

DHV POLSKA Sp. z o.o.
02-672 Warszawa
ul. Domaniewska 41
tel. 606-28-02, 606-29-70



ANEKS Nr 1
DO RAPORTU
O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO
OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ
NA ODCINKU OD RONDA WIATRACZNA DO POŁĄCZENIA
Z DZIELNICĄ TARGÓWEK W WARSZAWIE

WYMAGANEGO W POSTĘPOWANIU O WYDANIE
DECYZJI O ŚRODOWISKOWYCH UWARUNKOWANIACH
ZGODY NA REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA

Warszawa, lipiec 2008 r.

DANE OGÓLNE

Obiekt budowlany: projektowana dwujezdniowa droga wojewódzka na odcinku od Ronda Wiatraczna do ul. Rzeczej, od km 0+078 do km 2+660

Lokalizacja: województwo mazowieckie, m. st. Warszawa (na prawach powiatu), dzielnice: Praga Południe i Targówek

Rodzaj przedsięwzięcia: budowa wschodniej części Obwodnicy Śródmiejskiej (częściowo w śladzie istniejącej jednojezdniowej ul. Wiatracznej)

Inwestor: Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie
ul. Chmielna 120
00-801 Warszawa

Jednostka wykonująca PK: DHV POLSKA Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 41
02-672 Warszawa

Jednostka wykonująca ROŚ: DHV POLSKA Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 41
02-672 Warszawa

Zespół autorski ROŚ:

Funkcja	Imię i nazwisko	Zakres prac
Kierownik	dr inż. Tadeusz Wójcicki	hałas, ekrany akustyczne, część opisowa
Ekspert	mgr inż. Marta Podedworna-Łuczak	obszary chronione, gospodarka odpadami
Ekspert	mgr inż. Przemysław Pajewski	emisje do powietrza
Ekspert	mgr inż. Beata Kańska	zieleni, część rysunkowa
Ekspert	inż. Mariusz Stolarczyk	część rysunkowa

Za zespół:

.....

Objaśnienia skrótów:

PK - projekt koncepcyjny Obwodnicy Śródmiejskiej na odcinku Rondo Wiatraczna – ul. Rzeczna
ROŚ – raport o oddziaływaniu (przedsięwzięcia) na środowisko

SPIS ZAWARTOŚCI ANEKSU Nr 1:

	Strona
I. Część opisowa	4
1. Wstęp	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa formalna opracowania	4
1.3. Układ treści aneksu	4
2. Techniczne możliwości zastosowania zabezpieczeń akustycznych	7
3. Warunki oświetlenia pomieszczeń mieszkalnych	7
4. Budynki niedostatecznie chronione przed hałasem	8
5. Oddziaływanie przedsięwzięcia na powietrze	9
5.1. Wstęp	9
5.2. Metodyka prognozowania stężeń zanieczyszczeń powietrza	9
5.3. Czasowy i przestrzenny rozkład modelowanej emisji	10
5.4. Wskaźniki emisji	10
5.5. Wyniesienie emisji	11
5.6. Wpływ prędkości ruchu pojazdów na emisję	12
5.7. Emisja z tuneli	12
5.8. Stan istniejący i normy zanieczyszczeń	12
5.9. Obliczenie emisji	15
5.10. Wyniki analiz	25
5.11. Materiały źródłowe	25
6. Obliczenia akustyczne dla budynków szpitala przy ul. Szaserów	26
7. Obliczenia akustyczne dla budynków mieszkalnych	26
8. Wnioski	26
II. Załączniki	27
Załącznik 1. Skorygowana lista projektowanych urządzeń ochrony przeciwhałasowej	28
Załącznik 2. Prognoza hałasu drogowego dla terenu szpitala przy ul. Szaserów	31
Załącznik 3. Prognoza hałasu drogowego dla najbliższych budynków mieszkalnych	36
Załącznik 4. Prognoza emisji zanieczyszczeń do powietrza	53
Załącznik 5. Elektroniczna wersja niniejszego Aneksu Nr 1 (na płycie CD)	186

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego raportu o oddziaływaniu na środowisko (a w tym również opracowania niniejszego aneksu do raportu) jest przedsięwzięcie polegające na planowanej budowie odcinka drogi wojewódzkiej w korytarzu rezerwowanym pod trasę Obwodnicy śródmiejskiej od Ronda Wiatraczna na Grochowie do połączenia z ulicami Rzeczną i Księżnej Anny na Targówku. Długość projektowanej trasy drogowej liczona wraz z modernizowanymi odcinkami przyległych ulic: Al. Stanów Zjednoczonych i ul. Rzeczonej wyniesie około 2,6 km. Ponieważ nowa trasa drogowa w większości pokrywa się z przebiegiem istniejącej ul. Wiatracznej, nazwano ją w skrócie „ulicą Nowo-Wiatraczną”.

Niniejszy raport dotyczy postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w przedmiocie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydania zgody na realizację przedsięwzięcia na mocy art. 46 ustawy Prawo ochrony środowiska [1] w powiązaniu z art. 33-35a ustawy o ochronie przyrody [4]. Zakres niniejszego raportu jest zgodny z zakresem ustalonym w art. 52 ustawy Prawo ochrony środowiska [1].

1.2. Podstawa formalna opracowania

Formalną podstawą niniejszego opracowania (a w tym również opracowania niniejszego aneksu do raportu) jest umowa nr DIZP/257/PN/183/05 dotycząca „*Opracowania koncepcji programowo-przestrzennej oraz projektu budowlanego i wykonawczego dla budowy wschodniej części Obwodnicy Śródmiejskiej na odcinku od Ronda Wiatraczna do połączenia z Dzielnicą Targówek w Warszawie*”, zawarta między inwestorem, tj. Zarządem Dróg Miejskich w Warszawie, a firmą DHV POLSKA Sp. z o.o. w wyniku rozstrzygnięcia przetargu o udzielenie zamówienia publicznego.

Formalną podstawą wykonania niniejszego aneksu nr 1 do raportu jest pismo Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Warszawie nr ZNS.713/41-1/EC/08 z dnia 14.05.2008 r., dotyczące konieczności uzupełnienia treści raportu w zakresie zaprojektowanych urządzeń przeciwhałasowych oraz obliczeń akustycznych i aerosanitarnych. Kopię tego pisma przedstawiono na następnych stronach niniejszego aneksu.

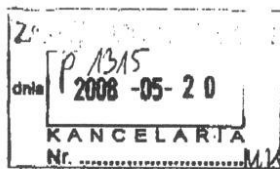
1.3. Układ treści aneksu

Układ treści niniejszego aneksu został dostosowany do układu treści w/w pisma. Kolejnym punktem w treści pisma odpowiadają kolejne rozdziały niniejszego aneksu. Tytuły tych rozdziałów określają skrótowo istotę wymagania zawartego w danym akapicie, a podtytuły rozdzielają uzupełnienie treści raportu wg bloków tematycznych.

PAŃSTWOWY POWIATOWY
INSPEKTOR SANITARNY
w m. st. Warszawie
01-864 Warszawa, ul. Kochanowskiego 21
Tel. 022/31 07 900; fax: 022/31 07 901

Warszawa dn. 14 MAJ 2008
r.

ZNS-713/41-1/EC/08



Wojewoda Mazowiecki
Plac Bankowy 3/5
00-950 Warszawa

W odpowiedzi na pismo Wojewody Mazowieckiego znak WŚR.I.SK.6613/1/07/07 z dnia 14 lutego 2008r w sprawie uzgodnienia warunków realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie Obwodnicy Śródmiejskiej na odcinku od Ronda Wiatraczna do połączenia z Dzielnicą Targówek – Etap I, wariant III, Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w m.st. Warszawie po zapoznaniu się z dokumentacją złożoną przy ww. wystąpieniu (Postanowieniem o nałożeniu obowiązku sporządzenia raportu, „Raportem o oddziaływaniu na środowisko Obwodnicy Śródmiejskiej na odcinku od Ronda Wiatraczna do połączenia z Dzielnicą Targówek w Warszawie” opracowanym przez DHV POLSKA Sp. z o.o. w grudniu 2007r) uprzejmie prosi o zobowiązanie inwestora do uzupełnienia przedmiotowego raportu o następujące zagadnienia:

- Analizę możliwości technicznych zastosowania zabezpieczeń akustycznych – ekranów wysokości od 8 do 12m w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej na odcinku od Ronda Wiatraczna do ul. Dwernickiego/Szaserów w Warszawie w odległości od ok. 16m do ok. 6m od elewacji budynku,
- Analizę zastosowania ekranów akustycznych (wysokości od 8 do 12m w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej na odcinku od Ronda Wiatraczna do ul. Dwernickiego/Szaserów,) w aspekcie dotrzymania zapisu §13. ust.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity D. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 ze zmianami).
Wysokość, odległość od budynków mieszkalnych, przezroczystość i inne parametry proponowanych ekranów akustycznych nie mogą pogorszyć warunków zapewnienia naturalnego oświetlenia pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi.
- Propozycję zastosowania rozwiązań technicznych i technologicznych zabezpieczających budynki mieszkalne przed oddziaływaniem ponadnormatywnym hałasu, wykazane w „Raporcie o oddziaływaniu na środowisko...” jako budynki mieszkalne chronione niedostatecznie przed hałasem drogowym w 2030r.,
- Poprawne wyznaczenie uciążliwości trasy w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza, w przedstawionej analizie m.in.
 - w wariantcie II nie uwzględniono ruchu samochodów po estakadzie,
 - błędnie obliczono emisję zanieczyszczeń dla wariantu I,
 - nieprawidłowo sporządzono tabelę zbiorczą emisji zanieczyszczeń (stanowiącą zbiór danych do obliczania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń np. w wariantcie I i III nie uwzględniono lub błędnie przypisano emisje zanieczyszczeń z tunelów),
- Obliczenia poziomu hałasu przy elewacji budynków szpitala zlokalizowanego przy ul. Szaserów dla wariantu III w funkcji wysokości budynku szpitala,

ZNS-713/41-1/EC/07

P. T. Wojewoda
26.05.2008 r.

P. T. Wojewoda
21.05.08

21 MAJ 2008

10.15/1191/08

1/2

- Wyniki obliczeń poziomu hałasu dla poszczególnych odcinków trasy dla roku 2030 bez zabezpieczeń akustycznych i z ekranami

oraz prosi o przystanie Postanowienia znak WŚR.I.SK.6613/1/07/07 z dnia 14 lutego 2008r o nałożeniu na inwestora przedmiotowej inwestycji obowiązku sporządzenia raportu z klauzulą ostateczności.



z up. PAŃSTWOWEGO POWIATOWEGO
INSPEKTORA SANITARNEGO w m. st. Warszawie
Zastępca Państwowego Powiatowego
Inspektora Sanitarnego w m. st. Warszawie
Lukasz Kaczyński

Otrzymują:

1. Adresat

Do wiadomości:

1. Zarząd Dróg Miejskich
00-801 Warszawa
ul. Chmielna 120,
2. DHV Polska Sp. z o.o.
02-672 Warszawa
ul. Domaniewska 41,
3. Strony postępowania - zawiadomienie zgodnie z art. 49 K.p.a. poprzez wywieszenie na tablicy ogłoszeń w siedzibie Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w m.st. Warszawie przy ul. Kochanowskiego 21 w Warszawie,
4. a/a.

ZNS-713/41-1/EC/07

2/2

2. TECHNICZNE MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ZABEZPIECZEŃ AKUSTYCZNYCH

W dotychczasowym raporcie w celu uniknięcia stosowania obszaru ograniczonego użytkowania zaprojektowano ekrany akustyczne o wysokościach do 12 m. Tak duże wysokości ekranów wynikały z założenia zapewnienia pełnej ochrony akustycznej wszystkich mieszkalnych pięter budynków przy ul. Wiatracznej, łącznie z krytycznym piętrem najwyższym (z reguły trzecim lub czwartym).

W niniejszym aneksie zmieniono to założenie i zaprojektowano ekrany akustyczne o stałej wysokości 6 m na całej długości ul. Wiatracznej, przy czym lokalizacja ekranów nie zmieniła się w stosunku do ustaleń raportu. Zmiana wysokości ekranów wynika z następujących założeń:

- Ekrany o wysokościach ponad 6 m będą miały bardzo skomplikowaną, masywną konstrukcję.
- Ekrany o wysokościach ponad 6 m będą znacznie droższe w budowie i utrzymaniu od ekranów niskich.
- Różnica w kosztach między wysokimi i niskimi ekranami zbliży się do kosztów związanych z ustanowieniem obszaru ograniczonego użytkowania (tj. z zamianą mieszkań nie spełniających warunków akustycznych na obiekty niemieszkalne).
- W przypadku ekranów o wysokościach ponad 6 m wystąpią trudności z prawidłowym utrzymaniem tych obiektów (np. mycie zapewniające odpowiednią jego przezroczystość, malowanie, prace remontowe itp.).

Powyższe nowe założenia do projektowania ekranów zostały uzgodnione z Inwestorem na radzie w dniu 26.06.2008 r. Z uwagi na wysoki stopień skomplikowania sprawy konieczne było wykonanie wielowariantowych, szczegółowych analiz technicznych, ekonomicznych i akustycznych, stanowiących podstawę do dokonania ustaleń na tej radzie.

Skorygowaną listę ekranów akustycznych dla wybranego przez Inwestora wariantu III przedsięwzięcia przedstawiono w załączniku nr 1 do niniejszego aneksu. Lista ta zastępuje listę przedstawioną na stronach 101-102 w raporcie (pkt. 11.1) w części dotyczącej wariantu III.

3. WARUNKI OŚWIETLENIA POMIESZCZEŃ MIESZKALNYCH

Wszystkie ekrany w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej przy ul. Wiatracznej zaprojektowano jako przezroczyste, w związku z czym do takich obiektów budowlanych nie ma zastosowania zapis paragrafu 13 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r., Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami). W paragrafie tym mowa jest o „obiekcie przesłaniającym”, za który nie może być uznany przezroczysty ekran akustyczny. Proponowane ekrany akustyczne nie pogorszą zatem ustawowych warunków zapewnienia naturalnego oświetlenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi.

Praktycznym warunkiem braku występowania przesłaniania przez w/w ekrany akustyczne sąsiednich budynków mieszkalnych jest prawidłowe utrzymanie ekranów zapewniające odpowiednią ich przezroczystość. Konieczne będzie ich częste mycie, które w przypadku zastąpienia wysokich ekranów dotychczas projektowanych ekranami niskimi nie będzie sprawiać większych trudności. Sprawa zapewnienia stałej przezroczystości ekranów była jednym z powodów w/w zmiany wysokości ekranów.

4. BUDYNKI NIEDOSTATECZNIE CHRONIONE PRZED HAŁASEM

W związku ze zmianą wysokości ekranów akustycznych wzdłuż ul. Nowo-Wiatracznej praktycznie wszystkie budynki sąsiadujące z tą ulicą nie będą chronione dostatecznie przed hałasem drogowym. Dotyczy to najwyższych pięter tych budynków. Z nowych obliczeń akustycznych zamieszczonych w pkt. 7 niniejszego raportu wynika, że skuteczna ochrona akustyczna w 2030 r. zapewniona będzie tylko do następującej wysokości budynków przy ul. Nowo-Wiatracznej (licząc od poziomu terenu w górę, przy założeniu budowy ekranów 6-metrowych, dla budynków sąsiadujących z projektowanego pasa drogowego),

- do 2 piętra włącznie dla odcinka trasy między ul. Granadierów a Rondem Wiatraczna (por. zał. 3, rys. 2.2b),
- do 1 piętra włącznie dla odcinka trasy między Rondem Wiatraczna a ul. Kobielską (por. zał. 3, rys. 3.2b),
- do 2 piętra włącznie dla odcinka trasy między ul. Kobielską ul. Dwernickiego/Szaserów (por. zał. 3, rys. 4.2b),
- do poziomu terenu (bez parteru) dla odcinka trasy między ul. Dwernickiego/Szaserów a ul. Chrzanowskiego (por. zał. 3, rys. 5.2b).

Dla w/w budynków oraz dla innych budynków niedostatecznie chronionych przed hałasem (określonych na rys. 3 w raporcie), zgodnie z ustaleniami w/w narady w dniu 26.06.2008 r. (pkt.2), projektuje się zastosowanie następujących rozwiązań technicznych i technologicznych zabezpieczających pomieszczenia mieszkalne przed oddziaływaniem ponadnormatywnego hałasu:

- wymiana okien na dźwiękoszczelne w pomieszczeniach mieszkalnych od strony źródła hałasu drogowego (z wyjątkiem najniższych kondygnacji wymienionych wyżej),
- instalacja indywidualnych klimatyzatorów w w/w pomieszczeniach mieszkalnych.

Rozwiązania te należy wykonać na koszt inwestora pod warunkiem uprzedniego uzyskania zgody właściciela mieszkania nie później niż przed oddaniem nowej trasy drogowej do użytkowania. W ramach analizy porealizacyjnej należy przeanalizować zasadność zastosowania dodatkowych wymian okien i instalacji klimatyzatorów w terminach późniejszych (np. na niższych piętrach budynków, po wykonaniu monitoringowych pomiarów hałasu).

W niniejszym aneksie nie zaproponowano utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla w/w pomieszczeń w budynkach mieszkalnych, gdyż zastosowanie w/w rozwiązań powinno zapewnić dostateczną ochronę tych pomieszczeń przed hałasem drogowym. Do ochrony akustycznej tych pomieszczeń należy stosować, zgodnie z zapisem §326 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r., Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami), wartości dopuszczalne hałasu określone w Polskich Normach dotyczących ochrony przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Stosowanie wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [16] nie jest właściwe, gdyż granica pasa drogowego będzie się pokrywać z licami budynków mieszkalnych (co oznacza, że przestrzeń przed oknami tych budynków, gdzie powinno się mierzyć hałas w środowisku, nie jest częścią terenu mieszkaniowego, lecz stanowi teren wewnątrz pasa drogowego, nieobjętego ochroną akustyczną).

5. ODDZIAŁYWANIE PRZEDSIĘWZIĘCIA NA POWIETRZE

5.1. Wstęp

Budowa obwodnicy śródmiejskiej na odcinku od ronda Wiatraczna do połączenia z dzielnicą Targówek spowoduje pojawienie się znaczącego strumienia pojazdów, emitujących zanieczyszczenia powietrza. Zauważyć należy również, że utworzenie szlaku komunikacyjnego przez tereny kolejowe, spowoduje wydatne skrócenie drogi wielkiej liczby podróżujących pojazdami spalinowymi w tym rejonie, co zmniejszy ilość emitowanych do powietrza zanieczyszczeń na innych drogach. Najbardziej szkodliwym dla ludzi i przyrody składnikiem spalin są tlenki azotu. W rejonie planowanej inwestycji występuje typowy dla obszarów zurbanizowanych wysoki poziom tła tych substancji, przez co łatwo może dojść do przekroczenia dopuszczalnych stężeń.

Stężenie zanieczyszczeń powietrza w otoczeniu drogi zależy od następujących czynników:

a) emisji zanieczyszczeń u źródła, zależnej między innymi od:

- natężenia ruchu,
- struktury rodzajowej ruchu,
- stanu technicznego pojazdów,
- ich konstrukcji,
- rodzaju i jakości paliwa,
- jego zużycia,
- ciągłości ruchu (ruch przerywany, nieprzerywany),
- prędkości ruchu,
- pochyleń podłużnych jezdni,
- rozwiązań geometrycznych drogi i skrzyżowań;

b) rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, zależnego z kolei od:

- warunków pogodowo-klimatycznych (w tym szczególnie od kierunku i siły wiatru),
- lokalnego mikroklimatu,
- obecności zabudowy,
- rodzaju i zwartości roślinnych osłon izolacyjnych.

