

Analiza emisji hałasu do środowiska
zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych
rozbudowy budynku

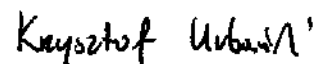
Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny
przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie

Opracowali:



mgr inż. Ewa URBAŃSKA
projektant akustyki wnetrz,
ochrony przed hałasem i wibracjami

mgr inż. Ewa Urbańska



inż. Krzysztof Urbański

Warszawa, listopad 2014 r.

Spis treści:

1. Opis techniczny i obliczenia
2. Zagospodarowanie terenu w skali około 1:800 z lokalizacją źródeł hałasu z1 - z24 i b1 oraz punktów obliczeniowych poziomu dźwięku A na elewacji budynku szpitala e11 - e17

1. Podstawa analizy

W analizie oparto się na następujących materiałach:

- projekt budowlany technologii rozbudowy budynku Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie w skali 1:50 opracowany w Pracowni Architektonicznej Team Projekt Teresa Czaplńska - listopad 2014 r.
- projekt budowlany instalacji wentylacji i klimatyzacji rozbudowy budynku Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie w skali 1:50 autor mgr inż. Ewa Sosnowska - listopad 2014 r.
- dane o parametrach akustycznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych projektowanych w rozbudowie Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie udostępnione przez projektanta wentylacji i klimatyzacji - listopad 2014 r.
- obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. „W sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku” (Dz.U. z dnia 22 stycznia 2014 r. poz. 112)
- Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Instytut Ochrony Środowiska „Metody pomiarów hałasu zewnętrznego w środowisku” - Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1992 r.
- Instrukcja 338/2003 ITB „Metoda określania emisji i imisji hałasu przemysłowego w środowisku” - Warszawa 2003 r.
- uzgodnienia międzybranżowe i literatura fachowa

2. Zakres analizy

Analiza emisji hałasu do środowiska określa zewnętrzne źródła hałasu projektowanej rozbudowy Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie i porównuje je z wymaganiami normowymi na dopuszczalne poziomy dźwięku A w środowisku określonymi w obwieszczeniu Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. „W sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku”. Opracowanie podaje też zabezpieczenia przeciwhałasowe wentylatorni znajdującej się w piwnicy rozbudowy budynku Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie.

3. Dane ogólne o inwestycji i źródła hałasu

Budynek rozbudowy Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie położony jest na terenie Szpitala Praskiego pw Przemienienia Pańskiego w Warszawie. W kierunku południowym, po drugiej stronie ul. J. Jasińskiego jest wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa i szkoła, na zachód jest ul. Panieńska, za nią wieloro-

dzinna zabudowa mieszkaniowa i budynki handlowo - usługowe. Na północ jest Al. Solidarności, za nią Park Praski, w kierunku wschodnim za ul. Sierakowskiego jest kościół.

Projektowane są następujące urządzenia wentylacyjno - klimatyzacyjne budynku rozbudowy Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie:

piwnica - wentylatornia 002

- centrala klimatyzacyjna nawiewno - wywiewna KN1/KW1 obsługująca salę zabiegową działająca całą dobę z poziomem mocy akustycznej A na czerpni $L_{wA} = 68$ dB, do pomieszczeń

$L_{wA} = 80$ dB, z pomieszczeń $L_{wA} = 69$ dB, na wyrzutni $L_{wA} = 75$ dB, na zewnątrz urządzenia

$L_{wA} = 59$ dB, poziom dźwięku A w odległości 1 m. od obudowy $L_A = 56$ dB

- centrala wentylacyjna nawiewna N9 obsługująca kuchnię działająca w porze dziennej z poziomem mocy akustycznej A na czerpni $L_{wA} = 72$ dB, do pomieszczeń $L_{wA} = 81$ dB, na zewnątrz

urządzenia $L_{wA} = 60$ dB, poziom dźwięku A w odległości 1 m. od obudowy $L_A = 56$ dB. W porze

nocnej centrala nie pracuje

- centrala klimatyzacyjna nawiewno - wywiewna KN2/KW2 obsługująca pomoc doraźną działająca całą dobę z poziomem mocy akustycznej A na czerpni $L_{wA} = 66$ dB, do pomieszczeń

$L_{wA} = 81$ dB, z pomieszczeń $L_{wA} = 69$ dB, na wyrzutni $L_{wA} = 74$ dB, na zewnątrz urządzenia

$L_{wA} = 60$ dB, poziom dźwięku A w odległości 1 m. od obudowy $L_A = 57$ dB

- centrala wentylacyjna nawiewno - wywiewna N10/W10 obsługująca szatnie działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A na czerpni $L_{wA} = 69$ dB, do po-

mieszczeń $L_{wA} = 86$ dB, z pomieszczeń $L_{wA} = 72$ dB, na wyrzutni $L_{wA} = 75$ dB, na zewnątrz

urządzenia $L_{wA} = 63$ dB, poziom dźwięku A w odległości 1 m. od obudowy $L_A = 60$ dB. W porze

nocnej centrala pracuje na 50% wydajności z poziomem mocy akustycznej A na czerpni

$L_{wA} = 59$ dB, do pomieszczeń $L_{wA} = 76$ dB, z pomieszczeń $L_{wA} = 62$ dB, na wyrzutni

$L_{wA} = 65$ dB, na zewnątrz urządzenia $L_{wA} = 53$ dB, poziom dźwięku A w odległości 1 m. od

obudowy $L_A = 50$ dB

- wentylator kanałowy wywiewny obsługujący łazienki i szatnie działający w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem dźwięku A $L_A = 60$ dB w odległości 1 m. w porze nocnej wentyla-

tor pracuje na 50% wydajności z poziomem dźwięku A $L_A = 50$ dB w odległości 1 m.

- wentylator wywiewny z wentylatorami działający całą dobę z poziomem dźwięku A $L_A = 50$ dB w odległości 1 m.

Przewidywany wypadkowy poziom dźwięku A hałasu w wentylatorach $L_{Awyp} = 63$ dB

piwnica - magazyn bielizny czystej 008

- wentylator wywiewny z magazynu odpadów działający całą dobę z poziomem dźwięku A

$L_A = 49$ dB w odległości 1 m.

- wentylator wywiewny z dezynfekcji środków trwałych działający całą dobę z poziomem dźwięku

$L_A = 49$ dB w odległości 1 m.

- wentylator wywiewny z magazynu środków trwałych działający całą dobę z poziomem dźwięku A

$L_A = 38$ dB w odległości 1 m.

- wentylator wywiewny z sanitariatów i szatni działający całą dobę z poziomem dźwięku A

$L_A = 36$ dB w odległości 1 m.

- wentylator wywiewny z magazynu brudnej bielizny działający całą dobę z poziomem

$L_A = 45$ dB w odległości 1 m.

- wentylator wywiewny z magazynu czystej bielizny działający całą dobę z poziomem

$L_A = 45$ dB w odległości 1 m.

Przewidywany wypadkowy poziom dźwięku A hałasu w magazynie $L_{Awyp} = 54$ dB

dziedziniec - poziom $\pm 0,00$

- budynek z agregatem prądotwórczym o poziomie dźwięku A $L_A = 100$ dB. Budynek ma ściany i stropodach żelbetowy gr. 20 cm. o wskaźniku oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej $R_{A2} = 53$ dB. Aby zapobiec wzmacnianiu energii dźwiękowej, powstawaniu fal odbitych i zwiększaniu poziomu hałasu w pomieszczeniu ściany i sufit pomieszczenia agregatu wytłumione materiałem dźwiękochłonnym o wskaźniku pochłaniania dźwięku minimum $\alpha_w \geq 0,85$ np. półtwardymi płytami z wełny mineralnej gr. 10 cm. osłoniętej blachą perforowaną lub płytami z wełny drzewnej Heraklith Tektalan E-21 gr. 7,5 cm.

Na kanale czerpnym i wyrzutowym powietrza chłodzącego agregat oraz instalacji wydechowej agregatu przewidziane są tłumiki akustyczne o skuteczności tłumienia 50 dB oraz kanały czerpny i wyrzutowy wytłumione wewnątrz wełną mineralną gr. min. 5 cm.

Czerpnia powietrza jest w ścianie północnej na wysokości $h = 2,4$ m. wyrzut powietrza w ścianie wschodniej na wysokości $h = 4,2$ m. wyrzut spalin wyprowadzony nad dach budynku na wysokość $h = 16,3$ m.

