

MIĘDZYUCZELNIANE PODYPLOMOWE STUDIUM TERENÓW ZIELENI
AKADEMII ROLNICZEJ I POLITECHNIKI KRAKOWSKIEJ W KRAKOWIE.

Szymon Łukasiewicz

**PROJEKT NATURALISTYCZNEGO PARKU
NA TERENIE UNIWESYTETU IM. A. MICKIEWICZA
W POZNANIU - MORASKU.**

Promotorzy:

POLITECHNIKA KRAKOWSKA:
dr hab. inż. arch. Leszek Bylina

AKADEMIA ROLNICZA:
dr hab. inż. Piotr Muras

Kraków – Poznań 2003

PODZIĘKOWANIA

Promotorom pracy: dr hab. iż. arch. Leszkowi Bylinie i dr hab. inż. Piotrowi Murasowi za udzielane konsultacje oraz cenne uwagi, składam wyrazy podziękowania.

Pani prof. dr hab. Annie Bach pragnę serdecznie podziękować za pomoc w odzyskaniu materiałów źródłowych.

Pragnę gorąco podziękować JM Rektorom UAM: prof. zw. dr hab. Jerzemu Fedorowskiemu i prof. zw. dr hab. Stefanowi Jurdze za zainicjowanie procesu przywracania walorów środowiska oraz konsekwentne poparcie okazywane podczas realizacji tego projektu.

Treść

I.	CZEŚĆ OPISOWA	
1.	Przedmiot opracowania	4
2.	Podstawa opracowania	4
3.	Metoda opracowania	5
4.	ZASÓB	6
	a) Rys historyczny	6
	b) Położenie	8
	c) Potencjał i stan gleb	8
	d) Tworzenie warunków dla korzystnego rozwoju roślin ...	10
	e) Metody i etapy rekultywacji	11
	f) Komentarz do mapy „Zasób”	14
5.	WALORYZACJA- (p. mapa)	14
6.	WYTYCZNE- (p. mapa).....	15
7.	PROJEKT- (p. mapa)	16
	7.1. Spis roślin	18
8.	Podsumowanie	21
9.	Literatura	26
II.	IKONOGRAFIA	30
III.	KARTOGRAFIA	40
	1. Materiały historyczne	40
	2. Mapy topograficzne, zdjęcia lotnicze, ortofotomapa	43

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania zawartego w rozdziale „Zasób” jest wstępne przedstawienie wyników i prognoza rezultatów przeprowadzanych zabiegów rekultywacyjnych na zdegradowanym terenie projektowanego parku. Wchodzi on w skład powstającego kampusu UAM w północnej części miasta, w Poznaniu- Morasku. Zasadnicze prace, prowadzone przez Ogród Botaniczny, zostały zapoczątkowane w latach 1995- 1996, a ich celem było przyrodnicze zagospodarowanie terenu z równoczesnym polepszeniem właściwości fizycznych i chemicznych substratu glebowego. Zostało to zrealizowane poprzez rekultywację techniczną i biologiczną gleby w cyklu trzyletnim. Zabiegi te podjęto po wymodelowaniu powierzchni, stworzeniu zbiornika wodnego i po przeprowadzeniu systemu dróg.

Określenie „park naturalistyczny” oznacza nadanie fizjonomii omawianej przestrzeni, która będzie harmonizowała zarówno z ukształtowaniem terenu jak i z charakterem otoczenia. W omawianym przypadku polega to na powiązaniu terenu kampusu UAM z otaczającymi go kompleksami leśnymi oraz na możliwie najlepszym dostosowaniu wprowadzanych gatunków roślin, do przekształconego środowiska glebowego. Ma to na celu stworzenie układu uzasadnionego kompozycyjnie i funkcjonalnie, w maksymalnym stopniu samoutrzymującego się, wymagającego w przyszłości minimalnej ingerencji człowieka.

Omawiany projekt naturalistycznego parku obejmuje właściwy obszar parku o powierzchni ok. trzech hektarów, rozciągający się między ulicami Umultowską, Huby Moraskie i drogą prowadzącą do Wydziału Fizyki. Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo segmentów Collegium Phisicum na projekcie znalazły się także przyległe do obszaru parku kwatery przy Wydziale Fizyki zagospodarowane roślinami. W ten sposób projektem zieleni objęte zostały: obszar wokół kamienia węgielnego wraz z terenem przyległym do zainwestowania kubaturowego (p. mapa *Projekt*).