Z pierwszej grupy czynników wynika bazowa wartość emisji substancji na krawędzi jezdni, a z drugiej grupy wartość emisji, na obszarach sąsiadujących z drogą. Rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń powietrza w otoczeniu drogi rządzą prawa fizyczne dyspersji gazów, wyznaczające stopniowy spadek koncentracji zanieczyszczenia w miarę oddalania się od źródła emisji.

5.2. Metodyka prognozowania stężeń zanieczyszczeń powietrza

W celu oceny oddziaływania projektowanej inwestycji w fazie eksploatacji na jakość powietrza określono, na podstawie prognozy ruchu na rok 2030, emisję następujących substancji

1. tlenków azotu
2. dwutlenku azotu
3. tlenku węgla
4. pyłu zawieszonego
5. dwutlenku siarki
6. benzenu

oraz przeprowadzono modelowanie rozkładu stężeń tych substancji w otoczeniu ośmiu charakterystycznych fragmentów drogi:

1. fragment odcinka międzywęzłowego Grenadierów - Rondo Wiatraczna
2. fragment odcinka międzywęzłowego Rondo Wiatraczna - Szaserów
3. południowy fragment odcinka międzywęzłowego Szaserów - Kozia Górka
4. północny fragment odcinka międzywęzłowego Szaserów - Kozia Górka
5. fragment odcinka międzywęzłowego Kozia Górka - Rzeczna

Modelowanie przestrzennego rozkładu zanieczyszczeń wykonano przy użyciu pakietu ZANAT, którego działanie opiera się na referencyjnej metodyce modelowania poziomów substancji w powietrzu podanej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 1/03, poz. 12)

5.3. Czasowy i przestrzenny rozkład modelowanej emisji

Dla potrzeb modelowania emisji analizowane fragmenty drogi przybliżono układem odcinków prostych, które są w modelu pojedynczymi emitarami liniowymi o emisji jednorodnej. Schematy układów emitatorów liniowych tworzących modele analizowanych fragmentów drogi przedstawiają rysunki zamieszczone w dalszej części opracowania.

Czas emisji podzielono na dwa sezony - dzienny i nocny, dla których występują zróżnicowane warunki meteorologiczne wpływające na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń powietrza. Dodatkowo w celu prawidłowego ujęcia emisji maksymalnej w obrębie sezonu dziennego wydzielono okres o długości trwania równej jednej godzinie reprezentujący szczyt komunikacyjny. Dobową zmienność ruchu określają następujące założenia:

- na godziny 19:00 – 7:00 przypada 7,2% dobowego strumienia pojazdów osobowych i 19,9% ciężarowych.
- w godzinie największego natężenia ruchu godzinowy strumień pojazdów równy jest 8% ruchu dobowego dla pojazdów osobowych i 4,9% dla pojazdów ciężarowych

Definicje okresów emisji i procentowe odniesienie ruchu godzinowego w stosunku do ruchu dobowego przyjęte do obliczeń emisji w poszczególnych okresach przedstawia tabela A1.1.

Tabela A1.1. Definicje podokresów emisji

	okresy emisji		
	średni	maks.	nocny
godziny	8:00-19:00	7:00-8:00	19-7:00
czas trwania [h]	11	1	12
udział w sezonie	0.917	0.083	1
odniesienie do ruchu dobowego so	5.7%	8.0%	2.5%
odniesienie do ruchu dobowego sc	5.0%	4.9%	3.3%

5.4. Obliczenie emisji

Podstawą do określenia emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych jest prognoza ruchu samochodowego na rok 2030, dołączona do niniejszego opracowania jako załącznik nr 3 w Raporcie. Prognoza określa ruch i prędkość średnią w godzinie szczytu na poszczególnych odcinkach. Ruch dobowy obliczono przyjmując, na podstawie prognozy, że ruch w godzinie szczytu stanowi 8% ruchu dobowego dla pojazdów osobowych oraz 4,9% ruchu dobowego dla pojazdów ciężarowych. Następnie w oparciu o odniesienia do ruchu dobowego wyliczone na podstawie założeń określających dobową zmienność ruchu obliczono wartości ruchu godzinowego dla okresu dziennego poza szczytem oraz dla okresu nocnego, oddzielnie dla ruchu osobowego i ciężarowego.

Do obliczeń przyjęto wskaźniki emisji NO_x, NO₂, CO, PM, SO₂ oraz Benzenu z pojazdów silnikowych prognozowane na rok 2030 dla wszystkich prędkości średnich występujących na analizowanym układzie drogowym, zaczerpnięte z opracowania autorstwa prof. nzw. dr hab. inż. Zdzisława Chłopka „Opracowanie charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych” Warszawa kwiecień 2007 [4]. Wartości wskaźników emisji przyjęte w obliczeniach przedstawia tabela A1.2.

Tabela A1.2. Wskaźniki emisji z silników pojazdów. Źródło: „Opracowanie charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych” Prof. nzw. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek Warszawa kwiecień 2007

(*) Emisję NO₂ przyjęto jako 30% emisji NO_x

samochody osobowe						
Vśr	NOX	NO ₂ *	CO	PM	SO ₂	C ₆ H ₆
20	0,108305	0,032492	1,221979	0,002274	0,005793	0,002992
30	0,092514	0,027754	0,819293	0,002116	0,004485	0,002025
40	0,080919	0,024276	0,66189	0,002359	0,004087	0,001702
50	0,07408	0,022224	0,592595	0,002418	0,003836	0,001548
60	0,072483	0,021745	0,53926	0,002205	0,003484	0,001385
70	0,076539	0,022962	0,484575	0,001889	0,003072	0,001204
80	0,086583	0,025975	0,442797	0,001714	0,002754	0,001069
90	0,102874	0,030862	0,44341	0,001868	0,002677	0,001044
100	0,125596	0,037679	0,521722	0,002403	0,0029	0,001164
110	0,154858	0,046457	0,716378	0,003218	0,003372	0,001416
samochody ciężarowe						
Vśr	NOX	NO ₂ *	CO	PM	SO ₂	C ₆ H ₆
20	1,174573	0,352372	0,605792	0,028463	0,019358	0,020505
30	0,775247	0,232574	0,438856	0,020647	0,016128	0,014696
40	0,664659	0,199398	0,376451	0,017293	0,01375	0,012039
50	0,67635	0,202905	0,326023	0,014561	0,011756	0,009314
60	0,703139	0,210942	0,297942	0,013199	0,01167	0,007405
70	0,697124	0,209137	0,2985	0,013307	0,013343	0,006669
80	0,669682	0,200905	0,294938	0,012982	0,01455	0,005635
90	0,691469	0,207441	0,252486	0,010878	0,013838	0,003331
100	0,892419	0,267726	0,243434	0,012647	0,016633	0,003159
110	1,461743	0,438523	0,62822	0,041287	0,044607	0,011937

Ostatecznie emisje obliczono według wzoru:

$$E_i = R_i * L_i * e_{vi}$$

gdzie:

- E_i – emisja z odcinka i
- R_i – ruch pojazdów na godzinę na odcinku i
- L_i – rzeczywista długość odcinka i reprezentowanego przez emitor i
- e_{vi} – współczynnik emisji substancji na jeden kilometr dla średniej prędkości v_i na odcinku i prognozowany na rok 2030

5.5. Wyniesienie emisji

W modelowaniu emisji uwzględniono wysokość wprowadzania zanieczyszczeń do atmosfery wynikającą z prowadzenia drogi na estakadach lub wyniesienia emisji spowodowanego zastosowaniem ekranów przeciwhałasowych. W przypadkach, gdy równolegle obok siebie występują odcinki drogi na różnych poziomach, wysokość emisji uśredniono metodą średniej ważonej

5.6. Wpływ prędkości ruchu pojazdów na emisję

Przy obliczaniu emisji uwzględniono średnią prędkość ruchu pojazdów. Prędkości dla okresu maksymalnego określa prognoza ruchu, dla pozostałych okresów (dziennego poza szczytem oraz nocnego) jako prędkość średnią przyjęto prędkość miarodajną określoną w projekcie drogowym. Podobnie jak wyniesienie emisji prędkość pojazdów dla każdego odcinka uśredniono stosując średnią ważoną proporcjonalnie do ruchu występującego na poszczególnych pasach.

5.7. Emisja z tuneli

W tunelach występujących w wariantach I i III przyjęto wentylację podłużną. Kierunek przewietrzania tuneli jest zgodny z kierunkiem ruchu pojazdów. Stąd ilość zanieczyszczeń wyprowadzanych z obu wylotów tunelu jest proporcjonalna do wielkości strumieni pojazdów poruszających się w kierunku północnym i południowym.

Ponieważ jezdnie przy wylotach tuneli położone są 6-7 m poniżej poziomu terenu, wyloty tunelu otoczone są z trzech stron 3-metrowymi ekranami a powietrze ze spalinami usuwane z tunelu posiada istotną prędkość poziomą przyjęto, że emisja zanieczyszczeń powstających w tunelu odbywa się równomiernie wzdłuż 100-metrowego odcinka za wylotem z tunelu. W przypadku południowego wylotu tunelu w wariantach 1 i 3 emisja wyprowadzana z tunelu została dodana do emisji oznaczonego symbolem Grn_Wtr-2. Przy północnych wylotach tunelu w obu tych wariantach utworzono odrębne 100-metrowe emitory reprezentujące tylko emisję wyprowadzaną z tunelu. Różnica podejścia wynika stąd, że w pierwszym obszarze obliczeniowym emitory można było tak ukształtować, że jeden z emitorów styka się z wylotem tunelu i ma długość 100 metrów.

5.8. Stan istniejący i normy zanieczyszczeń

W modelowaniu rozkładu stężeń zanieczyszczeń uwzględniono ich aktualny poziom, czyli tło zanieczyszczeń powietrza w rejonie planowanej inwestycji, podane przez Mazowiecki Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w piśmie MO.iw.4401/164/07 (załącznik nr 4 w Raporcie). Zestawienie przyjętych w modelowaniu wartości tła zanieczyszczeń dla poszczególnych gmin, przez które przechodzi planowana inwestycja przedstawia tabela nr A1.3.

Tabela A1.3. Tło zanieczyszczeń powietrza przyjęte do modelowania stężeń zanieczyszczeń.

NO₂	27
SO₂	14
PM	38
CO	550
B	2,2

W zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami obowiązują dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87, poz. 796) [2]

W pobliżu projektowanej inwestycji nie występują obiekty wrażliwe takie jak: parki narodowe i obszary ochrony uzdrowiskowej, dla których wyżej wymienione rozporządzenie podaje zaostrzone normy zanieczyszczeń powietrza. Wartości stężeń poszczególnych substancji przedstawia tabela nr A1.4.

Tabela A1.4. Dopuszczalne poziomy stężenia niektórych substancji w powietrzu

Lp.	Nazwa substancji (numer CAS) [a]	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym [b]
1.	Benzen (C_6H_6) (971-43-2)	rok kalendarzowy	5 [c]	-
2.	Dwutlenek azotu (NO_2) (10102-44-0)	jedna godzina	200 [c]	18 razy
		rok kalendarzowy	40 [c]	-
	Tlenki azotu (NO_2 , NO) [d] (10102-44-0, 10102-43-9) od 1.01.2003 r.	rok kalendarzowy	30 [e]	-
3.	Dwutlenek siarki (SO_2) (7446-09-5) od 1.01.2005 r.	jedna godzina	350 [c]	24 razy
		24 godziny	125 [c]	3 razy
		rok kalendarzowy	20 [e]	-
4.	Ółów (Pb) [f] (7446-09-5)	rok kalendarzowy	0,5 [c]	-
5.	Ozon (O_3) (10028-15-6) od 1.01.2010 r.	osiem godzin	120 [c,g]	25 dni [h]
		okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ [e,i]	-
6.	Pył zawieszony PM10 [j]	24 godziny	50 [c]	35 razy
		rok kalendarzowy	40 [c]	-
7.	Tlenek węgla (CO) (630-08-0)	osiem godzin [k]	10000 [c,k]	-

Objaśnienia:

- oznaczenie numeryczne substancji wg ChemicAL. Abstracts Service Registry Number
- w przypadku programów ochrony powietrza (art. 91 ustawy [1]) częstość przekroczenia odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji
- poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi
- suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu
- poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin
- suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM10
- maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią 8-godziną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17:00 dnia poprzedniego do godziny 01:00 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16:00 do 24:00 tego dnia
- liczba dni z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku
- wyrażony jako AOT 40, które oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$; wartość tę uznaje się za dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat; w przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się

na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat; w przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów

- j) stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 μm (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne
- k) maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią 8-godzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17:00 dnia poprzedniego do godziny 01:00 danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16:00 do 24:00 tego dnia

5.9. Obliczenie emisji

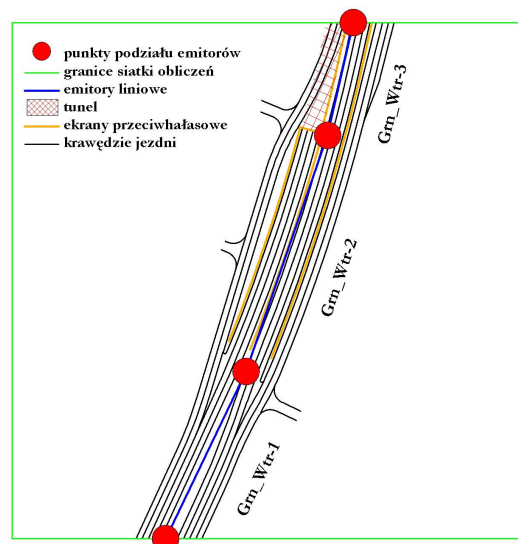
OBLICZENIE EMISJI WARIANT 1

Obszar 1 Grenadierów – Rodno Wiatraczna

W pierwszym obszarze obliczeniowym wprowadzono 3 emitory liniowe:

1. Grn_Wtr-1
2. Grn_Wtr-2 (plus emisja z tunelu)
3. Grn_Wtr-3

W obrębie tego obszaru znajduje się wylot tunelu. Emisję powstającą w części tunelu, w której samochody poruszają się w kierunku południowym dodano do emisji pochodzącej z pojazdów poruszających się po odcinku drogi odpowiadającym emitorowi Grn_Wtr-2.

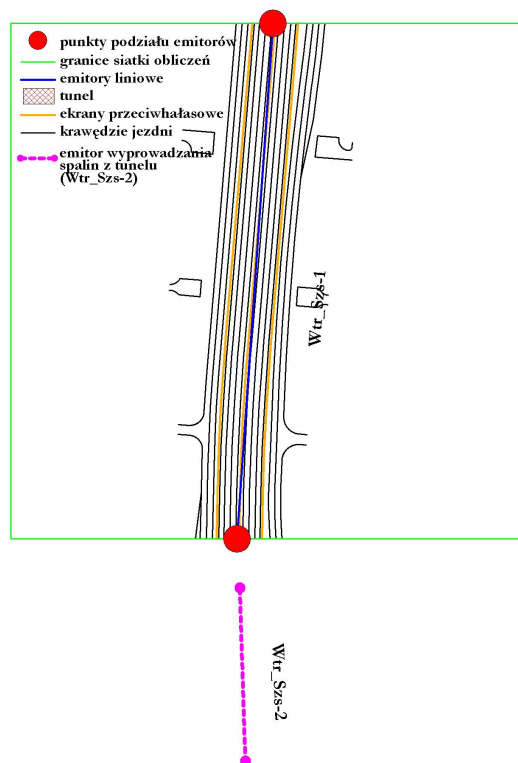


Obszar 2 Rodno Wiatraczna – Szaserów

W drugim obszarze obliczeniowym wprowadzono 2 emitory liniowe:

1. Wtr_Szs-1
2. Wtr_Szs-2 (wylot tunelu)

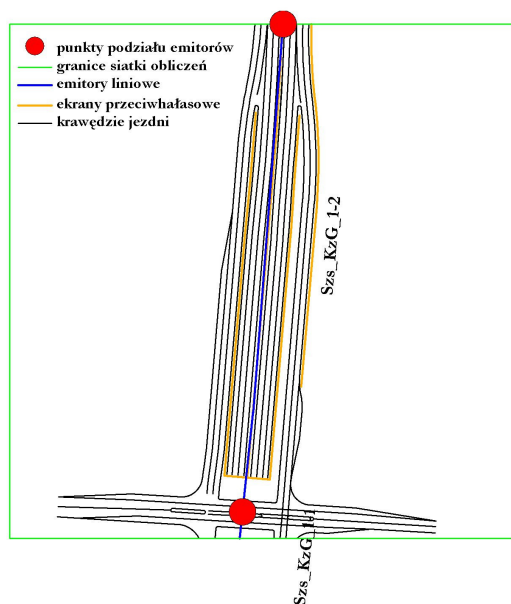
Dla określenia oddziaływania zanieczyszczeń powietrza na zabudowę mieszkaniową, która w obrębie tego obszaru obliczeniowego usytuowana jest bezpośrednio przy drodze uwzględniono emisję wyprowadzaną z tunelu, którego wylot w tym wariantcie znajduje się poza samym obszarem obliczeniowym, tuż przy rondzie Wiatraczna.



