

Szacowanie ryzyka zawodowego pracy w schronie – narażenie na hałas

Assessment of occupational hazard of work in a shelter – exposure to noise

ROMAN ŁAKOMY, JERZY BERTRANDT, ANNA KŁOS

Zakład Higieny i Fizjologii Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii w Warszawie

Wprowadzenie. Schron to specjalna budowla przeznaczona do ochrony znajdujących się w nim ludzi. Schrony mogą chronić ludność cywilną przed skutkami broni masowego rażenia, ale przede wszystkim mają stanowić ochronę dla załóg pełniących służbę na stanowiskach dowodzenia w czasie wojny. Na wojskowych i cywilnych stanowiskach dowodzenia pełnione są dyżury bojowe również w czasie pokoju. Podczas pełnienia dyżurów w obiekcie na załogę ujemnie oddziałują niekorzystne warunki mikroklimatu takie jak: hałas, tlenek węgla, dwutlenek węgla, brak wystarczającej ilości wymian powietrza i dyskomfort cieplny.

Cel pracy. Ocena natężenia hałasu w na stanowiskach dowodzenia w schronie.

Materiał i metody. Pomiar przeprowadzono w schronie doświadczalnym Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii w Warszawie. Pomiarów natężenia hałasu dokonano w następujących pomieszczeniach schronu: przedsionek, maszynownia filtrów, korytarz, pokój odpoczynku, dyspozytornia, magazyn, maszynownia agregatów prądotwórczych i sala odpraw.

Wyniki. Stwierdzono, że poziom natężenia hałasu na stanowiskach pracy nie przekraczał wartości Najwyższego Dopuszczalnego Natężenia (NDN) z wyjątkiem maszynowni filtrów, gdzie wynosił 94,1 [dB] i maszynowni agregatów prądotwórczych gdzie osiągnął wartość 101 [dB]. Wartości NDN odnoszą się do 8-godzinnego dnia pracy, wobec czego przy krótkotrwałych pracach konserwacyjnych, trwających do 1 godziny, na 8-godzinną zmianę roboczą, przekroczenia nie występują.

Wnioski. Jakkolwiek wyniki pomiarów odniesione do wartości dopuszczalnych dla 8-godzinnego dnia pracy wskazują, że ryzyko zawodowe narażenia na hałas jest znikome w porównaniu do zagrożenia bronią masowego rażenia, to jednak w okresie pokoju, pracodawca ma obowiązek szacowania ryzyka na stanowiskach pracy, w tym przypadku na stanowiskach pracy w schronie.

Słowa kluczowe: schron, stanowisko pracy, hałas, szacowanie ryzyka

Introduction. A shelter is a special construction designed for protection of people staying in it. Shelters may protect civilians against the effects of use of mass destruction weapons but most of all they are the protection for the commanding personnel in war time. On military and civilian commanding posts there are combat duties performed also in time of peace. During the performance of their duties the shelter personnel is exposed to undesired microclimatic conditions such as: noise, carbon monoxide, carbon dioxide, lack of adequate air flow and thermal discomfort.

Aim. The estimation of exposure to noise of personnel performing their duties on commanding positions in shelters.

Material & methods. Measurements were done in an experimental shelter located in the Military Institute of Hygiene and Epidemiology in Warsaw. The noise level was measured in the following places: vestibule, filter engine room, corridor, relaxation room, dispatching room, storeroom, generator engine room and briefing room.

Results. It was found that noise level did not exceed the Maximum Noise Level (MNL) at any workplace except the filter engine room – 94.1 [dB] and generator engine room – 101 [dB]. Values of the MNL published in a regulation relate to an eight-hour working day. In that case during short maintenance works lasting up to 1 hour for an eight-hour shift, the limits are not exceeded.

Conclusion. Any results of measurements compared with the limits for an eight-hour working day show that the occupational hazard related to exposure to noise is insignificant in comparison to the threat caused by mass destruction weapons. Still, in time of peace, an employer is obliged to carry out an assessment of occupational hazards of a workplace, in this case a workplace located in a shelter.

