

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY TOM 2/2

OBIEKT:

- Przebudowa ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem na dł. 550 m w ciągu drogi powiatowej Nr 2072B wraz z infrastrukturą towarzyszącą
- Przebudowa istniejącego zagospodarowania terenu działek Nr 1833, 1835/1, oraz części działek 1832/14, 593/2, 1838 na miejsca parkingowe w otoczeniu budynku przy ul. Ludowej 7 w Wysokiem Mazowieckiem

Nr działek: 593/2, 593/3, 1510/1, 1507/9, 1507/4, 1509, 1456, 1495/14, 1510/3, 1511/13, 1495/16, 1511/1, 1512/1, 1512/7, 1828, 1829/7, 1829/15, 1829/17, 1472, 1495/9, 1503, 1472, 1575, 1580/1, 1830/2, 1831/1, 1832/3, 1833, 1600/1, 1838, 1835/1, 1837/2, 1649, 1736/2, 1577, 725

ADRES: Wysokie Mazowieckie

INWESTOR: POWIATOWY ZARZĄD DRÓG ul. 1 Maja 8,
18 – 200 Wysokie Mazowieckie

PROJEKTANCI:

branża drogowa: - mgr inż. Remigiusz Czygier nr upr PDL/0038/POOD/07

- mgr inż. Wojciech Chwalibóg

branża elektryczna i telekomunikacyjna – mgr inż. Józef Prószyński

branża sanitarna – mgr inż. Andrzej Falkowski nr upr PDL/0027/PWOS/05

branża gazowa – mgr inż. Robert Dryl nr upr PDL/0038/PWOS/06

mgr inż. Remigiusz Czygier
upr. bud. i projektowania
bez ograniczeń w spec. drogowej
PDL/0038/POOD/07

mgr inż. Józef Prószyński
PROJEKTANT
nr upr BŁ/431/73 upr. proj. i kier. bud.
w spec. dzied. inst. elektr.
nr 161/88, BŁ/431/73, BŁ/231/89

mgr inż. Andrzej Falkowski
nr upr PDL/0027/PWOS/05
w spec. inst. w zakr. sieci ciepł. i urz.
ciepł. wentyl. i gaz. wodoc. i kanaliz.
Nr ew. PDL/0027/PWOS/05

mgr inż. Robert Dryl
Uprawnienia
robotnicze
w zakresie
projektowania i kierowania
robotami instalacyjnymi
w instalacjach sanitarnych
nr ewid. PDL/0038/PWOS/06

Białystok, grudzień 2009 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA – branża drogowa

	Nr str
Oświadczenie projektanta branży drogowej	1
Uprawnienia projektanta branży drogowej	2
Przynależność do izby projektanta branży drogowej	3
CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEGO. ROBOTY DROGOWE	4
1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz charakterystyczne parametry techniczne zestawienie powierzchni i długość	4
2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób dostosowania do krajobrazu.	5
3. Rozwiązania budowlane - charakterystyka stanu projektowanego	8
4. Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z układu ulicznego przez osoby niepełnosprawne.	16
5. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, warunki gruntowo-wodne	16
6. Charakterystyka wpływu obiektu budowlanego na środowisko.	20
7. Warunki ochrony przeciwpożarowej.	21
8. Informacja do planu BIOZ.	21
9. Wytyczne realizacyjne	21
Dokumentacja z badań geotechnicznych	24

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

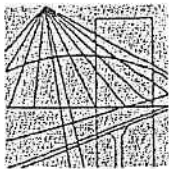
RYS NR 1 - PLAN SYTUACYJNY	SKALA 1:500
RYS NR 2 - PRZEKRÓJ PODŁUŻNY UL. LUDOWA	SKALA 1:50/500
RYS NR 3 - PRZEKRÓJ PODŁUŻNY UL. TYSIĄCLECIA I SZPITALNA	SKALA 1:50/500
RYS NR 4 - PRZEKROJE NORMALNE	SKALA 1:100
	SKALA 1:100 /W TYM SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE 1:25/
RYS NR 5 - PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE	SKALA 1:100 /W TYM SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE
RYS NR 6 - PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE	SKALA 1:100 /W TYM SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE
RYS NR 7 - PRZEKROJE KONSTRUKCYJNE	SKALA 1:100 /W TYM SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że Projekt budowlany przebudowy ul. Ludowej w Wysokiem Mazowieckiem – branży drogowej - został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Białystok, grudzień 2009 r.

mgr inż. Remigiusz Czygier
upr. bud. do projektowania
bez ograniczeń w specj. drogowej
PDL/0038/POOD/07



PODLASKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 22 czerwca 2007 r.

POIIB.KK.7131/012/07

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan REMIGIUSZ CZYGIER

magister inżynier

w zakresie: budownictwo

urodzony dnia 25 października w 1968 r. w Białymstoku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDL/0038/POOD/07

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności drogowej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Bański
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Anna Andruszkiewicz
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Danuta Piszczatowska
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski

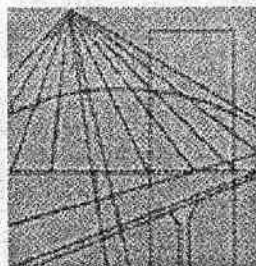


ZA ZGODNOŚĆ
PRACOWNIA PROJEKTOWA
Arch-ITO Spółka z o.o.
w Białymstoku

DYREKTOR

Kamila Kukawka-Chwalibóg
9.07.07.

Białystok, dnia 2009-11-10



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Remigiusz Czygier**

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa o numerze
ewidencyjnym **PDL/BD/0199/07**
i posiada wymagane ubezpieczenie
od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia **2009-11-01**
do dnia **2010-04-30**.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

PRACOWNIA PROJEKTOWA
Arch-ITO Spółka z o.o.
w Białymstoku

DYREKTOR

Kamila Kukawka-Chwalibóg
1.11.09

PRZEWODNICZĄCY RADY
PODLASKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

[Signature]
mgr inż. Ryszard Dobrowolski

Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, 15-281 Białystok, ul. Legionowa 28, lok. 402,
tel. (085) 742 49 30, 742 49 55, tel/fax (085) 742 49 45, www.pdl.piib.org.pl, e-mail: pdl@piib.org.pl

CZĘŚĆ OPISOWA DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZO- BUDOWLANEGO
ROBOTY DROGOWE

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz charakterystyczne parametry techniczne zestawienie powierzchni i długość.

Przedmiotem opracowania jest przebudowa ulicy Ludowej na odcinku 551 m /początek około 40 m od osi skrzyżowania z ul. 1 Maja/ oraz odcinka ulicy Szpitalnej, 1000-lecia /długości 156 m/ wraz ze skrzyżowaniami ulicy Ludowej z ulicą Jagiellońską, Mystkowską, Mickiewicza, Armii Krajowej. Ponadto zaprojektowano parking na 90 samochodów /róg ulicy Ludowej i Szpitalnej/ i plac w obrębie budynku ARiMR /Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa – Ludo-
wa 7/.

Przewidywana inwestycja ma na celu usprawnienie i uspokojenie ruchu samochodowego, poprawę bezpieczeństwa pojazdów, rowerzystów i pieszych. W tym celu zaprojektowano gruntowną przebudowę przedmiotowego odcinka ulicy Ludowej stosując na niej elementy uspokojenia ruchu, lewoskręty i pasy środkowe umożliwiające wjazdy do posesji i na parkingi bez blokowania głównego pasa ruchu, ścieżki rowerowe, przejścia dla pieszych z azylami. Ponadto na skrzyżowaniu ulic Ludowej, 1000-lecia i Szpitalnej zastosowano skrzyżowanie typu „małe rondo”.

W ramach inwestycji przebudowie podlegają wszystkie wjazdy i chodniki. Przewidziano także zmiany w zagospodarowaniu terenów zieleni w obrębie pasa drogowego. Uwzględniają one i mają kompensować konieczną wycinkę drzew w obrębie terenów objętych pracami przy instalacjach telekomunikacyjnych, elektrycznych, sanitarnych, gazowych i ciepłowniczych. Wycinka drzew, która nie jest objęta niniejszym opracowaniem, dzięki nowemu projektowi zagospodarowania terenów zielonych nie będzie miała żadnych negatywnych skutków środowiskowych, a wręcz umożliwi właściwszą i przyjaźniejszą środowisku miejskiemu formę zagospodarowania.

Projekt obejmuje także budowę zatok parkingowych w ciągu ulicy Ludowej i zatok autobusowych.

W ramach projektu poprawione zostanie odwodnienie zarówno samej ulicy jak i przyległego terenu poprzez odpowiednie wyprofilowanie podłużne i poprzeczne ulicy, oraz ciągów pieszych i rowerowych, nową lokalizację wpustów, przebudowę ka-

nalizacji deszczowej.

Istotnym elementem zamierzonej inwestycji w zakresie drogowym jest przebudowa oświetlenia.

Zestawienie powierzchni projektowanych:

- powierzchnia działek wymagana do wykupu w związku z koniecznością poszerzenia pasa drogowego – ok. 166 m² (działka nr 1837/2 – szkoła)
- powierzchnia projektowanej nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego wynosi: 6323 m²
- powierzchnia projektowanej nawierzchni z kostki granitowej /wysepki, pas wewnętrzny ronda, pasy wyniesionej nawierzchni, zatoki autobusowe, parkingi przyległe do jezdni/ wynosi 1033 m²,
- powierzchnia projektowanych zjazdów z kostki granitowej lub parkingów i zjazdów /przejścia dla pieszych/ z kostki betonowej wynosi 2936m²,
- powierzchnia projektowanej nawierzchni chodników i zjazdów z kostki betonowej wynosi: 2821 m²,
- powierzchnia projektowanej nawierzchni chodników i zjazdów z płyt granitowych wynosi: 1211 m²,
- powierzchnia nawierzchni z kostki granitowej przy palisadzie wynosi 53 m²,
- powierzchnia ziieleńców wynosi 2925 m²

2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego, sposób dostosowania do krajobrazu.