Agregat prądotwórczy uruchamiany będzie automatycznie w razie awarii zasilania. W celu potwierdzenia sprawności działania agregat będzie włączany okresowo w trybie pracy ręcznej, w porze dziennej na 1 godzinę raz w miesiącu.

poziom +8

- źródło z1 - ścienna czerpnia powietrza central wentylacyjno - klimatyzacyjnych z piwnicy

KN1/KW1, KN2/KW2, N9 i N10/W10 z tłumikami akustycznymi na kanałach czerpnych, działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 60$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 50$ dB

dach - poziom +15,20

- * źródło z2 - centrala wentylacyjna N4/W4 obsługująca holl z poczekalnią działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 58$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 48$ dB
- * źródło z3 - centrala klimatyzacyjna KN5/KW5 obsługująca holl z polikliniką działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 63$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 53$ dB
- * źródło z4 - centrala wentylacyjna N8/W8 obsługująca administrację działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 58$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 48$ dB
- * źródło z5 - ścienna czerpnia zachodnia powietrza central wentylacyjno - klimatyzacyjnych N4/W4, KN5/KW5 i N8/W8 z tłumikami akustycznymi na kanałach czerpnych, działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 60$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 50$ dB
- * źródło z6 - centrala wentylacyjna N6/W6 obsługująca strefę akademicką działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 60$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 50$ dB
- * źródło z7 - centrala wentylacyjna N7/W7 obsługująca oddział pielęgnacyjny działająca całą dobę z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 59$ dB
- * źródło z8 - ścienna czerpnia wschodnia powietrza central wentylacyjno - klimatyzacyjnych N6/W6 i N7/W7 z tłumikami akustycznymi na kanałach czerpnych, działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 60$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 50$ dB
- * źródło z9 - dachowa wyrzutnia W1 powietrza central wentylacyjno - klimatyzacyjnych N4/W4,

1140

KN5/KW5, N6/W6, N7/W7 i N8/W8 z tłumikami akustycznymi na kanałach wyrzutowych, działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 60$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 50$ dB

- * źródło z10 - dachowa wyrzutnia W2 powietrza 12 wentylatorów wyciągowych z tłumikami akustycznymi na kanałach wyrzutowych o tłumieniu 20 dB, działająca całą dobę na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 61$ dB
- * źródło z11 - dachowa wyrzutnia W3 powietrza central klimatyzacyjnych KW1 i KW2, W10 z tłumikami akustycznymi na kanałach wyrzutowych oraz wentylatora wyciągowego z szatni z tłumikiem akustycznym na kanale wyrzutowym, działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 61$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 51$ dB
- * źródło z12 - dachowa wyrzutnia W4 powietrza 7 wentylatorów wyciągowych z tłumikami akustycznymi na kanałach wyrzutowych o tłumieniu 20 dB, działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 51$ dB, w porze nocnej wyrzutnia nie działa
- * źródło z13 - dachowa wyrzutnia W5 powietrza 3 wentylatorów wyciągowych z tłumikami akustycznymi na kanałach wyrzutowych o tłumieniu 20 dB, działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 49$ dB, w porze nocnej wyrzutnia nie działa
- * źródło z14 - dachowa wyrzutnia W6 powietrza 3 wentylatorów wyciągowych z tłumikami akustycznymi na kanałach wyrzutowych działająca w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 47$ dB, w porze nocnej wyrzutnia nie działa
- * źródła z15 - z16 - 2 agregaty chłodnicze dla centrali klimatyzacyjnej KN5/KW5 działające w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 78$ dB, w porze nocnej agregaty nie pracują
- * źródło z17 - agregat chłodniczy dla centrali wentylacyjnej N8/W8 działający w porze dziennej na pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 78$ dB, w porze nocnej agregat nie działa
- * źródło z18 - agregat chłodniczy dla centrali wentylacyjnej N7/W7 działający całą dobę z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 78$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 68$ dB
- * źródło z19 - agregat chłodniczy dla centrali wentylacyjnej N4/W4 działający w porze dziennej na

pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 80$ dB, w porze nocnej

agregat nie działa

* źródło z20 - agregat chłodniczy dla centrali wentylacyjnej N6/W6 działający w porze dziennej na

pełnej wydajności z poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 82$ dB, w porze nocnej

agregat nie działa

* źródło z21 - 2 agregaty chłodnicze serwerowni (1 rezerwa) działający całą dobę z poziomem

mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 77$ dB, w porze nocnej ze zmniejszoną wydajnością z

poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 67$ dB

* źródła z22 - z24 - czerpnia i wyrzutnia powietrza oraz wyrzut spalin agregatu prądotwórczego z

poziomem mocy akustycznej A do otoczenia $L_{wA} = 61$ dB

* źródło budynek b1 - budynek z agregatem prądotwórczym o poziomie dźwięku A $L_A = 100$ dB,

ściany i stropodach żelbetowy gr. 20 cm. o wskaźniku oceny przybliżonej izolacyjności akustycz-

nej właściwej $R_{A2} = 53$ dB.

Agregat prądotwórczy uruchamiany będzie automatycznie w razie awarii zasilania. W celu potwierdzenia sprawności działania agregat będzie włączany okresowo w trybie pracy ręcznej, w porze dziennej na 1 godzinę raz w miesiącu.

Urządzenia zlokalizowane na dachu osłonięte będą ekranem akustycznym dźwiękochłono - izolacyjnym wysokości 2 m. obniżającym poziom dźwięku A w środowisku, którego postawienie nie pogorszy pracy urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych. Ekran akustyczny projektowany jest w konstrukcji stalowej złożonej z blachy stalowej gr. 1,5 mm i płyt z wełny mineralnej $\gamma = 80 - 100$ kg/m³ gr. 10 cm. w osłonie z aluminiowej folii spożywczej i blachy perforowanej stalowej lub aluminiowej gr. 1 mm o stopniu perforacji 8 - 12%. Usytuowanie ekranów podaje projekt architektury.

Rozmieszczenie i typy urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych i poziomy mocy akustycznej A L_{wA} urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych przyjęto wg danych udostępnionych przez projektantów technologii i instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnej.

4. Dopuszczalne poziomy dźwięku w środowisku zewnętrznym

Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. „W sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku” (Dz.U. z dnia 22 stycznia 2014 r. poz. 112) podaje w tabeli 1 „Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektro-energetyczne, wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie

1.1.62

do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby" dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone równoważnym poziomem dźwięku A w zależności od lokalizacji tego terenu.

Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A L_{AeqD} i L_{AeqN} w środowisku zależy od:

- kwalifikacji terenu, na którym jest zlokalizowana analizowana inwestycja oraz od kwalifikacji terenów sąsiadujących z działką inwestycji
- grupy źródeł hałasu do której zaliczone są emitowane przez inwestycję hałasy

Budynek rozbudowy Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie położony jest na terenie Szpitala Praskiego pw Przemienienia Pańskiego w Warszawie. W kierunku południowym, po drugiej stronie ul. J. Jasińskiego jest wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa i szkoła, na zachód jest ul. Panieńska, za nią wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa i budynki handlowo - usługowe. Na północ jest Al. Solidarności, za nią Park Praski, w kierunku wschodnim za ul. J. Sierakowskiego jest kościół.

Tereny chronione w otoczeniu projektowanego budynku rozbudowy Samodzielnego Publicznego Klinicznego Szpitala Okulistycznego przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie stanowi Szpital Praski pw Przemienienia Pańskiego, wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa po drugiej stronie ul. J. Jasińskiego i Panieńskiej, szkoła po drugiej stronie ul. J. Jasińskiego i Park Praski.

Rozpatrywany teren, ze względu na różnoraki charakter, zakwalifikowano do różnych grup:

- teren szkoły do grupy 2b "tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży", tereny szpitala do grupy 2d "tereny szpitali w miastach". Dla tej grupy dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu pochodzącego od zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych oraz czerpni i wyrzutni obsługujących budynek rozbudowy wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A L_{AeqD} i L_{AeqN} w dB wynosi:

$$L_{AeqD} = 50 \text{ dB w porze dnia godz. 6 - 22}$$

$$L_{AeqN} = 40 \text{ dB w porze nocy godz. 22 - 6}$$

- teren wielorodzinnej zabudowy mieszkaniowej do grupy 3a "tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego", tereny parku Praskiego do grupy 3c "tereny rekreacyjno - wypoczynkowe" w miastach". Dla tej grupy dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu pochodzącego od zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych oraz czerpni i wyrzutni obsługujących budynek rozbudowy wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A L_{AeqD} i

L_{AeqN} w dB wynosi:

$$L_{AeqD} = 55 \text{ dB w porze dnia godz. 6 - 22}$$

1143

$$L_{AeqN} = 45 \text{ dB w porze nocy godz. 22 - 6}$$

Dopuszczalne równoważne wartości poziomu hałasu w środowisku dotyczą:

- pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia, kolejno po sobie następującym
- pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy

Obwieszczenie Ministra Środowiska „W sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku” terenów biurowo - handlowo - usługowych nie zalicza do terenów chronionych i nie określa dla nich dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

5. Zabezpieczenia przeciwdźwiękowe wentylatorni i instalacji wentylacyjnej

Wentylatornia zlokalizowana 002 zlokalizowana jest w piwnicy, nad nią na parterze jest gabinet okulistyczny. Czerpnia jest ścienna na wysokości około 8 m. wyrzutnia powietrza dachowa. Przewidywany wypadkowy poziom dźwięku A hałasu w wentylatorni $L_{Awyp} = 63 \text{ dB}$.