Obszar 3 Szaserów – Kozia Górka 1

W trzecim obszarze obliczeniowym wprowadzono 2 emitory liniowe:

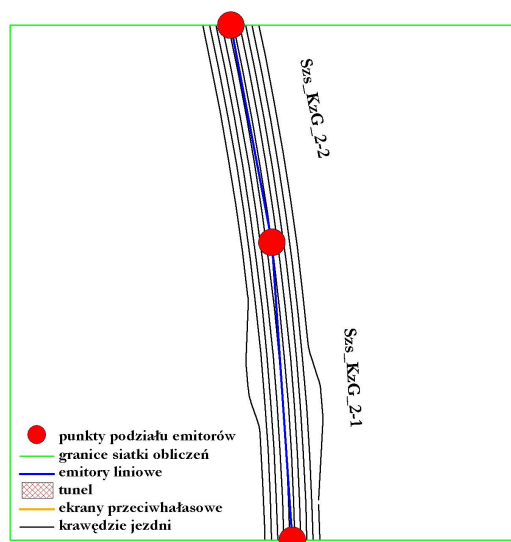
1. Szs_KzG_1-1
2. Szs_KzG_1-2



Obszar 4 Szaserów – Kozia Górka 2

W czwartym obszarze obliczeniowym wprowadzono 2 emitory liniowe:

1. Szs_KzG_2-1
2. Szs_KzG_2-2



Obszar 5 Kozia Górka – Rzeczna

W piątym obszarze obliczeniowym wprowadzono 3 emitory liniowe:

1. KzG_Rzc-1
2. KzG_Rzc-2
3. KzG_Rzc-3

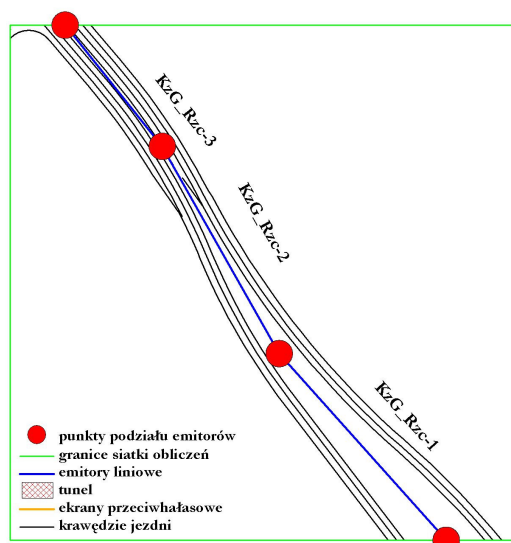


Tabela A1.5 Dane wyjściowe do obliczeń emisji z poszczególnych emitorów liniowych wariantu 1

odcinek	dlugość	ruch dobowy osobowy	ruch dobowy ciężarowy	Vsr szcz	Vmia rod	ruch so godzinowy okres śr.	ruch so godzinowy okres max	ruch so godzinowy okres noc	ruch sc godzinowy okres śr.	ruch sc godzinowy okres max	ruch sc godzinowy okres noc
W1_Grn_Wtr-1	480.6	55375	5510	50	60	3131	4430	1376	276	270	183
W1_Grn_Wtr-2	100.0	55375	5510	50	60	3131	4430	1376	276	270	183
W1_Grn_Wtr-2_TunelS	282.1	19000	2653	60	70	1074	1520	472	133	130	88
W1_Grn_Wtr-3	375.0	21750	612	40	50	1230	1740	540	31	30	20
W1_Wtr_Szs-1	902.2	53250	6939	50	60	3010	4260	1323	348	340	231
W1_Wtr_Szs-2_TunelN	282.1	14625	2245	60	70	827	1170	363	113	110	75
W1_Szs_Kzg_1-1	375.6	53250	6939	50	60	3010	4260	1323	348	340	231
W1_Szs_Kzg_1-2	528.2	68375	9184	50	60	3865	5470	1699	460	450	306
W1_Szs_Kzg_2-1	474.7	68375	9184	40	60	3865	5470	1699	460	450	306
W1_Szs_Kzg_2-2	434.0	68375	9184	40	60	3865	5470	1699	460	450	306
W1_Kzg_Rzc-1	474.6	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177
W1_Kzg_Rzc-2	138.6	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177
W1_Kzg_Rzc-3	409.4	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177

Tabela A1.6 Emisje obliczone według wzoru opisanego w dziale „Obliczenie emisji” dla poszczególnych elementów modelowanej drogi dla wariantu 1

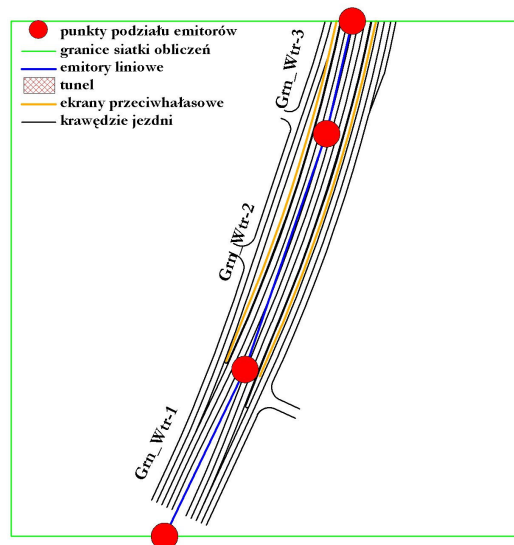
W1	Wys	NOx			NO2			CO			PM			SO2			B		
		okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc
W1_Grn_Wtr-1	0.70	0.17	0.20	0.089	0.050	0.061	0.027	0.82	1.2	0.37	0.0038	0.0053	0.0019	0.0065	0.0092	0.0032	0.0029	0.0043	0.0015
W1_Grn_Wtr-2	2.60	0.035	0.042	0.019	0.010	0.013	0.0056	0.17	0.26	0.076	0.00080	0.0011	0.00040	0.0014	0.0019	0.00067	0.00061	0.00089	0.00031
W1_Grn_Wtr-2_TunelS	-	0.041	0.047	0.022	0.012	0.014	0.0067	0.15	0.23	0.069	0.00081	0.0011	0.00043	0.0014	0.0018	0.00072	0.00059	0.00083	0.00031
W1_Grn_Wtr-3	0.60	0.036	0.051	0.017	0.011	0.015	0.0051	0.27	0.42	0.12	0.00099	0.0013	0.00046	0.0018	0.0027	0.00082	0.00078	0.0012	0.00037
W1_Wtr_Szs-1	2.30	0.34	0.41	0.19	0.102	0.12	0.056	1.5	2.3	0.68	0.0076	0.0103	0.0039	0.013	0.018	0.0064	0.0058	0.0084	0.0030
W1_Wtr_Szs-2_TunelN	-	0.033	0.038	0.018	0.0099	0.011	0.0055	0.12	0.18	0.054	0.00065	0.00086	0.00035	0.0011	0.0014	0.00058	0.00047	0.00066	0.00025
W1_Szs_Kzg_1-1	2.20	0.14	0.17	0.078	0.043	0.051	0.023	0.62	0.95	0.28	0.0031	0.0043	0.0016	0.0052	0.0073	0.0026	0.0024	0.0035	0.0013
W1_Szs_Kzg_1-2	2.20	0.26	0.31	0.14	0.078	0.092	0.043	1.1	1.7	0.51	0.0058	0.0078	0.0030	0.0096	0.013	0.0048	0.0044	0.0064	0.0023
W1_Szs_Kzg_2-1	10.80	0.23	0.29	0.13	0.070	0.087	0.039	1.0	1.7	0.46	0.0052	0.0072	0.0027	0.0086	0.013	0.0043	0.0040	0.0066	0.0021
W1_Szs_Kzg_2-2	11.20	0.21	0.26	0.12	0.064	0.079	0.035	0.93	1.6	0.42	0.0047	0.0066	0.0025	0.0079	0.012	0.0040	0.0036	0.0061	0.0019
W1_Kzg_Rzc-1	8.50	0.13	0.16	0.073	0.040	0.049	0.022	0.56	0.95	0.25	0.0029	0.0041	0.0015	0.0048	0.0072	0.0024	0.0022	0.0037	0.0012
W1_Kzg_Rzc-2	8.50	0.039	0.047	0.021	0.012	0.014	0.0064	0.16	0.28	0.074	0.00085	0.0012	0.00045	0.0014	0.0021	0.00071	0.00065	0.0011	0.00034
W1_Kzg_Rzc-3	4.70	0.11	0.14	0.063	0.034	0.042	0.019	0.48	0.82	0.22	0.0025	0.0035	0.0013	0.0041	0.0062	0.0021	0.0019	0.0032	0.0010

OBLICZENIE EMISJI WARIANT 2

Obszar 1 Grenadierów – Rodno Wiatraczna

W pierwszym obszarze obliczeniowym wprowadzono 3 emitory liniowe:

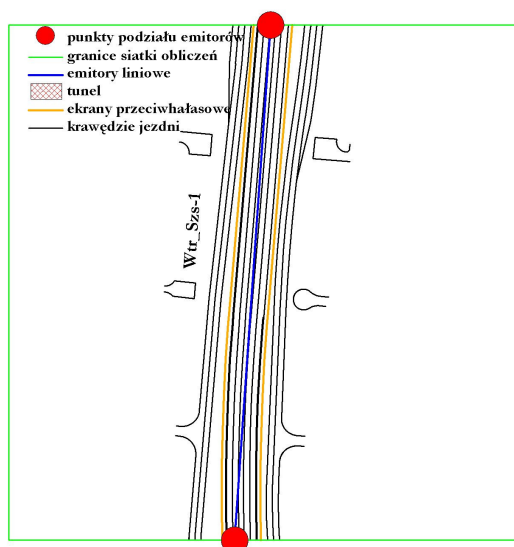
1. Grn_Wtr-1
2. Grn_Wtr-2
3. Grn_Wtr-3



Obszar 2 Rodno Wiatraczna – Szaserów

W drugim obszarze obliczeniowym wprowadzono 1 emitory liniowe:

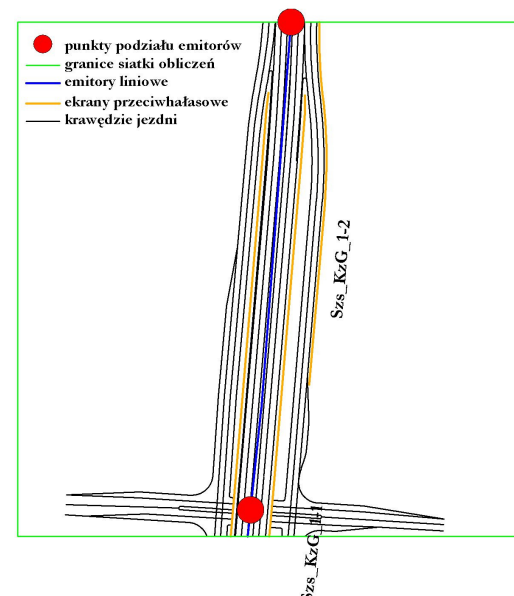
1. Wtr_Szs-1



Obszar 3 Szaserów – Kozia Górka 1

W trzecim obszarze obliczeniowym wprowadzono 2 emitory liniowe:

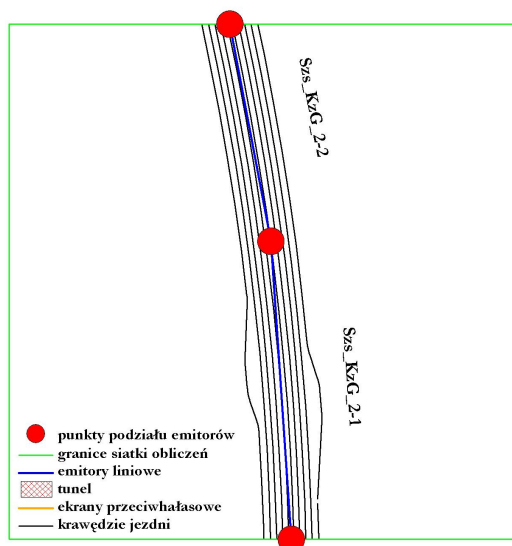
1. Szs_KzG_1-1
2. Szs_KzG_1-2



Obszar 4 Szaserów – Kozia Górka 2

W czwartym obszarze obliczeniowym wprowadzono 2 emitory liniowe:

1. Szs_KzG_2-1
2. Szs_KzG_2-2



Obszar 5 Kozia Górka – Rzeczna

W piątym obszarze obliczeniowym wprowadzono 3 emitory liniowe:

1. KzG_Rzc-1
2. KzG_Rzc-2
3. KzG_Rzc-3

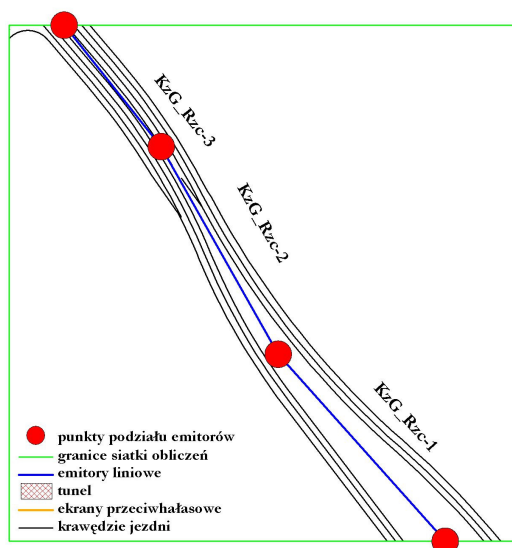


Tabela A1.7 Dane wyjściowe do obliczeń emisji z poszczególnych emitorów liniowych wariantu 2

odcinek	długość	ruch dobowy osobowy	ruch dobowy ciężarowy	Vsr szcz	Vmia rod	ruch so godzinowy okres śr.	ruch so godzinowy okres max	ruch so godzinowy okres noc	ruch sc godzinowy okres śr.	ruch sc godzinowy okres max	ruch sc godzinowy okres noc
W2 Grn Wtr-1	480.6	55375	5510	50	60	3131	4430	1376	276	270	183
W2 Grn Wtr-2	100.0	55375	5510	50	60	3131	4430	1376	276	270	183
W2 Grn Wtr-3	375.0	55375	5510	50	60	3131	4430	1376	276	270	183
W2 Wtr Szs	902.2	53250	6939	50	60	3010	4260	1323	348	340	231
W2 Szs Kzg 1-1	375.6	53250	6939	50	60	3010	4260	1323	348	340	231
W2 Szs Kzg 1-2	528.2	68375	9184	50	60	3865	5470	1699	460	450	306
W2 Szs Kzg 2-1	474.7	68375	9184	40	60	3865	5470	1699	460	450	306
W2 Szs Kzg 2-2	434.0	68375	9184	40	60	3865	5470	1699	460	450	306
W2 Kzg Rzc-1	474.6	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177
W2 Kzg Rzc-2	138.6	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177
W2 Kzg Rzc-3	409.4	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177

Tabela A1.8 Emisje obliczone według wzoru opisanego w dziale „Obliczenie emisji” dla poszczególnych elementów modelowanej drogi dla wariantu 2

W2	Wys	NOx			NO2			CO			PM			SO2			B		
		okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc
W2 Grn Wtr-1	0.70	0.17	0.20	0.089	0.050	0.061	0.027	0.82	1.2	0.37	0.0038	0.0053	0.0019	0.0065	0.0092	0.0032	0.0029	0.0043	0.0015
W2 Grn Wtr-2	4.10	0.035	0.042	0.019	0.010	0.013	0.0056	0.17	0.26	0.076	0.00080	0.0011	0.00040	0.0014	0.0019	0.00067	0.00061	0.00089	0.00031
W2 Grn Wtr-3	7.20	0.13	0.16	0.070	0.039	0.048	0.021	0.64	0.97	0.29	0.0030	0.0041	0.0015	0.0051	0.0072	0.0025	0.0023	0.0033	0.0012
W2 Wtr Szs-1	11.30	0.34	0.41	0.19	0.102	0.12	0.056	1.5	2.3	0.68	0.0076	0.0103	0.0039	0.013	0.018	0.0064	0.0058	0.0084	0.0030
W2 Szs Kzg 1-1	5.80	0.14	0.17	0.078	0.043	0.051	0.023	0.62	0.95	0.28	0.0031	0.0043	0.0016	0.0052	0.0073	0.0026	0.0024	0.0035	0.0013
W2 Szs Kzg 1-2	4.90	0.26	0.31	0.14	0.078	0.092	0.043	1.1	1.7	0.51	0.0058	0.0078	0.0030	0.0096	0.013	0.0048	0.0044	0.0064	0.0023
W2 Szs Kzg 2-1	10.80	0.23	0.29	0.13	0.070	0.087	0.039	1.0	1.7	0.46	0.0052	0.0072	0.0027	0.0086	0.013	0.0043	0.0040	0.0066	0.0021
W2 Szs Kzg 2-2	11.20	0.21	0.26	0.12	0.064	0.079	0.035	0.93	1.6	0.42	0.0047	0.0066	0.0025	0.0079	0.012	0.0040	0.0036	0.0061	0.0019
W2 Kzg Rzc-1	8.50	0.13	0.16	0.073	0.040	0.049	0.022	0.56	0.95	0.25	0.0029	0.0041	0.0015	0.0048	0.0072	0.0024	0.0022	0.0037	0.0012
W2 Kzg Rzc-2	8.50	0.039	0.047	0.021	0.012	0.014	0.0064	0.16	0.28	0.074	0.00085	0.0012	0.00045	0.0014	0.0021	0.00071	0.00065	0.0011	0.00034
W2 Kzg Rzc-3	4.70	0.11	0.14	0.063	0.034	0.042	0.019	0.48	0.82	0.22	0.0025	0.0035	0.0013	0.0041	0.0062	0.0021	0.0019	0.0032	0.0010

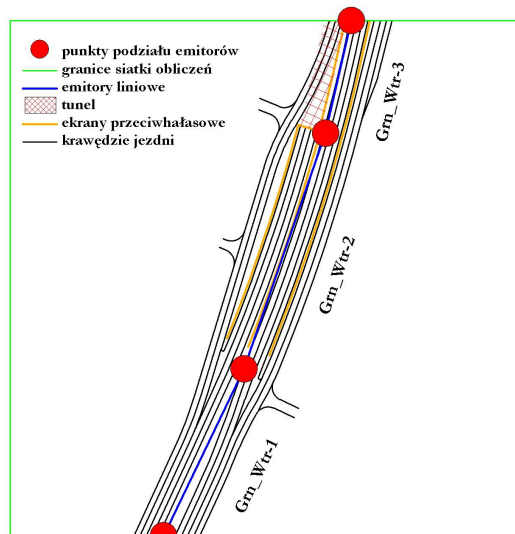
OBLICZENIE EMISJI WARIANT 3

Obszar 1 Grenadierów – Rodno Wiatraczna

W pierwszym obszarze obliczeniowym wprowadzono 3 emitory liniowe:

1. Grn_Wtr-1
2. Grn_Wtr-2 (plus emisja z tunelu)
3. Grn_Wtr-3

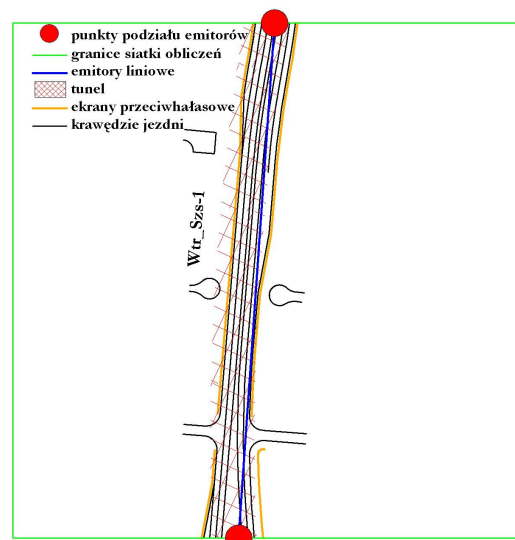
W obrębie tego obszaru znajduje się wylot tunelu. Emisję powstającą w części tunelu, w której samochody poruszają się w kierunku południowym dodano do emisji pochodzącej z pojazdów poruszających się po odcinku drogi odpowiadającym emitorowi Grn_Wtr-2.