Przebudowywany odcinek ulicy Ludowej położony jest w centrum miasta Wysokie Mazowieckie w terenie płaskim. Przechodzi on przez obszar zwartej zabudowy, obsługuje ruch lokalny i tranzytowy. Stanowi ciąg drogi powiatowej nr 2072B Droga Wojewódzka 678 – Wysokie Mazowieckie – Rosochate Kościelne- Czyżew Osada – Droga wojewódzka nr 690. W otoczeniu drogi występują budynki mieszkalne, usługowe, handlowe jak również główne budynki użyteczności publicznej tj. Miejski Ośrodek Kultury, Urząd Miasta, Starostwo Powiatowe, Prokuratura Rejonowa, Sąd Rejonowy, Policja, szkoła, a także Bank PKO S.A i Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

Ulica Ludowa posiada przekrój jednojezdniowy dwukierunkowy. Na omawianym odcinku jest ona drogą z pierwszeństwem przejazdu, krzyżuje się z następującymi ulicami:

- ulicą Armii Krajowej, str. L (dr. gm. 107853B), dwukierunkowa,
- ulicą Mickiewicza, str. P (dr. gm. 107856B), dwukierunkowa,
- ulicą Jagiellońską, str. L (dr. gm. 107851B), jednokierunkowa od skrzyżowania z ulicą Ludową,

- ulicą Mystkowską, str. L (107850B), jednokierunkowa do skrzyżowania z ulicą Ludową,
- ulicą Szpitalna, str. P (dr. pow. 2065B), dwukierunkowa,
- ulicą 1000-lecia, obustronne (dr. gm. 107847B), dwukierunkowa.

Skrzyżowania ulic Mystkowskiej, Szpitalnej i 1000-lecia są w niewielkiej odległości od siebie. Fakt ten wpływa negatywnie na płynność ruchu, czytelność zachowań kierowców i co za tym idzie poziom bezpieczeństwa.

Obecnie ulica Ludowa posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości 7,2 - 9,1 m. Po obu stronach występują chodniki oddzielone pasami zieleni.

Ulica Szpitalna stanowi ciąg drogi powiatowej nr 2065B. Podobnie jak ulica Ludowa przechodzi przez obszar zabudowy miejskiej, obsługuje jednak tylko ruch lokalny wewnątrz miejski i z pobliskimi wsiami: Brzuzki Brzezińskie, Jabłoń Kościelna, Średnica Maćkowięta.

Jest zakwalifikowana jako droga klasy Z.

Ulica Szpitalna w przebudowywanym odcinku ma szerokość 7,3 – 7,4 m, na odcinku, który ulega likwidacji 7,8 m. Po obu stronach znajdują się chodniki. Chodnik prawy (wg przyjętego kilometrażu) oddzielony jest pasem zieleni.

W obszarze przebudowywanych ulic znajduje się szereg zjazdów na przyległe posesje, a także parkingi.

Na działkach 1833 i 1835/1 znajduje się budynek ARiMR oraz parking o nawierzchni żwirowej. Od frontu budynku ARiMR znajduje się mały plac z płyt betonowych pełniący funkcje parkingu oraz trawnik z kilkoma drzewami i konarami. Na zapleczu natomiast usytuowany jest plac o nawierzchni z płyt betonowych podniszczonych i nierównych. Znajdują się również dwa drzewa, które planuje się zachować. Ponadto na placu za budynkiem ARiMR znajduje się garaż metalowy i murowany budynek gospodarczy. Działka 1833 jest odgradzona płotem metalowym z dwoma bramami. Do rozbiórki przewiduje się płot z bramami i budynek gospodarczy. Plac z płyt betonowych zarówno przed jak i za budynkiem ARiMR jest nieestetyczny i celowa wydaje się jego przebudowa. Tereny zielone przed budynkiem ARiMR zostaną wykorzystane pod planowaną budowę parkingu. Wycięte zostaną znajdujące się tam drzewa i konary.

Umiejscowiony na działce kiosk handlowy musi zostać przeniesiony w inne miejsce poza obszar objęty budową parkingu.

W obrębie istniejącego parkingu o nawierzchni żwirowej znajdujące się drzewa

zostają zachowane. Kształt parkingu obecnie istniejącego ulegnie całkowitej przebudowie, tak aby jego organizacja była dopasowana do ogólnej koncepcji nowo powstającego parkingu.

Pokrycie szatą roślinną:

Stan istniejący charakteryzuje się przypadkowymi nasadzeniami drzew, co wpływa mało korzystnie na otoczenie. Proponowane zmiany uporządkują i nadadzą estetycznego wyglądu przestrzeni, a zastosowane rośliny - odpowiednie do krajobrazu miejskiego i panujących w nim warunków staną się elementem dekoracyjnym, a zarazem barierą izolującą od zgiełku i spalin.

Planowana jest wycinka drzew znajdujących się przy ulicy Ludowej. Jest ona niezbędna ze względu na konieczność przeprowadzenia robót instalacyjnych i drogowych. Drzewa przeznaczone do wycinki znajdują się w wykazie dołączonym do projektu wykonawczego. Są one także oznaczone na planie zagospodarowania terenu i planie sytuacyjnym projektu architektoniczno-budowlanego. Łącznie planuje się wycięcie 54 drzew.

W obrębie projektowanego ronda wycince podlega 6 drzew bez większej wartości przyrodniczej i krajobrazowej. Kolejne 8 drzewa na terenie działki 1837/2 /i w jej pobliżu lecz w obrębie terenu szkolnego wyznaczonego przez płot / w liczbie 6 sztuk muszą zostać wycięte, gdyż w przeciwnym przypadku z powodu ograniczeń terenowych nie byłoby możliwości zaprojektowania ronda na skrzyżowaniu ulic Ludowej, 1000-lecia i Szpitalnej.

Na parkingu w obrębie działki 1835/1 znajdują się trzy duże drzewa, które zostają zachowane i będą znajdować się w obrębie wysepki na parkingu. Obecnie w miejscu tym zieleni jest niezagospodarowana.

Niniejszy projekt przewiduje wzbogacenie stanu obecnego o szereg drzew i krzewów, które nie tylko zrekompensują planowane wycinki lecz znacznie podniosą walory estetyczne i środowiskowe terenu.

Istniejące uzbrojenie techniczne:

W pasie drogowym przebiegają następujące urządzenia techniczne:

- nadziemne i podziemne linie telekomunikacyjne
- nadziemne i podziemne przewody energetyczne
- sieć wodociągowa

- sieć gazowa
- kanalizacja deszczowa i sanitarna
- kanał ciepłowniczy
- oświetlenie uliczne.

Wszystkie wspomniane sieci lub ich elementy ulegają przebudowie. Część z prac branżowych wynika z konieczności likwidacji powstających lub istniejących do- tychczas kolizji. Ponadto niektóre w zakresie sieci dobudowuje się nowe linie i przy- łącza.

Sieć kanalizacji deszczowej dostosowana zostaje do nowego ukształtowania pionowego i w planie przebudowywanych ulic.

Wszystkie rozwiązania branżowe zawarte są w kolejnych tomach.

3. Rozwiązania budowlane-charakterystyka stanu projektowanego

3.1. Przyjęte parametry techniczne

- prędkość projektowa: 40 km/h
- prędkość miarodajna: 50 km/h
- prędkość projektową na dojazdach do rond: 30 km/h
- zasadnicza szerokość pasa ruchu: 3 m (zastosowano elementy uspokojenia ruchu); szerokość pasa przejezdnego 3,5 m, minimalna (w obrębie wysepek) 3,25 m.
- poszerzenie pasa ruchu dla trasy w planie na łukach 40/R
- minimalny promień trasy w profilu 600 m (łuk wklęsły i wypukły)
- minimalny kąt pochylenia poprzecznego dla łuku o R=50 na dojeździe do ronda: 2 %
- minimalny kąt pochylenia poprzecznego dla łuku o R=100 na dojeździe do ronda – jak na odcinku prostym.

3.2. Rozwiązanie sytuacyjne

Charakterystyka projektowanych odcinków ulic i ronda.

Długość przebudowanej ulicy Ludowej wynosi 551 m, ulicy Szpitalnej 149 m.

Ze względu na konieczność bezpieczniejszej, bardziej komfortowej, sprawnej organizacji ruchu, budowy zatok postojowych i autobusowych a także spełnienia wy- mogów planu zagospodarowania przestrzennego w zakresie przede wszystkim bu- dowy ścieżek rowerowych przy przebudowie ulicy Ludowej zaistniała konieczność niezbędnej korekty przebiegu ulicy Ludowej. Odchylenia obecnie istniejących kra- wędzi jezdni względem projektowanych wynoszą w przekroju poprzecznym maksy- malnie 1,1 m. W zależności od sytuacji jezdni ulega poszerzeniu lub zwężeniu.

Na odcinku między istniejącym rondem na skrzyżowaniu ulic Ludowej i 1 Maja zastosowano organizację ruchu uwzględniającą środki uspokojenia ruchu.

Zastosowane środki to:

- wygięcie trasy w planie – skos 1:10,
- optyczne zwężenie pasa jezdni poprzez zastosowanie wysepek i poboczy wybrukowanych,
- wyspy dzielące z przejściami dla pieszych i bez przejść dla pieszych,
- małe rondo,
- zmniejszenie promieni skrętów.

Projektowane rondo na skrzyżowaniu ulic Ludowej, Szpitalnej i 1000-lecia zalicza się do typu „małe”. Rondo posiada 1 pas jezdni asfaltowy o szerokości $W_j=5$ m i pierścień z nawierzchni z kostki granitowej o szerokości $W_p=3$ m. Średnica wyspy środkowej ronda wynosi $D_w=19$ m, a średnica zewnętrzna $D_z=27$ m. Wloty i wyloty ulic dochodzących do ronda posiadają skosy względem osi ulicy wynoszące 1:10. Szerokość wlotów przyjęto 3,5 m, wylotu 4,0 m. Jedynie wlot z ulicy Ludowej z kierunku końca trasy (od strony ulicy Białostockiej) wynosi 4 m -szerokość przejezdna (szerokość w nawierzchni asfaltowej wynosi 4 m). Na rogu ulicy Ludowej i 1000-lecia zaprojektowano pas wyniesionej nawierzchni umożliwiający przejazd dużym pojazdom, a jednocześnie wymuszający zachowanie bezpiecznej prędkości przy skręcie.

Na przebudowywanej ulicy Ludowej zastosowano szereg wysepek wyginających tor jazdy pojazdów (skos 1:10), stanowiących element uspokojenia ruchu i będących azylami na przejściach dla pieszych. Zastosowano także pasy w postaci nawierzchni z kostki granitowej aby uwydatnić ich rolę w organizacji ruchu (wygięcie toru jazdy, lewoskręty, pasy wyłączone z ruchu). Szerokość jezdni jest zmienna i wynosi na odcinku od ul. 1 Maja do projektowanego ronda 8.3-10.5 m. Za rondem na ul. Ludowej szerokość zmniejsza się do wartości obecnie istniejącej równej 7,35 m. Ze względu na przyjętą formę uspokojenia ruchu szerokość przejezdna jezdni jest w kilku miejscach (w obrębie wysepek w krawężnikach wysokości 6 cm, na długości kilku metrów) zmniejszona poniżej 3,5. Na pozostałej długości ulicy Ludowej, pomimo przyjętej organizacji ruchu zakładającej pasy szerokości 3 m (z poszerzeniami na wygięciach toru jazdy), pas przejezdny nie jest mniejszy niż 3,5 m. Ponadto w obrębie skrzyżowań zadbano o ukształtowanie krawężników umożliwiające przejazd samochodów ciężarowych i autobusów. 3,0 –3,25 m szerokości pasa jest

podyktowane koniecznością spełnienia wymogu zawartego w Rozporządzeniu [1]. Określa ono szerokość pasa ruchu przy uspokojeniu ruchu na drogach klasy Z na 2,75 - 3,25 m.

