomiary) w taki sposób, żeby łączny czas trwania pomiaru (suma czasów trwania pomiarów elementarnych – na stanowiskach pracy) był co najmniej równy minimalnemu czasowi trwania pomiaru (tabela 1.);

c) wykonuje się pomiary próbek rozdzielonych losowo wśród członków grupy oraz w czasie dnia pracy. Metoda pomiarów hałasu techniką MIRE określana jest jako metoda pomiaru z mikrofonem w uchu „rzeczywistym” (*Microphone in Real Ear*). Pomiary te wykonywane są za pomocą mikrofonów miniaturowych lub sond mikrofonowych umieszczonych w przewodzie słuchowym osoby badanej (rys.).

W przewodzie słuchowym osoby badanej mierzy się równoważny poziom ciśnienia akustycznego w 1/3-oktawowych pasmach częstotliwości. Zmierzone wartości są następnie przeliczane na poziomy na zewnątrz ucha, odpowiadające poziomom dźwięku A w warunkach pola swobodnego lub rozproszonego. W zależności od potrzeby, do wyznaczenia skorygowanych wartości poziomu ciśnienia akustycznego (ze względu na pole akustyczne) korzysta się z charakterystyk częstotliwościowych

podanych w normie lub można je wyznaczyć indywidualnie na podstawie pomiarów.

Na podstawie zidentyfikowanych stanowisk pracy zostało utworzonych 6 grup o jednorodnej ekspozycji na hałas, znajdujących się w oddzielnych pomieszczeniach. Norma PN-EN ISO 9612 nie podaje szczegółowych wytycznych określania grupy jednorodnej, można jednak zweryfikować prawidłowość jej doboru na podstawie wartości niepewności składowej związanej z próbkowaniem hałasu. Dla każdej z grup określono minimalny łączny czas trwania pomiarów na podstawie liczebności grupy (tabela 2.).

A – pomiary hałasu ze względu na ochronę słuchu – poziom ekspozycji na hałas $L_{EX, 8h, 1}$

Pomiary hałasu na stanowiskach konsultantów telefonicznych podczas stosowania słuchawek (pomiary w przewodzie słuchowym) przeprowadzono zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 9612 i PN-EN ISO 11904-1. Poziom ekspozycji na hałas $L_{EX, 8h, 1}$ określono na podstawie wyznaczonej wartości parametru hałasu na zewnątrz ucha pracowników. Wartość tę, na podstawie zmierzonych wartości parametru hałasu w przewodzie słuchowym (za pomocą dozymetru lub miernika/analizatora), wyznaczono stosując technikę MIRE. Poziom ekspozycji na hałas dla grupy pracowników określono wg strategii pomiarów stanowiskowych.

B – pomiary hałasu ze względu na ochronę słuchu – poziom ekspozycji na hałas $L_{EX, 8h, 2}$

Pomiary hałasu na stanowiskach konsultantów telefonicznych podczas stosowania słuchawek (pomiar w odległości 10 cm od ucha pracownika bez założonej słuchawki) przeprowadzono zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 9612.

Poziom ekspozycji na hałas $L_{EX, 8h, 2}$ dla grupy pracowników określono wg metody pomiarów stanowiskowych.

C – pomiary hałasu ze względu na ochronę słuchu – maksymalny poziom dźwięku A i szczytowy poziom dźwięku C

Pomiary hałasu na stanowiskach konsultantów telefonicznych przeprowadzono zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 9612 oraz PN-N-01307. Wielkości charakteryzujące hałas – maksymalny poziom dźwięku A i szczytowy poziom dźwięku C dla grupy – przyjmowano jako wartości maksymalne ze zmierzonych za pomocą dozymetru (lub miernika analizatora), którego mikrofon znajdował się w odległości 10 cm od ucha pracownika.