Należy wprowadzić następujące elementy ochrony przed hałasem:

- w wentylatorni podłoga wydzielona z konstrukcji budynku
- urządzenia zaopatrzone w fabryczną amortyzację tłumiącą drgania w min. 85% i posadowione na amortyzatorach dobranych do parametrów urządzeń
- ściany i sufit wentylatorni wytłumione materiałem dźwiękochłonnym o średnim współczynniku pochłaniania min. 0,8 np. wełną mineralną gr. 10 cm. w welonie szklanym lub płytami dźwiękochłonno - izolacyjnymi Heraklith Tektalan E-21 gr. 7,5 cm. firmy Heraklith. Zapobieganie to wzmacnianiu energii dźwiękowej przez wielokrotne odbicia fali dźwiękowej i zwiększaniu poziomu hałasu w wentylatorniach
- drzwi o wskaźniku oceny izolacyjności akustycznej właściwej $R'_{A2min} = 30 \text{ dB}$ uszczelnione na obwodzie
- dla uniknięcia hałasów natury aerodynamicznej szybkość przepływu w kanałach głównych nie powinna przekraczać 8 m/s, w odgałęzieniach 3 - 4 m/s, a na kratkach w pomieszczeniach 0,5 - 2 m/s (w zależności od usytuowania w pomieszczeniu i odległości od słuchacza)
- łączenie odcinków kanałów blaszanych i podwieszenie ich pod stropem oraz przepusty przez przegrody powinny być izolowane przekładkami sprężystymi
- kanały blaszane przechodzące przez pomieszczenia hałaśliwe powinny być obmurowane
- w sieci instalacyjnej przewidzieć tłumiki akustyczne zapewniające normowe poziomy dźwięku w pomieszczeniach i środowisku zewnętrznym podane w p. 4 opracowania
- tłumiki akustyczne lokalizować jak najbliżej urządzeń wentylacyjnych

1.11.14

6. Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych źródeł hałasu

Określenie emisji hałasu emitowanego do środowiska przez urządzenia wentylacyjno - klimatyzacyjne i wyrzutnie wentylacyjne wykonano według Instrukcji 338 ITB przy pomocy programu komputerowego HPZ' 2001 Windows wersja listopad'2007, który jest integralną częścią niniejszej Instrukcji. Metoda obliczeniowa oparta jest na zależności pomiędzy emisją dźwięku charakteryzowaną przez ekwiwalentny poziom mocy akustycznej $A L_{wAeq}$ poszczególnych źródeł hałasu a emisją dźwięku w wybranym punkcie obserwacji charakteryzowaną równoważnym poziomem dźwięku $A L_{Aeq}$.

W programie komputerowym rzeczywisty obiekt zastąpiono modelem matematycznym stosując algorytm dla modelowanych źródeł dźwięku. Źródła dźwięku traktujemy jako punktowe, gdyż największy wymiar liniowy każdego źródła jest mniejszy od 0,5 odległości między źródłem a najbliższym punktem obserwacji. Źródła punktowe uznano za źródła wszechkierunkowe. Rozmieszczenie źródeł hałasu - urządzenia wentylacyjno - klimatyzacyjne, czerpnie i wyrzutnie wentylacyjne przyjęto wg projektu architektury, wentylacji i klimatyzacji.

Parametrem charakteryzującym pojedyncze źródło punktowe jest zmierzony lub obliczony ekwiwalentny poziom mocy akustycznej. Ekwiwalentny poziom dźwięku A w miejscu emisji, usytuowany w odległości r od pojedynczego punktowego źródła dźwięku oblicza się na podstawie równoważnego poziomu A mocy akustycznej.

Obliczenia poziomu dźwięku A w środowisku wykonano dla pory dziennej i nocnej. Do obliczeń przyjęto warunki najmniej korzystne akustycznie - pracę wszystkich urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych w sposób ciągły, z uwzględnieniem trybu pracy dziennej i nocnej i awaryjnego agregatu prądotwórczego.

Budynki szpitalne wprowadzono do obliczeń jako ekrany akustyczne. Lokalizację stacjonarnych wszechkierunkowych źródeł dźwięku z1- z24 przyjęto zgodnie z projektem architektury i instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnych i podano na zagospodarowaniu terenu w skali około 1:800 i komputerowej mapie akustycznej. Punkty obliczeniowe poziomu dźwięku A zlokalizowano na 3 ostatnich kondygnacjach, położonego najbliższej projektowanej rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny, po północnej stronie Szpitala Praskiego pw Przemienienia Pańskiego - el 1 - el 7.

Dane i wyniki obliczeń podano w postaci tabelarycznej i komputerowego rysunku sytuacyjnego ze źródłami hałasu i mapą akustyczną z naniesionymi liniami równego poziomu dźwięku A na wysokości 4 m izolacją $L_{AeqD} = 40$ i 42 dB dla pory dziennej i $L_{AeqN} = 25$ i 27 dB dla pory nocnej przy uwzględnieniu trybu pracy wszystkich urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych oraz $L_{AeqD} = 40$ i 42 dB dla pory dziennej i $L_{AeqN} = 35, 41$ i 45 dB dla pory nocnej przy uwzględnieniu trybu pracy wszystkich urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych i agregatu prądotwórczego.

1.145

Lokalizację źródeł hałasu, punkty obliczeniowe poziomu dźwięku A podano na zagospodarowaniu terenu w skali około 1:800 dołączonym do opracowania.

6. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej analizy przewidywane są przy najbliższym budynku Szpitala Praskiego następujące poziomy dźwięku A w porze dziennej i nocnej:

pora dzienna bez agregatu prądotwórczego

$$L_{AeqD} = 40,2 - 49,4 \text{ dB}$$

pora nocna bez agregatu prądotwórczego

$$L_{AeqN} = 21,9 - 34,0 \text{ dB}$$

pora dzienna z agregatem prądotwórczym

$$L_{AeqD} = 40,9 - 49,7 \text{ dB}$$

pora nocna z agregatem prądotwórczym

$$L_{AeqN} = 28,4 - 38,6 \text{ dB}$$

Przewidywane poziomy dźwięku A urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych, bez agregatu prądotwórczego, zlokalizowanych na dachu projektowanej rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie przy najbliższej zabudowie Szpitala Praskiego $L_{AeqD} < 50 \text{ dB}$ w porze dnia godz. 6 - 22, $L_{AeqN} < 35 \text{ dB}$ w porze nocy godz. 22 - 6, spełniają wymagania normowe na dopuszczalne poziomy dźwięku A w środowisku, określone obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. „W sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku”.

Przewidywane poziomy dźwięku A urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych, z agregatem prądotwórczym, zlokalizowanych na dachu projektowanej rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie przy najbliższej zabudowie Szpitala Praskiego $L_{AeqD} < 50 \text{ dB}$ w porze dnia godz. 6 - 22, $L_{AeqN} < 40 \text{ dB}$ w porze nocy godz. 22 - 6, spełniają wymagania normowe na dopuszczalne poziomy dźwięku A w środowisku, określone obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. „W sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku”.

Przewidywane, obliczeniowe poziomy dźwięku A zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych i agregatu prądotwórczego zlokalizowanych na dachu projektowanej rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie są poniżej poziomu „tła” akustycznego hałasu komunikacyjnego i nie wpływają na kli-

1.146

mat akustyczny w środowisku przy najbliższej zabudowie mieszkaniowo - biurowo - handlowo - usługowej zlokalizowanej wokół terenu projektowanej rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie.

Po zainstalowaniu projektowanych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych i agregatu prądotwórczego i ich wyregulowaniu należy wykonać sprawdzające pomiary poziomu dźwięku A w środowisku.


7. Uwagi końcowe

Skuteczność podanych rozwiązań ochrony przed hałasem zależy od jakości - staranności i dokładności ich wykonania.

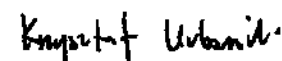
Dopuszcza się zastosowanie innych równorzędnych rozwiązań materiałowych i urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych o poziomach dźwięku A L_A i poziomach mocy akustycznej A L_{WA} nieprzekraczających wartości przyjętych w analizie, spełniających normowe wymagania akustyczne.

Warszawa, listopad 2014 r.