Projekt przewiduje budowę ścieżki rowerowej wzdłuż ulicy Ludowej i ulicy Szpitalnej. Ścieżka rowerowa zaczynająca się na ulicy Ludowej od strony skrzyżowania z ulicą 1 Maja została zaprojektowana tak, ażeby umożliwić ruch rowerowy z kierunku istniejącego ronda /skrzyżowanie z ulicą 1 Maja/, a także aby umożliwić wygodny, bezpieczny i atrakcyjny przejazd od ulicy 1 Maja przez park z kierunku południowego tejże ulicy. W tym celu na odcinku około 60 m /od alejki parkowej do najbliższego przejazdu rowerowego/ przewidziano ścieżkę rowerową po prawej stronie ulicy Ludowej, która dubluje zasadniczą ścieżkę rowerową po stronie lewej.

Ścieżki rowerowe na całej swojej długości z nielicznymi przerwami na wjazdach /wjazd do sklepu „REWAL” (ul. Ludowa KM 0+260) i wjazd na parking (ul. Szpitalna KM 0+090)/ i skrzyżowaniach zachowują ciągłość. Aby ją podkreślić i wyraźnie zaznaczyć pierwszeństwo ruchu rowerowego względem samochodów wjeżdżających na posesje i ruchu pieszego ścieżki wykonano z nawierzchni asfaltowej /również na zjazdach indywidualnych i publicznych/ oraz w miejscach gdzie pozwalają na to względy odwodnienia /spadek poprzeczny ścieżki rowerowej skierowany bezpośrednio ku przyległemu pasowi zieleni/ obniżono poziom tychże ścieżek względem przyległych nawierzchni chodników i zjazdów o 2 cm.

Wzdłuż ulicy Ludowej ścieżka ma szerokość zasadniczą 2,5 m ze zwężeniami wynikającymi z warunków miejscowych do szerokości 2,3 m. Na odcinkach gdzie ścieżka rowerowa przylega bezpośrednio do parkingów, ze względu na konieczność wydzielania pasa bezpieczeństwa poszerzano nawierzchnię ścieżki do szerokości 3.15 m, lub zastosowano oznakowanie poziome ograniczające efektywną szerokość ścieżki do 2 m.

Szczegóły zawarte są w Projekcie Stałej Organizacji Ruchu.

W dwóch miejscach zastosowano rozwidlenie ścieżki rowerowej na dwa oddzielne jednokierunkowe pasy ruchu. Rozwiązanie to ma na celu umożliwienie umieszczenia słupa latarni ulicznej /1 przypadek KM 0+280, ul. Ludowa/, umieszczenie zieleni /2 przypadek KM 0+410, ul. Ludowa/, w rezultacie podnosi także atrakcyjność samej ścieżki rowerowej.

W obrębie projektowanego ronda i ul. Szpitalnej ścieżka rowerowa poprowadzona jest po prawej stronie. Przewidziano możliwość wjazdu na ścieżkę rowerową z bezpośrednio z ronda z kierunków ulicy Ludowej /z kierunku ul. Białostockiej/ i z ulicy 1000-lecia. Aby zabezpieczyć rowerzystów przed przypadkowym wjechaniem pod prąd na rondzie zastosowano oznakowanie w postaci strzałki wskazującej kierunek jazdy ułożonej z kostki betonowej, oraz wyrazistą formę skierowującą ruch z kierunku ulicy 1 Maja w prawo, na przejazd rowerowy.

Na ulicy Szpitalnej ścieżka rowerowa prowadzona jest bezpośrednio przy ulicy. Stąd zastosowano pas bezpieczeństwa oddzielający ją od jezdni w postaci nawierzchni z kostki betonowej, szerokości 0,5 m.

Chodniki na projektowanych ulicach są po obu stronach ulicy. Na ulicy Ludowej oddzielone są od jezdni pasem zieleni, którego minimalna szerokość wynosi 1,4 m, generalnie wahając się w granicach 2,0-4,8 m /w jednym miejscu na długości około 7 m pas zieleni zawęża się do szerokości 0,5 m; w miejscu tym zaprojektowane jest ogrodzenie segmentowe/.

Nawierzchnia chodników wykonana jest z kostki betonowej i płyt granitowych. Płyty granitowe ułożone są po prawej stronie ulicy Ludowej, na odcinku od Miejskiego Domu Kultury do projektowanego ronda.

Nawierzchnie chodników należy wykonać z kostki koloru szarego. Należy zachować ciągłość tejże kolorystyki na odcinkach przechodzenia chodników przez zjazdy indywidualne i publiczne. Barwa zjazdów z kostki betonowej powinna wyróżniać je i aby to uzyskać należy zastosować na nich kostkę betonową czerwoną.

W kolorze czerwonym należy także wykonać na chodnikach pasy bezpośrednio przyległe do jezdni na przejściach dla pieszych i na wyspach azyli. Jest to szczególnie potrzebne w rejonie przejść dla pieszych, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie chodnika znajduje się nawierzchnia z kostki granitowej /poszerzeń lub wysepek z kostki/.

Środkami organizacyjnymi ruchu służącymi poprawie bezpieczeństwa są także przejścia i przejazdy wykonane z kostki betonowej wzdłuż ulicy Ludowej na ulicy Armii Krajowej i zjazdu publicznego pod sklepem „REWAL” /KM 0+260, str. L/.

W/w elementy należy wykonać z kostki koloru szarego, z pasami i liniami z kostki koloru czerwonego.

Charakterystyka projektowanego parkingu i placu przy ARiMR.

Parking został zaprojektowany na 90 stanowisk postojowych. Nawierzchnia ma być wykonana z kostki betonowej. Kolorystyka nawierzchni ma zapewnić czytelność organizacji ruchu i lokalizacji stanowisk postojowych. Jezdnie manewrowe przewidziano z kostki koloru szarego, natomiast stanowiska postojowe z kostki koloru czerwonego. Pasy oddzielające stanowiska na parkingu mają być wykonane z kostki szarej, natomiast pasy i strzałki na jezdni manewrowej z kostki koloru czerwonego.

Przewidziano, iż 7 miejsc postojowych będzie przystosowane do korzystania przez osoby niepełnosprawne. Na parking wjazd i wyjazd może odbywać się z dwu kierunków – od strony ul. Szpitalnej i ulicy Ludowej.

Plac na zapleczu ARiMR ma być wykonany z kostki betonowej koloru szarego.

3.3. Rozwiązanie wysokościowe

Przekrój podłużny

Niweleta drogi została zaprojektowana z uwzględnieniem dostosowania jej do niwelety istniejącej nawierzchni i zagospodarowania przyległego terenu (liczne wjazdy bramowe, istniejące ogrodzenia, itp.). Pochylenia podłużne dostosowano do obowiązujących przepisów prawnych i potrzeb związanych z prawidłowym odwodnieniem drogi.

Ze względu na wybitnie płaskie ukształtowanie ulicy Ludowej na przebudowywanym odcinku oraz brak możliwości podniesienia niwelety /odwodnienie przyległego terenu, nawiązanie wysokościowe do przyległego terenu/ zaistniała konieczność miejscowego obniżenia istniejącego poziomu nawierzchni. Dzięki temu uzyskano spadki podłużne, które umożliwiają lepsze odwodnienie nawierzchni ulicy. Maksymalne obniżenie nawierzchni ulicy Ludowej wynosi na odcinku między rondem na ul. 1 Maja a projektowanym rondem -14 cm, a na dalszym odcinku /w kierunku ul. Białostockiej/ -17 cm.

Na ulicy Szpitalnej maksymalne obniżenie nawierzchni wynosi -15 cm.

Spadki podłużne na ulicy Ludowej wahają się w granicach: 1,1 % - 0,3 %. Na zdecydowanej długości spadek podłużny wynosi 0,4%.

W ciągu przebudowywanym ulic 1000-lecia – Szpitalna spadki wynoszą 0,56 % -2,1 %.

Załamania niwelety przekraczające 1 % wyokrąglono łukami pionowymi. Zaprojektowano 4 takie łuki – wypukłe o $R=1500$ m, wklęsłe o $R=1000-1500$ m

Przekrój poprzeczny

Na wszystkich przebudowywanych ulicach zastosowano spadek dwustronny wynoszący 2%. Krawężnik jezdni wyniesiony jest ponad poziom nawierzchni na 10 cm. Jedynie krawężnik wysepek sterujących ruchem, nie będących jednocześnie azylami dla pieszych wyniesiono o 6 cm. W obrębie przejść dla pieszych i przejazdów rowerowych wyniesienie krawężnika ma wynosić 1 cm, na wjazdach 2-4 cm /wg rysunków/, na parkingach 2 cm, na zatokach autobusowych 1 cm.

Spadek poprzeczny chodników i ścieżek rowerowych waha się w granicach 1-3 %. Generalnie skierowany jest w kierunku ulicy, jedynie miejscami w obszarze skrzyżowań lub innych uwarunkowań miejscowych spadek ten może być ukierunkowany przeciwnie.

Na jednym odcinku ścieżki rowerowej na ul. Ludowej w KM 0+039 – 0+060 zaprojektowano spadek skierowany poza pas drogowy na występujący tam trawnik.

Spadki poprzeczne na zatokach przystanków autobusowych i parkingach przyległych do jezdni skierowany do ulicy i wynosi 2 %.

Spadki przy zjazdach zależą od ukształtowania terenu, generalnie wynoszą 1-5 %, nie przekraczają 8 %.

Spadki na rampach przy przejściach dla pieszych i ścieżkach rowerowych nie powinny przekraczać 6%. W przypadku braku możliwości zachowania tego spadku należy powiększyć spadek poprzeczny chodnika. Należy bezwzględnie zachować szerokość chodnika 1,5 m o spadku poprzecznym nie większym niż 3 %.

W obrębie azyli dla pieszych poziom nawierzchni chodnika i ścieżki rowerowej należy zachować na poziomie krawężnika (powiększony o 1 cm) z dopasowaniem do spadku poprzecznego jezdni. Wysepki z azylami dla pieszych poza przejściem dla pieszych powinny mieć krawężnik wyniesiony ponad poziom jezdni o 10 cm.

Generalnie układ wysokościowy w tym również chodników i ścieżek rowerowych poprzeczny można odczytać z kot zamieszczonych na planie lub z przekrojów poprzecznych.