Key words: shelter, workplace, noise, risk assessment

© Hygeia Public Health 2012, 47(1): 105-108

www.h-ph.pl

Nadesłano: 15.11.2011

Zakwalifikowano do druku: 31.12.2011

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Prof. nadzw. dr hab. Jerzy Bertrandt
Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii
ul. Kozielska 4, 01-163 Warszawa
tel. 22 685 31 34, e-mail: J.Bertrandt@wihe.waw.pl

Wprowadzenie

Schron to specjalna budowla przeznaczona do ochrony znajdujących się w nim ludzi. Schrony mogą chronić ludność cywilną przed skutkami broni maso-

wego rażenia, jak również mogą stanowić schronienie podczas katastrof przemysłowych i ekologicznych np. dla załóg rafinerii czy elektrowni atomowych. Jednak, przede wszystkim schrony mają stanowić ochronę dla

załóg pełniących służbę na stanowiskach dowodzenia w czasie wojny.

Na wojskowych i cywilnych stanowiskach dowodzenia pełnione są dyżury bojowe również w czasie pokoju. Pełnienie dyżurów bojowych jest pracą na stanowiskach, na których powinny być spełnione warunki określone w Kodeksie Pracy [1, 2]. Mikroklimat wewnątrz schronu jest kształtowany przez: temperaturę, wilgotność, ilość wymian powietrza, skład powietrza, hałas i oświetlenie. Podczas pełnionych dyżurów w obiekcie, czynniki te mogą niekorzystnie wpływać na załogę. Jednym z istotnych czynników kształtujących mikroklimat w schronie jest hałas. Źródłami hałasu w schronie są: agregaty prądotwórcze, systemy wentylacji mechanicznej, systemy wodnokanalizacyjne, urządzenia techniki biurowej i dźwięki generowane przez pracowników w wyniku ich aktywności na stanowisku pracy.

Hałas to każdy dźwięk niepożądany lub szkodliwy w miejscu pracy. Niepożądane dźwięki mogą być uciążliwe, szkodliwe dla zdrowia, mogą zwiększać narażenie na wypadki w pracy. Hałas jest jednym z najczęściej spotykanych zagrożeń w miejscu pracy i może być przyczyną zawodowego uszkodzenia słuchu. Jest to powód, dla którego ocena ryzyka zawodowego narażenia na hałas jest podstawowym obowiązkiem pracodawcy. Hałas w schronie zazwyczaj nie stanowi niebezpieczeństwa utraty słuchu, natomiast jest czynnikiem uciążliwym i niepożądanym, niekorzystnie wpływającym na jakość pracy koncepcyjnej. Praca w schronie ma charakter pracy dowódczo sztabowej, podczas której gromadzone i analizowane są dane na podstawie, których podejmowane są decyzje. Hałas może powodować rozproszenie uwagi, rozdrażnienie, trudności w koncentracji a konsekwencji negatywnie wpływać na jakość pracy i wypracowane decyzje.

Cel pracy

Oszacowanie ryzyka zawodowego wynikającego z narażenia na hałas na stanowiskach pracy w schronie.

Materiał i metody

W celu oszacowania ryzyka wynikającego z narażenia na hałas zmierzono natężenie hałasu na stanowiskach pracy w pomieszczeniach schronu [3]. Pomiarów na stanowiskach pracy wykonano w schronie doświadczalnym Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii w Warszawie. Pomiarów natężenia hałasu dokonano w następujących pomieszczeniach schronu: przedsionek, maszynownia filtrów, korytarz, pokój odpoczynku, dyspozytornia, magazyn, dyspozytornia węzła zabiegów specjalnych, punkt kontroli dozymetrycznej, maszynownia agregatów prądotwórczych, pokój lekarski, sala odpraw, laboratorium. Ze

względu na wystrój ścian, podłóg i sufitów wymienione pomieszczenia są do siebie bardzo podobne. Posiadają one betonowe gładkie ściany, w niektórych pomieszczeniach pomalowane farbą emulsyjną. Pomieszczenia te różnią się przeznaczeniem i wyposażeniem obejmującym urządzenia specjalne i odpowiednie meble, które mogą mieć wpływ na propagację i tłumienie dźwięków. Do wykonania pomiarów użyto analizatora dźwięku i drgań SVAN [4,5]. Badano hałas powodowany procesem pracy. Była to przede wszystkim praca biurowa, gdzie źródłem dźwięku były komputery, drukarki, faxy i telefony. Jednakże głównym źródłem hałasu były urządzenia infrastruktury technicznej: urządzenia filtrowentylacyjne, klimatyzacyjne i wodnokanalizacyjne.