D – pomiary hałasu ze względu na możliwość realizacji podstawowych funkcji pracy – równoważny poziom dźwięku A

Pomiary hałasu na stanowiskach konsultantów telefonicznych przeprowadzono zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 9612 oraz PN-N-01307. Wielkość charakteryzująca hałas równoważny poziom dźwięku wyznaczano jako średnią energetyczną ze zmierzonych wartości za pomocą dozymetru (lub miernika analizatora). Mikrofon znajdował się w odległości 10 cm od ucha pracownika bardziej narażonego na hałas (bez uwzględnienia hałasu od słuchawki).

Niepewność pomiarowa

Złożona niepewność standardowa poziomu ekspozycji na hałas $(L_{EX,8h})$, zgodnie z PN-EN ISO 9612, powinna być obliczana na podstawie wartości liczbowych udziałów niepewności składowych w następujący sposób:

$$u^2(L_{EX,8h}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 (u_2^2 + u_3^2) \quad (1)$$

gdzie:

c_1 – współczynniki wrażliwości

u_1 – niepewność standardowa związana z rozrzutem wartości próbek, w dB

u_2 – niepewność standardowa związana z wyposażeniem pomiarowym, w dB

u_3 – niepewność standardowa związana z położeniem mikrofonu, w dB.

Dla celów normy PN-EN ISO 9612 uwzględniono jednostronny 95% przedział ufności, co odpowiada wartości współczynnika rozszerzenia $k = 1,65$. W związku z tym, niepewność rozszerzoną wyznacza się z zależności:

$$U = 1,65 \cdot u \quad (2)$$

gdzie:

u – złożona niepewność standardowa, w dB.

Szczegółowe wytyczne wyznaczania niepewności pomiarowej znajdują się w załączniku C normy PN-EN ISO 9612: 2011.

Wyniki pomiarów i oceny narażenia na hałas

Na podstawie wyników pomiarów hałasu na stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych wyznaczono następujące wartości hałasu ze względu na ochronę słuchu:

A – poziom ekspozycji na hałas $L_{EX,8h,1}$ – tabela 3a. Wyznaczony poziom ekspozycji na hałas na stanowiskach pracy w rozpatrywanych pomieszczeniach zawierał się w zakresie 68,8 – 73,9 dB i nie przekraczał wartości dopuszczalnej (85 dB).

B – poziom ekspozycji na hałas $L_{EX,8h,2}$ – tabela 3b. Wyznaczony poziom ekspozycji na hałas na stanowiskach pracy w rozpatrywanych pomieszczeniach

Tabela 3a. Wyznaczone techniką MIRE wartości parametru hałasu na zewnątrz słuchawki na stanowiskach pracy w pomieszczeniach pracy (ucho ze słuchawką, pomiary A)

Table 3a. Calculated noise parameters values at workplace outside the headphones (ear with the headset, measurements A) determined according to MIRE technique

Lp.	Pomieszczenie	Liczba osób	N	$L_{EX,8h,1}$ [dB]	u [dB]	U [dB]
1.	1	22	12	71,4	1,7	2,8
2.	2	24	13	68,8	3,1	5,1
3.	3	19	12	70,6	3,2	5,3
4.	4	35	15	71,1	3,5	5,8
5.	5	29	14	73,9	3,1	5,1
6.	6	35	15	71,8	2,6	4,3

Oznaczenia stosowane w tabeli:

$L_{EX,8h,1}$ - Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8h odpowiadający warunkom pola rozproszonego na zewnątrz słuchawki na stanowiskach pracy w pomieszczeniu (ucho ze słuchawką), w dB
 u – złożona niepewność standardowa, w dB

Tabela 3b. Wyznaczone wartości parametru hałasu na stanowiskach pracy w pomieszczeniach pracy (ucho bez słuchawki, pomiary B)

Table 3b. Calculated noise parameters values at workplace outside the headphones (ear without the headset, measurements B)

Lp.	Pomieszczenie	Liczba osób	N	$L_{Aeq,8h,2}$ [dB]	u [dB]	U [dB]
1.	1	22	12	69,0	2,8	4,6
2.	2	24	13	55,6	1,5	2,5
3.	3	19	12	53,9	2,1	3,5
4.	4	35	15	57,6	1,6	2,7
5.	5	29	14	60,7	2,5	4,5
6.	6	35	15	58,7	1,8	2,9