Parking i plac przy ARiMR

Układ wysokościowy parkingu i placu zaprojektowano z myślą o jego prawidłowym odwodnieniu i dopasowaniu do przyległego terenu. Występujące na nim spadki podłużne i poprzeczne wahają się w granicach 0,5-2%. Ukształtowanie wysokościowe parkingu stworzyło konieczność wybudowania małego murku oporowego wykonanego z typowych elementów palisadowych. Wysokość tego murku nie przekracza 40 cm.

Ukształtowanie wysokościowe parkingu przedstawione jest na planie sytuacyjnym.

3.4. Odwodnienie

Odwodnienie odbywać się będzie poprzez powierzchniowy spływ wód opadowych przy krawężnikach do wpustów kanalizacji deszczowej.

W ramach projektu opracowano nowe rozmieszczenie wpustów deszczowych dostosowując je do zmienionego przebiegu niwelety ulic, a także zapewniając jak najbardziej optymalne odwodnienie z punktu widzenia komfortu pieszych i rowerzystów.

Odwodnienie w postaci wpustów deszczowych zastosowano także na parkingu i placu przy budynku ARiMR.

Odwodnienie chodników i ścieżek rowerowych ma odbywać się przez spływ wód opadowych w kierunku ulicy, pasów zieleni.

Ponadto w celu zapobieżenia gromadzeniu się wody w warstwie podbudowie z kruszywa łamanego, z której odpływ jest utrudniony przez znajdujące się po obu stronach krawężniki i od spodu stabilizację cementem przewidziano wykonanie przy niektórych wpustach tzw. „drenów francuskich” z wyprowadzeniem wody do studzienki wpustowej. Dren ma szerokość 25 cm, wysokość 20 cm, długość 100 cm. Szczegóły rozwiązania przedstawione są w projekcie wykonawczym.

3.5. Kompozycja projektowanej zieleni

Projektowana zieleni składa się z drzew i krzewów liściastych a także roślin iglastych.

Proponuje się rośliny znoszące ekstremalne warunki: okresowy brak wody, silne nasłonecznienie, koncentrację spalin samochodowych, a zimą sól. Są one łatwe w pielęgnacji, niezbyt wysokie i mało ekspansywne.

Proponuje się aranżację piramidy na rondzie: najwyższe rośliny w środku, ku brzegom ronda coraz niższe (krzewy niskie i płożące).

Do nasadzeń ulic proponuje się następujące gatunki drzew: jarząb szwedzki (*Sorbus intermedia*). jest jarząb mączny i klon zwyczajny głóg dwuszyjkowy, sosnę

pospolitą, świerk kłujący. Na rondzie i wzdłuż ulic komunikacyjnych zaprojektowane krzewy to różne odmiany jałowca, tawuły, irgi i szczodrzeńca.

Szczegóły projektu zieleni są przedstawione w projekcie wykonawczym

Wykonanie przedstawianego projektu zieleni spowoduje wzbogacenie istniejącej szaty roślinnej, sprawi wrażenie estetycznego i uporządkowanego zagospodarowania przestrzeni miejskiej. Podniesione zostaną także walory zachowywanego drzewostanu, który z formuły przypadkowych i izolowanych akcentów przybierze postać bardziej harmonicznej całości, kształtującej przyjazne środowisko miejskie.

Rozmieszczenie nasadzeń przedstawione jest na planie zagospodarowania terenu, a szczegóły wykonawcze w projekcie wykonawczym,

3.6. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe na odcinku podlegającym przebudowie obejmują całą istniejącą konstrukcję ulic Ludowej i Szpitalnej, wraz z przyległymi chodnikami, zjazdami, a w tym krawężniki, obrzeża. Ponadto rozebraniu ulega nawierzchnia na fragmencie ulicy. Mystkowskiej, Mickiewicza i Armii Krajowej. Na ulicy Jagiellońskiej należy wykonać jedynie niezbędne rozbiórki wynikające z dopasowania istniejących łuków do łuków projektowanych i projektowanej krawędzi jezdni. Na pozostałym obszarze objętym przebudową należy wykonać frezowania na głębokość umożliwiającą wykonanie nakładki z mieszanki mineralno-asfaltowej grubości 5 cm dopasowaną wysokościowo do przebiegu wysokościowego ulicy Ludowej.

Podobnie jak na ulicy Jagiellońskiej, na ulicy 1000-lecia rozbiórki konieczne są by ukształtować przebieg krawężników w planie. Pozostałą powierzchnię należy jedynie zfrezować lub pozostawić bez zmian ograniczając się do ułożenia nakładki z MMA.

Roboty rozbiórkowe obejmują także likwidację ogrodzeń łańcuchowych, płotu i bram przy ARiMR, przestawienie betonowego płotu przy szkole, rozebranie budynku gospodarczego przy ARiMR.

3.7. Roboty ziemne

Roboty ziemne zostały obliczone metodą przekrojów poprzecznych. Roboty związane są z wykonaniem koryta pod projektowane nawierzchnie jezdni, parkingu wjazdów, ścieżki rowerowej i chodnika. Wielkość robót ziemnych nie uwzględnia rozbiórek istniejących nawierzchni i zdjęcia humusu, które zostały ujęte niezależnie od robót ziemnych. Bilans robót ziemnych został przedstawiony w projekcie wykonawczym. Należy separować grunty z wykopów pod kątem przydatności w wykonywaniu nasypów. Jest to istotne, gdyż grunty nadające się do wbudowania w nasypy pochodzić będą przede wszystkich z warstw

antropogenicznych, natomiast grunty rodzime w przeważającej większości stanowić będą gliny, mogące sprawiać kłopoty w późniejszym wykorzystaniu.

Nadmiar ziemi z wykopów należy go zużyć zgodnie ze wskazaniem Inwestora.

Roboty ziemne w pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych, sieci gazowych i kabli elektrycznych należy wykonywać ręcznie.

4. Sposób zapewnienia warunków niezbędnych do korzystania z układu ulicznego przez osoby niepełnosprawne.

- wydzielenie stanowisk parkingowych dostosowanych do korzystania przez osoby niepełnosprawne - szerokość stanowiska 3,60 m /8 stanowisk przy ARiMR, 4 stanowisk w zatokach parkingowych przy ulicy Ludowej/,
- ograniczenie wysokości krawężników na w rejonie przejść dla pieszych do 1 cm.

5. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, warunki gruntowo-wodne

5.1. Warunki gruntowo-wodne.

Badania podłoża gruntowego na odcinku przebudowywanej ulicy Ludowej i Szpitalnej wykonane zostały przez mgr Andrzeja Walendziuka w dn. 12.09.2009. Wykonano 7 odwiertów w zakresie głębokości 1,5 – 3 m o łącznym metrażu 17,5 mb. W nawierzchni wykonano 3 odwierty – 2 na ulicy Ludowej, 1 na ulicy Szpitalnej. Pozostałe odwierty wykonano w strefie trawników, w tym jeden na zieleńcu w miejscu projektowanego ronda.

Badania wykazały, iż do głębokości 3 m nie występuje woda gruntowa.

Pod powierzchnią warstwą piasków pylastych (ew. humusowych lub nasypów niekontrolowanych) i pyłów piaszczystych o miąższości 0,5-1,5 m występują gliny piaszczyste w stanie plastycznym, a pod nimi pyły twardoplastyczne.

Warunki wodne należy określić jako dobre.

Grunty залегające pod projektowanymi ulicami należy zakwalifikować do bardzo wysadzinowych.

Zestawienie obu cech kwalifikuje podłoże do kategorii G3.

Wyniki badań przedstawione są w załączniku do niniejszej dokumentacji.

KONSTRUKCJE NAWIERZCHNI

Podstawę opracowania konstrukcji stanowiło „Rozporządzenie z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” załącznik nr 4, oraz załącznik nr 5, a także badania geotechniczne wykonane przez mgr Andrzeja Walendziuka.

Na ulicy Ludowej oraz 1000-lecia i Szpitalnej, a także na skrzyżowaniu z ulicą Mystkowską zastosowano konstrukcję KR3.

Przyjęto następującą konstrukcję:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego, gr. 5 cm
- podbudowa z betonu asfaltowego zasadnicza, gr. 13 cm
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego, gr. 20 cm
- stabilizacja cementem o $R_m=2,5$ Mpa, gr. 15 cm
- warstwa mrozoochronna, gr. 10 cm.

Na skrzyżowaniu z ul. A. Mickiewicza, na tejże ulicy zastosowano konstrukcję KR2.

Składa się ona z następujących warstw:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego, gr. 5 cm
- podbudowa z betonu asfaltowego zasadnicza, gr. 9 cm
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego, gr. 15 cm
- stabilizacja cementem o $R_m=2,5$ Mpa, gr. 15 cm

Na skrzyżowaniu z ul. Armii Krajowej na tejże ulicy i zjeździe publicznym w KM 0+107,5, zastosowano konstrukcję KR1.

Składa się ona z następujących warstw:

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego, gr. 4 cm
- podbudowa z betonu asfaltowego zasadnicza, gr. 6 cm
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego, gr. 15 cm
- stabilizacja cementem o $R_m=2,5$ Mpa, gr. 15 cm

Konstrukcja nawierzchni przystanku autobusowego, pasa wewnętrznego ronda, pasa wyniesionej nawierzchni w obrębie ronda, wysepek z kostki granitowej:

- nawierzchnia z kostki granitowej 15/17, gr. 16 cm
- podsypka cementowo-piaskowa, gr. 5 cm
- podbudowa z betonu asfaltowego, gr. 9 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego, gr. 18 cm

- stabilizacja cementem o $R_m=2,5$ Mpa, gr. 15 cm

Konstrukcja parkingów przyległych do ulicy Ludowej:

- nawierzchnia z kostki granitowej 9/11, gr. 10 cm
- podsypka cementowo-piaskowa, gr. 5 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego, gr. 15 cm
- stabilizacja cementem o $R_m=2,5$ Mpa, gr. 15 cm

Konstrukcja nawierzchni parkingu przy ARiMR:

- nawierzchnia z kostki betonowej, gr. 8 cm
- podsypka cementowo-piaskowa, gr. 5 cm
- podbudowa z kruszywa naturalnego, gr. 20 cm
- stabilizacja cementem o $R_m=2,5$ Mpa, gr. 15 cm

Konstrukcja zjazdu na ul. Ludowej KM 0+260, str. L oraz przejścia dla pieszych na ulicy Armii Krajowej:

- nawierzchnia z kostki betonowej, gr. 8 cm
- podsypka cementowo-piaskowa, gr. 5 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego, gr. 20 cm
- stabilizacja cementem o $R_m=2,5$ Mpa, gr. 15 cm

Nawierzchnia chodnika z płyt granitowych wykonana ma być z płyt granitowych ułożonych w pewnych odstępach między sobą, wynoszących 13-25 cm pomiędzy którymi ma zostać ułożona kostka granitowa 4/6. Wielkość tego odstępu stanowi wielokrotność wymiaru kostek ze spoinami.