Wyniki

Pomiary wykonano w 16 pomieszczeniach, z czego w 11 pomieszczeniach znajdują się stanowiska pracy. Wartości zmierzonych poziomów natężenia hałasu w schronie przedstawiono w tabeli I.

Tabela I. Wyniki pomiarów poziomów natężenia hałasu w schronie
Table I. The results of measurements of noise intensity levels in shelter

Miejsce pomiaru poziomów natężenia hałasu	Zmierzona wartość natężenia hałasu [db]
Przedsiónek	76,0
Maszynownia filtrów	94,1
Korytarz	75,2
Magazyn gazów	57,3
Pokój odpoczynku	60,6
Dyspozytornia	57,8
Pokój odpoczynku	52,0
Dyspozytornia węzła zabiegów specjalnych	81,2
Punkt kontroli dozymetrycznej	78,5
Magazyn	68,5
Maszynownia agregatów prądotwórczych	101,0
Pokój lekarski	68,8
Kuchnia	78,9
Sala odpraw	68,3
Laboratorium	81,8
Węzeł zabiegów specjalnych	58,1

Nie wykonywano pomiarów natężenia hałasu o różnych porach doby i w różnych porach roku. W związku ze specyfiką posadowienia schronu powodującą, że obiekt ten jest zagłębiony w ziemi, w badaniach nie uwzględniono pomiarów natężenia dźwięku, stosownie do pory dnia i roku, przyjmując, że hałas zewnętrzny nie ma wpływu na wyniki pomiarów.

Zgodnie z definicją Międzynarodowego Biura Pracy w Genewie, ryzyko zawodowe jest wypadkową prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia zagrażającego zdrowiu lub życiu pracownika i ciężkości urazu lub pogorszenia stanu zdrowia spowodowanego tym zdarzeniem.

Do oszacowania ryzyka zawodowego powodowanego przez hałas konieczne jest, więc określenie prawdopodobieństwa wystąpienia skutków jego działania i stopnia ciężkości tych skutków. Ze względu na stopień ciężkości skutków hałas możemy traktować jako czynnik uciążliwy, przeszkadzający i utrudniający pracę lub jako czynnik szkodliwy, działający niekorzystnie na narząd słuchu. Określa się je, jako skutki o niskim, średnim i wysokim stopniu ciężkości. Skutki o niskim stopniu ciężkości, to czasowe przesunięcie progu słyszenia i zmniejszone rozumienie mowy. Skutki o średnim stopniu ciężkości, to częściowy ubytek słuchu oraz czasowe pogorszenie stanu zdrowia i obniżona wydolność organizmu, podczas gdy skutki o wysokim stopniu ciężkości, to trwałe uszkodzenie słuchu, niedające się wyleczyć ani zrehabilitować.

Ryzyko zawodowe szacowano zgodnie z polską normą PN-N-18002:2000, w skali trójstopniowej, gdzie podstawą do szacowania były wartości charakteryzujące narażenie. Wartości przyjęte do szacowania narażenia zamieszczono w tabeli II.

Jako wartości odniesienia zostały przyjęte wartości NDN określone w rozporządzeniu dla 8 godzinnego dnia pracy lub tygodniowego czasu pracy, a hałas traktowano jako czynnik szkodliwy dla zdrowia [4].

Poziom ekspozycji dla 8-godzinnego dnia pracy: $L_{EX,8h} (L_{EX,w}) = 85$ dB.

Maksymalny poziom dźwięku A : $L_{Amax} = 115$ dB.

Szczytowy poziom dźwięku C : $L_{Cpeak} = 135$ dB.