Opracowali:



mgr inż. Ewa Urbańska



inż. Krzysztof Urbański

mgr inż. Ewa URBAŃSKA

projektant akustyki wnętrz,
ochrony przed hałasem i wibracjami

1.11.14

Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows : Wersja: listopad'2007
 Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0151 DECYBEL E.Urbańska

Opis projektu: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora dzienna

Temperatura powietrza= 10°C

Wilgotność względna RH= 70%

Ź R Ó D Ł A W S Z E C H K I E R U N K O W E, liczba = 21

| Lp | Symbol | x[m] | y[m] | z[m] | L _{WA} [dB] | K ₀ |
|----|--------|------|------|------|----------------------|----------------|
| 1 | z1 | 1,3 | 18,8 | 8,0 | 60,0 | 3 |
| 2 | z2 | 12,5 | 22,0 | 16,5 | 58,0 | 3 |
| 3 | z3 | 16,4 | 26,9 | 16,5 | 63,0 | 3 |
| 4 | z4 | 19,6 | 32,7 | 16,5 | 58,0 | 3 |
| 5 | z5 | 15,2 | 29,0 | 16,0 | 60,0 | 3 |
| 6 | z6 | 14,9 | 20,3 | 16,5 | 60,0 | 3 |
| 7 | z7 | 18,6 | 24,8 | 16,5 | 59,0 | 3 |
| 8 | z8 | 20,9 | 23,5 | 16,0 | 60,0 | 3 |
| 9 | z9 | 10,7 | 17,8 | 16,0 | 60,0 | 3 |
| 10 | z10 | 13,0 | 13,1 | 16,0 | 61,0 | 3 |
| 11 | z11 | 7,2 | 15,6 | 16,0 | 61,0 | 3 |
| 12 | z12 | 23,6 | 34,5 | 16,0 | 51,0 | 3 |
| 13 | z13 | 27,8 | 29,0 | 16,0 | 49,0 | 3 |
| 14 | z14 | 32,8 | 25,0 | 16,0 | 47,0 | 3 |
| 15 | z15 | 21,9 | 35,0 | 16,5 | 78,0 | 3 |
| 16 | z16 | 22,9 | 34,3 | 16,5 | 78,0 | 3 |
| 17 | z17 | 25,0 | 33,0 | 16,5 | 78,0 | 3 |
| 18 | z18 | 23,0 | 27,8 | 16,5 | 78,0 | 3 |
| 19 | z19 | 37,7 | 21,9 | 16,5 | 80,0 | 3 |
| 20 | z20 | 35,4 | 21,9 | 16,5 | 82,0 | 3 |
| 21 | z21 | 35,4 | 23,2 | 16,5 | 77,0 | 3 |

E K R A N Y A K U S T Y C Z N E, liczba = 44

| Lp | Symbol | x[m] A y[m] | x[m] B y[m] | x[m] C y[m] | x[m] D y[m] | h[m] | h ₀ [m] | h _w [m] |
|----|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|--------------------|--------------------|
| 1 | ek1 | 45,5;12,8 | 49,4;12,8 | 49,4;20,4 | 45,5;20,4 | 16,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 2 | ek2 | 27,9;12,8 | 45,5;12,8 | 45,5;18,9 | 32,8;18,9 | 16,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | | | |
| 3 | ek3 | 16,3;0,0 | 51,8;0,0 | 51,8;12,8 | 16,3;12,8 | 16,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 4 | ek4 | 11,7;0,0 | 16,3;0,0 | 16,3;12,8 | 11,7;7,6 | 16,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |

A.148

| Lp | Symbol | x[m] A y[m] | x[m] B y[m] | x[m] C y[m] | x[m] D y[m] | h[m] | h ₀ [m] | h _w [m] |
|----|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|--------------------|--------------------|
| 5 | ek5 | 3,1;0,0 | 11,7;0,0 | 11,7;7,6 | 2,5;3,0 | 16,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | | | |
| 6 | ek6 | 0,0;3,0 | 2,5;3,0 | 11,7;7,6 | 0,0;7,6 | 16,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | | | |
| 7 | ek7 | 0,0;7,6 | 11,7;7,6 | 1,2;16,2 | 0,0;14,7 | 16,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | | | |
| 8 | ek8 | 7,3;10,9 | 9,9;14,2 | 2,6;20,2 | 0,0;17,2 | 17,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | | | |
| 9 | ek9 | 11,7;7,6 | 13,8;9,7 | 9,4;13,6 | 7,3;10,9 | 17,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 10 | ek10 | 13,8;9,7 | 16,3;12,8 | 11,7;16,6 | 9,4;13,6 | 17,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 11 | ek11 | 9,9;14,2 | 11,7;16,6 | 5,7;21,8 | 3,9;19,4 | 17,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | | | |
| 12 | ek12 | 16,3;12,8 | 25,0;23,6 | 14,5;32,6 | 5,7;21,8 | 15,5 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 13 | ek13 | 24,0;24,5 | 31,3;33,4 | 21,7;41,4 | 14,5;32,6 | 15,5 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | | | |
| 14 | ek14 | 31,3;33,4 | 31,5;33,9 | 26,8;37,8 | 26,6;37,3 | 15,5 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 15 | ek15 | 26,7;22,2 | 28,5;24,4 | 25,8;26,7 | 24,0;24,5 | 15,7 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 16 | ek16 | 16,3;12,8 | 21,1;12,8 | 27,9;21,2 | 25,0;23,6 | 4,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 17 | ek17 | 27,9;21,2 | 29,5;23,2 | 28,3;24,2 | 26,7;22,2 | 4,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 18 | ek18 | 32,8;18,9 | 40,6;18,9 | 40,6;26,3 | 32,8;20,6 | 15,5 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 19 | ek19 | 32,8;20,6 | 40,6;26,3 | 31,5;33,9 | 25,8;26,7 | 15,5 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | | | |
| 20 | ek20 | 39,6;27,1 | 42,8;31,1 | 34,4;38,2 | 31,1;34,2 | 7,9 | 0,0 | -- |

| Lp | Symbol | x[m] A y[m] | x[m] B y[m] | x[m] C y[m] | x[m] D y[m] | h[m] | h ₀ [m] | h _w [m] |
|----|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|--------------------|--------------------|
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 21 | ek21 | 31,1;34,2 | 33,3;36,8 | 29,0;40,4 | 26,8;37,8 | 7,9 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 22 | ek22 | 26,6;37,3 | 29,0;40,4 | 24,8;43,9 | 22,4;40,9 | 7,9 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 23 | ek23 | 33,3;36,8 | 34,8;38,7 | 31,9;40,7 | 30,8;38,9 | 6,2 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 24 | ek24 | 30,8;38,9 | 33,0;42,4 | 27,0;46,3 | 25,2;43,6 | 6,2 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 25 | ek25 | 34,3;20,6 | 38,8;20,6 | 38,8;20,7 | 34,3;20,7 | 2,0 | 15,5 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 26 | ek26 | 38,7;20,7 | 38,8;20,8 | 38,8;24,4 | 38,7;24,4 | 2,0 | 15,5 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 27 | ek27 | 34,3;24,4 | 38,8;24,4 | 38,8;24,5 | 34,3;24,5 | 2,0 | 15,5 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 28 | ek28 | 34,3;20,7 | 34,4;20,7 | 34,4;24,4 | 34,3;24,4 | 2,0 | 15,5 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 29 | ek29 | 14,0;15,2 | 14,1;15,3 | 8,4;20,1 | 8,3;20,0 | 2,0 | 15,5 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 30 | ek30 | 14,1;15,3 | 27,3;31,8 | 27,2;31,9 | 14,0;15,4 | 2,0 | 15,5 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 31 | ek31 | 27,3;31,8 | 27,4;31,9 | 21,7;36,7 | 21,6;36,6 | 2,0 | 15,5 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 32 | ek32 | 8,5;20,0 | 21,7;36,5 | 21,6;36,6 | 8,4;20,1 | 2,0 | 15,5 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | | | |
| 33 | ek33 | 59,8;20,0 | 74,1;20,4 | 73,4;43,2 | 59,8;45,4 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 34 | ek34 | 57,1;31,6 | 59,8;29,7 | 59,8;45,5 | 57,1;46,6 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 35 | ek35 | 45,5;35,7 | 57,1;31,6 | 57,1;46,6 | 47,2;50,1 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |

| Lp | Symbol | x[m] A y[m] | x[m] B y[m] | x[m] C y[m] | x[m] D y[m] | h[m] | h ₀ [m] | h _w [m] |
|----|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|--------------------|--------------------|
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 36 | ek36 | 32,9;42,2 | 45,5;35,7 | 47,3;50,4 | 40,2;53,9 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 37 | ek37 | 27,6;45,8 | 32,8;42,0 | 40,2;53,9 | 35,6;57,1 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 38 | ek38 | 23,0;47,4 | 26,9;44,4 | 35,6;57,1 | 31,7;59,8 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 39 | ek39 | 15,8;54,3 | 23,6;48,5 | 31,7;59,8 | 25,7;65,0 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 40 | ek40 | 11,7;57,0 | 15,1;53,8 | 25,7;65,1 | 22,8;68,4 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 41 | ek41 | 3,4;69,2 | 12,8;58,0 | 22,8;68,4 | 12,6;81,9 | 18,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | | | |
| 42 | ek42 | 64,5;-3,5 | 74,2;-3,5 | 74,2;2,9 | 64,5;2,9 | 4,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | | | |
| 43 | ek43 | 66,8;2,9 | 74,2;2,9 | 74,2;8,9 | 66,8;8,9 | 4,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 | | | |
| 44 | ek44 | 64,5;8,9 | 74,2;8,9 | 74,2;13,4 | 64,5;13,4 | 4,0 | 0,0 | -- |
| | Bok nr | 1 | 2 | 3 | 4 | góra | | |
| | Wsp.odb.β | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | | | |

ELEWACJE, liczba = 7

| Lp | Symbol | x[m] | y[m] | zp[m] | zk[m] | dz[m] | L _{ta} [dB] |
|----|--------|------|------|-------|-------|-------|----------------------|
| 1 | el1 | 30,0 | 43,0 | 8,7 | 15,9 | 3,6 | 0,0 |
| 2 | el2 | 37,0 | 38,5 | 8,7 | 15,9 | 3,6 | 0,0 |
| 3 | el3 | 41,0 | 36,5 | 8,7 | 15,9 | 3,6 | 0,0 |
| 4 | el4 | 49,0 | 33,0 | 8,7 | 15,9 | 3,6 | 0,0 |
| 5 | el5 | 53,0 | 32,0 | 8,7 | 15,9 | 3,6 | 0,0 |
| 6 | el6 | 59,0 | 25,0 | 8,7 | 15,9 | 3,6 | 0,0 |
| 7 | el7 | 63,0 | 19,0 | 8,7 | 15,9 | 3,6 | 0,0 |