2. Podstawa opracowania.

a) Podstawa formalna.

Podstawą formalną opracowania jest zaakceptowany przez Kierownictwo Międzyuczelnianego Podyplomowego Studium Terenów Zieleni w Krakowie temat pracy, którym jest Projekt parku przy Wydziale Fizyki na terenie UAM w Poznaniu- Morasku.

b) Podstawa merytoryczna.

Podstawą merytoryczną opracowania są materiały wyjściowe którymi były:

- Mapy topograficzne 1 : 25 000 (1860, 1896 i 1898 r.),
- Mapa topograficzna 1 : 10 000 (1983),
- Mapa topograficzna 1 : 2 000 (1995),
- Mapa topograficzna 1 : 500 (2002),
- Mapa glebowo-rolnicza 1 : 5 000 (1966),
- Mapa typów siedliskowych lasu 1 : 50 000 (1986),
- Zdjęcie lotnicze 1 : 2 000 (1994),
- Zdjęcie lotnicze 1 : 2 000 (1995),
- Zdjęcie lotnicze 1 : 2 000 (1997),
- Zdjęcie lotnicze 1 : 2 000 (1999),
- Ortofotomapa 1 : 2 000 (2002),
- „Rozpoznanie podłoża gruntowego w rejonie „kamienia węgielnego” przy Instytucie Fizyki” mscr,
- Wyniki analiz i zalecenia nawozowe dla gleby z terenu UAM w Morasku z lat 1995 – 1999 mscr.

3. Metoda opracowania.

W przedmiotowym opracowaniu zastosowano metodę WAK tj. wewnątrz architektoniczno- krajobrazowych prof. J. Bogdanowskiego (BOGDANOWSKI 1999). Metoda ta pozwala na przeobrażenie otaczającego nas chaosu elementów środowiska w ciąg sekwencji wewnątrz krajobrazowych. Jest to zbieżne z właściwościami ludzkiej psychiki, dążącej do uporządkowania i zharmonizowania otaczającej nas rzeczywistości w układy dostosowane do skali i możliwości percepcji przestrzeni przez człowieka (PATOCZKA 2000). Można to uzyskać stosując pragmatykę postępowania polegającą na określeniu: ZASOBU, WALORYZACJI, wynikających z niej WYTYCZNYCH oraz ich konsekwencji w postaci PROJEKTU. W przypadku założeń ogrodowych, także w skali krajobrazowej (topograficznej), poszczególne działania można rozpatrywać jako zakresy rewaloryzacji, którymi są:

- INTEGRACJA, rozumiana jako działania zmierzające do scalenia danego założenia, w tym przypadku powierzchni o charakterze naturalnym (lasy) z obiektami kulturowymi (segmenty Collegium Phisicum).
- REKONSTRUKCJA, czyli wierne odtworzenie. Ma to miejsce w przypadku założeń historycznych, przy zachowaniu pełnej dokumentacji danego obiektu.

- REKOMPOZYCJA, jest działaniem zgodnym z charakterem i duchem danego założenia (np. historycznego), polegającym na przywróceniu splendoru, bądź nadaniu nowego oblicza (w przypadku zatracenia jego właściwej postaci), przy nie zachowanych materiałach źródłowych.
- KREACJA, rozumiana jako nadawanie od podstaw nowego oblicza i charakteru przestrzeni, co zawiera w sobie tworzenie przemyślanych układów kompozycyjnych w układy formalno-funkcjonalne (BOGDANOWSKI 1999).

Inwentaryzacja dendrologiczna na terenie przyszłego parku, wykazała istnienie jednego gatunku w postaci kilku osobników robinii białej (grochodrzewu) *Robinia pseudoacacia*, w wieku około 15 lat. W trakcie modelowania terenu przy użyciu spychacza, samosiewy tego gatunku uległy zniszczeniu. W bezpośrednim sąsiedztwie dotychczasowego magazynu biblioteki (projektowanego w latach 70- tych jako centrala telefoniczna), po jego stronie północnej, znajduje się kilkanaście samosiewów brzozy brodawkowatej *Betula pendula* w zbliżonym wieku oraz karłowate osobniki sosny pospolitej *Pinus silvestris*. Drzewa te znajdują się na terenie przewidzianym do przebudowy i poszerzenia tego budynku i są przewidziane do usunięcia. W bezpośrednim sąsiedztwie wejścia na teren parku od strony SE, znajdują się trzy osobniki robinii, obecnie podsadzone gledicjami, które w miarę ich rozwoju będą usuwane.