Tabela II. Tabela oceny ryzyka narażenia na hałas ze względu na szkodliwość dla narządu słuchu
Table II. Assessment of risk of exposure to noise with regard on harmfulness for organ of hearing

Ekspozycja na hałas [dB]	Krotność NDN	Ryzyko	
$L_{EX,8h} < 82$	$k < 0,5$	małe	dopuszczalne
$82 < L_{EX,8h} < 85$	$0,5 < k < 1$	średnie	
$L_{EX,8h} > 85$	$k > 1$	duże	niedopuszczalne

gdzie: k –rotność wartości dopuszczalnej liczona wg wzoru $k = 10(L_{zmierzony} - L_{dopuszczalny})/10$

Biorąc pod uwagę zmierzone wartości natężenia dźwięku i NDN dla 8-godzinnego dnia pracy należy przyjąć, że zawodowe ryzyko narażenia na hałas pracy w schronie jest małe [6,7,8].

Dyskusja

Zmierzone wartości poziomu natężenia hałasu nie pokazywały przekroczenia dopuszczalnych wartości hałasu na stanowiskach pracy. Wartość natężenia hałasu w maszynowni filtrów wynosząca 94,1 [dB] i w maszynowni agregatów prądotwórczych wynosząca 101 [dB] mogłyby wskazywać na przekroczenia Najwyższego Dopuszczalnego Natężenia (NDN). Podane w rozporządzeniu wartości NDN odnoszą się do 8 godzinnego dnia pracy, wobec czego przy krótkotrwałych pracach konserwacyjnych, trwających do 1 godziny, w przeliczeniu na 8-godzinną zmianę roboczą, przekroczenia nie występują. Ponadto konserwator w maszynowni agregatów prądotwórczych i maszynowni filtrów w czasie pracy w tych pomieszczeniach ma założone ochronniki słuchu.

W ocenie ryzyka zawodowego powodowanego hałasem nie uwzględniono NDN dotyczących młodocianych i kobiet w ciąży, ponieważ pracownicy z tych grup w schronie nie są zatrudniani.

Należy zauważyć, że hałas występujący w schronie różni się od tego występującego w przemyśle i raczej przypomina swoim charakterem hałas biurowy. Podobnie jak w innych pomieszczeniach biurowych lokalizowanych na powierzchni, głównym źródłem hałasu były urządzenia techniczne infrastruktury budynku [9, 10]. Zmierzone wartości są poniżej dopuszczalnych 85 dB, co nie powoduje uszkodzenia słuchu w wyniku zawodowej ekspozycji. Należy natomiast rozpatrywać pozasłuchowe skutki, które mogą negatywnie wpływać na kondycję psychofizyczną załogi, a tym samym na jakość pracy.

Wnioski

1. Wartości poziomu natężenia dźwięku na stanowiskach pracy w schronie nie przekraczały wartości NDN.
2. Ryzyko zawodowego uszkodzenia słuchu spowodowanego hałasem na stanowiskach pracy w schronie należy przyjąć jako małe.
3. Mimo, że ryzyko narażenia na hałas na stanowiskach pracy w schronie jest małe, to jednak w ramach jego minimalizacji możliwa jest adaptacja akustyczna pomieszczeń przez m.in. stosowanie odpowiednich wykładzin na ściany i podłogi.

Piśmiennictwo / References

1. Kodeks Pracy, Dz.U. 1998 nr 21, poz. 94 z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844.
3. PN-N-18002: 2000 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.
4. PN-ISO 9612:2004 Akustyka. Wytyczne do pomiarów i oceny ekspozycji na hałas w środowisku pracy.
5. PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.
6. 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. 2002 nr 217 poz. 1833.
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2005 w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Dz.U. nr 73, poz. 645.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne. Dz.U. nr 157, poz. 1318.
9. Kaczmarek A, Mikulski W, Pawlaczyk-Łuszczynska M. Badania uciążliwości hałasu niskoczęstotliwościowego w pomieszczeniach do prac biurowych i koncepcyjnych. *Bezp Pr* 2006, 1(412): 16-19.
10. Kaczmarek A, Mikulski W. Pomiary hałasu w pomieszczeniach biurowych. *Bezp Pr* 2003, 9(386): 21-25.