Obszar 2 Rodno Wiatraczna – Szaserów

W drugim obszarze obliczeniowym wprowadzono 1 emitor liniowy:

1. Wtr_Szs-1

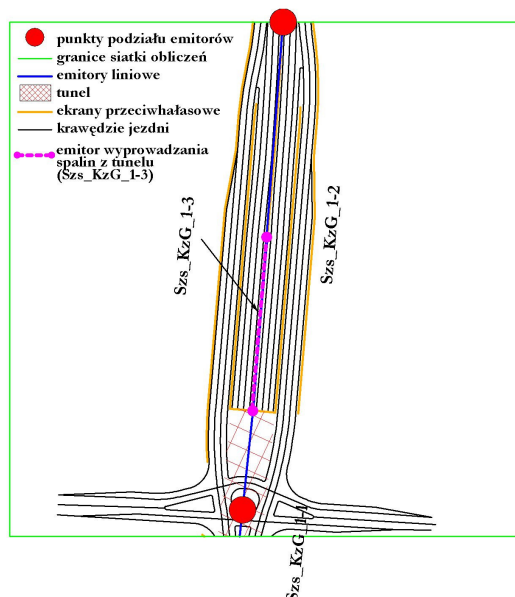


Obszar 3 Szaserów – Kozia Górka 1

W trzecim obszarze obliczeniowym wprowadzono 3 emitory liniowe:

1. Szs_KzG_1-1
2. Szs_KzG_1-2
3. Szs_KzG_1-3 (wylot tunelu)

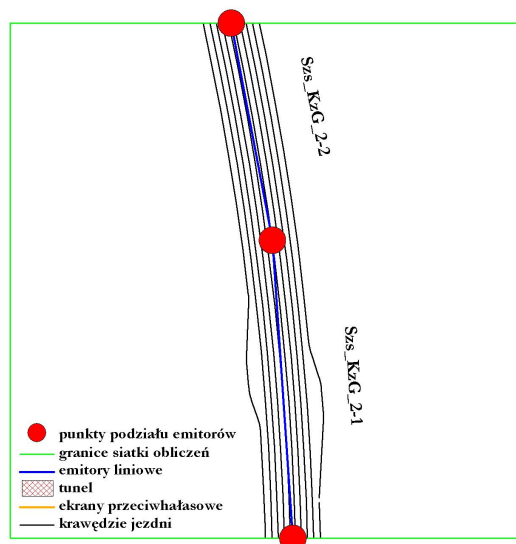
Emitor Szs_KzG_1-3 reprezentuje emisję z północnego wylotu tunelu. (Emitor Szs_KzG_1-3 nakłada się na emitor Szs_KzG_1-2)



Obszar 4 Szaserów – Kozia Górka 2

W czwartym obszarze obliczeniowym wprowadzono 2 emitory liniowe:

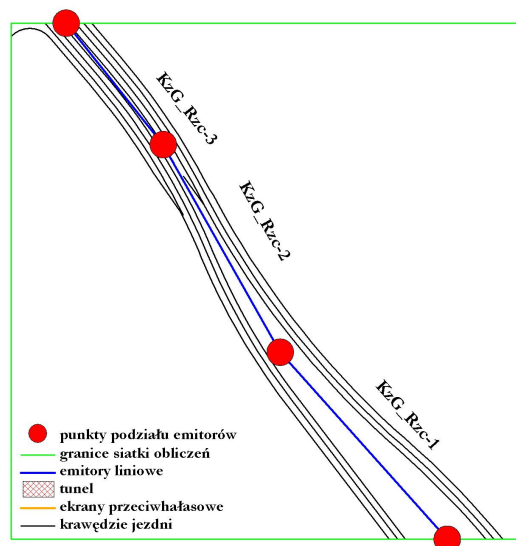
1. Szs_KzG_2-1
2. Szs_KzG_2-2



Obszar 5 Kozia Górka – Rzeczna

W piątym obszarze obliczeniowym wprowadzono 3 emitory liniowe:

1. KzG_Rzc-1
2. KzG_Rzc-2
3. KzG_Rzc-3



UWAGA! Wszystkie emitory dochodzące do krawędzi powyższych rysunków są w rzeczywistości przedłużone ok 300 m poza obszar obliczeniowy tak aby uniknąć zakrzywienia zakończeń izolacji.

Tabela A1.9 Dane wyjściowe do obliczeń emisji z poszczególnych emitorów liniowych wariantu 3

odcinek	dlugość	ruch dobowy osobowy	ruch dobowy ciężarowy	Vsr szcz	Vmia rod	ruch so godzinowy okres śr.	ruch so godzinowy okres max	ruch so godzinowy okres noc	ruch sc godzinowy okres śr.	ruch sc godzinowy okres max	ruch sc godzinowy okres noc
W3_Grn_Wtr-1	480.6	55375	5510	50	60	3131	4430	1376	276	270	183
W3_Grn_Wtr-2	100.0	55375	5510	50	60	3131	4430	1376	276	270	183
W3_Grn_Wtr-2_TunelS	870.0	19000	2653	60	70	1074	1520	472	133	130	88
W3_Grn_Wtr-3	375.0	21750	612	40	50	1230	1740	540	31	30	20
W3_Wtr_Szs-1	902.2	19625	2041	40	50	1109	1570	488	102	100	68
W3_Szs_Kzg_1-1	375.6	19625	2041	40	50	1109	1570	488	102	100	68
W3_Szs_Kzg_1-2	528.2	68375	9184	50	60	3865	5470	1699	460	450	306
W3_Szs_Kzg_1-3_TunelN	870.0	14625	2245	60	70	827	1170	363	113	110	75
W3_Szs_Kzg_2-1	474.7	68375	9184	40	60	3865	5470	1699	460	450	306
W3_Szs_Kzg_2-2	434.0	68375	9184	40	60	3865	5470	1699	460	450	306
W3_Kzg_Rzc-1	474.6	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177
W3_Kzg_Rzc-2	138.6	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177
W3_Kzg_Rzc-3	409.4	37750	5306	40	60	2134	3020	938	266	260	177

Tabela A1.10 Emisje obliczone według wzoru opisanego w dziale „Obliczenie emisji” dla poszczególnych elementów modelowanej drogi dla wariantu 3

W3	Wys	NOx			NO2			CO			PM			SO2			B		
		okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc	okres śr.	okres max	okres noc
W3_Grn_Wtr-1	0.70	0.17	0.20	0.089	0.050	0.061	0.027	0.82	1.2	0.37	0.0038	0.0053	0.0019	0.0065	0.0092	0.0032	0.0029	0.0043	0.0015
W3_Grn_Wtr-2	2.80	0.035	0.042	0.019	0.010	0.013	0.0056	0.17	0.26	0.076	0.00080	0.0011	0.00040	0.0014	0.0019	0.00067	0.00061	0.00089	0.00031
W3_Grn_Wtr-2_TunelS	-	0.13	0.15	0.069	0.038	0.044	0.021	0.47	0.72	0.21	0.0025	0.0033	0.0013	0.0043	0.0057	0.0022	0.0018	0.0025	0.00096
W3_Grn_Wtr-3	0.60	0.036	0.051	0.017	0.011	0.015	0.0051	0.27	0.42	0.12	0.00099	0.0013	0.00046	0.0018	0.0027	0.00082	0.00078	0.0012	0.00037
W3_Wtr_Szs-1	2.30	0.112	0.14	0.060	0.034	0.043	0.018	0.60	0.93	0.27	0.0028	0.0036	0.0014	0.0047	0.0067	0.0023	0.0023	0.0033	0.0012
W3_Szs_Kzg_1-1	2.20	0.047	0.060	0.025	0.014	0.018	0.0075	0.25	0.39	0.11	0.0012	0.0015	0.00060	0.0020	0.0028	0.00096	0.00095	0.0014	0.00049
W3_Szs_Kzg_1-2	3.00	0.26	0.31	0.14	0.078	0.092	0.043	1.1	1.7	0.51	0.0058	0.0078	0.0030	0.0096	0.013	0.0048	0.0044	0.0064	0.0023
W3_Szs_Kzg_1-3_TunelN	-	0.10	0.12	0.056	0.030	0.035	0.017	0.37	0.56	0.17	0.0020	0.0026	0.0011	0.0034	0.0045	0.0018	0.0015	0.0020	0.00078
W3_Szs_Kzg_2-1	10.80	0.23	0.29	0.13	0.070	0.087	0.039	1.0	1.7	0.46	0.0052	0.0072	0.0027	0.0086	0.013	0.0043	0.0040	0.0066	0.0021
W3_Szs_Kzg_2-2	11.20	0.21	0.26	0.12	0.064	0.079	0.035	0.93	1.6	0.42	0.0047	0.0066	0.0025	0.0079	0.012	0.0040	0.0036	0.0061	0.0019
W3_Kzg_Rzc-1	8.50	0.13	0.16	0.073	0.040	0.049	0.022	0.56	0.95	0.25	0.0029	0.0041	0.0015	0.0048	0.0072	0.0024	0.0022	0.0037	0.0012
W3_Kzg_Rzc-2	8.50	0.039	0.047	0.021	0.012	0.014	0.0064	0.16	0.28	0.074	0.00085	0.0012	0.00045	0.0014	0.0021	0.00071	0.00065	0.0011	0.00034
W3_Kzg_Rzc-3	4.70	0.11	0.14	0.063	0.034	0.042	0.019	0.48	0.82	0.22	0.0025	0.0035	0.0013	0.0041	0.0062	0.0021	0.0019	0.0032	0.0010

Wydruki danych wyjściowych do modelowania koncentracji zanieczyszczeń powietrza w programie ZANAT dołączono do niniejszego opracowania w formie elektronicznej (na płycie CD) w załączniku nr 5 do niniejszego aneksu.

5.10. Wyniki analiz

Przekroczenie wartości dopuszczalnej występuje jedynie w przypadku stężenia NO_x , ale ponieważ wskaźnik ten odnosi się do ochrony roślin, nie ma zastosowania do analizowanej drogi, która nie przecina żadnych kompleksów leśnych

We wszystkich wariantach stężenia zanieczyszczeń powietrza osiągają najwyższe wartości na odcinku Szaserów - Kozia Górka – 1 gdzie natężenie ruchu pojazdów jest największe a droga prowadzona jest po powierzchni terenu. Ponadto w wariantcie trzecim na tym właśnie odcinku na emisję pochodzącą od pojazdów poruszających się po tym odcinku nakłada się emisja wyprowadzona z tunelu.

Poniżej zestawiono najwyższe stężenia zanieczyszczeń powietrza dla odcinka Szaserów - Kozia Górka – 1 w poszczególnych wariantach:

Wariant 1

NO_x - stężenie średnie 31.8 (106%); stężenie maksymalne 88
 NO_2 - stężenie średnie 28.6 (72%); stężenie maksymalne 45 (23%)
 CO - stężenie średnie 569; stężenie maksymalne 850 (03%)
 PM - stężenie średnie 38.05 (95%); stężenie maksymalne 38.67 (14%)
 SO_2 - stężenie średnie 14.17 (71%); stężenie maksymalne 15.5 (04%)
 C_6H_6 - stężenie średnie 2.283 (46%); stężenie maksymalne 3.4 (11%)

Wariant 2

NO_x - stężenie średnie 31.4 (105%); stężenie maksymalne 77
 NO_2 - stężenie średnie 28.05 (70%); stężenie maksymalne 43 (22%)
 CO - stężenie średnie 567; stężenie maksymalne 817 (03%)
 PM - stężenie średnie 38.05 (95%); stężenie maksymalne 38.64 (14%)
 SO_2 - stężenie średnie 14.17 (71%); stężenie maksymalne 15.9 (05%)
 C_6H_6 - stężenie średnie 2.277 (46%); stężenie maksymalne 3.2 (11%)

Wariant 3

NO_x - stężenie średnie 35.37 (118%); stężenie maksymalne 137
 NO_2 - stężenie średnie 29.77 (74%); stężenie maksymalne 59 (30%)
 CO - stężenie średnie 584; stężenie maksymalne 1060 (04%)
 PM - stężenie średnie 38.1 (95%); stężenie maksymalne 39.3 (14%)
 SO_2 - stężenie średnie 14.3 (72%); stężenie maksymalne 18.1 (05%)
 C_6H_6 - stężenie średnie 2.35 (47%); stężenie maksymalne 4.1 (14%)

Wydruki wyników modelowania koncentracji zanieczyszczeń powietrza w programie ZANAT przedstawiono graficznie w załączniku nr 4 do niniejszego aneksu; ponadto dołączono je do niniejszego opracowania w formie elektronicznej (na płycie CD) w załączniku nr 5.

5.11. Materiały źródłowe

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62/01, poz. 627)
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. nr 87/02, poz. 796)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 1/03, poz. 12)
4. Wskaźniki emisji z silników pojazdów. Źródło: „Opracowanie charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów samochodowych” Prof. nzw. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek Warszawa kwiecień 2007
5. „Opracowanie charakterystyk emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych maszyn roboczych na lata 2010, 2015 i 2020” Prof. nzw. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek Warszawa lipiec 2007

6. Zintegrowany pakiet programów do rutynowych obliczeń stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w wyniku oddziaływania zespołów punktowych, liniowych i powierzchniowych

6. OBLICZENIA AKUSTYCZNE DLA BUDYNKÓW SZPITALA PRZY UL. SZASERÓW

W załączniku nr 2 do niniejszego aneksu przedstawiono graficznie wyniki obliczeń akustycznych dla wybranego przez Inwestora wariantu III przedsięwzięcia w roku 2030 w poprzecznym przekroju drogowym na wysokości szpitala przy ul. Szaserów. W obliczeniach tych zastosowano te same założenia wejściowe i ten sam program komputerowy co w obliczeniach pierwotnych w raporcie (w pkt. 6.4.5). Przy przyjęciu założenia o 6-metrowych ekranach akustycznych zarówno teren szpitala (park szpitalny od storny ul. Wiatracznej) jak i budynki szpitalne (do najwyższej kondygnacji włącznie) będą dostatecznie chronione przed hałasem z projektowanej trasy drogowej w 2030 r. (por. zał. 2, rys. 2.2b).

7. OBLICZENIA AKUSTYCZNE DLA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH

W załączniku nr 3 do niniejszego aneksu przedstawiono graficznie wyniki obliczeń akustycznych dla wybranego przez Inwestora wariantu III przedsięwzięcia w roku 2030 w kolejnych, charakterystycznych przekrojach poprzecznych wzdłuż nowej trasy drogowej. W obliczeniach tych zastosowano te same założenia wejściowe i ten sam program komputerowy co w obliczeniach pierwotnych w raporcie (w pkt. 6.4.5).

8. WNIOSKI

W celu aktualizacji treści Raportu konieczne jest uzupełnienie lub zmiana jego treści w pkt. 6.4.1, 6.4.5 i 11.3, części opisowej zgodnie z zapisami przedstawionymi powyżej w niniejszym aneksie. W szczególności pkt. 6.4.1 w Raporcie należy zastąpić w całości pkt. 5 w niniejszym aneksie. Ponadto w załącznikach formalnych do Raportu należy zastąpić w całości załącznik nr 5 załącznikiem nr 4 do niniejszego aneksu, a załącznik nr 6 zastąpić załącznikami nr 2 i 3 w części dotyczącej wariantu III.

Zmiana i uzupełnienie treści pierwotnej raportu zawarta w niniejszym aneksie nie zmienia ustaleń ogólnych zawartych w dotychczasowej treści tego dokumentu, w tym zwłaszcza nie zmienia ogólnych wniosków wynikających z treści raportu (zwartych w pkt. 19). Zmienia natomiast ustalenia szczegółowe w zakresie środków ochrony przeciwhałasowej; nową listę tych środków przedstawiono w załączniku nr 1 do niniejszego aneksu.

II. ZAŁĄCZNIKI do Aneksu Nr 5

Załącznik nr 1. Skorygowana lista projektowanych urządzeń ochrony przeciwhałasowej

Załącznik nr 2. Prognoza hałasu drogowego dla terenu szpitala przy ul. Szaserów

Załącznik nr 3. Prognoza hałasu drogowego dla najbliższych budynków mieszkalnych

Załącznik nr 4. Prognoza emisji zanieczyszczeń do powietrza

Załącznik nr 5. Elektroniczna wersja niniejszego Aneksu Nr 1 (na płycie CD)

ZAŁĄCZNIK Nr 1 do Aneksu Nr 5

Skorygowana lista projektowanych urządzeń ochrony przeciwhałasowej dla wariantu III przedsięwzięcia

Uwaga: Niniejszy załącznik zastępuje listę urządzeń ochrony przeciwhałasowej przedstawioną w pkt. 11.1 w Raporcie (na str. 101-102) w jej części dotyczącej wariantu III

Wariant III:

- tunel drogowy przeciwhałasowy od km 0+315 do km 1+184 (od Ronda Wiatraczna do ul. Dwernickiego / Szaserów),
- wygłuszenie za pomocą wełny mineralnej ścian oporowych przy portalach wjazdowych do tunelu drogowego na odcinkach drogi od km 0+185 do km 0+315 oraz od km od km 1+183 do km 1+350 (obustronnie),
- ekran akustyczny nr EA-1 od km 0+182 do km 0+315, na ścianie oporowej, po lewej (zachodniej) stronie drogi, o długości 133 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren mieszkaniowy przy al. Stanów Zjednoczonych,
- ekran akustyczny nr EA-2 od km 0+182 do km 0+315, na ścianie oporowej, w środkowym pasie dzielącym, o długości 133 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren mieszkaniowy przy al. Stanów Zjednoczonych,
- ekran akustyczny nr EA-3 od km 0+183 do km 0+315, na ścianie oporowej, po prawej (wschodniej) stronie drogi, o długości 132 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren mieszkaniowy przy al. Stanów Zjednoczonych,
- ekran akustyczny nr EA-4 w km 0+315, nad wlotem/wylotem z tunelu, o długości 28 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący tereny mieszkaniowe przy al. Stanów Zjednoczonych,
- ekran akustyczny nr EA-5 od km 0+610 do km 0+788, po lewej (zachodniej) stronie lewej jezdni lokalnej, o długości 170 m i wysokości 6 m, przezroczysty odbijający, chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między Rondem Wiatraczna a ul. Kobielską),
- ekran akustyczny nr EA-6 od km 0+592 do km 0+780, po prawej (wschodniej) stronie prawej jezdni lokalnej, o długości 200 m i wysokości 6 m, przezroczysty odbijający, chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między Rondem Wiatraczna a ul. Kobielską),
- ekran akustyczny nr EA-7A od km 0+800 do km 1+018, po lewej (zachodniej) stronie lewej jezdni lokalnej, o długości 218 m i wysokości 8 m, przezroczysty odbijający, chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między ulicami Kobielską i Niziną),
- ekran akustyczny nr EA-7B od km 1+043 do km 1+110, po lewej (zachodniej) stronie lewej jezdni lokalnej, o długości 65 m i wysokości 6 m, przezroczysty odbijający, chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między ulicami Niziną i Dwernickiego),
- ekran akustyczny nr EA-8A od km 0+800 do km 0+940, po prawej (wschodniej) stronie prawej jezdni lokalnej, o długości 140 m i wysokości 6 m, przezroczysty odbijający, chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między ulicami Kobielską i Paca),
- ekran akustyczny nr EA-8B od km 0+971 do km 1+022, po prawej (wschodniej) stronie prawej jezdni lokalnej, o długości 51 m i wysokości 6 m, przezroczysty odbijający, chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między ulicami Paca i Niziną),
- ekran akustyczny nr EA-8C od km 1+054 do km 1+105, po prawej (wschodniej) stronie prawej jezdni lokalnej, o długości 51 m i wysokości 6 m, przezroczysty odbijający, chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między ulicami Niziną i Szaserów),
- ekran akustyczny nr EA-9 od km 1+152 do km 1+543, po lewej (zachodniej) stronie lewej jezdni lokalnej, o długości 391 m i wysokości 6 m, przezroczysty odbijający, chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między ulicami Dwernickiego i Makowską),
- ekran akustyczny nr EA-10 w km 1+184, nad wlotem/wylotem z tunelu, o długości 28 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący tereny mieszkaniowe przy ul. Wiatracznej (między ulicami Dwernickiego i Chrzanowskiego),
- ekran akustyczny nr EA-11 od km 1+184 do km 1+362, na ścianie oporowej, po lewej (zachodniej) stronie drogi, o długości 178 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren mieszkaniowy przy ul. Wiatracznej (między ulicami Dwernickiego i Chrzanowskiego),
- ekran akustyczny nr EA-12 od km 1+184 do km 1+526, na ścianie oporowej i na gruncie, w środkowym pasie dzielącym, o długości 342 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren mieszkaniowy przy ul. Wiatracznej (między ulicami Dwernickiego i Makowską) i teren szpitala przy ul. Szaserów (część południowa i północna)
- ekran akustyczny nr EA-13 od km 1+184 do km 1+362, na ścianie oporowej, po prawej (wschodniej) stronie drogi, o długości 178 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren szpitala przy ul. Szaserów (część południowa),