Konstrukcja nawierzchni z płyt granitowych przedstawia się następująco:

- płyty granitowe 60x80x7, gr. 7 cm // nawierzchnia z kostki granit. 4/6
- podsypka cementowo-piaskowa, gr. 5-7 cm
- podbudowa z kruszywa naturalnego, gr. 10 cm
- warstwa mrozochronna, gr. 10 cm

Na chodnikach w obrębie zjazdów ma zostać zastosowana podobna zasada jak na chodniku poza zjazdami lecz nawierzchnie należy wykonać z płyt 40x40x7. Odstępy między płytami wyniosą 7 cm.

Konstrukcja w obrębie zjazdów wygląda następująco:

- płyty granitowe 40x40x7, gr. 7 cm // nawierzchnia z kostki granit. 4/6
- podsypka cementowo-piaskowa, gr. 5-7 cm
- podbudowa z kruszywa naturalnego, gr. 24 cm
- warstwa mrozochronna, gr. 10 cm.

Konstrukcja nawierzchni na zjazdach poza chodnikiem /przy chodnikach z płyt granitowych/:

- nawierzchnia z kostki granit. 9/11
- podsypka cementowo-piaskowa, gr. 5 cm
- podbudowa z kruszywa naturalnego, gr. 20 cm
- warstwa mrozochronna, gr. 10 cm.

Konstrukcja chodników z kostki betonowej (barwa szara):

- nawierzchnia z kostki betonowej, gr. 6 cm
- podsypka cementowa, gr. 3 cm
- podbudowa z kruszywa naturalnego, gr. 10 cm

Konstrukcja chodników w obrębie zjazdów i zjazdów (chodniki barwa szara, zjazdy czerwona):

- nawierzchnia z kostki betonowej, gr. 8 cm
- podsypka cementowa, gr. 3 cm
- podbudowa z kruszywa naturalnego, gr. 10 cm
- stabilizacja gruntu cementem o $R_m=1,5$ Mpa, gr. 10 cm

Konstrukcja ścieżki rowerowej

- nawierzchnia asfaltowa, gr. 3 cm
- podbudowa z kruszywa naturalnego, gr. 15 cm

Konstrukcja ścieżki rowerowej w obrębie zjazdów:

- nawierzchnia asfaltowa, gr. 3 cm
- podbudowa z kruszywa naturalnego, gr. 18 cm
- stabilizacja gruntu cementem o $R_m=1,5$ Mpa, gr. 10 cm

Krawężniki i opory w ciągu ulic Ludowej, 1000-lecia, Szpitalnej mają być granitowe wykonane na ławie betonowej z oporem.

Również obrzeża na odcinku chodnika z płyt granitowych mają być wykonane z granitu.

Na pozostałych odcinkach należy zastosować obrzeża betonowe.

Na parkingu przy ARiMR należy zastosować krawężniki betonowe.

Szczegóły rozwiązań ułożenia krawężników jak również połączeń z różnymi konstrukcjami nawierzchni lub trawników przedstawione są na rysunkach konstruk-

cyjnych.

5.2. Pozostałe konstrukcje

Zaprojektowane palisady spełniające funkcję elementu oporowego należy wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych. Przewidziano wykorzystanie elementów długości 60 i 80 cm w zależności od wysokości skarpy. Przy wysokości skarpy do 10 cm jako element oporowy może służyć obrzeże o wymiarach 8x30.

W skarpach wykonywanych z palisad betonowych należy zastosować folię izolacyjną, która należy zabezpieczyć wewnętrzną ścianę palisady.

Przy palisadzie w pobliżu ARiMR pomiędzy palisadą a krawężnikiem parkingu należy wykonać nawierzchnię z kostki betonowej grubości 4/6 na podsypce cementowo-piaskowej.

Szczegóły rozwiązania przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych.

6. Charakterystyka wpływu obiektu budowlanego na środowisko.

Przebudowywane ulice klasy Z ze względu na intensywny ruch samochodowy w godzinach szczytu emitują znaczne ilości spalin i hałasu. Proponowany projekt przebudowy tychże ulic, ulepszona organizacja ruchu poprzez upłynnienie ruchu, ograniczenie kolizyjności w sposób istotny korzystnie wpłynie na poprawę warunków środowiskowych.

Wibracje i drgania przyległego do ulic terenu wywoływane przez samochody ciężarowe zostanie ograniczony dzięki poprawie równości nawierzchni, a także rozwiązaniom konstrukcyjnym nawierzchni. Nawierzchnia podatna wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej, a także dziesięciocentymetrowa warstwa podsypki pod warstwą gruntu stabilizowanego cementem powinna zapewnić lepsze pochłanianie drgań powstających w wyniku ruchu ciężkich pojazdów.

Projekt zagospodarowania zieleni przewidujący ciekawe kompozycje i zastosowanie roślin odpornych na szkodliwe czynniki występujące w pobliżu drogi pozwoli na dłuższy czas zapewnić estetyczny wygląd ciągu komunikacyjnego. Harmonia w zagospodarowaniu terenu sprzyja powstawaniu pozytywnych emocji wśród uczestników ruchu drogowego, a co za tym idzie spokój i ład może wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa, nie tylko w ruchu ulicznym, ale bezpieczeństwa w ogóle.

7. Warunki ochrony przeciwpożarowej.

Na całym odcinku objętym niniejszym opracowaniem zostały zaprojektowane hydranty uwzględnione w projekcie branży sanitarnej.

8. Informacja do planu BIOZ:

Przed przystąpieniem do robót Kierownik Budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu BIOZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23. 06. 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06. 02. 2003 r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401), Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26. 09. 1997 r. (Dz. U. Nr 129, poz. 844), Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20. 09. 2001 r. (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).

Opracowanie powinno uwzględniać zakres robót przewidziany w projekcie budowlanym przebudowy nawierzchni drogi. Należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie terenu przy wykonywaniu robót ziemnych (korytowaniu), a w szczególności na istniejące kable energetyczne, telekomunikacyjne oraz na istniejące zawory sieci wodociągowej.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót Kierownik Budowy powinien zapoznać załogę z charakterem robót i obowiązującymi przepisami BHP, przeprowadzić instruktaż w zakresie BHP dla poszczególnych grup zawodowych na stanowiskach pracy.

Z uwagi na bliskość budynków mieszkalnych należy zwrócić uwagę na śolidne zabezpieczenie barierami wszelkich wykopów.

9. Wytyczne realizacyjne

- przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót należy odnaleźć i zabezpieczyć istniejące punkty geodezyjne. W razie likwidacji w/w punktów, fakt ten należy zgłosić do Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Białymstoku celem ich przeniesienia (prace te mogą być wykonane tylko przez uprawnioną jednostkę geodezyjną).
- przed wykonaniem robót ziemnych należy usunąć górną warstwę ziemi urodzajnej (gleby) porośniętej trawą i chwastami.
- podczas prowadzenia prac budowlanych Wykonawca jest zobowiązany spełnić wymagania zapisane w wydanych decyzjach, załączonych uzgodnieniach oraz zawartych w treści niniejszego opisu .
- szczególną uwagę należy zwrócić na zgodne z normą zagęszczenie nasypów po

rozbiórkach istniejących obiektów oraz nasypów i wykopów po wykonaniu uzbrojenia;

- warstwę podbudowy pomocniczej z kruszywa łamanego należy wykonywać bezpośrednio po ułożeniu gruntu stabilizowanego cementem, przed związaniem tejże warstwy; ma to na celu uniknięcie zniszczenia słabej warstwy stabilizowanej nie dostosowanej do przenoszenia naprężeń powstających podczas procesu zagęszczania podbudowy kruszywowej; ponadto ruch pojazdów ciężkich można dopuścić po ułożeniu na gruncie stabilizowanym pełnej warstwy podbudowy pomocniczej grubości 20 cm;
- oświetlenie realizować po wytyczeniu krawężników
- **ze szczególną ostrożnością należy prowadzić wszelkie roboty w pobliżu instalacji gazowych istniejących i projektowanych,**
- **wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia Zakładu Gazowniczego o przystąpieniu do prowadzonych robót drogowych,**
- **roboty ziemne należy wykonywać mając na względzie istniejące uzbrojenie by go nie uszkodzić, zaś w miejscach zbliżenia pod względem sytuacyjno-wysokościowym roboty wykonywać ręcznie;** zagęszczenie robót ziemnych, w szczególności po wykopach pod uzbrojeniem należy wykonać zgodnie z normą; w przypadku uszkodzenia sieci gazowej koszty naprawy poniesie wykonawca;
- **przed wykonaniem nawierzchni utwardzonej wykonawca zobowiązany jest do zlecenia odpowiedniemu Zakładowi Gazowniczemu odpłatnej regulacji (na koszty inwestora inwestycji podstawowej) osprzętu armatury gazowej;**
- drzewa i krzewy powinny być usunięte w całości,
- uzbrojenie terenu przedstawione jest na planszy ZUD będącym integralną częścią składową niniejszej dokumentacji wielobranżowej; przed przystąpieniem do realizacji inwestycji, należy uzyskać aktualną mapę istniejącego uzbrojenia;
- wszystkie materiały użyte przy budowie winny posiadać atest na stosowanie zgodnie z przeznaczeniem. Każdą partię materiału należy sprawdzić pod względem jakości i przeznaczenia, jak też dopilnować aktualności atestu.
- należy uzgodnić z Inwestorem typ nowej wiaty umieszczonej na przystanku autobusowym;
- należy zapewnić ścisły nadzór laboratoryjny i fachowy techniczny przy wykonywaniu nawierzchni z zastosowaniem asfaltów modyfikowanych.
- przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać próbne przekopy celem identyfikacji przebiegu ewentualnych nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych.

- prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy uzgodnić i prowadzić pod nadzorem użytkowników.
- wszystkie roboty, a szczególnie montażowe i rusztowaniowe oraz z zastosowaniem materiałów niebezpiecznych, należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP.