4. ZASÓB

a) Rys historyczny

Idea budowy miasteczek uniwersyteckich przeniknęła do Polski po drugiej wojnie światowej. Pierwsze ośrodki powstały w Lublinie, Olsztynie i w Toruniu. W Poznaniu decyzję o budowie miasteczka uniwersyteckiego podjęto już w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Pierwotnie miała to być lokalizacja dla wszystkich wyższych uczelni, z budynkami naukowo-dydaktycznymi, domami studenckimi i mieszkaniami dla pracowników. Kamień węgielny, którym jest gład narzutowy ofiarowany przez Ogród Botaniczny, został umieszczony na najwyższym wzniesieniu przed kompleksem Collegium Phisicum. Uroczystego wmurowania aktu erekcyjnego dokonano w 1977 roku z udziałem ówczesnych, najwyższych władz państwowych. Jednakże, na skutek kryzysu gospodarczego oraz ogólnych trudności, budowę planowanego miasteczka, prowadził jedynie Uniwersytet im. A. Mickiewicza. Kryzys lat osiemdziesiątych znacznie opóźnił pierwotne zamierzenia tak, iż pierwszy z oddanych segmentów Collegium Phisicum zaczął funkcjonować dopiero w roku

1990 (ŻYCIE UNIWERSYTECKIE 1996). Wkrótce po nim oddano do użytku położone w nieco dalszym sąsiedztwie Collegium Geologicum. Obecnie wznoszone są obiekty Wydziałów Biologii i Nauk Geograficznych. W dalszych planach przewidziane są budynki dla Wydziału Chemii i Instytutu Nauk Politycznych, których terminy realizacji zależne będą od dostępnych środków. Przez cały okres, od momentu rozpoczęcia prac przy wznoszeniu pierwszych budynków, teren przyszłego parku służył jako wysypisko gruzu, odpadów budowlanych i mas ziemnych pochodzących z w/w działań.

Wiosną 1994 r. ówczesny Rektor UAM, prof. dr hab. Jerzy Fedorowski, zwołał spotkanie na temat przyszłego zagospodarowania terenu UAM w Morasku, rozciągającego się między ulicą Umultowską od wschodu a Collegium Phisicum od zachodu. Nad całością tego terenu dominuje niewielkie wzniesienie z kamieniem węgielnym z wmurowanym aktem erekcyjnym nowej siedziby Uniwersytetu im. A. Mickiewicza (p. mapy 1 – 7).

W wyniku dyskusji przyjęto propozycję prof. A. Łukasiewicza, dotyczącą krajobrazowego zagospodarowania zielenią ww. obszarze i odtworzenia, całkowicie zarośniętego przez trzcinowisko, jeziora. Tym samym zrezygnowano z poprzedniej koncepcji zagospodarowania, która zakładała powstanie parku o charakterze geometrycznym, o układzie sztywnym, podkreślonym szpalerem topoli włoskiej i regularnymi żywopłotami, wraz z lokalizacją boisk sportowych w bezpośrednim sąsiedztwie kamienia węgielnego.

Wobec braku na UAM jednostki specjalistycznej, całość spraw związanych z zaprojektowaniem i zagospodarowaniem ww. terenu przyjął na siebie Ogród Botaniczny UAM, podobnie jak to miało miejsce poprzednio w innych ośrodkach Uczelni (np. w Ciężeniu, Kicinie i w Kozięgłowach). Nadmienić przy tym należy że, omawiany obszar będący własnością UAM, w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych służył lokalnie do pozyskiwania piasku dla celów gospodarczych, a następnie teren ten przekształcił się w „dzikie” wysypisko śmieci. Taki tok postępowania, tj. naprawy wyrządzonych szkód w środowisku, jest zgodny z literą prawa. Nakłada ono obowiązek przywracania właściwości biologicznych oraz zdolności produkcyjnych gleb w przypadku naruszenia równowagi ich ekosystemów, co spowodowane jest zwykle przez inwestycje budowlane i przemysłowe.