SIATKA PUNKTÓW OBSERWACJI

| X _{min} [m] | X _{max} [m] | Y _{min} [m] | Y _{max} [m] | dx[m] | dy[m] | z[m] | L _{ta} [dB] |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|-------|------|----------------------|
| -15,0 | 75,0 | -10,0 | 85,0 | 5,0 | 5,0 | 4,0 | 0,00 |

Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows: Wersja: listopad'2007
 Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0151 DECYBEL E.Urbańska

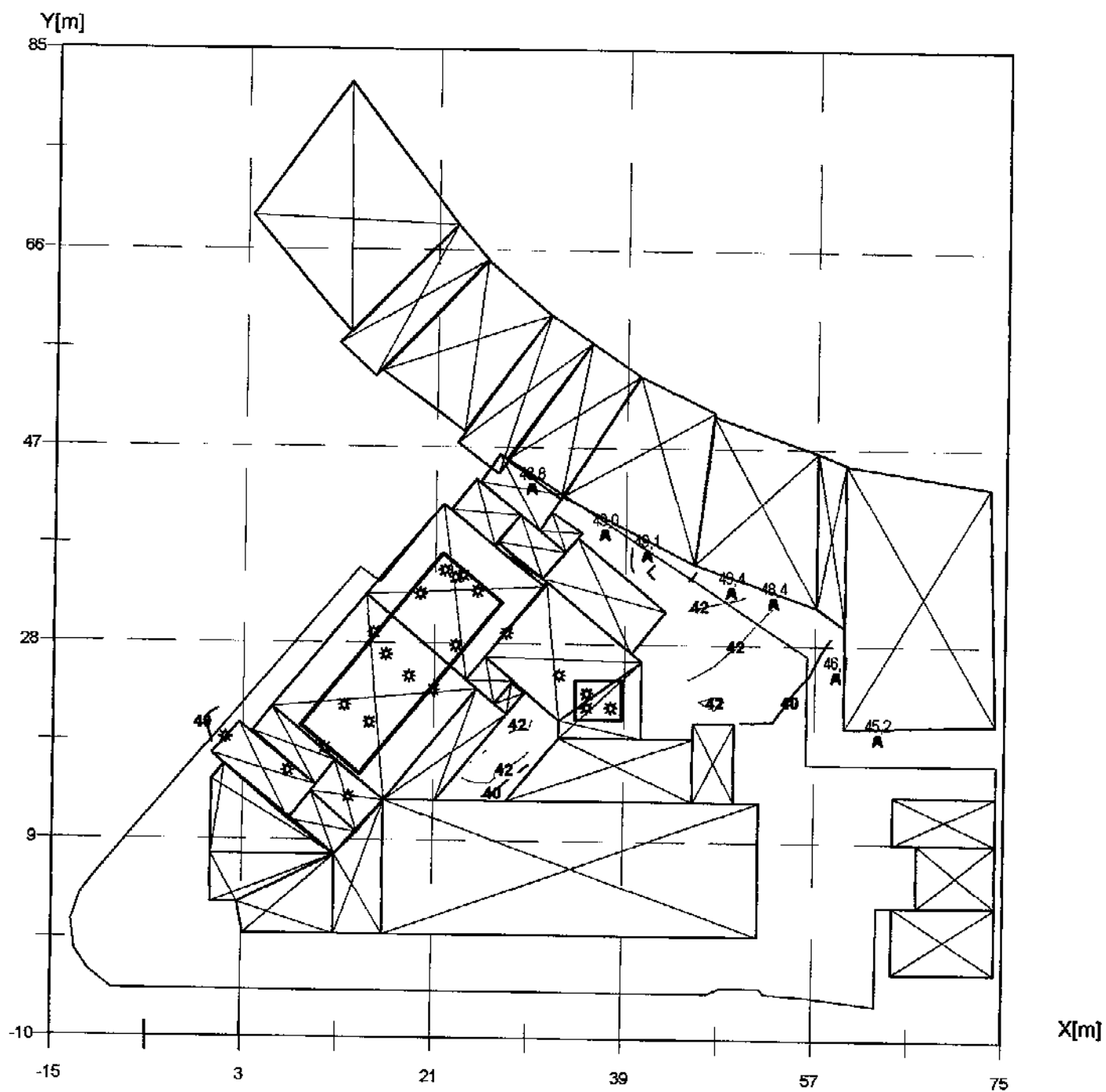
Opis projektu: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora dzienna

Temperatura powietrza = 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

Równoważny poziom dźwięku A w punktach elewacji

| Lp. | Symbol | x [m] | y [m] | z [m] | L _A [dB] |
|-----|--------|-------|-------|-------|---------------------|
| 1 | el1 | 30,0 | 43,0 | 8,7 | 41,8 |
| | | | | 12,3 | 43,7 |
| | | | | 15,9 | 48,8 |
| 2 | el2 | 37,0 | 38,5 | 8,7 | 42,3 |
| | | | | 12,3 | 44,3 |
| | | | | 15,9 | 49,0 |
| 3 | el3 | 41,0 | 36,5 | 8,7 | 42,7 |
| | | | | 12,3 | 45,1 |
| | | | | 15,9 | 49,1 |
| 4 | el4 | 49,0 | 33,0 | 8,7 | 43,2 |
| | | | | 12,3 | 45,8 |
| | | | | 15,9 | 49,4 |
| 5 | el5 | 53,0 | 32,0 | 8,7 | 43,3 |
| | | | | 12,3 | 45,4 |
| | | | | 15,9 | 48,4 |
| 6 | el6 | 59,0 | 25,0 | 8,7 | 41,4 |
| | | | | 12,3 | 44,1 |
| | | | | 15,9 | 46,1 |
| 7 | el7 | 63,0 | 19,0 | 8,7 | 40,2 |
| | | | | 12,3 | 42,9 |
| | | | | 15,9 | 45,2 |



Sierakowskiego 13 - dzień: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora dzienna
Poziomy dla wysokości $h = 4,0$ m

Legenda, dB: 40 42

Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows : Wersja: listopad'2007
Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0151 DECYBEL E.Urbańska

Opis projektu: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora nocna

Temperatura powietrza= 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

Ź R Ó D Ł A WSZECHKIERUNKOWE, liczba = 13

| Lp | Symbol | x[m] | y[m] | z[m] | L _{WA} [dB] | K ₀ |
|----|--------|------|------|------|----------------------|----------------|
| 1 | z1 | 1,3 | 18,8 | 8,0 | 50,0 | 3 |
| 2 | z2 | 12,5 | 22,0 | 16,5 | 48,0 | 3 |
| 3 | z3 | 16,4 | 26,9 | 16,5 | 53,0 | 3 |
| 4 | z4 | 19,6 | 32,7 | 16,5 | 48,0 | 3 |
| 5 | z5 | 15,2 | 29,0 | 16,0 | 50,0 | 3 |
| 6 | z6 | 14,9 | 20,3 | 16,5 | 50,0 | 3 |
| 7 | z7 | 18,6 | 24,8 | 16,5 | 59,0 | 3 |
| 8 | z8 | 20,9 | 23,5 | 16,0 | 50,0 | 3 |
| 9 | z9 | 10,7 | 17,8 | 16,0 | 50,0 | 3 |
| 10 | z10 | 13,0 | 13,1 | 16,0 | 61,0 | 3 |
| 11 | z11 | 7,2 | 15,6 | 16,0 | 51,0 | 3 |
| 12 | z18 | 23,0 | 27,8 | 16,5 | 68,0 | 3 |
| 13 | z21 | 35,4 | 23,2 | 16,5 | 67,0 | 3 |

Pozostałe parametry jak dla pory dziennej

Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows: Wersja: listopad'2007
 Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0151 DECYBEL E.Urbańska