Opracowanie:

Remigiusz Czygier

Wojciech Chwalibóg

mgr inż. Remigiusz Czygier
upr. bud. do projektowania
bez ograniczeń w specj. drogowej
PDL/0038/POOD/07

Wykonawca: mgr Andrzej Walendziuk
Ul. Powstańców 10 m 6
15 – 662 Białystok
tel. (085) 74 228*66

**Dokumentacja z badań geotechnicznych
do projektu modernizacji
ulicy LUDOWEJ
w m. WYSOKIE MAZOWIECKIE
(km rob. 0+000 – 0+580)**

gmina: Wysokie Mazowieckie
województwo: podlaskie

Badania i opracowanie:

GEOLOG
mgr Andrzej Walendziuk
upr. Centralnego Urzędu Geologii
nr 071012/86
(projekty, nadzór, badania, dokumentacje)

Białystok, wrzesień 2009r

Spis treści:

- 1.0 Wstęp
- 2.0 Lokalizacja terenu badań
- 3.0 Opis wykonanych prac
- 4.0 Omówienie wyników prac i badań
 - 4.1 Otwory w nawierzchni
 - 4.2 Otwory na poboczach

Spis załączników:

- Nr 1 Mapa w skali 1:2000 z lokalizacją całego odcinka ulicy i wykonanych odwiertów
- Nr 2-2b Mapa w skali 1:1000 zlokalizacją poszczególnych odwiertów
- Nr 3 Graficzne zestawienie wyników badań (profile słupkowe)
- Nr 4 Zbiornicze zestawienie wyników oceny makroskopowej prób Gruntów
- Nr 5 Objasnienie znaków i symboli

1.0 Wstęp

Celem przeprowadzonych badań było rozpoznanie konstrukcji istniejącej nawierzchni ulicy oraz warunków gruntowo-wodnych panujących pod nią jak i jej poboczach w wyznaczonych miejscach.

2.0 Lokalizacja terenu badań

Odwierty zostały zlokalizowane na fragmencie ul. Ludowej w Wysokim Mazowieckiem położonym pomiędzy rondem na DK nr 65 (Zambrów – Wysokie Mazowieckie – Brańsk – Bielsk Podlaski – Połowce), a skrzyżowaniem ulic Mystkowskiej i Szpitalnej.

Całkowita długość tego odcinka wynosi ok. 580m.

Ogólne położenie ulicy przedstawia zał.1.

3.0 Opis wykonanych prac

Na omawianym odcinku wykonano w dn. 12.09.2009r – zgodnie z wytycznymi Projektanta – 7 odwiertów o zmiennej głębokości od 1,5m do 3,0m i łącznym metrażu 17,5mb .

Wiercenia wykonano przy użyciu małośrednicowego świdra ręcznego.

Otwory zlokalizowane zostały w obrębie jezdni (2 otwory na ul. Ludowej + 1 otwór na ul. Szpitalnej) oraz 4 otwory poza jezdnią (na trawnikach wzdłuż ulicy).

Dokładną lokalizację poszczególnych odwiertów przedstawia zał.1 i 2-2b.

Przy wykonywaniu odwiertów w nawierzchni dokonywano pomiarów grubości poszczególnych elementów konstrukcyjnych oraz przewiercono zalegające poniżej podłoże gruntowe do głębokości 3,0m. Podczas wiercenia w gruncie prowadzono ciągły opis makroskopowy każdej odmiennej litologicznie warstwy zgodnie z normami:

- PN-B-04452 [2002]; Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-02481 [1998]; Geotechnika. Terminologia podstawowa.
- PN-B-02480 [1986]; Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

- PN-B-04481 [1998]; Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów oraz „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” GDDKiA_IBDiM, Warszawa 1998r.

Żadnych dodatkowych badań mogących uściślić rozpoznanie przewierczanych gruntów nie wykonywano.

Na podstawie przeprowadzonych robót i badań wykonano:

- profile słupkowe otworów
- zbiorcze zestawienie rozpoznania makroskopowego
- tekst opracowania

4.0 Omówienie wyników prac i badań

4.1 Otwory w nawierzchni

W nawierzchni wykonano 3 odwierty (nr 1P i 4L na ul. Ludowej oraz nr 5 na ul. Szpitalnej).

Konstrukcję oraz warunki gruntowo-wodne omówione zostaną oddzielnie dla każdego otworu.

Otw. 1P

Wykonano go w miejscu spękanej nawierzchni w odległości ok. 1,10m od krawędzi ulicy.

Pod warstwą asfaltu grubości 0,06m zalega stara nawierzchnia brukowa wykonana z otoczków średnicy ok. 0,10m. Bruk leży na cienkiej warstwie podsypki piaskowej, pod którą natrafiono na grubą warstwę betonową trudną do zidentyfikowania co do jej rodzaju: czy to jest płyta drogowa? (stwierdzono obecność stali zbrojeniowej) czy też podbudowa betonowa?. Grubość tego betonu jest znaczna i wynosi min. 0,22m i jest on mocny, wytrzymały. Z uwagi na dużą jego grubość jak i niemożność przebicia się przez niego dalsze wiercenie otworu przeniesiono na sąsiadujące pobocze.

Od głębokości ok. 0,45m do 0,80m nawiercono warstwę gruntu o ciemnej barwie określonego makroskopowo jako piasek pylasty / p.humusowy?. Bezpośrednio pod nim nawiercono gruby pakiet gruntów spoistych (gliny piaszczyste o konsystencji plastycznej) i małospoistych (twardoplastyczne pyły). Pyły były trudne do wiercenia.

W otworze nie stwierdzono obecności wody gruntowej.

Otw. 4L

Wykonany ok. 1,0m od krawędzi jezdni.

Panuje w nim podobna sytuacja jak w otw. 1P, a mianowicie: pod 0,09m warstwą asfaltu leży dawna nawierzchnia brukowa o większej grubości mającej 0,16m. Z kolei bruk leży na cienkiej podsypce piaskowej i piasku zalegających do rzędnej 0,40m. Na tej głębokości nawiercono warstwę piasku pylastego / p.humusowego? o miąższości 0,60m. Poniżej występuje strop (gł. 1,00m) plastycznych glin piaszczystych, których do głębokości 3,0m nie przewiercono.

Otwór jest suchy bez obecności wody gruntowej.

Otw. 5

Zlokalizowano go na ul. Szpitalnej ok. 1,0m od krawędzi jezdni.

Grubość asfaltu wynosi 0,06m. Z kolei pod nim stwierdza się obecność warstwy zawierającej w sobie smołę (wyczuwalny zapach). Grubość tej warstwy wynosi 0,12m i określono ją wzrokowo jako piasek / pospółkę otaczaną w smole. Należy tutaj zaznaczyć, że stawiała ona „średni” opór podczas jej urabiania. Obie te warstwy (0,18m) zalegają na warstwie bruku zbudowanego z otoczków o średnicy ok. 0,12m. Bruk leży na

ciężkiej warstwie podsypki. Głębiej na poziomie 0,36m leży strop piasków pylastych o nieco jaśniejszych barwach niż podobne piaski w otw. 1P i 4L. Bezpośrednio pod nimi nawiercono strop plastycznych glin piaszczystych występujących do dna otworu tj. 3,0m. W otworze nie stwierdzono wody gruntowej.

4.2 Otwory na poboczach

Wykonane one zostały w strefie trawników usytuowanych wzdłuż ulicy. Na ul. Ludowej zlokalizowane zostały otw. 2L i 3P pozostałe zaś w obrębie skrzyżowania ulic Mystkowskiego – Szpitalna.

Otw. 2L

Stropową część otworu do znacznej głębokości 1,35m stanowią grunty o ciemnych barwach i określone jako piaski pylaste / p. humusowe. Pod nimi bezpośrednio nawiercono plastyczne gliny piaszczyste (do głębokości 2,20m), a głębiej trudno urabialne twar doplastyczne pyły. Nie stwierdzono wody gruntowej w otworze.

Otw. 3P

W otworze tym pod cienką warstwą piasku pylastego / humusowego na poziomie 0,30m nawiercono pakiet zbudowany z piasków pylastych, który występuje do głębokości otworu tj. 1,50m. Piaski te są suche.

Otw. 6

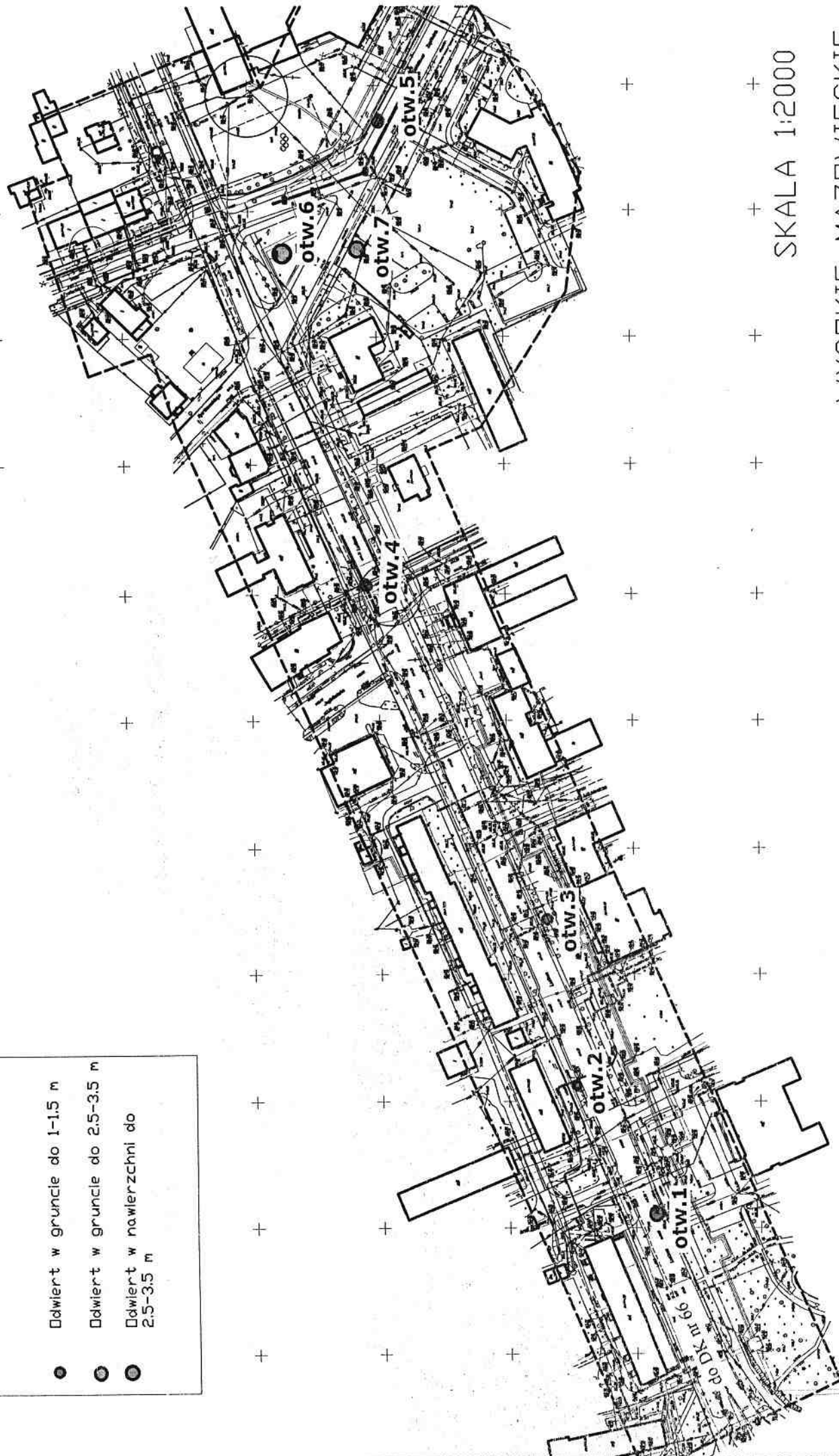
Zlokalizowano go na środku zieleńca. Pod wierzchnią warstwą piasku humusowego na głębokości 0,50m zalega warstwa pyłu piaszczystego (0,30m) o konsystencji półzwartej, a pod nim do głębokości 3,0m pakiet plastycznych glin piaszczystych. Nie stwierdzono obecności wody gruntowej w otworze.