Prace nad zagospodarowaniem ww. terenu rozpoczęto od usuwania nawiezionych odpadów (płyt betonowych, gruzu, szlaki, brył asfaltu, odłamków rur kanalizacyjnych, zwoi drutu itp.)- w ilości ponad 50 m³, tylko w pierwszym roku wykonywania prac. Następnie omawiany obszar został wymodelowany, zgodnie z pierwotnym ukształtowaniem. Po przywróceniu dawnej konfiguracji terenu przystąpiono do odtworzenia byłego jeziora, przez pogłębienie trzcinowiska, leżącego na linii strumienia wypływającego z Jeziora Umultowskiego i wpadającego do Potoku Różanego. Budowa zbiornika została

zrealizowana dzięki osobistym staraniom rektorów, prof. dr hab. J. Fedorowskiego i Prof. dr hab. Stefana Jurgi a zrealizowana przez Urząd Wojewódzki w Poznaniu. Dalsze finansowanie prac na tym terenie możliwe było dzięki stałemu, wieloletniemu poparciu przez rektora UAM, prof. dr hab. Stefana Jurge. Ukształtowanie powierzchni całości, wytyczenie kształtu zbiornika wodnego oraz przebiegu dróg przeprowadzono wg koncepcji prof. A. Łukasiewicza i autora. Wieloletnia rekultywacja terenu, projekt parku oraz realizacja nasadzeń do 2002 roku przeprowadzone były wg koncepcji i pod nadzorem dr Sz. Łukasiewicza.

b) Położenie

Obszar realizacji naturalistycznego parku na terenie UAM położony jest w północnej części Poznania, w dzielnicy Stare Miasto- obręb Morasko. Znajduje się on po zachodniej stronie przecięcia doliny Potoku Różanego (zasilający lewy dopływ Warty), ulicą Umultowską a wzniesionymi budynkami Wydziału Fizyki. W zarysie stanowi on nieforemny prostokąt, którego dłuższy bok ma orientację S-N (p. mapa *Zasób*). W części południowej jest to powierzchnia mało urozmaicona, o charakterze płaskim. Wyjątek stanowi tutaj niewielkie, naturalne wzniesienie, na którym posadowiono głaz narzutowy z wmurowanym aktem erekcyjnym, tzw. „kamień węgielny”.

W części północnej znajdują się dwie skarpy łagodnie opadające do utworzonego na odcinku Potoku Różanego zbiornika wodnego, przy czym skarpa o wystawie S, jest porośnięta monokulturą sosny. W dolnej części wymienionej skarpy występuje zbiorowisko olsu, z odnawiającą się *Alnus glutinosa*. Zaprojektowany i wytyczony zbiornik wodny, w kształcie „łezki” („kropki”) o charakterze podłużnym, usytuowany na kierunku NNW-E, został wykonany przez pogłębienie istniejącego tam trzciniowiska w 1995 roku. Tworzy on, wraz z sąsiadującym z nim od północy drugim akwenem (nie będącym własnością UAM), system retencjonowania wód na tym obszarze. Omawiany teren przyszłego parku obejmuje areał ok. trzech hektarów, na co składają się realizowane kwatery (o powierzchni ok. 1,5 ha), fragmenty boru świeżego (o pow. ok. 0,5 ha), zbiornik wodny wraz ze zbiorowiskami szuwarowymi (o pow. ok. 1 ha) oraz system dróg. Poprowadzenie od podstaw tras spacerowych podzieliło obszar na kwatery, przewidziane jako powierzchnie biologicznie czynne (p. mapa *Projekt*). Umożliwiło to dalsze zagospodarowanie całego obszaru przy pomocy wybranych gatunków roślin.