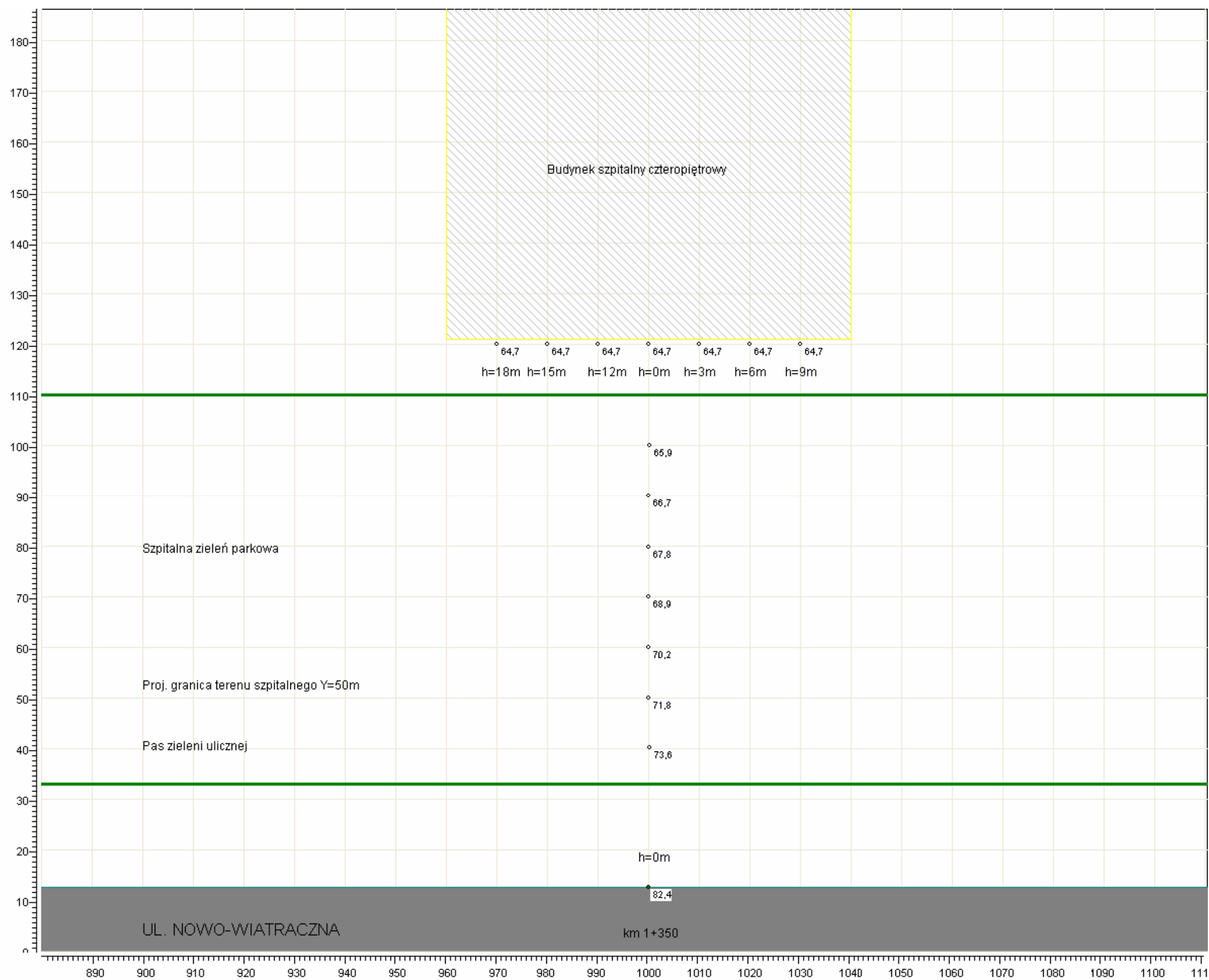
- ekran akustyczny nr EA-14A od km 1+152 do km 1+215, po prawej (wschodniej) stronie drogi, o długości 63 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren szpitala przy ul. Szaserów (za przystankiem autobusowym),
- ekran akustyczny nr EA-14B od km 1+210 do km 1+440, po prawej (wschodniej) stronie drogi, o długości 230 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren szpitala przy ul. Szaserów (część południowa),
- ekran akustyczny nr EA-15 od km 1+435 do km 1+526, po prawej (wschodniej) stronie drogi, o długości 91 m i wysokości 6 m, metalowy pochłaniający (typu „zielona ściana”), chroniący teren szpitala przy ul. Szaserów (część północna),
- ekran akustyczny nr EA-16 od km 1+526 do km 1+643, po prawej (wschodniej) stronie drogi, o długości 117 m i wysokości 3 m, przezroczysty odbijający, chroniący teren szpitala przy ul. Szaserów (za przystankiem autobusowym),
- ekran akustyczny nr EA-17 od km 1+642 do km 1+802 po prawej (wschodniej) stronie drogi, o długości 160 m i wysokości 3 m, przezroczysty odbijający, chroniący teren szpitala przy ul. Szaserów (część północna).

Uwaga: Zgodnie z zapisem pkt. 4 niniejszego aneksu do powyższej listy dochodzą jeszcze wymiany okien na dźwiękoszczelne i instalacje klimatyzatorów, o lokalizacjach określonych w tym punkcie.

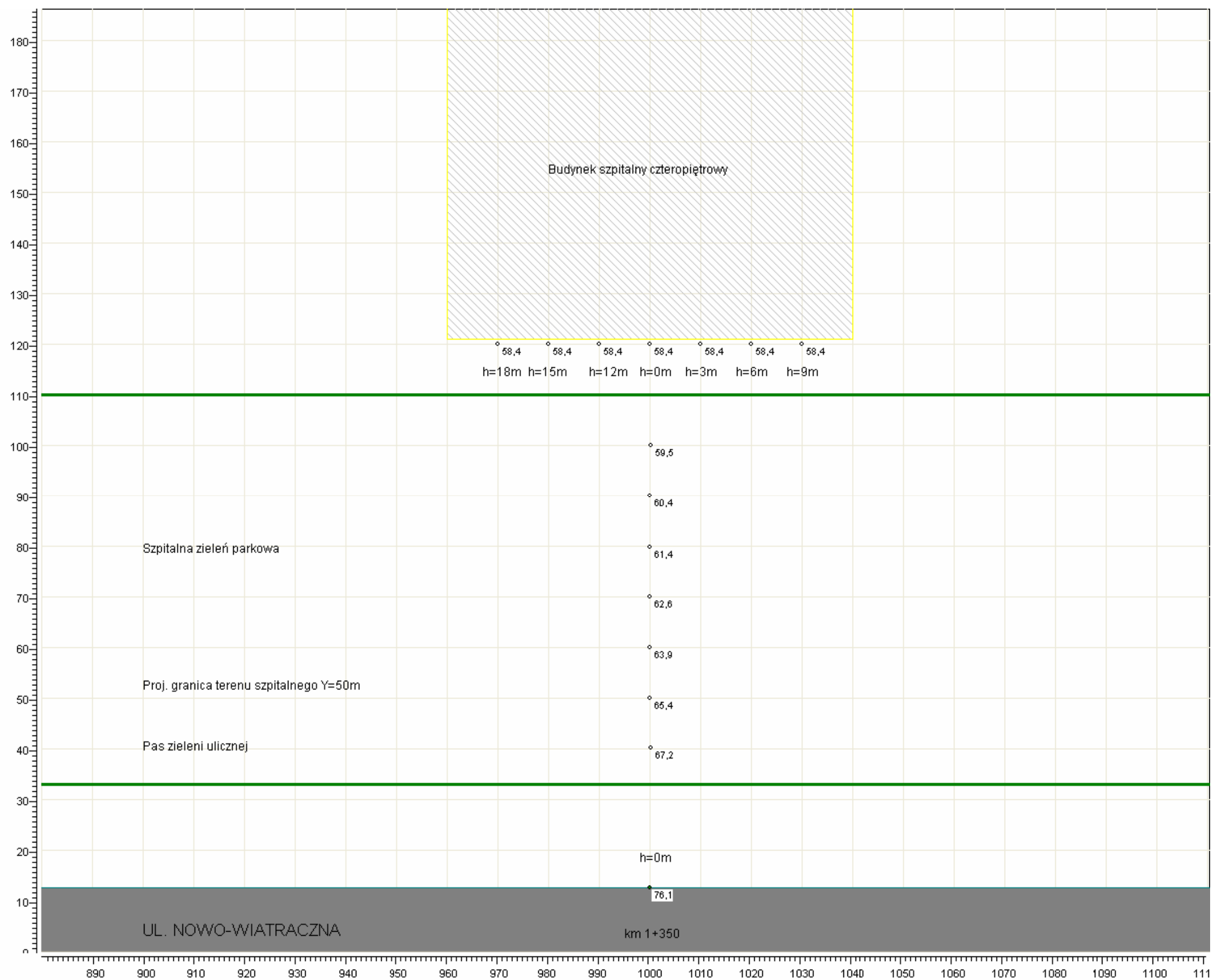
ZAŁĄCZNIK Nr 2 do Aneksu Nr 5

Prognoza hałasu drogowego dla terenu szpitala przy ul. Szaserów (wyciąg)

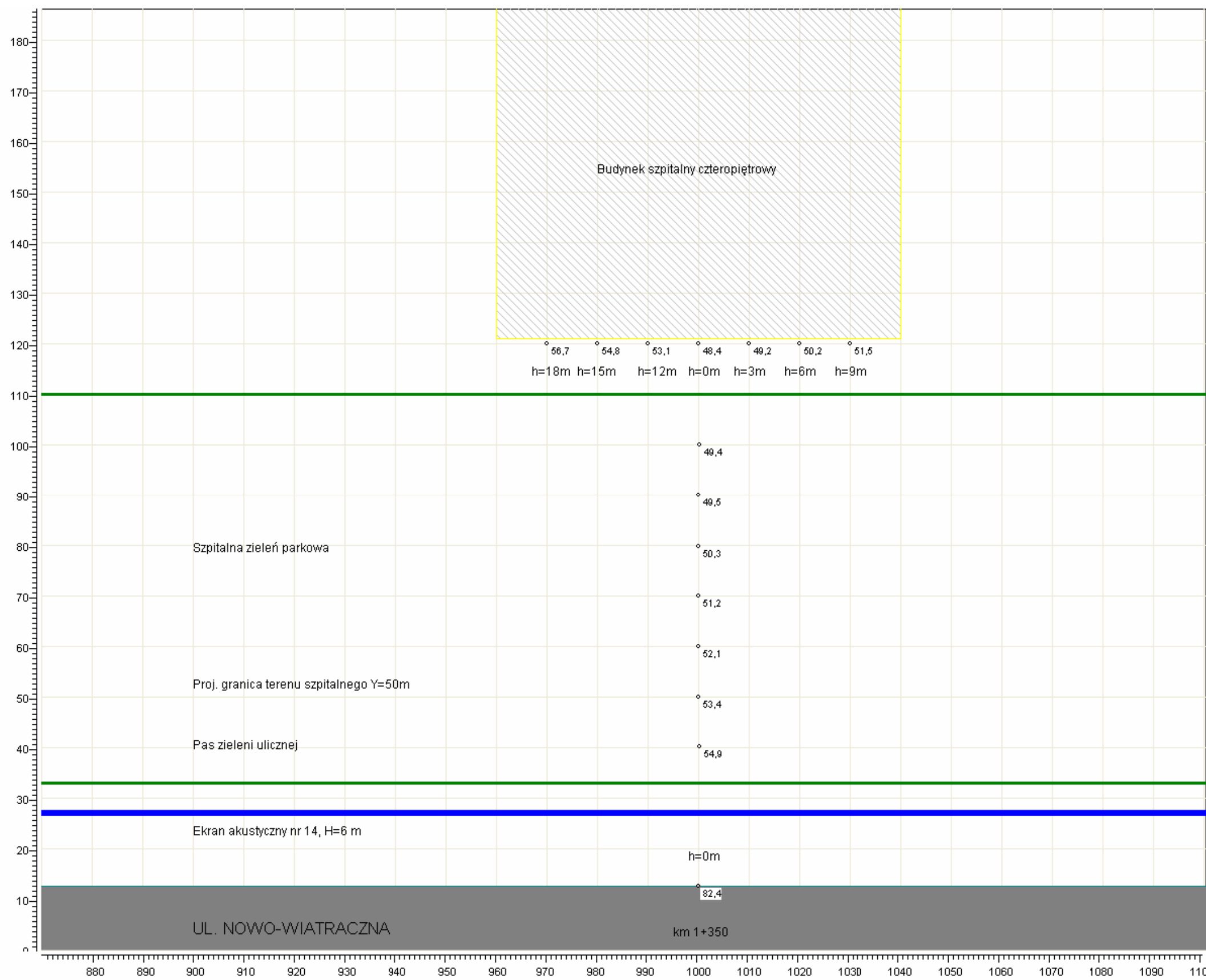
RYS. 1.1a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 1+350, strona prawa (wschodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



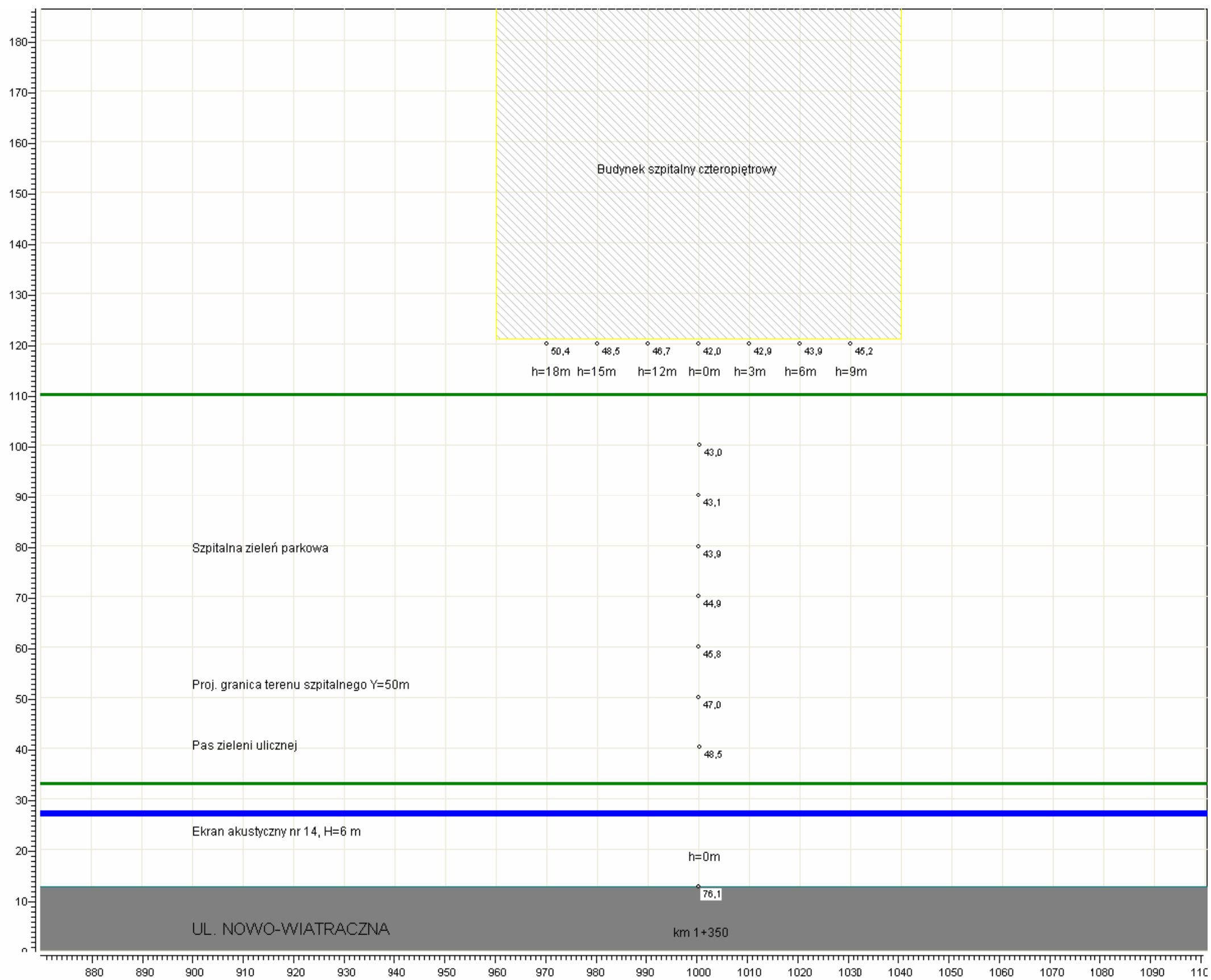
RYS. 1.1b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 1+350, strona prawa (wschodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



RYS. 1.2a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 1+350, strona prawa (wschodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRAŃÓW [dB]



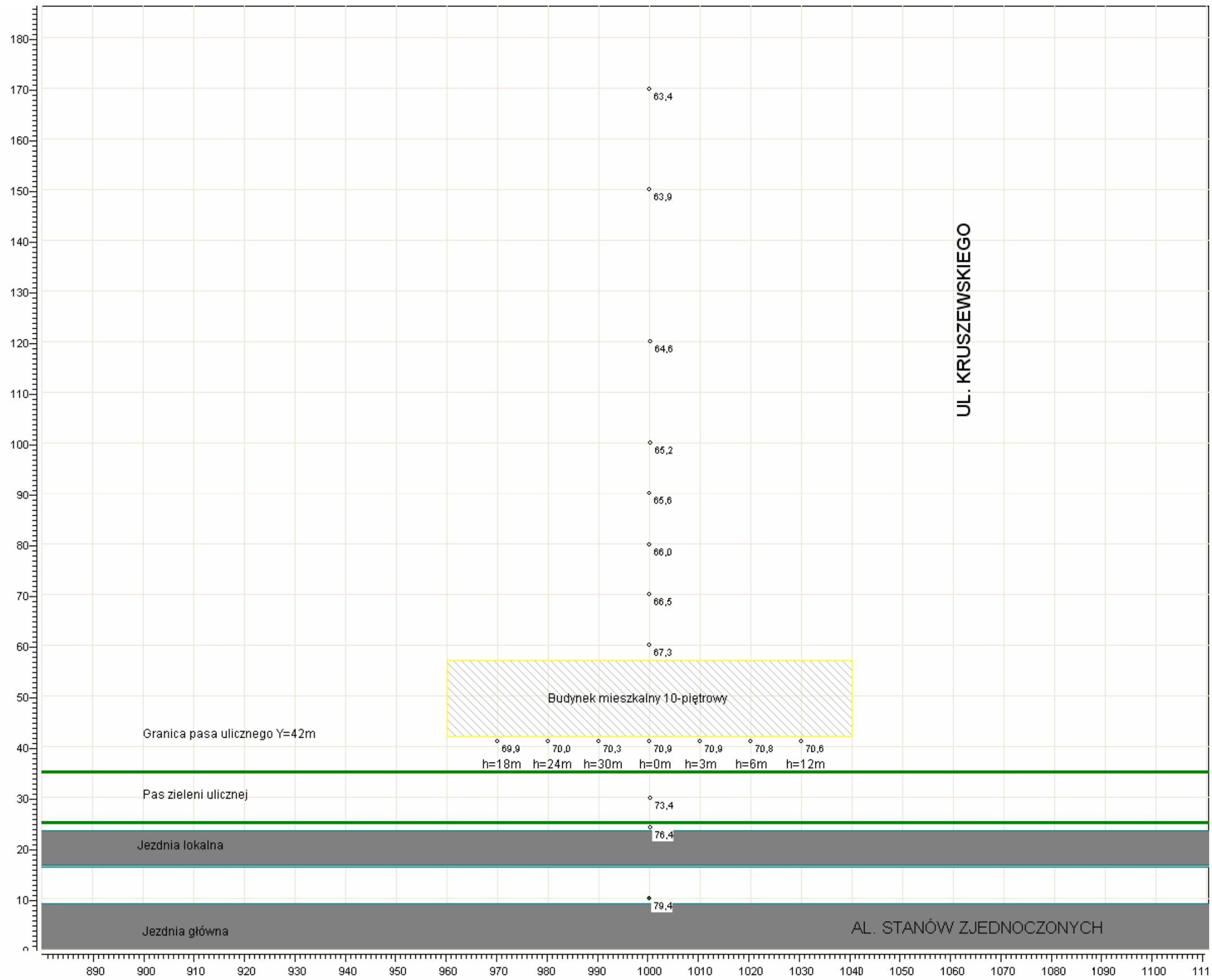
RYS. 1.2b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 1+350, strona prawa (wschodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRAŃÓW [dB]