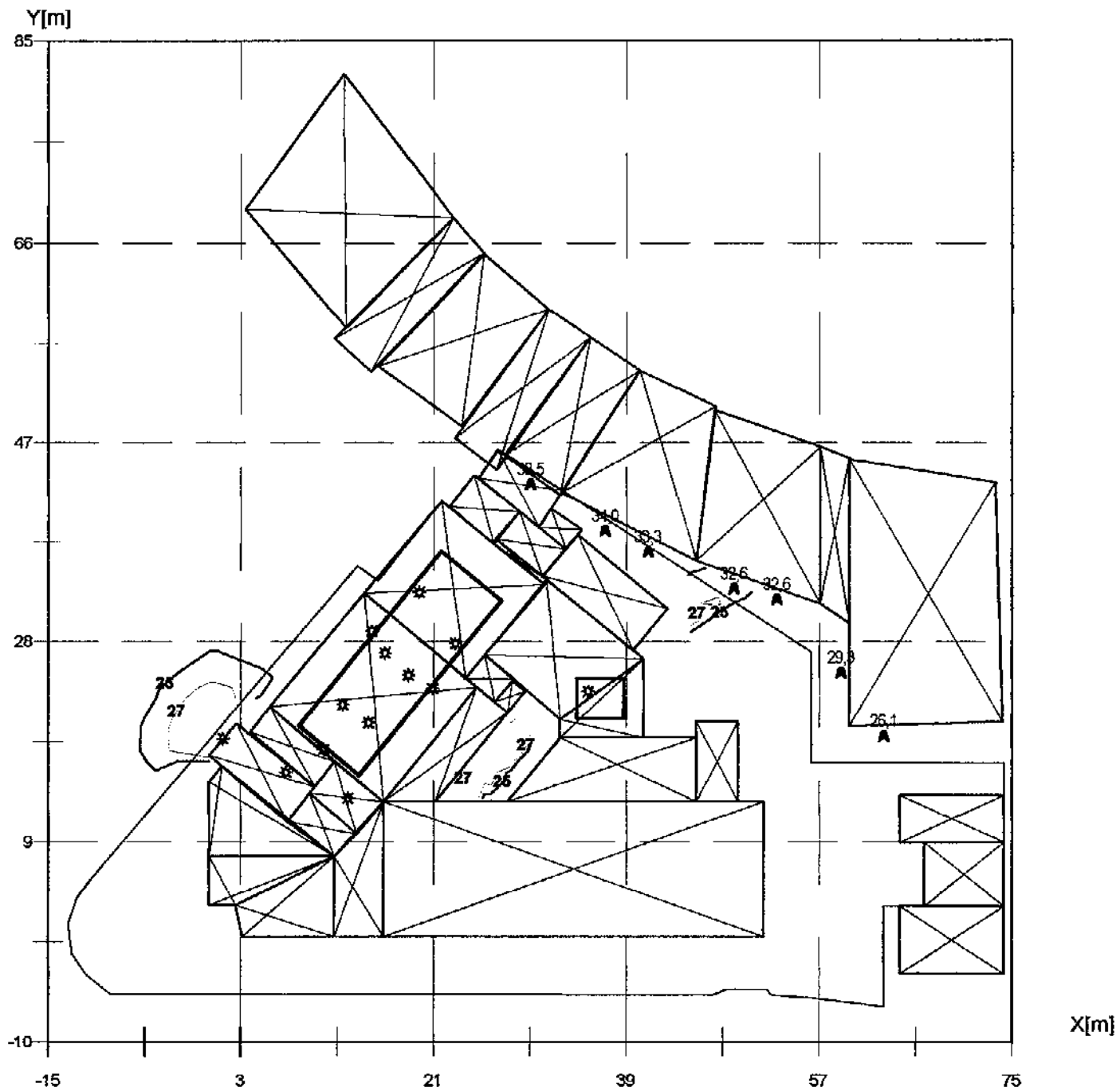
Opis projektu: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora nocna

Temperatura powietrza = 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

Równoważny poziom dźwięku A w punktach elewacji

| Lp. | Symbol | x [m] | y [m] | z [m] | L _A [dB] |
|-----|--------|-------|-------|-------|---------------------|
| 1 | el1 | 30,0 | 43,0 | 8,7 | 25,7 |
| | | | | 12,3 | 26,6 |
| | | | | 15,9 | 33,5 |
| 2 | el2 | 37,0 | 38,5 | 8,7 | 25,6 |
| | | | | 12,3 | 27,4 |
| | | | | 15,9 | 34,0 |
| 3 | el3 | 41,0 | 36,5 | 8,7 | 25,1 |
| | | | | 12,3 | 27,7 |
| | | | | 15,9 | 33,3 |
| 4 | el4 | 49,0 | 33,0 | 8,7 | 27,8 |
| | | | | 12,3 | 30,1 |
| | | | | 15,9 | 32,6 |
| 5 | el5 | 53,0 | 32,0 | 8,7 | 22,3 |
| | | | | 12,3 | 28,1 |
| | | | | 15,9 | 32,6 |
| 6 | el6 | 59,0 | 25,0 | 8,7 | 23,7 |
| | | | | 12,3 | 27,3 |
| | | | | 15,9 | 29,3 |
| 7 | el7 | 63,0 | 19,0 | 8,7 | 21,9 |
| | | | | 12,3 | 25,1 |
| | | | | 15,9 | 26,1 |



Sierakowskiego 13 - noc: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora nocna
Poziomy dla wysokości $h = 4,0$ m

Legenda, dB: 25 27

Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows : Wersja: listopad'2007
 Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0151 DECYBEL E.Urbańska

Opis projektu: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora dzienna z agregatem

Temperatura powietrza= 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

ŹRÓDŁA WSZECHKIERUNKOWE, liczba = 24

| Lp | Symbol | x[m] | y[m] | z[m] | L _{WA} [dB] | K ₀ |
|----|--------|------|------|------|----------------------|----------------|
| 1 | z1 | 1,3 | 18,8 | 8,0 | 60,0 | 3 |
| 2 | z2 | 12,5 | 22,0 | 16,5 | 58,0 | 3 |
| 3 | z3 | 16,4 | 26,9 | 16,5 | 63,0 | 3 |
| 4 | z4 | 19,6 | 32,7 | 16,5 | 58,0 | 3 |
| 5 | z5 | 15,2 | 29,0 | 16,0 | 60,0 | 3 |
| 6 | z6 | 14,9 | 20,3 | 16,5 | 60,0 | 3 |
| 7 | z7 | 18,6 | 24,8 | 16,5 | 59,0 | 3 |
| 8 | z8 | 20,9 | 23,5 | 16,0 | 60,0 | 3 |
| 9 | z9 | 10,7 | 17,8 | 16,0 | 60,0 | 3 |
| 10 | z10 | 13,0 | 13,1 | 16,0 | 61,0 | 3 |
| 11 | z11 | 7,2 | 15,6 | 16,0 | 61,0 | 3 |
| 12 | z12 | 23,6 | 34,5 | 16,0 | 51,0 | 3 |
| 13 | z13 | 27,8 | 29,0 | 16,0 | 49,0 | 3 |
| 14 | z14 | 32,8 | 25,0 | 16,0 | 47,0 | 3 |
| 15 | z15 | 21,9 | 35,0 | 16,5 | 78,0 | 3 |
| 16 | z16 | 22,9 | 34,3 | 16,5 | 78,0 | 3 |
| 17 | z17 | 25,0 | 33,0 | 16,5 | 78,0 | 3 |
| 18 | z18 | 23,0 | 27,8 | 16,5 | 78,0 | 3 |
| 19 | z19 | 37,7 | 21,9 | 16,5 | 80,0 | 3 |
| 20 | z20 | 35,4 | 21,9 | 16,5 | 82,0 | 3 |
| 21 | z21 | 35,4 | 23,2 | 16,5 | 77,0 | 3 |
| 22 | z22 | 46,3 | 23,4 | 2,4 | 61,0 | 3 |
| 23 | z23 | 49,4 | 21,9 | 4,2 | 61,0 | 3 |
| 24 | z24 | 45,9 | 14,5 | 16,3 | 61,0 | 3 |

ŹRÓDŁA - BUDYNKI, liczba = 1

| Lp | Symbol | x[m] A y[m] | x[m] B y[m] | x[m] C y[m] | x[m] D y[m] | h[m] | h ₀ [m] | h _w [m] |
|----|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|--------------------|--------------------|
| 1 | b1 | 45,5;20,4 | 49,4;20,4 | 49,4;23,4 | 45,5;23,4 | 3,3 | 0,0 | -- |
| | Ściana nr | 1 | 2 | 3 | 4 | dach | | |
| | Wsp.odb.β | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | |
| | L wew [dB] | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | | |
| | Izol.R[dB] | 53,0 | 53,0 | 53,0 | 53,0 | 53,0 | | |