c) Potencjał i stan gleb

Według map leśnych omawiany teren zaklasyfikowano jako bór mieszany świeży na glebach: brunatnej wylugowanej lub brunatnej kwaśnej. W

rzeczywistości jednak wyznaczony na mapie obszar stanowi mozaikę siedlisk roślinnych, a podany typ siedliskowy lasu wynika z generalizacji mapy w skali 1 : 50 000. Wyniesienia zajęte są przez bór suchy, a położenia dolinne zajmuje ols. W całości omawianą powierzchnię zaliczono na mapie glebowo-rolniczej do kompleksu żytniego bardzo słabego, co odpowiada VI klasie bonitacyjnej gleb. Utworami podścielającymi są piaski o znacznej miąższości. Kolejność i rodzaj warstw to: piaski słabo gliniaste o grubości 0,5 m zalegające na piaskach luźnych (MAPA GLEBOWO-ROLNICZA 1966). Te ostatnie, na terenie równinnym parku, obserwowano do głębokości dwóch metrów, podczas prowadzenia infrastruktury podziemnej oraz podczas odwiertów gruntu (RADASZEWSKI 1999). Woda gruntowa na omawianym terenie znajduje się na głębokości około pięciu metrów (Miastoprojekt 1982). Analiza granulometryczna gruntu, przeprowadzona w 1996 roku, potwierdziła, iż na powierzchni występowały piaski słabo gliniaste. Na skutek jednak nawiezienia znacznych ilości mas ziemnych znajdują się tu także liczne, soczewkowate wkłady piasku luźnego. Nadmienić przy tym należy, iż na skutek masowego przywozu ziemi z wykopów budowlanych, wysokość terenu, miejscami, podniosła się o około dwa metry. Tak niekontrolowane „zagospodarowanie” obszaru w przeszłości spowodowało niekorzystne zmiany degradujące, i tak już z natury ubogie siedlisko borowe, o nieznacznych właściwościach buforowych (CZERWIŃSKI 1990; KONECKA-BETLEY I IN. 1993). Inwestycje budowlane, prowadzone w bezpośrednim sąsiedztwie, spotęgowały dodatkowo ten niekorzystny proces, głównie poprzez przekopy, zagęszczanie gleby przez przejazdy ciężkim sprzętem, magazynowanie materiałów budowlanych itp. W rezultacie tych działań, powstała powierzchnia bezglebowa, znacznie zanieczyszczona wapnem i gruzem budowlanym. O skali tego zjawiska może świadczyć fakt wywiezienia zebranych na w/w terenie odłamków betonu i gruzu, tylko w 1996 roku, w ilości ponad pięćdziesięciu metrów sześciennych.

Konsekwencją opisanych powyżej działań jest zmiana chemizmu gleby. Odczyn kształtuje się tu na poziomie pH 7,87 (KOMOSA 1996). Natomiast wartość pH warstwy A₁ pod borem sosnowym (w bezpośrednim sąsiedztwie, na tym samym segmencie geomorfologicznym), waha się w przedziale 3.5 : 3.8 (POMIAR 1996). Należy przy tym pamiętać, iż gatunki borowe, egzystujące na utworach piaszczystych, wymagają dla swego rozwoju odczynu kwaśnego, wahającego się w granicach pH 4,5 : 6 (NOWOSIELSKI 1988). Odczyn alkaliczny w granicach pH 8, spowodowany nadmiarem wapnia, wpływa na naturalną sukcesję w kierunku eliminacji gatunków acidofilnych (CZERWIŃSKI, PRACZ 1990A). Przedawkowanie jonów wapnia do poziomu dziesięciokrotnie większego od przeciętnie spotykanego w glebach uprawnych, oddziałuje niekorzystnie na rozwój tych roślin (PONDEL 1971 za MERCIK 1987). Do negatywnych konsekwencji należy zaliczyć:

- 1) zanik typowych dla siedlisk borowych mikroorganizmów glebowych,

- 2) brak bądź nieodpowiedni typ mikoryz,
- 3) zwiększone wymywanie materii organicznej,
- 4) utrudniony dostęp dla roślin substancji pokarmowych,
- 5) przejście niektórych pierwiastków w formy toksyczne oraz
- 6) zawyżony poziom jonów wapnia, występującego w ilości nie spotykanej w naturze, na siedliskach borowych.

Wartość pH może być w takim przypadku miernikiem dostępności składników pokarmowych dla roślin (CZERWIŃSKI, PRACZ 1990B; GLIŃSKI 1993; KOWALSKI I IN. 1996; SZCZEPKOWSKA 1984).