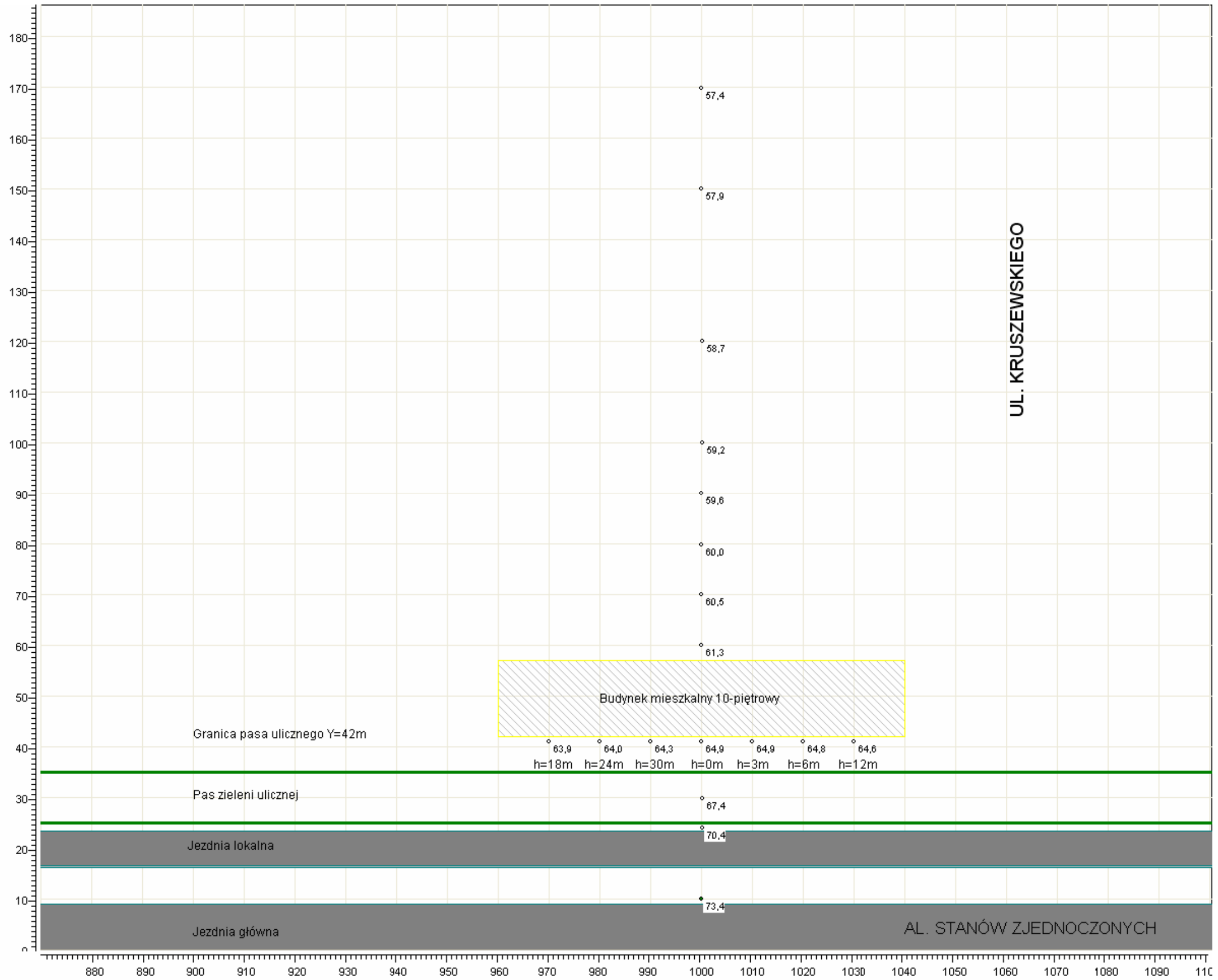
ZAŁĄCZNIK Nr 3 do Aneksu Nr 5

Prognoza hałasu drogowego dla najbliższych budynków mieszkalnych (wyciąg)

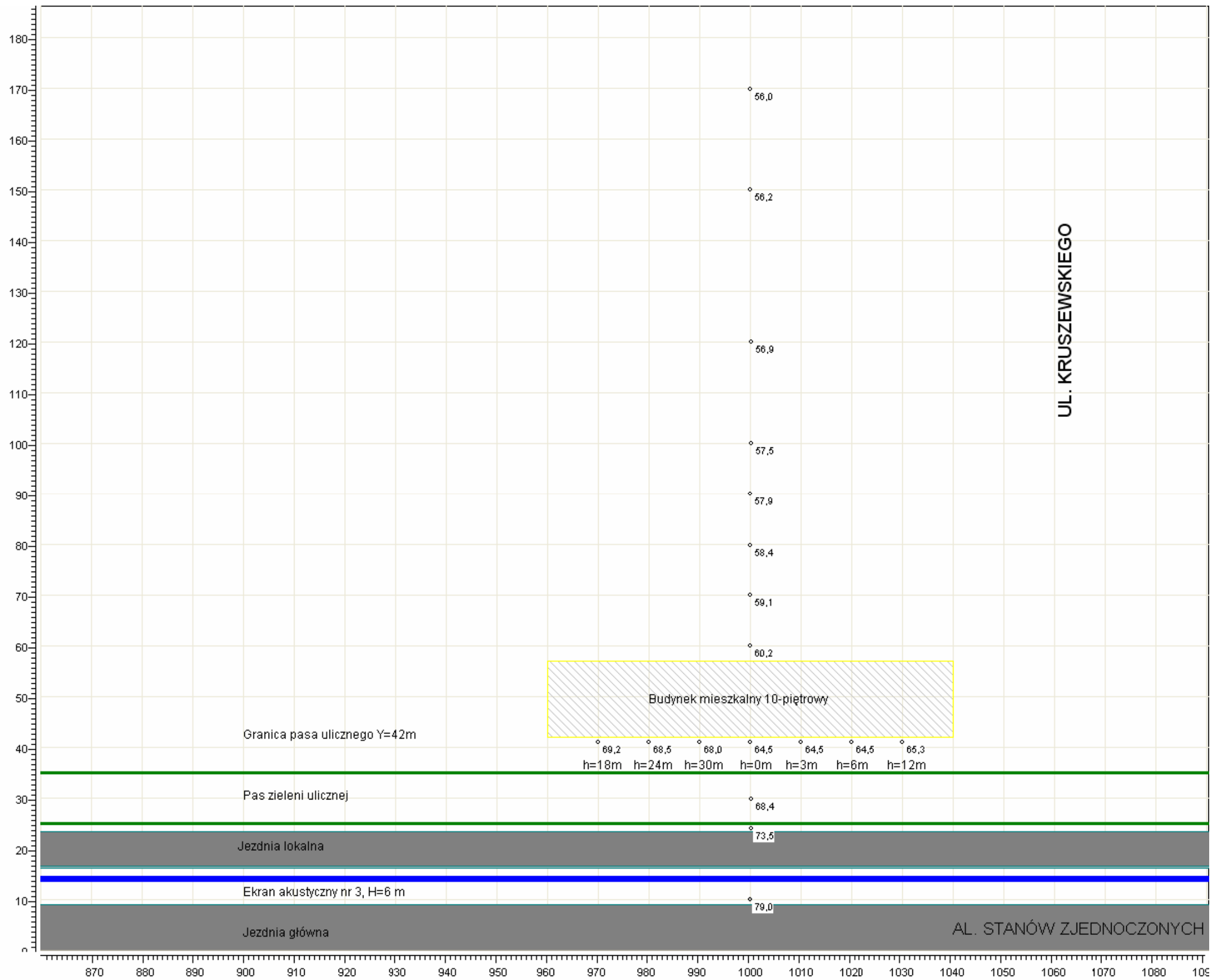
RYS. 2.1a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+300, strona prawa (wschodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



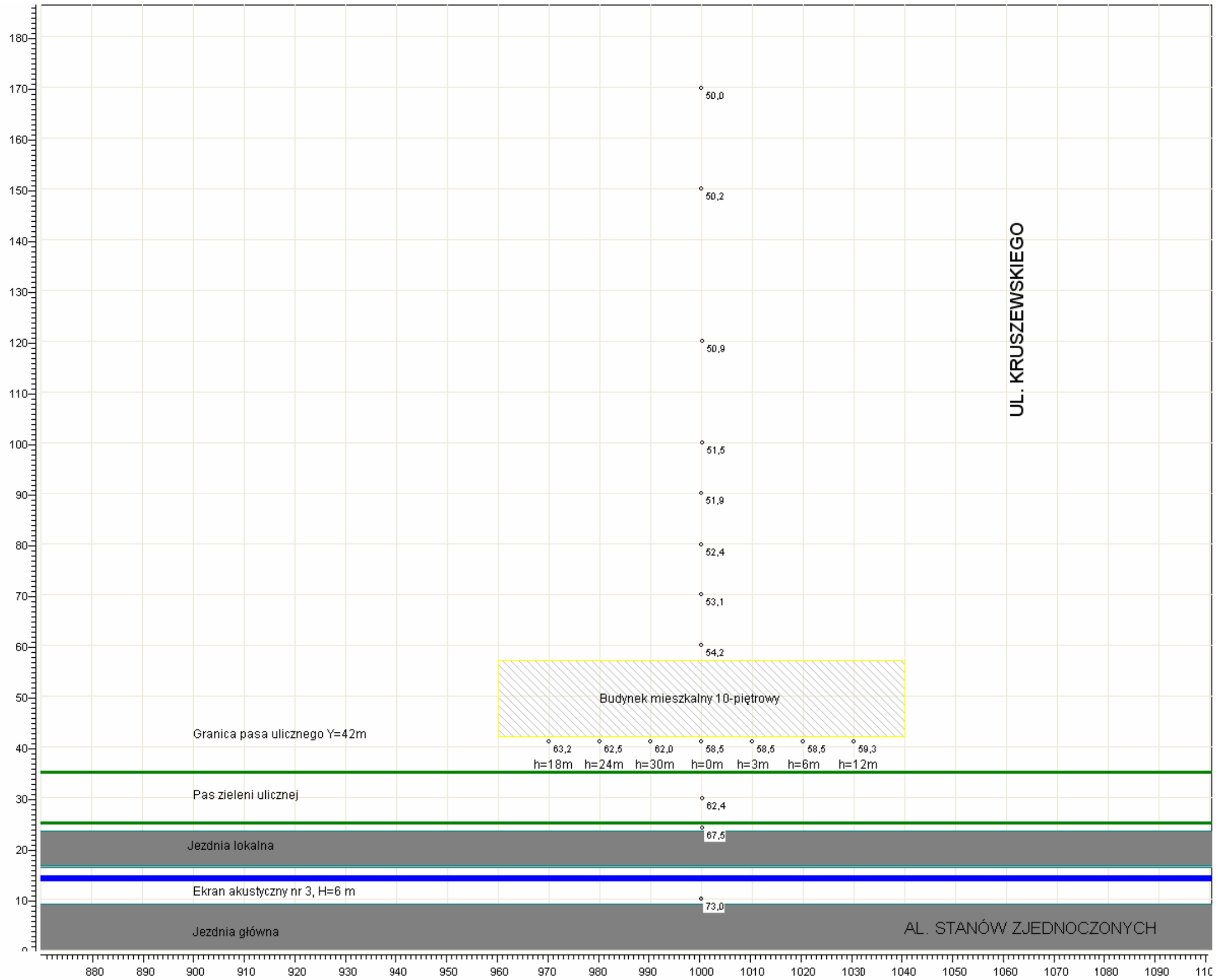
RYS. 2.1b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+300, strona prawa (wschodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



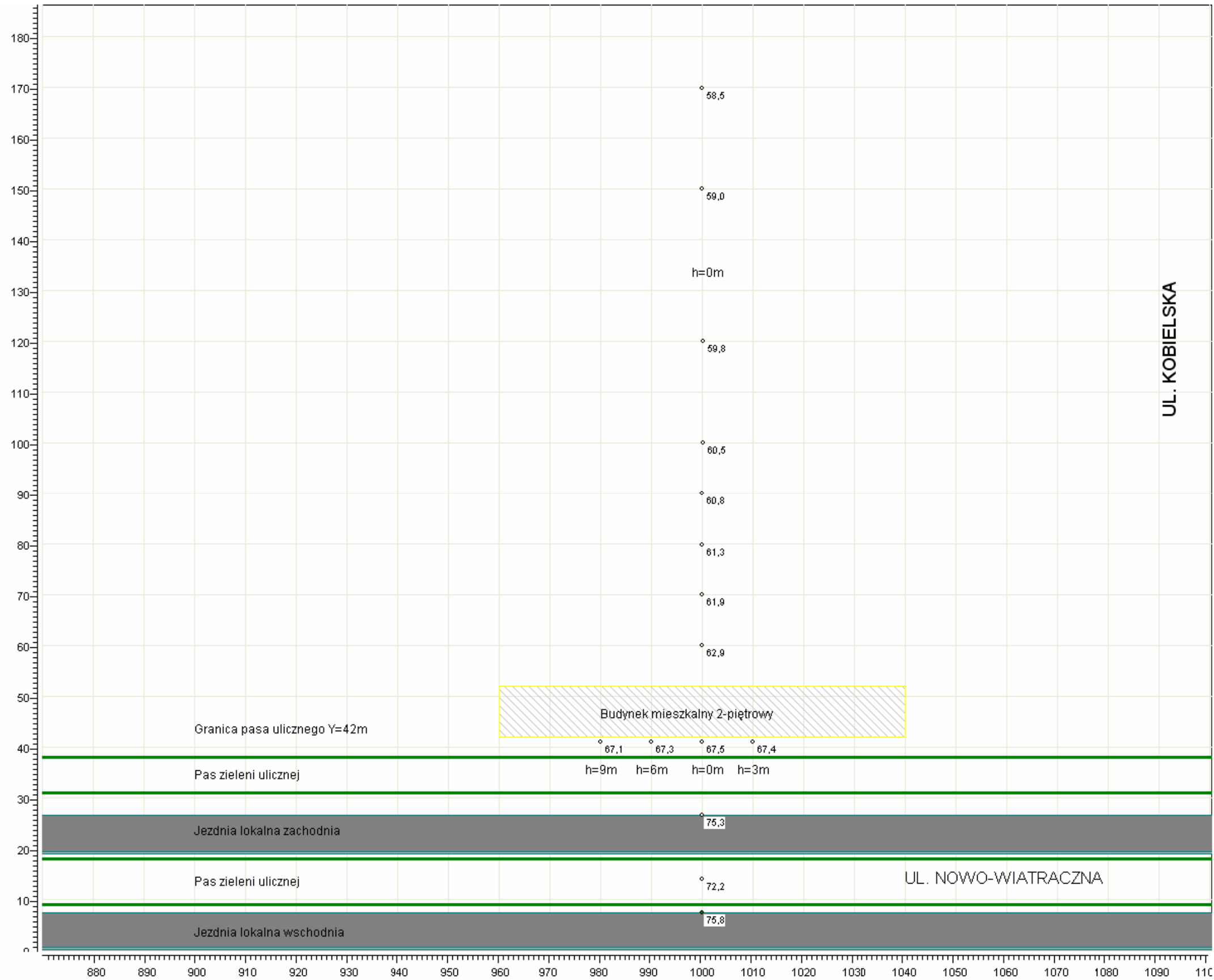
RYS. 2.2a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+300, strona prawa (wschodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRAŃÓW [dB]



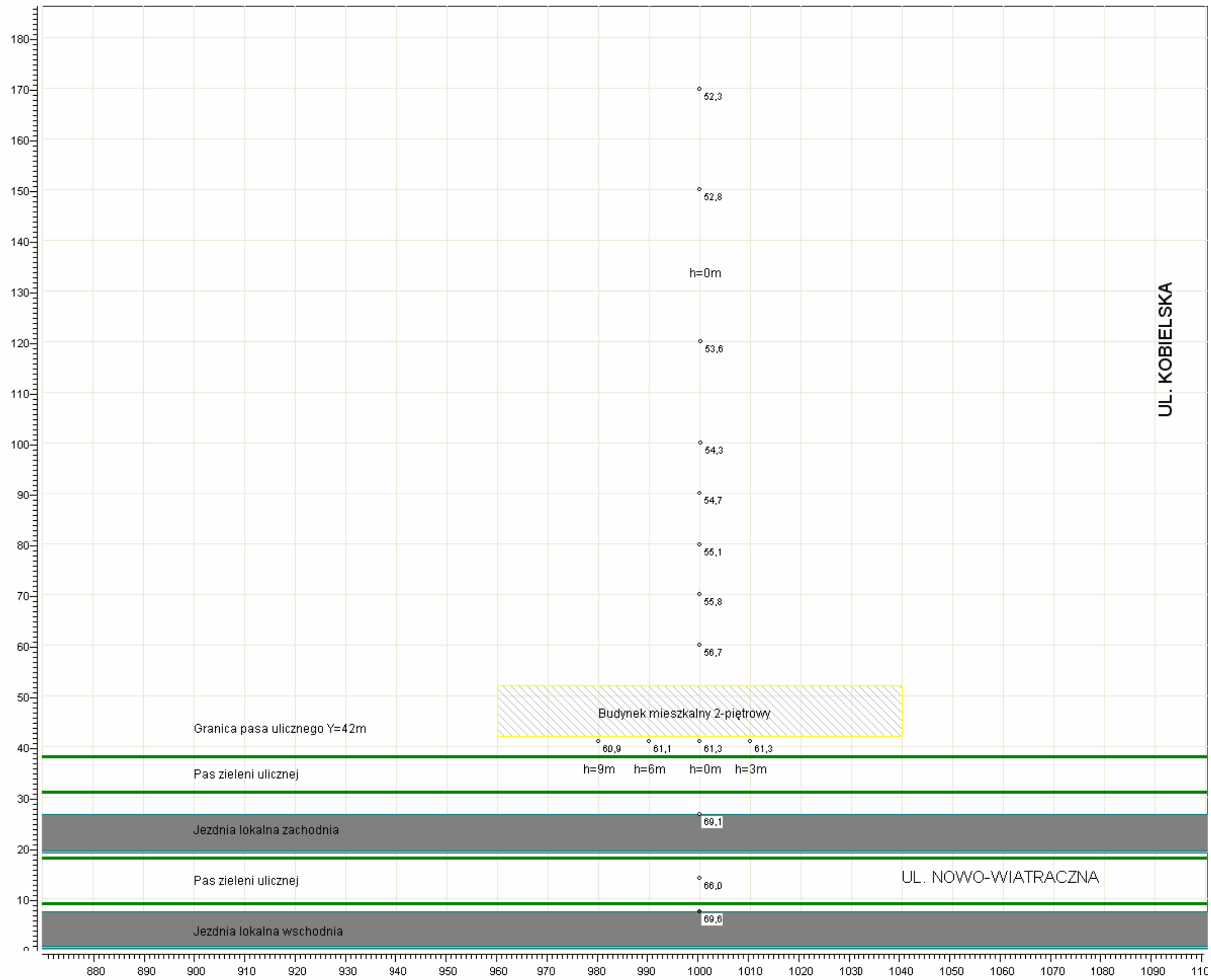
RYS. 2.2b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+300, strona prawa (wschodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKРАНÓW [dB]