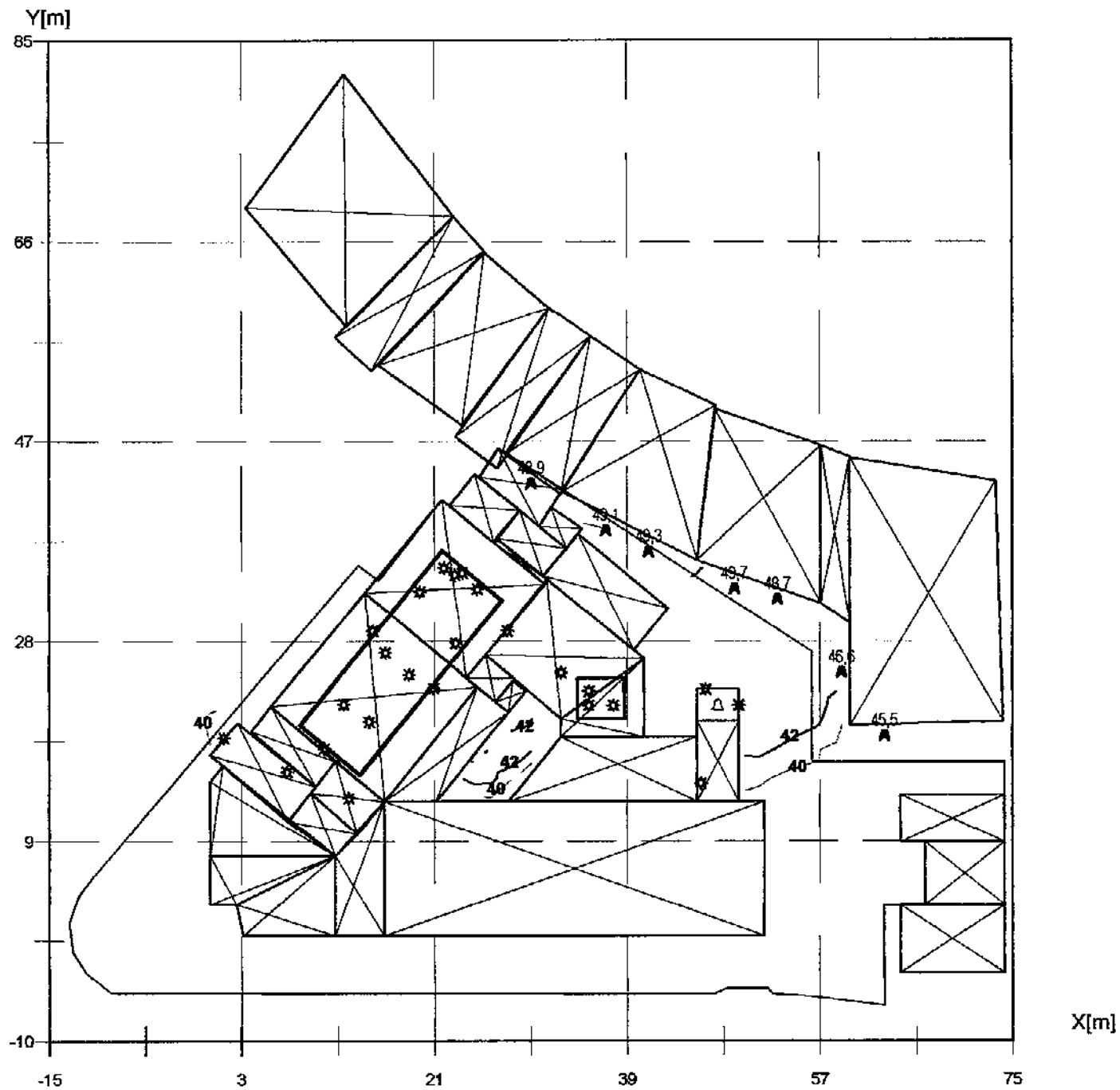
Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows: Wersja: listopad'2007
 Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0151 DECYBEL E.Urbańska

Opis projektu: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora dzienna z agregatem
 Temperatura powietrza = 10°C Wilgotność względna RH = 70%

Równoważny poziom dźwięku A w punktach elewacji

| Lp. | Symbol | x [m] | y [m] | z [m] | L _A [dB] |
|-----|--------|-------|-------|-------|---------------------|
| 1 | el1 | 30,0 | 43,0 | 8,7 | 41,9 |
| | | | | 12,3 | 43,7 |
| | | | | 15,9 | 48,9 |
| 2 | el2 | 37,0 | 38,5 | 8,7 | 42,5 |
| | | | | 12,3 | 44,5 |
| | | | | 15,9 | 49,1 |
| 3 | el3 | 41,0 | 36,5 | 8,7 | 43,4 |
| | | | | 12,3 | 45,4 |
| | | | | 15,9 | 49,3 |
| 4 | el4 | 49,0 | 33,0 | 8,7 | 44,3 |
| | | | | 12,3 | 46,3 |
| | | | | 15,9 | 49,7 |
| 5 | el5 | 53,0 | 32,0 | 8,7 | 44,6 |
| | | | | 12,3 | 46,1 |
| | | | | 15,9 | 48,7 |
| 6 | el6 | 59,0 | 25,0 | 8,7 | 43,0 |
| | | | | 12,3 | 44,9 |
| | | | | 15,9 | 46,6 |
| 7 | el7 | 63,0 | 19,0 | 8,7 | 40,9 |
| | | | | 12,3 | 43,2 |
| | | | | 15,9 | 45,5 |



wskiego 13 z agregatem - dzień: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno-
tyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora dzienna z agregatem
Poziomy dla wysokości $h = 4,0$ m

Legenda, dB: 40 42

Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows : Wersja: listopad'2007
 Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0151 DECYBEL E.Urbańska

Opis projektu: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora nocna

Temperatura powietrza= 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

ŹRÓDŁA WSZECHKIERUNKOWE, liczba = 16

| Lp | Symbol | x[m] | y[m] | z[m] | L _{WA} [dB] | K ₀ |
|----|--------|------|------|------|----------------------|----------------|
| 1 | z1 | 1,3 | 18,8 | 8,0 | 50,0 | 3 |
| 2 | z2 | 12,5 | 22,0 | 16,5 | 48,0 | 3 |
| 3 | z3 | 16,4 | 26,9 | 16,5 | 53,0 | 3 |
| 4 | z4 | 19,6 | 32,7 | 16,5 | 48,0 | 3 |
| 5 | z5 | 15,2 | 29,0 | 16,0 | 50,0 | 3 |
| 6 | z6 | 14,9 | 20,3 | 16,5 | 50,0 | 3 |
| 7 | z7 | 18,6 | 24,8 | 16,5 | 59,0 | 3 |
| 8 | z8 | 20,9 | 23,5 | 16,0 | 50,0 | 3 |
| 9 | z9 | 10,7 | 17,8 | 16,0 | 50,0 | 3 |
| 10 | z10 | 13,0 | 13,1 | 16,0 | 61,0 | 3 |
| 11 | z11 | 7,2 | 15,6 | 16,0 | 51,0 | 3 |
| 12 | z18 | 23,0 | 27,8 | 16,5 | 68,0 | 3 |
| 13 | z21 | 35,4 | 23,2 | 16,5 | 67,0 | 3 |
| 14 | z22 | 47,5 | 23,4 | 2,4 | 61,0 | 3 |
| 15 | z23 | 49,4 | 21,9 | 4,2 | 61,0 | 3 |
| 16 | z24 | 45,9 | 14,5 | 16,3 | 61,0 | 3 |

ŹRÓDŁA - BUDYNKI, liczba = 1

| Lp | Symbol | x[m] A y[m] | x[m] B y[m] | x[m] C y[m] | x[m] D y[m] | h[m] | h ₀ [m] | h _w [m] |
|----|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|--------------------|--------------------|
| 1 | b1 | 45,5;20,4 | 49,4;20,4 | 49,4;23,4 | 45,5;23,4 | 3,3 | 0,0 | -- |
| | Ściana nr | 1 | 2 | 3 | 4 | dach | | |
| | Wsp.odb.β | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | |
| | L wew [dB] | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | | |
| | izol.R[dB] | 53,0 | 53,0 | 53,0 | 53,0 | 53,0 | | |

Pozostałe parametry jak dla pory dziennej

Hałas Przemysłowy Zewnętrzny

Program HPZ ' 2001 Windows: Wersja: listopad'2007
 Licencja Zakładu Akustyki ITB: HPZ-0151 DECYBEL E.Urbańska

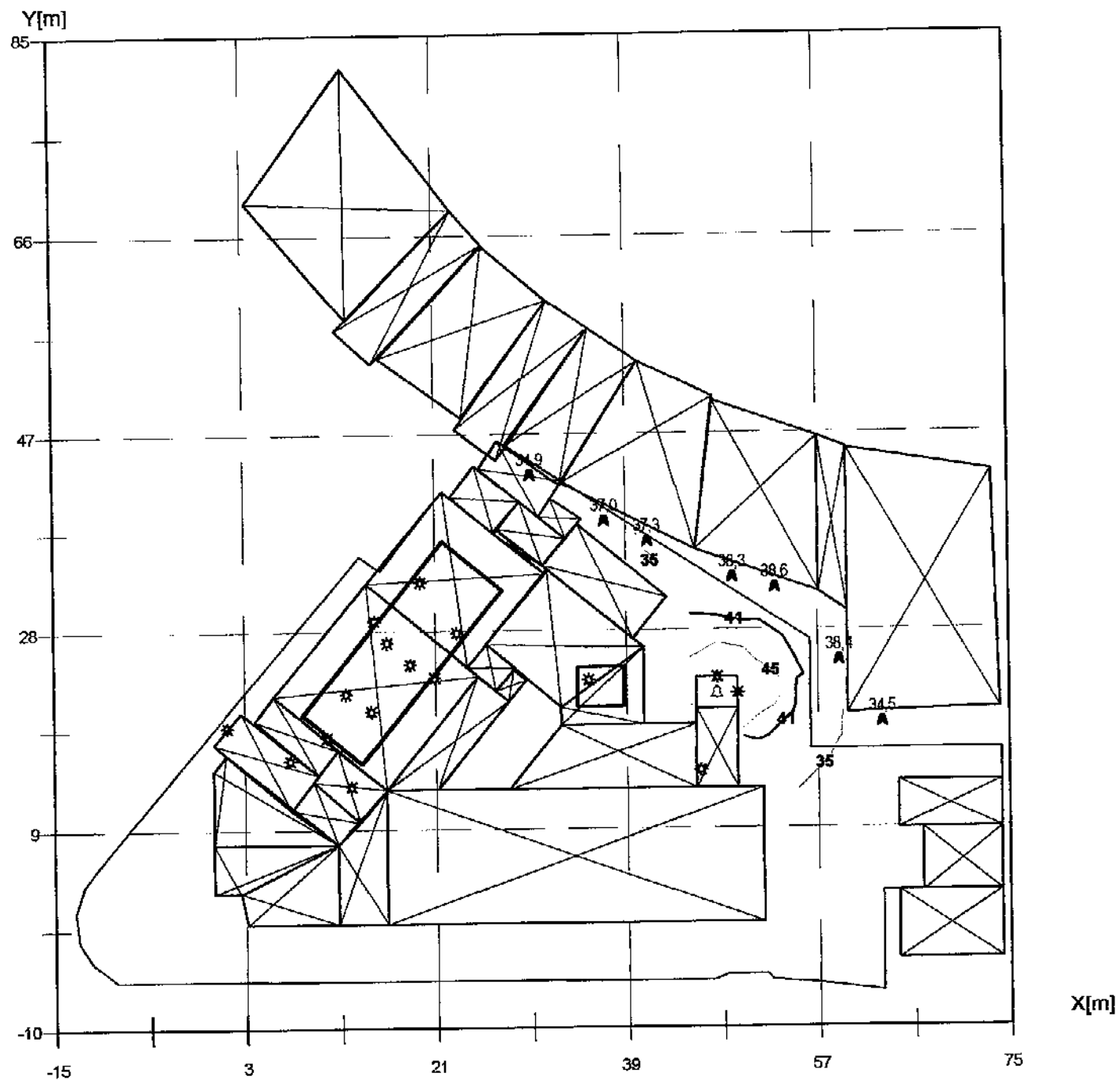
Opis projektu: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno - klimatyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora nocna