Oznaczenia stosowane w tabeli:

$L_{EX,8h,2}$ – poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 h na stanowiskach pracy w pomieszczeniu (ucho bez słuchawki), w dB
 N – liczba próbek; u – złożona niepewność standardowa, w dB; U – niepewność rozszerzona, w dB

Tabela 4. Wyznaczone wartości parametrów hałasu na stanowiskach pracy ze względu na ochronę słuchu (pomiar C)

Table 4. Calculated noise parameters values at workplace due to hearing protection (measurements C)

Lp.	Pomieszczenie	Liczba osób	N	L_{Amax} [dB]	L_{Cpeak} [dB]
1.	1	22	12	92,6	116,9
2.	2	24	13	86	104,4
3.	3	19	12	76,1	103,8
4.	4	35	15	88,0	107,2
5.	5	29	14	85,3	117,3
6.	6	35	15	89,1	106,6

Oznaczenia stosowane w tabeli:

L_{Amax} – maksymalny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową A na stanowiskach pracy w pomieszczeniu, w dB

L_{Cpeak} – szczytowy poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową C w pomieszczeniu, w dB
 N – liczba próbek

Tabela 5. Wyznaczone wartości parametrów hałasu na stanowiskach pracy ze względu na możliwość realizacji podstawowych funkcji pracy (pomiar D)

Table 5. Calculated noise parameters values at workplace due to the ability to perform basic tasks in the work process (measurements D)

Lp.	Pomieszczenie	Liczba osób	N	L_{Aeq,T_e} [dB]	u [dB]	U [dB]
1.	1	22	12	69,3	2,8	4,6
2.	2	24	13	55,9	1,5	2,5
3.	3	19	12	54,2	2,1	3,5
4.	4	35	15	57,9	1,6	2,7
5.	5	29	14	61,0	2,5	4,5
6.	6	35	15	59,0	1,8	2,9

Oznaczenia stosowane w tabeli:

L_{Aeq,T_e} – równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową A w przedziale czasowym T_e na stanowiskach pracy w pomieszczeniu, w dB; N – liczba próbek; u – złożona niepewność standardowa w dB; U – niepewność rozszerzona, w dB

Tabela 6. Wyniki oceny hałasu ze względu na ochronę słuchu na stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych (Ocena A, B i C)

Table 6. Results of noise assessment at workplace due to hearing protection (Assessment A, B and C)

Lp.	Pomiesz- czenie	Liczba osób	$L_{EX, 8h, 1}$ [dB]	$L_{EX, 8h, 2}$ [dB]	$L_{EX, 8h, dop}$ [dB]	Przekro- czenie [dB]	L_{Amax} [dB]	$L_{Amax, dop}$ [dB]	Przekro- czenie [dB]	L_{Cpeak} [dB]	$L_{Cpeak, dop}$ [dB]	Przekro- czenie [dB]
1.	1	22	71,4	69,0	85	-	92,6	115	-	116,9	135	-
2.	2	24	68,8	55,6	85	-	86,0	115	-	104,4	135	-
3.	3	19	70,6	53,9	85	-	76,1	115	-	103,8	135	-
4.	4	35	71,1	57,6	85	-	88,0	115	-	107,2	135	-
5.	5	29	73,9	60,7	85	-	85,3	115	-	117,3	135	-
6.	6	35	71,8	58,7	85	-	89,1	115	-	106,6	135	-

Oznaczenia stosowane w tabeli:

$L_{EX, 8h, 1}$ – poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godz. dobowego wymiaru czasu pracy, na stanowiskach pracy w pomieszczeniu (dla ucha ze słuchawką); $L_{EX, 8h, 2}$ – poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godz. dobowego wymiaru czasu pracy, na stanowiskach pracy w pomieszczeniu (dla ucha bez słuchawki); $L_{EX, 8h, dop}$ – dopuszczalny poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8-godz. dobowego wymiaru czasu pracy; L_{Amax} – największa wartość maksymalnego poziomu dźwięku A, na stanowiskach pracy w pomieszczeniu; $L_{Amax, dop}$ – dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A, na stanowisku pracy; L_{Cpeak} – największa wartość szczytowego poziomu dźwięku C na stanowiskach pracy w pomieszczeniu; $L_{Cpeak, dop}$ – dopuszczalny szczytowy poziom dźwięku C, na stanowisku pracy

Tabela 7. Wyniki oceny hałasu ze względu na możliwość realizacji podstawowych funkcji pracy na stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych (Ocena D)

Table 7. Results of noise assessment at workplace due to the ability to perform basic tasks in the work process (Assessment D)

Lp.	Pomieszczenie	Liczba osób	$L_{Aeq, Te}$ [dB]	$L_{Aeq, Te, dop}$ [dB]	Przekroczenie [dB]
	1	22	69,3	65	4,3
	2	24	55,9	65	-
	3	19	54,2	65	-
	4	35	57,9	65	-
	5	29	61,0	65	-
	6	35	59,0	65	-

Oznaczenia stosowane w tabeli:

$L_{Aeq, Te}$ – równoważny poziom dźwięku A, w czasie wykonywanych czynności na stanowiskach pracy w pomieszczeniu; $L_{Aeq, Te, dop}$ – dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A ze względu na możliwość realizacji przez pracownika jego podstawowych zadań

zawierał się w zakresie 53,9 – 69,0 dB i nie przekraczał wartości dopuszczalnej (85 dB).

C – maksymalny poziom dźwięku A L_{Amax} – tabela 4. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że zmierzone na stanowiskach pracy największe wartości maksymalnego poziomu dźwięku A, L_{Amax} , we wszystkich pomieszczeniach zawierały się w zakresie 76,1 dB – 92,6 dB i nie przekraczały wartości dopuszczalnej (115 dB).

Szczytowy poziom dźwięku C L_{Cpeak} – tabela 4. Zmierzone największe wartości szczytowego poziomu dźwięku C, L_{Cpeak} , na badanych stanowiskach, we wszystkich pomieszczeniach zawierały się w zakresie od 103,8 dB do ok. 117,3 dB i nie przekraczały wartości dopuszczalnej (135 dB).

Wyznaczono także wartości hałasu ze względu na możliwość realizacji podstawowych funkcji pracy:

D – równoważny poziom dźwięku A – tabela 5. Równoważny poziom dźwięku A, na stanowiskach pracy w rozpatrywanych pomieszczeniach zawierał się w zakresie 54,2 – 69,3 dB i w pomieszczeniu nr 1 przekroczył wartość dopuszczalną (65 dB).

Wyniki oceny hałasu na stanowiskach konsultantów telefonicznych podano w tabeli 6. i 7. Na podstawie wyników można stwierdzić, że zmierzone wartości hałasu ze względu na ochronę słuchu (poziom ekspozycji na hałas, maksymalny poziom dźwięku A, szczytowy poziom dźwięku C) nie przekraczały wartości dopuszczalnych, nawet przy uwzględnieniu wyznaczonych niepewności (górną granicy 95% przedziału ufności). Wystąpiły natomiast przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu ze względu na możliwość realizacji podstawowych zadań pracy na stanowiskach pracy w pomieszczeniu nr 1 – o 4,3 dB. Przy uwzględnieniu niepewności pomiarowej, nie-

wielkie przekroczenia mogłyby również wystąpić na stanowiskach pracy w pomieszczeniu nr 5 (górną granicą 95% przedziału ufności – 65,5 dB).