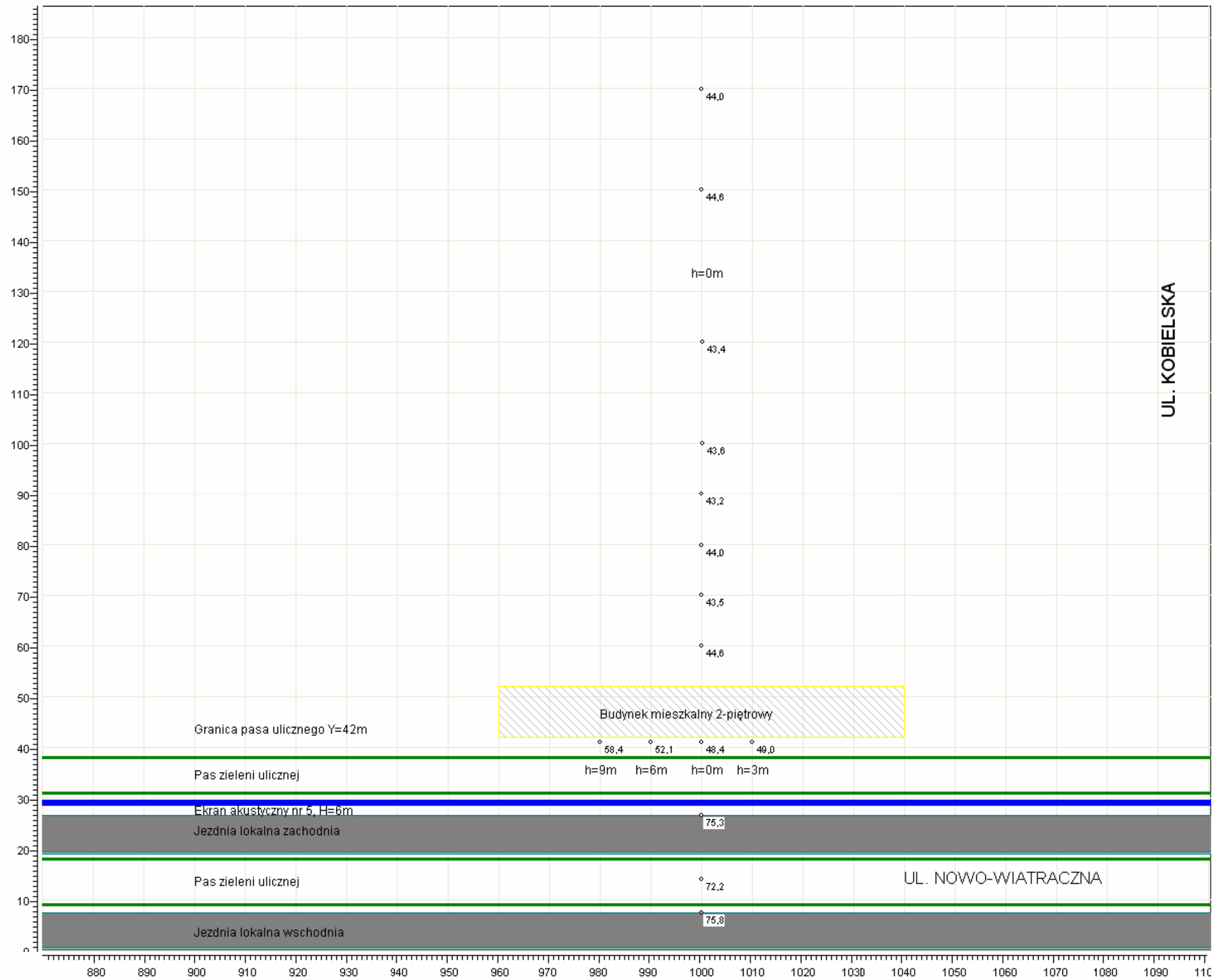
RYS. 3.1a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+725, strona lewa (zachodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



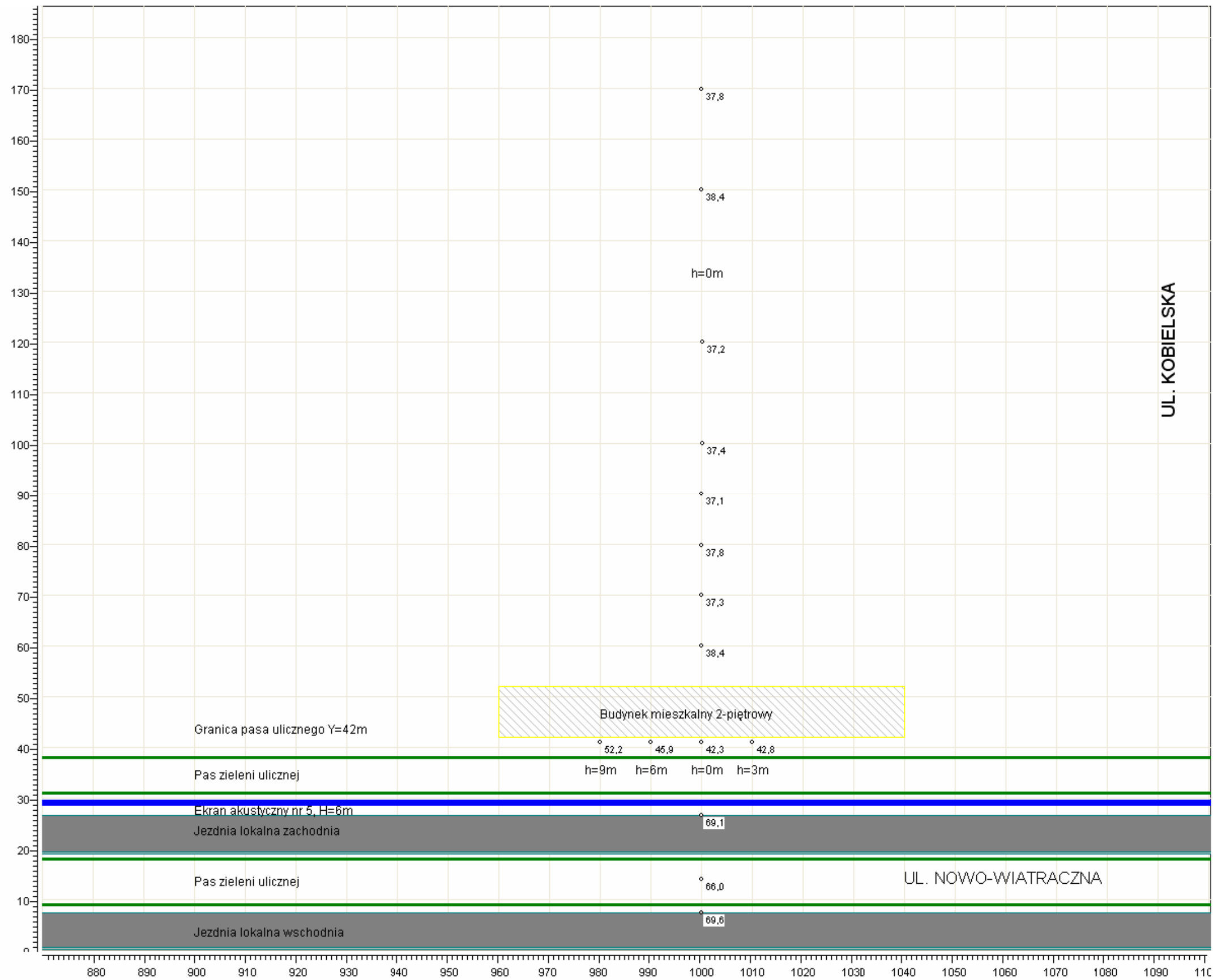
RYS. 3.1b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+725, strona lewa (zachodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



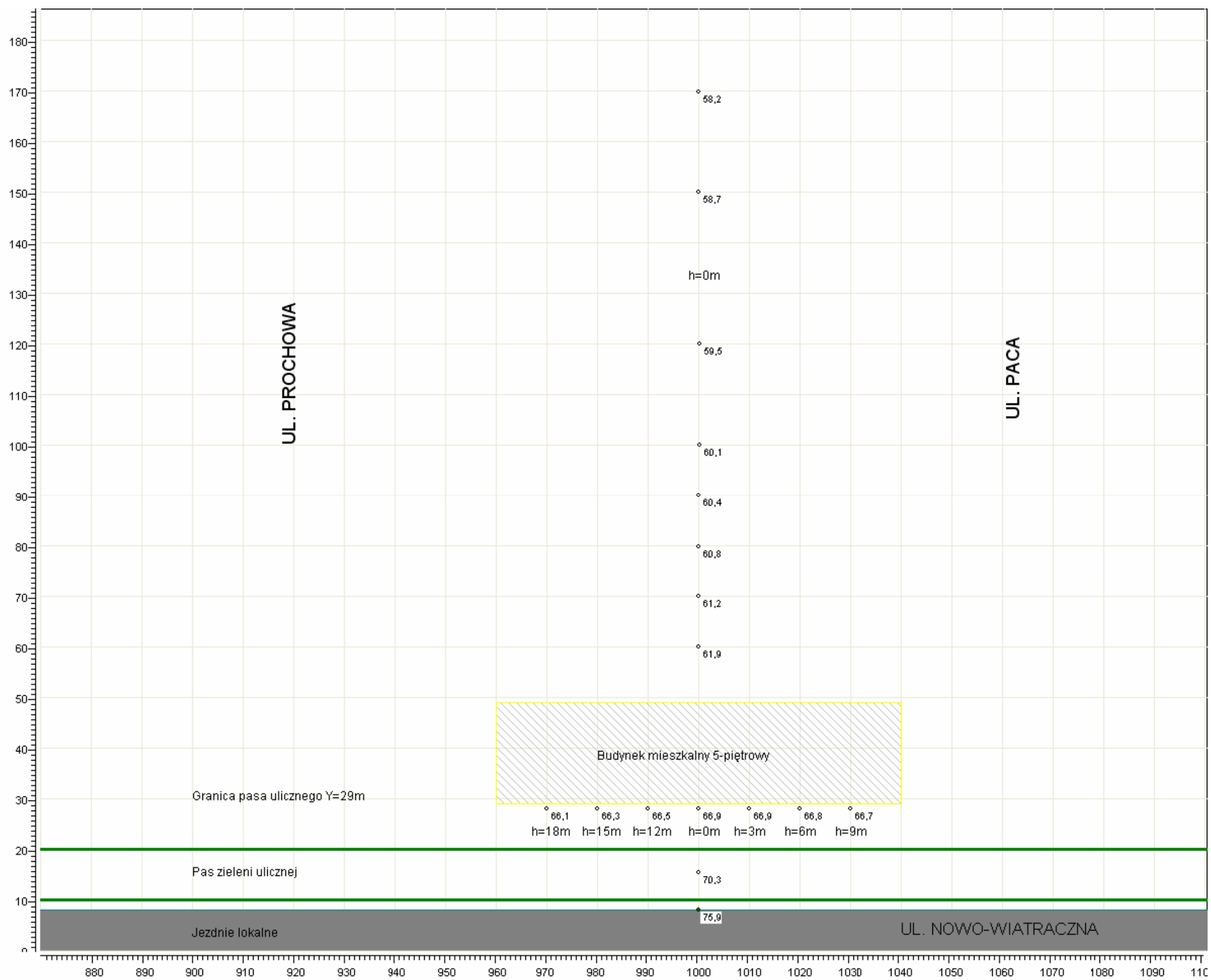
RYS. 3.2a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+725, strona lewa (zachodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRANÓW [dB]



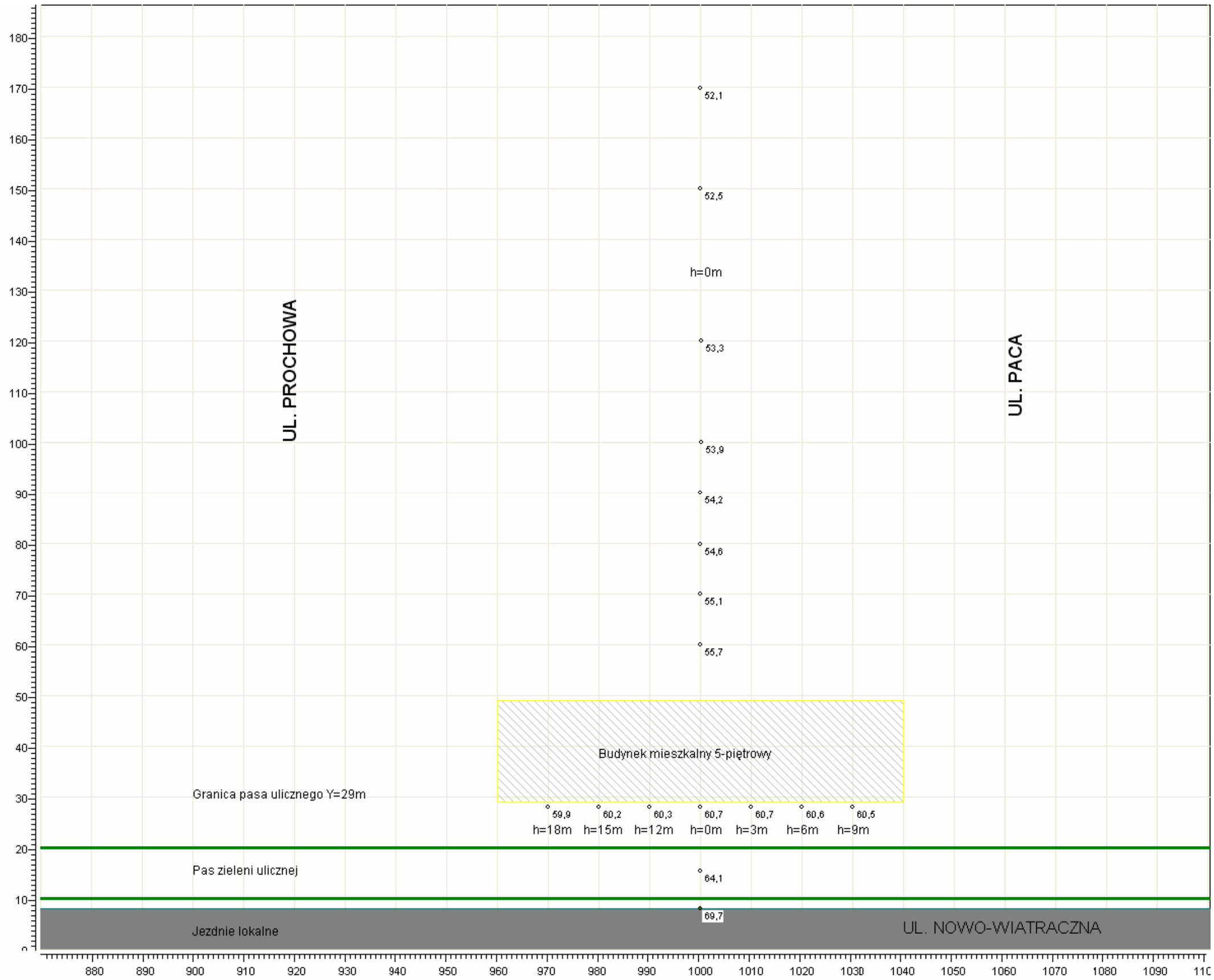
RYS. 3.2b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+725, strona lewa (zachodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRAŃÓW [dB]



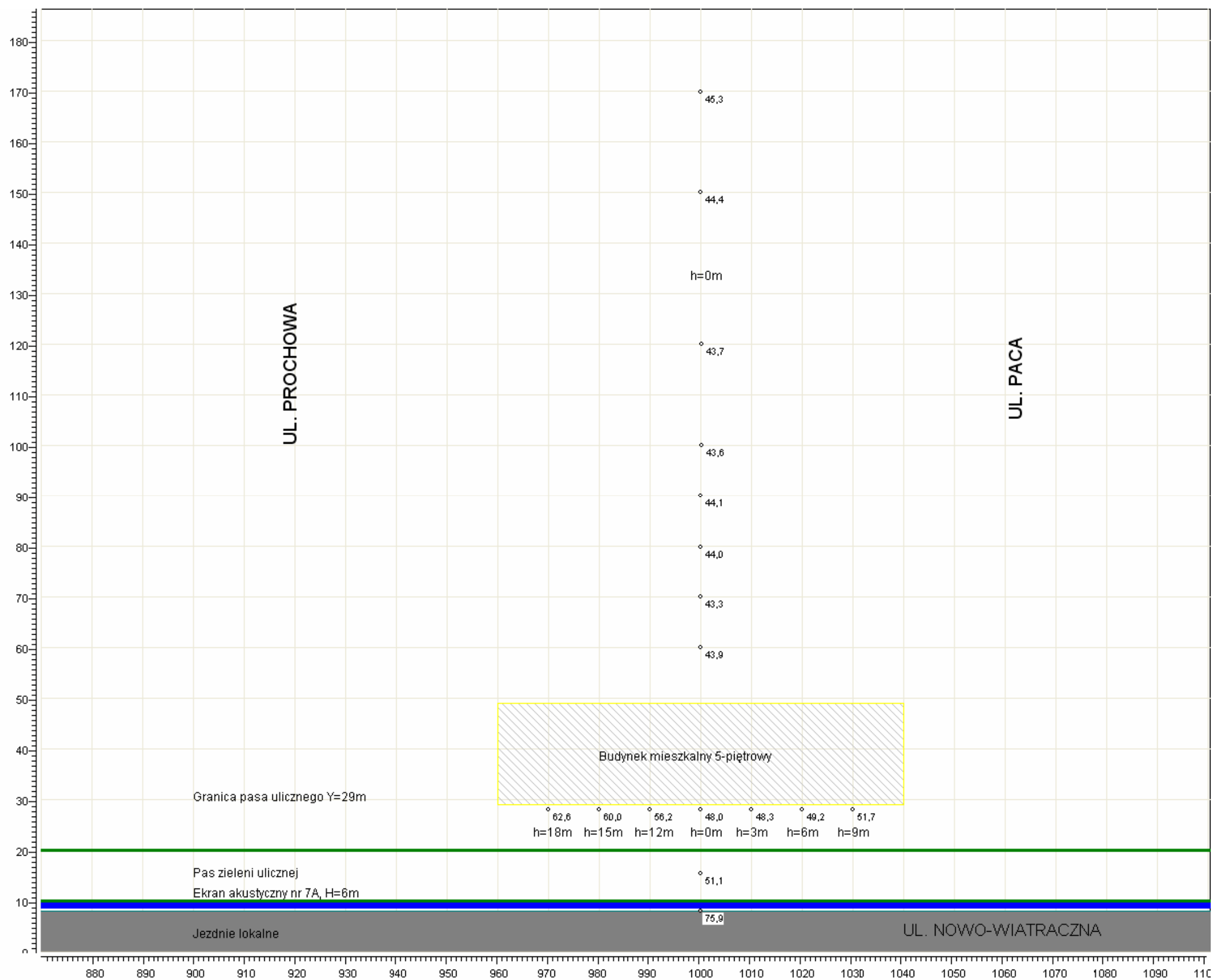
RYS. 4.1a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+900, strona lewa (zachodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