Otw. 7

Położony on jest na nieutwardzonym parkingu. Pod warstwą gruntów typu nasypowego (mieszanina piasku, kamieni, gruzu, kawałków masy bitumicznej) miąższości 0,30m zalega podobnej grubości warstwa piasku średniego. Niżej nawiercono strop plastycznych glin piaszczystych. Otwór do głębokości 1,5m jest suchy.

Na profilach słupkowych (zał.3) dla czytelniejszego przedstawienia warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na kolorowo grunty uznane na podstawie oceny makroskopowej za wątpliwe co do zjawiska wysadzinowości (kolor żółty) lub wysadzinowe (kolor czerwony).

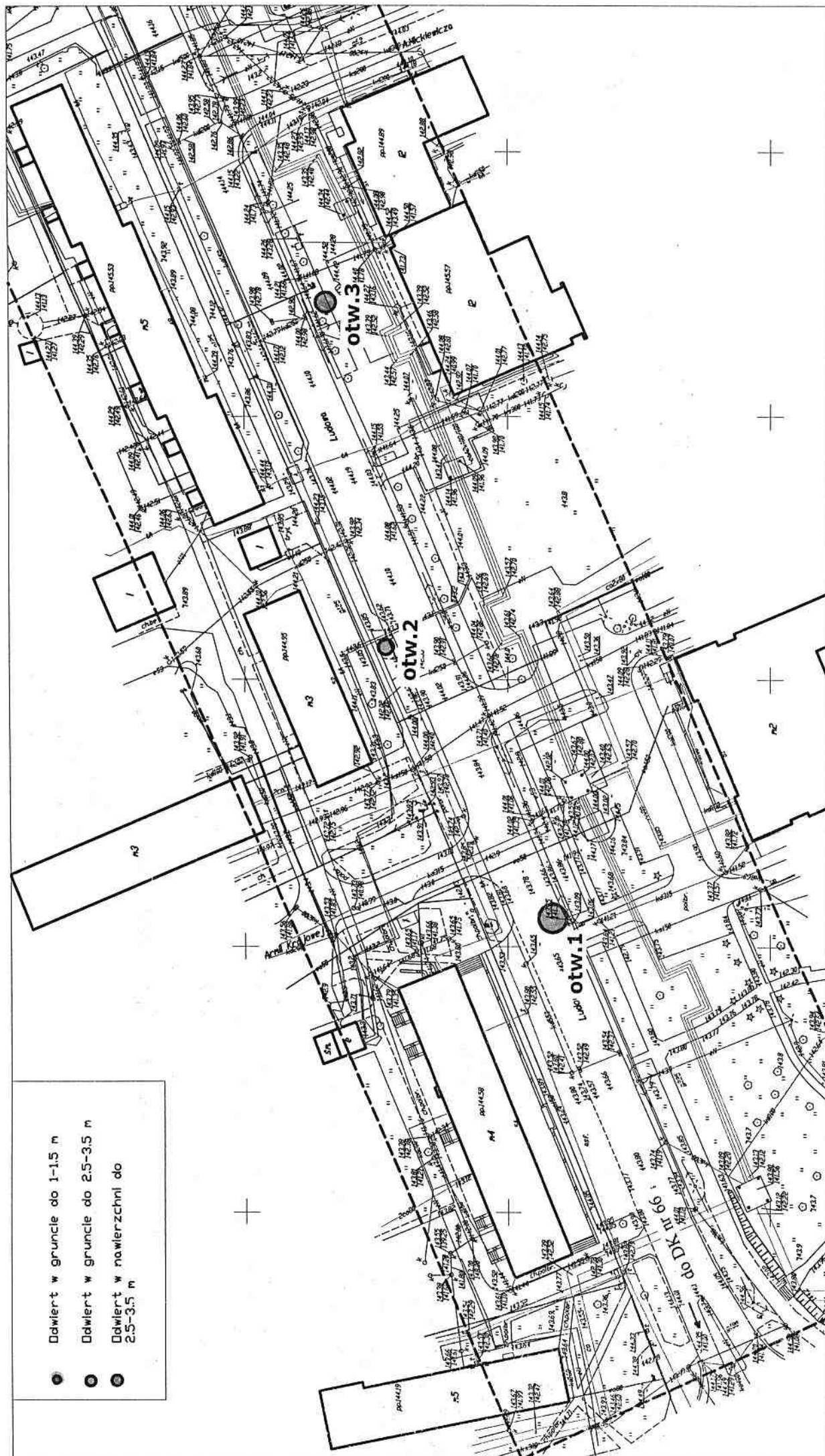
- Odwiert w gruncie do 1-1,5 m
- Odwiert w gruncie do 2,5-3,5 m
- Odwiert w nawierzchni do 2,5-3,5 m



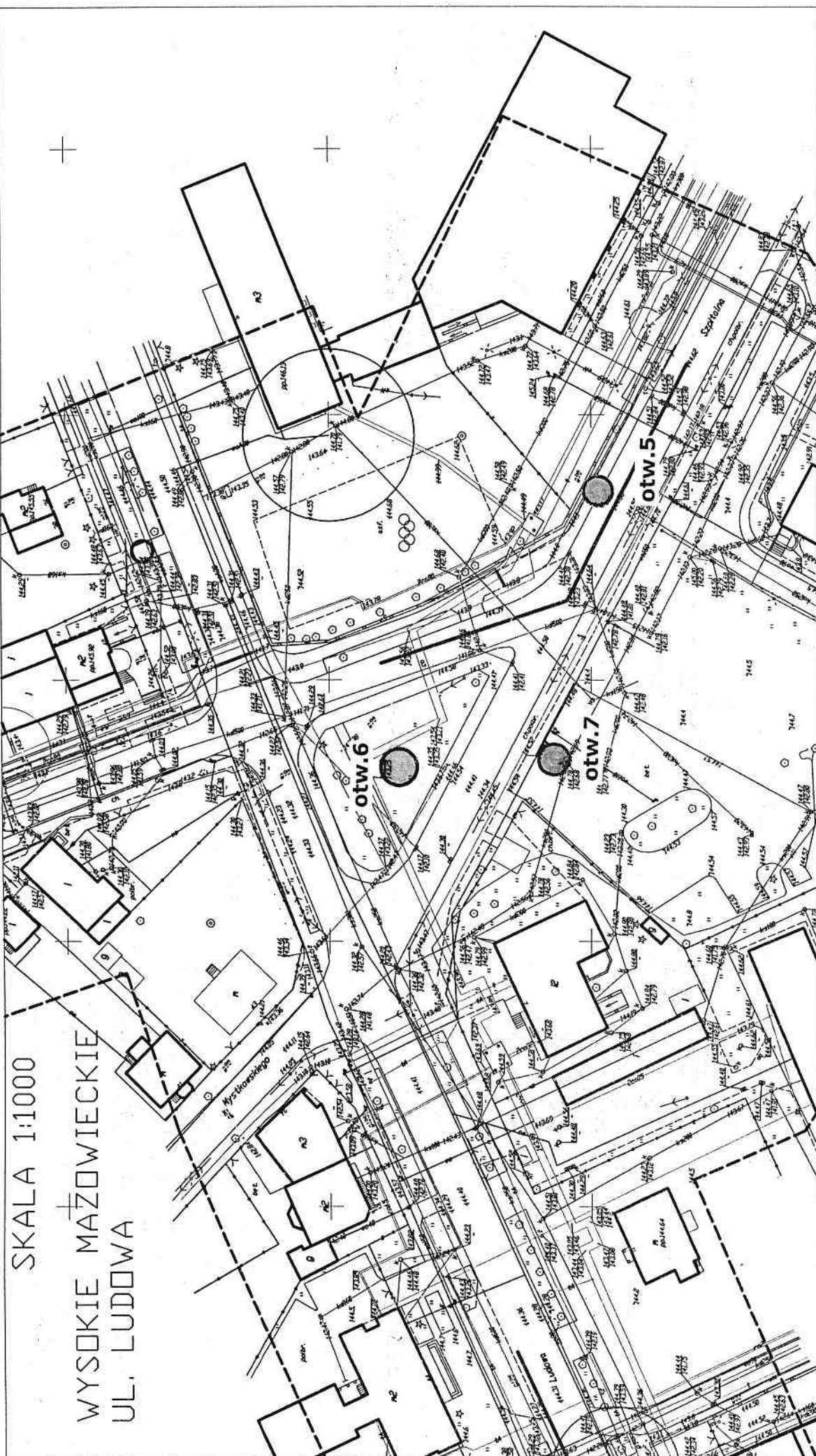
SKALA 1:2000

WYSOKIE MAZOWIECKIE
UL. LUDOWA

Załącznik Nr 1



31



GRAFICZNE ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GEOTECHNICZNYCH:

- KONSTRUKCJA ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI
- WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

m. WYSOKIE MAZOWIECKIE

Droga: ulica LUDOWA

odc. (od: rondo na DK nr 66 - do: za skrzyżowanie ze Szpitalną)




km 0+000 – 0+580

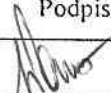
L E G E N D A

RODZAJE NAWIERZCHNI I PODBUDÓW

	asfaltowa
	smołowa
	brukowcowa
	kostka
	tluczeń
	tluczeń na podkładzie kamiennym
	betonowa