Podsumowanie

Wyniki pomiarów i oceny hałasu na wybranych stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych pracujących w 6 pomieszczeniach wykazały, że nie występuje w nich hałas, którego wartości przekraczają poziomy dopuszczalne ze względu na ochronę słuchu. W jednym z tych pomieszczeń hałas przekraczał natomiast wartości dopuszczalne ze względu na możliwości realizacji funkcji pracy. W pomieszczeniu tym pracowało 22 pracowników (13,4% objętych badaniami). Można więc na podstawie przeprowadzonych badań przyjąć, że na stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych hałas jest czynnikiem środowiska pracy utrudniającym jej wykonywanie, a na niektórych stanowiskach będzie przekraczał wartości dopuszczalne ze względu na realizację przez pracownika jego podstawowych zadań pracy. Dlatego na tego typu stanowiskach pracy należy przeprowadzać ocenę hałasu, żeby ustalić, czy pracownik będzie w stanie wykonywać podstawowe zadania.

Na stanowiskach pracy konsultantów telefonicznych stosowane dotychczas standardowe metody pomiaru i oceny hałasu polegające na ocenie hałasu na każdym stanowisku pracy nie są ani konieczne, ani uzasadnione. Większość stanowisk pracy można pogrupować w jednorodne grupy (narażenia na hałas), a pomiary i ocenę wykonać dla całej grupy (tzw. pomiary stanowiskowe). Takie podejście, nie powodując obniżenia wiarygodności oceny hałasu, umożliwi znaczne ograniczenie kosztów pomiarów.

Na stanowiskach pracy telefonistów konieczne jest także, poza hałasem otoczenia, uwzględnienie hałasu od słuchawki telefonicznej. Pomiar hałasu wykonuje się w przewodzie słuchowym ucha pracownika (mikrofonem miniaturowym), na którym jest słuchawka, a zmierzone wartości przelicza się na wartości hałasu na zewnątrz słuchawki tzw. techniką MIRE.

PIŚMIENNICTWO

- [1] 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 (DzU nr 217, poz. 1833), ze zm. DzU nr 212 poz. 1769 z 28.10.2005 r. (ostatnio z 16 grudnia 2011 r. DzU nr 274, poz. 1621)
- [2] PN-N-01307: 1994 „Hałas – Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów”
- [3] Gavhed D., Toomingas A. Observed physical working conditions in a sample of call centres in Sweden and their relations to directives, recommendations and operators' comfort and symptoms. Int.J.Ind.Erg. 37 (2007), 790-800
- [4] Patel J., Broughton A. Assessment of the noise exposure of call centre operators, Am. Occup. Hyg. 46 (2002), 653-661
- [5] Jankowska E., Mikulski W., Smagowska B. i in. Indoor environmental quality in office buildings Ergonomia IJE&HF Vol. 26 No 4, October-December 2004
- [6] Planuev V. Noise hazards associated with the call centre industry, INRS, 12/12/2005. 10
- [7] Chiusano S.V., Lees P.S.J., Breyse P.N. An occupational noise exposure assessment for headset-wearing communications workers. "Appl. Occup. Environ. Hyg." 10 (1995), 476-481
- [8] Smagowska B. Noise at workplaces in the call center, "Archives of Acoustics", vol. 35, 2 (2010), 253-264
- [9] Dajani H., Kunov H. Real-time method for the measurement of noise exposure from communication headsets. "Applied Acoustics", vol. 49, 3 (1996), 209-224
- [10] Peretti A., Pedrielli F., Baiamonte M., Mauli F., Farina A. Headphone noise: occupational noise exposure assessment for communication personnel. Euronoise, Naples 2003, paper ID: 365-IP/p.1
- [11] PN-EN ISO 9612:2011 „Akustyka – Wyznaczanie zawodowej ekspozycji na hałas – Metoda techniczna”
- [12] Rozporządzenie Rady Ministrów z 30 lipca 2002 r. (DzU nr 127, poz. 1092) w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom
- [13] Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 24 sierpnia 2004 r. (DzU nr 200, poz. 204) w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym (ze zm. 5 lipca 2005 DzU nr 136, poz. 1145)

Publikacja opracowana na podstawie wyników I etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, sfinansowanego w latach 2008-2010 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.