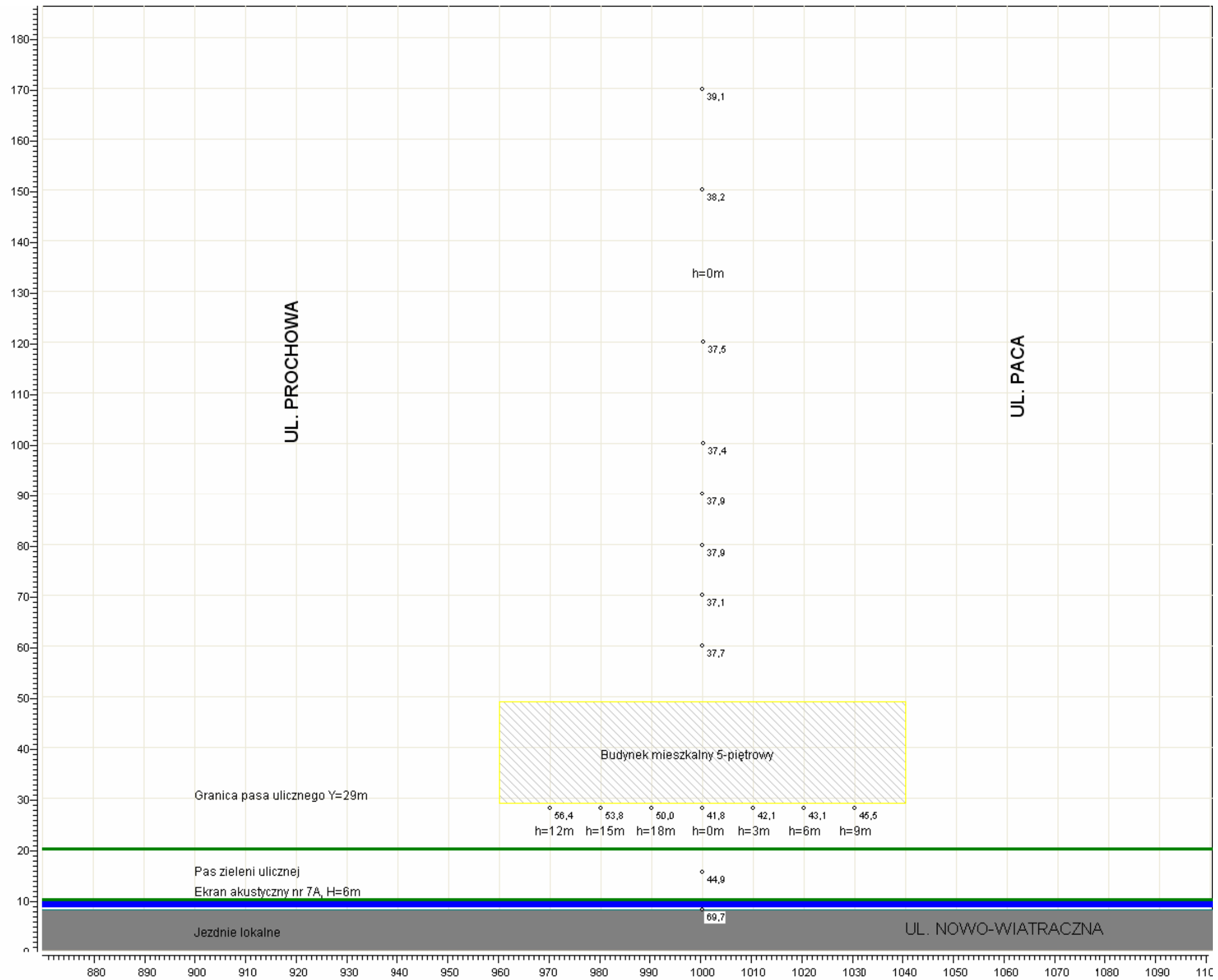
RYS. 4.1b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+900, strona lewa (zachodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



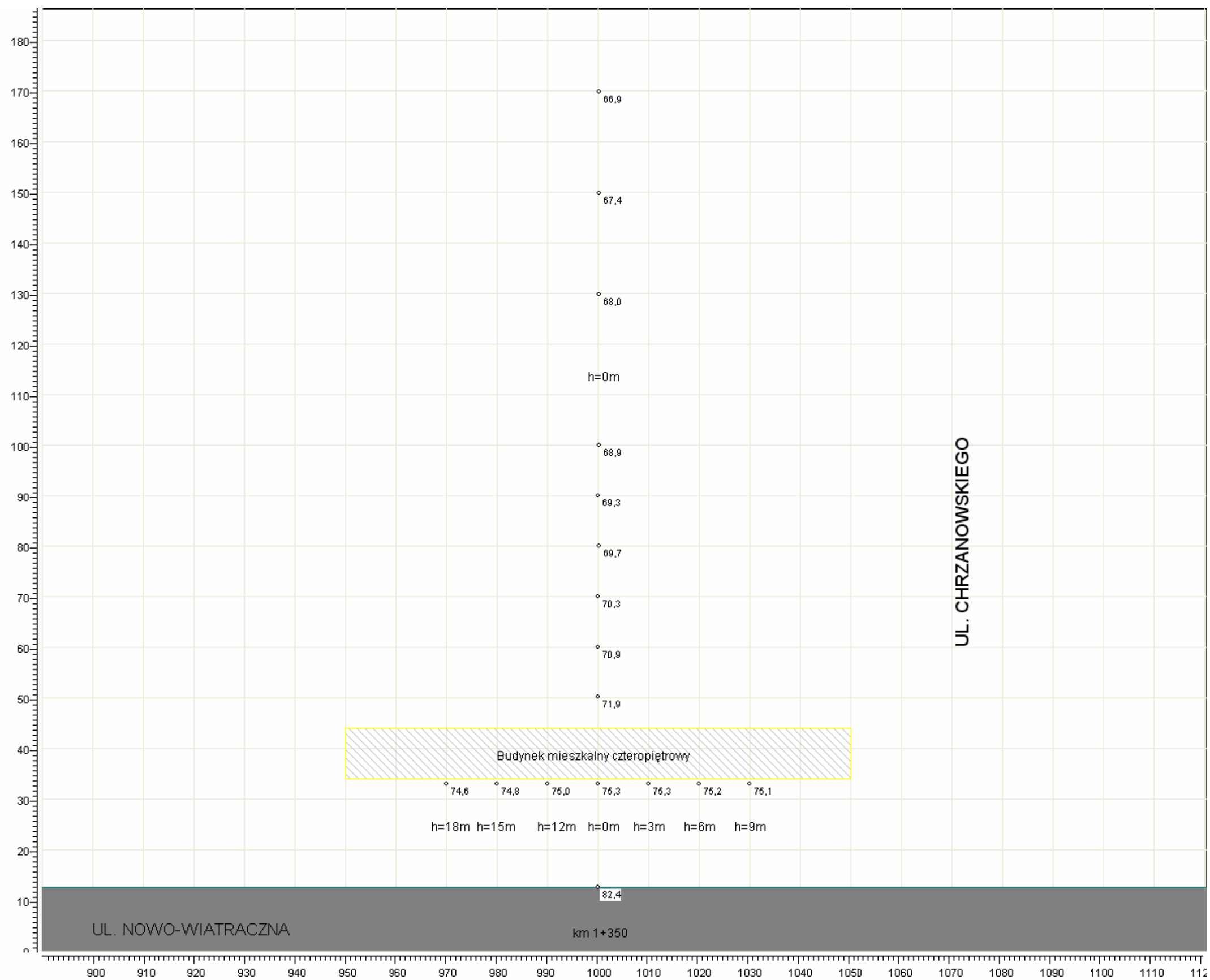
RYS. 4.2a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+900, strona lewa (zachodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRAŃ [dB]



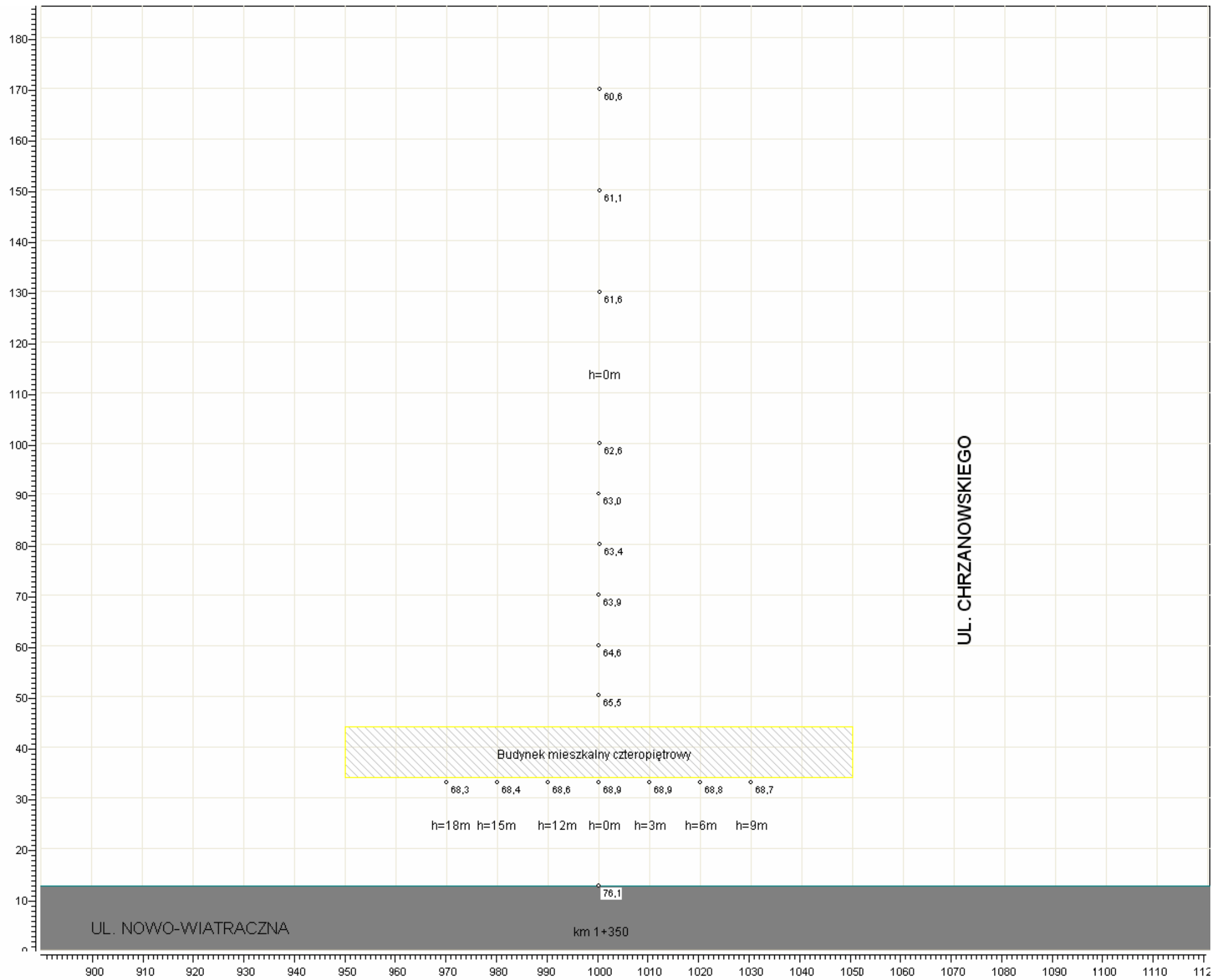
RYS. 4.2b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 0+900, strona lewa (zachodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRAŃÓW [dB]



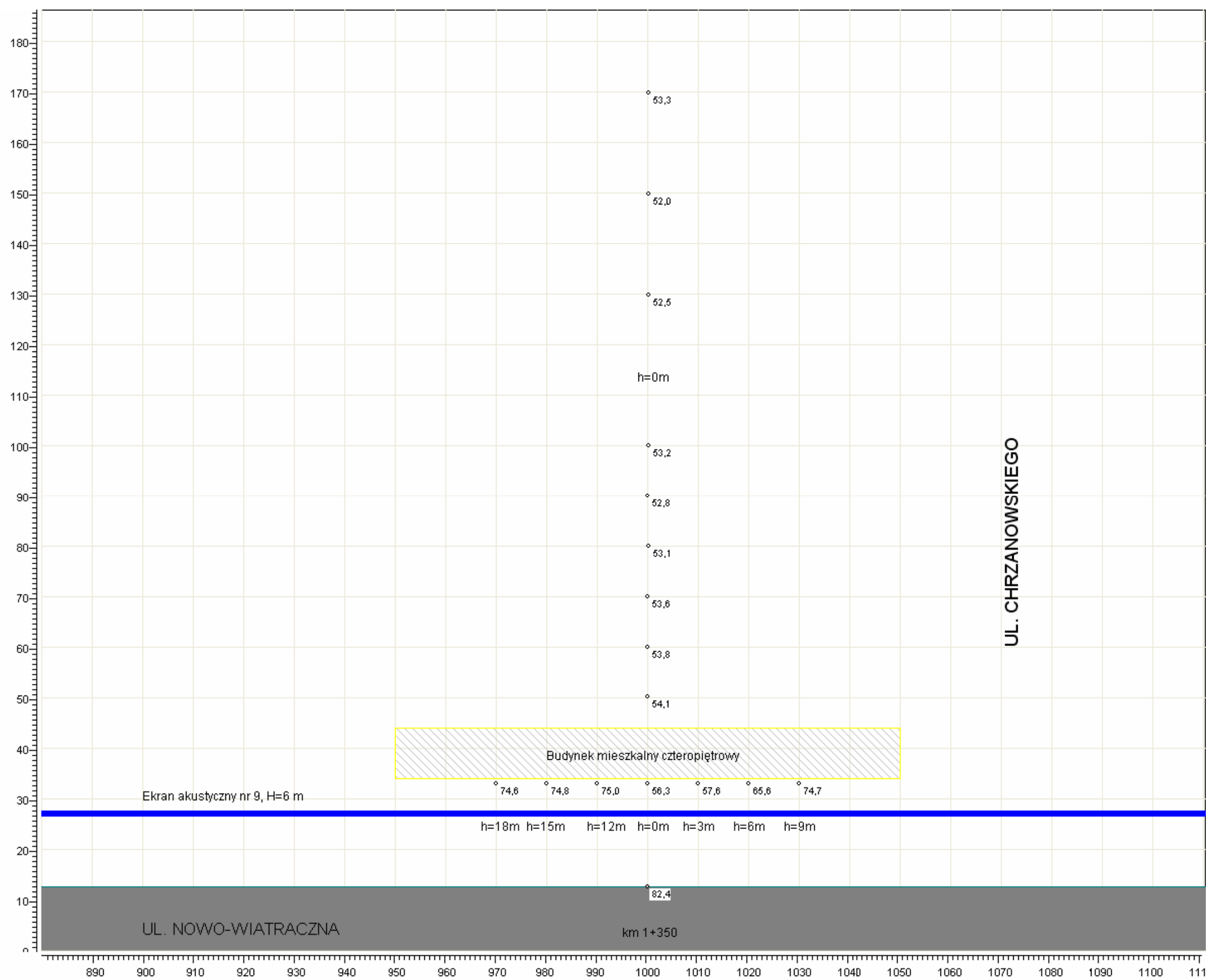
RYS. 5.1a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 1+350, strona lewa (zachodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



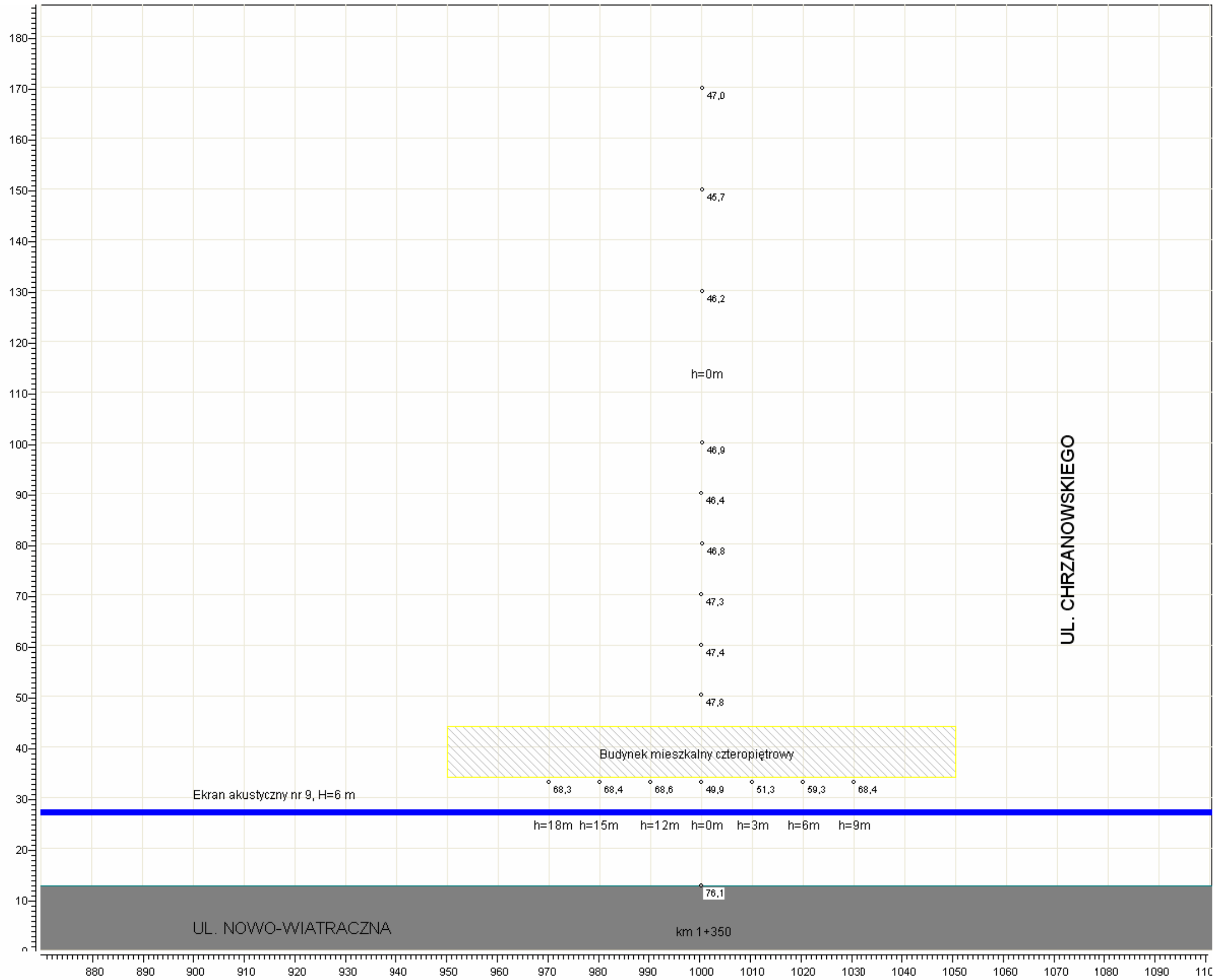
RYS. 5.1b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 1+350, strona lewa (zachodnia), BEZ UWGLĘDNIENIA EKRAŃÓW [dB]



RYS. 5.2a. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE DNIA W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 1+350, strona lewa (zachodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRANÓW [dB]



RYS. 5.2b. PROGNOZOWANE POZIOMY HAŁASU W 2030 ROKU W PORZE NOCY W OTOCZENIU OBWODNICY ŚRÓDMIEJSKIEJ, km 1+350, strona lewa (zachodnia), Z UWGLĘDNIENIEM EKRAŃÓW [dB]



ZAŁĄCZNIK Nr 4 do Aneksu Nr 1

Prognoza emisji zanieczyszczeń do powietrza

ZAŁĄCZNIK Nr 5 do Aneksu Nr 1

Elektroniczna wersja niniejszego Aneksu Nr 1
(plyta CD)