RODZAJE GRUNTÓW W PODŁOŻU DROGI

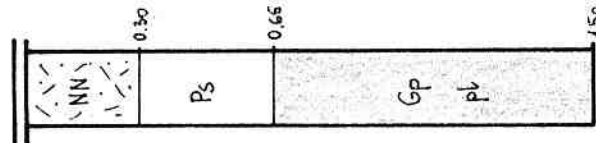
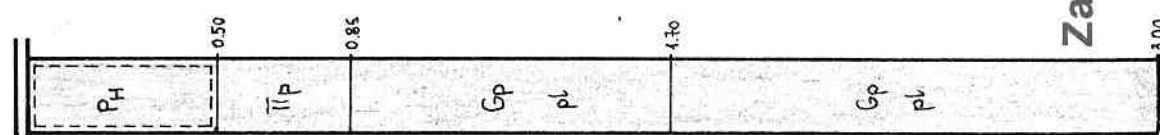
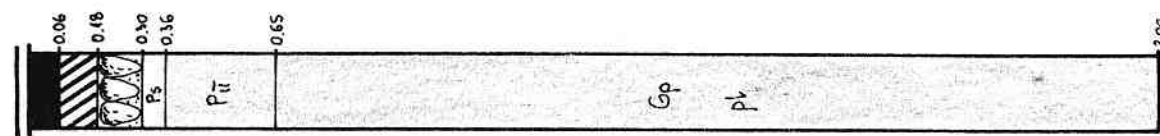
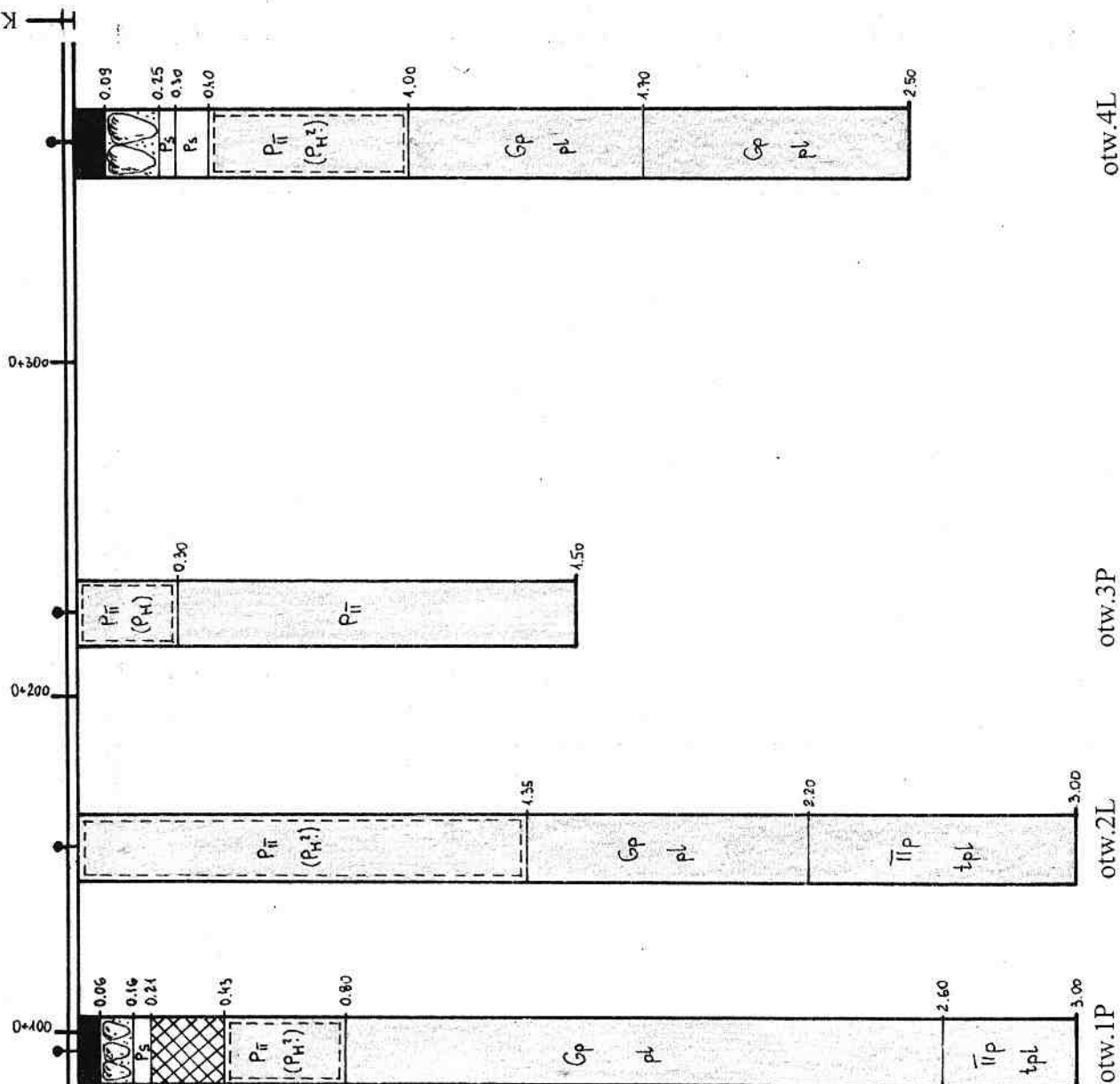
	wysadzinowy
	wątpliwy
	niewysadzinowy

Data wykonania wierceń	12.09.2009r	Wykonujący badanie	Podpis 	Egz. nr 2
		mgr Andrzej Walendziuk		

P.T. km 0+000

m. WYSOKIE MAZOWIECKIE : ulica LUDOWA (km 0+000 – 0+580) Profile geotechniczne otworów

K.T. km 0+580



Załącznik Nr

otw. 3P

otw. 2L

otw. 1P

otw. 4L

otw. 6

otw. 5

otw. 7

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAN GRUNTU

Numer otworu	KM+HM	Przełot warstw	OPIS GRUNTU w/g ANALIZY MAKROSKOPOWEJ					BADANIA LABORATORYJNE			
			Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Ilość walczków ϕ 3mm	Stan gruntu	Głębokość nawierconego i ustabil. zwierc. wody	Wilgotność naturalna	Wskaznik plastyczny	Zawartość części organicznej metodą Z. Imb. U	U W A G I
								W _n	W _p	I _{om}	
								%			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
m. WYSOKIE MAZOWIECKIE ul. Ludowa											
1		0.00 - - 0.06	nawierzchnia bitum.								~1,10m od krawężnika ul. Ludowa
		0.06 - - 0.16	bruk								
		0.16 - - 0.21	piasek średni brąz-żółta								
		0.21 - - 0.43	beton (płyta drogowa? beton zbrojony?)								
		0.43 - - 0.80	piasek pylasty (humusowy?) szaro-brunat.								
		0.80 - - 2.60	glina piaszczysta żółto-brąz.			pl					
		2.60 - - 3.00	pył piaszczysty brąz			tpl					
2		0.00 - - 1.35	piasek pylasty (humusowy?) szaro-brunat.								na trawniku
		1.35 - - 2.20	glina piaszczysta brąz			pl					
		2.20 - - 3.00	pył piaszczysty brąz			tpl					
3		0.00 - - 0.30	piasek pylasty (humusowy?)								na trawniku
		0.30 - - 1.50	piasek pylasty szara	mw							
4		0.00 - - 0.09	nawierzchnia bitum.								~1m od krawężnika ul. Ludowa
		0.09 - - 0.25	bruk								
		0.25 - - 0.30	piasek średni żółta/c.żółta								
		0.30 - - 0.40	piasek średni szaro-brąz.								
		0.40 - - 1.00	piasek pylasty (humusowy?) brąz-szara								
		1.00 - - 1.70	glina piaszczysta żółto-brąz			pl					
		1.70 - - 2.50	glina piaszczysta „pstra” popielato-brąz.			pl					
5		0.00 - - 0.06	nawierzchnia bitum.								~1m od krawężnika ul. Szpitalna
		0.06 - - 0.18	nawierzchnia smółowa? (pospółka otaczana w smole?)								

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU

[illegible]

GRUNTY NASYPOWE

- nB - nasyp budowlany
nN - nasyp nie odpowiadający wymogom budowlanym

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H - grunt próchniczny $2\% < l_{om} < 5\%$
Nm - namuł $5\% < l_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < l_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

(NIESKALISTE)

- | | | |
|-----|-----------------------------|-------------|
| KW | - zwiaterzina | |
| Kwg | - zwiaterzina gliniasta | |
| KR | - runosz | KAMIE- |
| Krg | - runosz gliniasty | -NISTE |
| KO | - otoczaki | |
| Ż | - żwir | |
| Żg | - żwir gliniasty | GRUBO- |
| Po | - pospółka | -ZIARNI- |
| Pog | - pospółka gliniasta | -STE |
| Pr | - piasek grubý | |
| Ps | - piasek średni | DROBNO- |
| Pd | - piasek drobny | -ZIARNISTE, |
| Pii | - piasek pylasty | NIESPOISTE |
| Pg | - piasek gliniasty | |
| Iip | - pył piaszczysty | |
| ii | - pył | |
| Gp | - glina piaszczysta | |
| G | - glina | |
| Gii | - glina pylasta | SPO- |
| Gpz | - glina piaszczysta zwięzła | -ISTE |
| Gz | - glina zwięzła | |
| Güz | - glina pylasta zwięzła | |
| lp | - ii piaszczysty | |
| I | - ii | |
| Iii | - ii pylasty | |

GRUNTY SKALISTE

- ST - skała twarda
SM - skała miękka

OZNACZENIE WILGOTNOŚCI

- mw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

INNE GRUNTY NIETYPOWE

- Kr - kreda jeziorna
Gy - gytia
WB - węgiel brunatny
WK - węgiel kamienny
BW - burowęgiel
Gb - gleba

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE

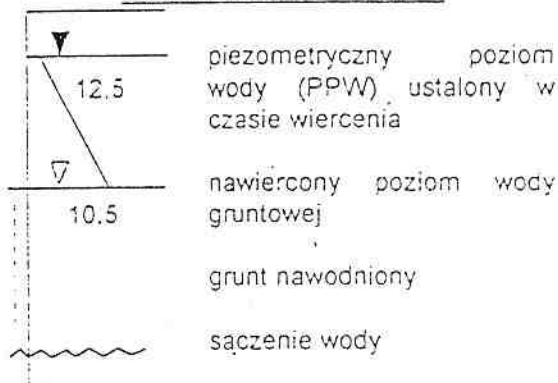
OPISU GRUNTU

- + - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
Δ - muszle
D - drewno
() - w nawiasie uzupełnienia dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntu, itp.

OPRÓBKOWANIE WIERCENIA

- - próbka o naturalnej strukturze (NNS)
● - próbka o naturalnej wilgotności (NW)
▼ - próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY



OZNACZENIE STANU

- - miękkoplastyczny (mpl)
● - plastyczny (pl)
● - twardoplastyczny (tpl)
○ - półzwały (pzw)
⊗ - zwały (zw)
... - luźny (ln)
⊗ - średniozagęszczony (szg)
⊗ - zagęszczony (zg)

INNE OZNACZENIA

- IIa - nr warstwy geotechnicznej
— - granica warstwy geotechnicznej
~ - granica litologiczna warstwy