Temperatura powietrza = 10°C

Wilgotność względna RH = 70%

Równoważny poziom dźwięku A w punktach elewacji

| Lp. | Symbol | x [m] | y [m] | z [m] | L _A [dB] |
|-----|--------|-------|-------|-------|---------------------|
| 1 | el1 | 30,0 | 43,0 | 8,7 | 28,4 |
| | | | | 12,3 | 29,2 |
| | | | | 15,9 | 34,9 |
| 2 | el2 | 37,0 | 38,5 | 8,7 | 32,7 |
| | | | | 12,3 | 34,0 |
| | | | | 15,9 | 37,0 |
| 3 | el3 | 41,0 | 36,5 | 8,7 | 35,7 |
| | | | | 12,3 | 35,5 |
| | | | | 15,9 | 37,3 |
| 4 | el4 | 49,0 | 33,0 | 8,7 | 38,3 |
| | | | | 12,3 | 37,8 |
| | | | | 15,9 | 38,3 |
| 5 | el5 | 53,0 | 32,0 | 8,7 | 38,6 |
| | | | | 12,3 | 38,0 |
| | | | | 15,9 | 38,6 |
| 6 | el6 | 59,0 | 25,0 | 8,7 | 38,4 |
| | | | | 12,3 | 37,7 |
| | | | | 15,9 | 37,8 |
| 7 | el7 | 63,0 | 19,0 | 8,7 | 32,5 |
| | | | | 12,3 | 33,0 |
| | | | | 15,9 | 34,5 |



owskiego 13 - noc z agregatem: Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń wentylacyjno -
 tyzacyjnych rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny przy ul. Sierakowskiego 13 w Warszawie - pora nocna z agregatem
 Poziomy dla wysokości $h = 4,0$ m

Legenda, dB: 35 41 45



Analiza emisji hałasu do środowiska zewnętrznych urządzeń

wentylacyjno - klimatyzacyjnych

rozbudowy budynku Samodzielny Publiczny Kliniczny Szpital Okulistyczny

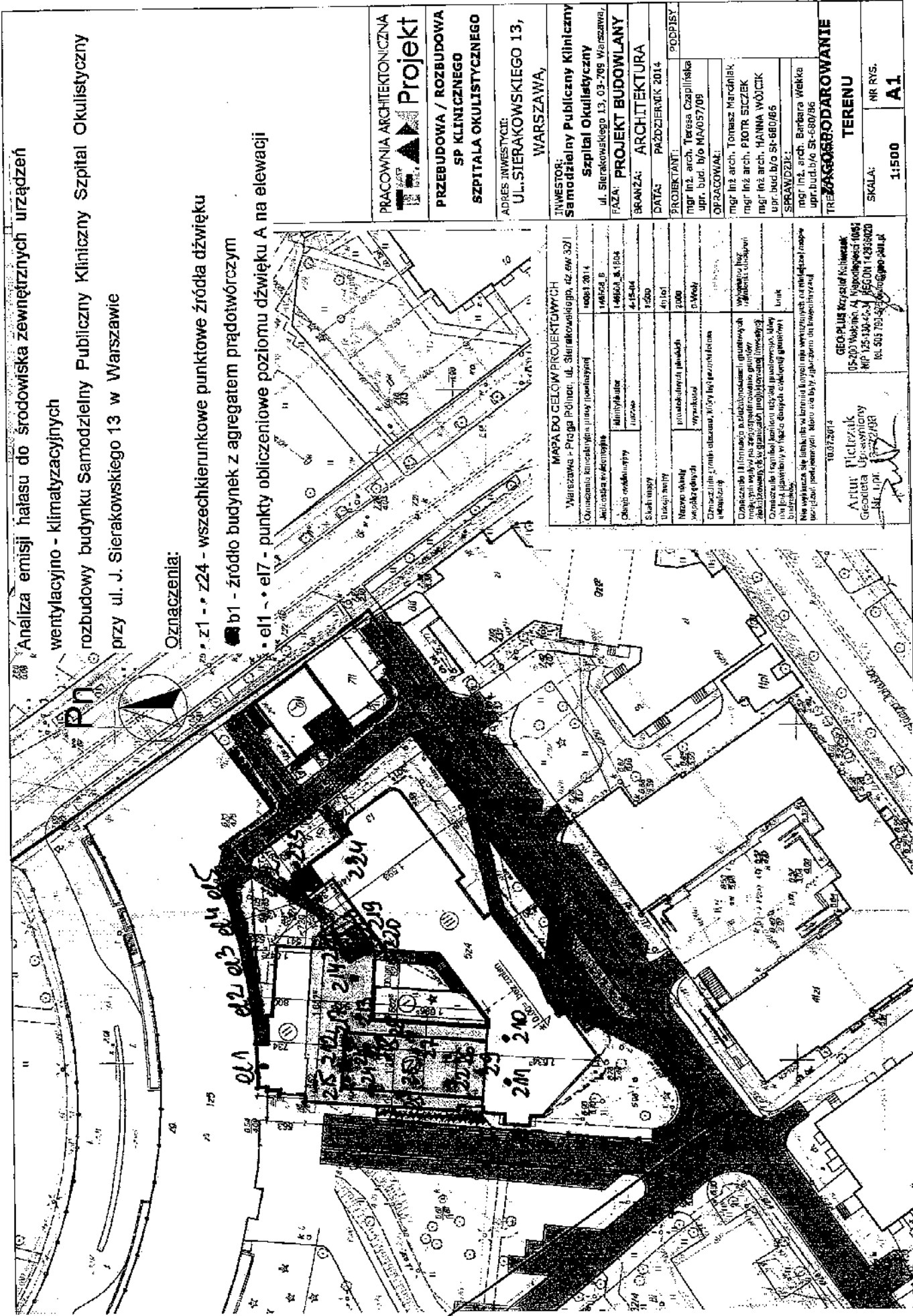
przy ul. J. Sierakowskiego 13 w Warszawie

Oznaczenia:

z1 - z24 - wszechkierunkowe punktowe źródła dźwięku

b1 - źródło dźwięku z agregatem prądotwórczym

e17 - punkty obliczeniowe poziomu dźwięku A na elewacji



MAPA DO CELOW PROJEKTOWYCH

Warszawa - Praga Politec, ul. Sierakowskiego, cz. ew. 32/

Opisanie: koncepcja i plany inżynierskie

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

Wzrost: 1001 2014

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA

Projekt

PRZEBUDOWA / ROZBUDOWA

SP KLINICZNEGO

SZPITALA OKULISTYCZNEGO

ADRES INWESTYCJI:

UL. SIERAKOWSKIEGO 13,

WARSZAWA,

INWESTOR:

Samodzielny Publiczny Kliniczny

Szpital Okulistyczny

ul. Sierakowskiego 13, 03-799 Warszawa,

FAZA: **PROJEKT BUDOWLANY**

BRANŻA: **ARCHITEKTURA**

DATA: **PAŹDZIERNIK 2014**

PROJEKTANT:

mgr inż. arch. Teresa Czapliska

upr. bud. b/o MA/057/09

OPRACOWAŁ:

mgr inż. arch. Tomasz Marciniak

mgr inż. arch. PIOTR SZCZEK

mgr inż. arch. HANNA WÓJCIK

upr. bud. b/o SP-680/96

SRRAWIŁ DZIAŁ:

mgr inż. arch. Barbara Wękka

upr. bud. b/o SP-680/96

TEREN

SKALA:

1:500

NR RYS.

A1

1.163