Dysproporcje zastanego składu chemicznego gleby objawiały się ponadto: skrajnym ubóstwem głównych składników pokarmowych: azotu, fosforu, potasu i siarki oraz zbyt wysokim stosunkiem Ca: Mg, mającym się jak 20-30 : 1, zamiast 5-10 : 1. W konsekwencji w podłożu znajdowały się minimalne zasoby pokarmowe dla roślin, co było dodatkowo potęgowane przez blokowanie i antagonizm wapnia w stosunku do ww. pierwiastków (GLIŃSKI 1993).

Wadliwe, dla poprawnego rozwoju roślin, zmiany składu fizyczno-chemicznego podłoża, były procesami degradującymi pokrywę glebową omawianego obszaru. W celu odwrócenia tego niekorzystnego trendu oraz przywrócenia zdolności produkcyjnych i właściwości biologicznych substratu, konieczne stały się działania rekultywacji gruntu w ich pełnym zakresie, tj. technicznej i biologicznej rekultywacji terenu.

d) Tworzenie warunków dla korzystnego rozwoju roślin

Działania rekultywacyjne na terenie UAM w Morasku możemy podzielić na: punktowe, pasmowe i powierzchniowe. Sformułowanie „punktowe” oznacza powierzchnie od jednego do kilkudziesięciu m². W przypadku pozostawienia jedynie niewielkich powierzchni niezabetonowanych wokół budynku, zdecydowano się na wymianę podłoża glebowego do zalecanej głębokości jednego metra (ŁUKASIEWICZ A. 1975; 1989). Po usunięciu piaszczysto-żwirowego podłoża, warstwę spągu, o miąższości ok. 20 cm, uformowano z gliny, spowalniającej infiltrację, celem poprawy warunków wilgotnościowych. Pozostałą kubaturę wypełniano przywożoną z Ogrodu Botanicznego glebą próchniczno-kompostową. Po kilku tygodniach od posadzenia roślin, w miarę osiadania gleby, wierzchnią warstwę (ok. 10 cm) tworzą z grubo zmielonych tzw. zrębków drewna (Fot. 1.). Ich obecność powoduje wzrost kwasowości oraz aktywności biologicznej substratu (SZUJECKI A. 1991), umożliwia lepszą wymianę gazową i szybkie nawadnianie oraz utrudnia rozwój chwastów. Nawierzchnia ta stanowi przy tym estetyczne i trwałe tło dla posadzonych tam drzew i krzewów jak np: *Acer campestre*, *Laburnum anagyroides*, *Mahonia xhybr.* Analogiczne działania, lecz o

charakterze liniowym, podejmowano wzdłuż drogi dojazdowej, biegnącej obok budynku Collegium Phisicum. Polegały one na zamianie ubogiego gruntu piaszczystego na żyzne podłoże glebowe. Głębokość wymiany do 60 centymetrów wynika z mniejszych w tym względzie potrzeb wysadzanych tam krzewów. W przypadku większych kwater (ok. 1,5 ha) zaistniała potrzeba sięgnięcia do klasycznych metod przywracania produktywności i aktywności biologicznej gleb tj. do metod rekultywacji.

e) Metody i etapy rekultywacji

Rekultywację wg tradycyjnego ujęcia, dzieli się na techniczną i biologiczną (GRESZTA 1972, MACIAK J. 1989, SIUTA 1978, 1995, 1998).

Rekultywacja techniczna polega na kolejno przeprowadzanych następujących zabiegach:

- **Ukształtowanie powierzchni terenu.** W omawianym przypadku oznacza to tworzenie określonej konfiguracji, przy czym w dolinie Potoku Różanego został wytyczony i utworzony zbiornik wodny, podnoszący walory krajobrazowe terenu, eksponujący zarówno wzniesienie z kamieniem węgielnym jak i segmenty Collegium Phisicum (Fot. 14.).
- **Regulacja stosunków wodnych.** Dokonana ona została przez stworzenie wspomnianego jeziora o pow. ponad 0,5 ha (Fot. 15.). Spiętrzenie wód do 1,5 m poprawiło możliwości zaopatrzenia przyległego terenu w wilgoć. Stworzyło także korzystne warunki dla rozwoju roślin siedlisk wilgotnych i wodnych oraz związanego z nimi łańcucha troficznego: owady, ryby, ptaki.
- **Wytyczenie systemu dróg.** Jego celem było umożliwienie dostępu do zbiornika wodnego i powstałych kwater oraz racjonalne „skanalizowanie” ruchu spacerowego. Wytyczona sieć dróg łączy wszystkie potencjalnie możliwe kierunki penetracji obszaru. Powstałe w ten sposób ciągi spacerowe ograniczają do minimum możliwości degradacji obszaru przez rozproszoną na całym obszarze liczną frekwencję zwiedzających (Fot. 5.). Ma to szczególne znaczenie na gruntach słabych, o najmniejszej pojemności rekreacyjnej, dla których tak zwany „wskaźnik naturalnej pojemności rekreacyjnej” (grunt sypki o spadku do 6°) wynosi tylko 3 osoby / ha. Natomiast graniczne obciążenie dla siedliska boru suchego wynosi 36 os / ha. Przekroczenie tej wartości powoduje zmiany degradacyjne ekosystemu (GACKA-GRZESIKIEWICZ I IN. 1977; SOŁOWIEJ 1992).
- **Odtworzenie gleb metodami technicznymi.** Pojmowane jest ono jako nawiezenie i pokrycie danego terenu, pozyskaną z zewnątrz, warstwą bogatszej gleby. W praktyce rekultywacyjnej nie zaleca się przemieszczania gleb z powodów finansowych, określanych jako działania „nieuzasadnione ekonomicznie” (DWUCET K. I IN. 1992; MACIAK 1989; BENDER 1993). Oprócz wysokich kosztów finansowych, dochodzi bowiem do niekorzystnych zmian

w nawiezionym utworze glebowym, wywołanych zmianą siedliska, w szczególności warunków wilgotnościowych. W przypadku omawianego terenu, odtworzenie gleb metodami technicznymi oznacza głównie poprawę warunków fizycznych środowiska glebowego. Osiągnięto to przez rozwiezienie i rozplanowanie wydobywanego z doliny Potoku Różanego torfu oraz nawiezenie i przyoranie 20 cm warstwy gliny. Miało to na celu uzyskanie korzystnych proporcji substratu, o odpowiednich właściwościach fizycznych i sorpcyjnych, przez stosunek gliny do piasku jak 30 : 70. Po kilkukrotnych zabiegach agrotechnicznych, w postaci zaorania masy roślinnej a następnie dodatkowego wymieszania powierzchni przy pomocy glebogryzarki, spodziewane jest uzyskanie składu mechanicznego wierzchniej warstwy, odpowiadającego w przybliżeniu piaskom gliniastym. Zabiegi glinowania i ilowania gleb piaszczystych wpływają na zwiększenie kompleksu sorpcyjnego powodującego wzrost zawartości próchnicy jak i polepszenie stosunków powietrzno- wodnych. Przyjmuje się przy tym, iż wartość gruntu użyźnianego wzrasta w takim przypadku co najmniej o jedną klasę bonitacyjną (DWUCET I IN. 1992; KOWALIŃSKI 1993A; MACIAK 1989; SIUTA 1978; WYSOCKI 1975). Uzyskany przy budowie zbiornika torf, w ilości ok. 500 m³, po zaoraniu polepszył warunki wilgotnościowe gruntu ze względu na jego wysoką pojemność wodną. Dostarczył on także węgla w postaci organicznej, który jest głównym substratem odżywczym dla heterotrofów glebowych (GILEWSKA, BENDER 1984; GILEWSKA 1991; LITYŃSKI 1971; MUSIEROWICZ 1956). Znane przy tym właściwości torfu, jako stymulatora ukorzeniania, nie występują jednak wspólnie z jego aktywnością mikrobiologiczną. Stąd zaistniała potrzeba dodatkowych zabiegów, działających na zasadzie szczepionki mikroorganizmów, realizowanych w cyklu zabiegów rekultywacji biologicznej (ILNICKI 1991; KOWALIŃSKI 1993B).

- **Neutralizacja substancji toksycznych.** W omawianym przypadku była ona przeprowadzona równolegle z rekultywacją biologiczną i oznaczała stopniowe wypieranie wapnia oraz obniżanie pH gleb nawozami mineralnymi, np. siarczanowo-magnezowymi. Dodać przy tym należy iż, mimo wadliwych proporcji składników mineralnych w substracie, pokrywa glebowa w porównaniu do danych z literatury, wymagała stonowanych działań detoksykacyjnych.

Rekultywacja biologiczna polega na uprawie roślin wprowadzanych w celu zasiedlenia gleby zespołami mikroorganizmów oraz wzbogacenia jej w substancję organiczną, co oznacza intensyfikację procesów glebotwórczych. Równolegle prowadzone nawożenie mineralne oparto ściśle na zaleceniach gleboznawców (KOMOSA 1995, 1996).

Proces rekultywacji zdegradowanego siedliska glebowego jest zazwyczaj procesem wieloletnim. Dziesięcio,- dwudziestoletni okres rekultywacji nie

wystarcza zwykle do osiągnięcia pełnej dojrzałości biologicznej. Pamiętać przy tym należy, iż niekorzystne zmiany środowiska glebowego uznawane są jako trudno odwracalne bądź nieodwracalne. Podawane w literaturze fakty braku aktywności biologicznej, pomimo sześcioletniego okresu nawożenia mineralnego, nie nastrajają w tym względzie optymistycznie. Jako minimalny, podawany jest trzyletni proces przywracania zdolności produkcyjnej gleb. Zaznacza się przy tym iż jest to nadal układ niepełnosprawny, wymagający ingerencji polegającej na uzupełnianiu składników pokarmowych (DUBEL, JASKÓŁA 1991; GILEWSKA 1983; PRUSINKIEWICZ I IN. 1990).

W omawianym przypadku brak presji osiągnięcia zysku ekonomicznego, w postaci plonu, stwarza możliwość pozostawienia całej masy roślinnej „in situ”. Oznacza to brak wynoszenia pierwiastków biogennych poza układ, co jest działaniem korzystnym dla procesu wzbogacania gleby w składniki pokarmowe. Stosunkowo niewielka potrzeba detoksykacji gruntu, przy olbrzymim „głodzie pokarmowym” w glebie, skłoniła do zastosowania w procesie rekultywacji biologicznej kolejno, żyta ozimego i lucerny siewnej.

Zastosowanie w pierwszej kolejności żyta (Fot. 1.), pozwoliło uzyskać czas potrzebny do zmiany chemizmu gleby, w procesie jej comiesięcznego nawożenia. Przeoranie żyta w następnym roku zwiększyło ilość próchnicy glebowej oraz poprawiło warunki dla rozwoju mikroorganizmów. Efektem tego było zwiększenie aktywności biologicznej substratu (KIELISZEWSKA-ROKICKA 1996). Uzyskane wyniki, choć przebiegały w pożądanym kierunku, były jednak niezadowolające ze względu na zbyt krótki czas omawianego zabiegu (tab. 1). Zastosowanie w dalszej kolejności lucerny wynikało z powszechnie znanych właściwości glebotwórczych roślin motylkowych i jest uważane za najkorzystniejszy zabieg sprzyjający gromadzeniu się próchnicy. Wpływ roślin motylkowych na powstawanie próchnicy oceniany jest jako większy od oddziaływania kompostów i obornika (KOWALIŃSKI 1993A). Lucerna ma w tym względzie znaczenie szczególnie korzystne dla substratu glebowego. Cenne właściwości lucerny to: szybki przyrost biomasy, penetracja głębszych warstw gleby oraz (najintensywniejsze z roślin motylkowych) wzbogacanie gleby w azot. W konsekwencji, jej zaoranie dostarcza znacznych ilości substancji próchnicotwórczych, uruchamia pierwiastki odżywcze z warstw głębszych (nawet do ok. 10 metrów), zwiększa aktywność enzymatyczną gleb oraz korzystnie wpływa na rozwój grzybów glebowych (CZERWIŃSKI 1976; GILEWSKA, BENDER 1983; GRESZTA 1972; JASNOWSKA 1976; KOWALIK 1993). W omawianym przypadku, w drugim miesiącu po wysiewie, rośliny wykształciły system korzeniowy o długości ok. 15 centymetrów. Pozwala to przypuszczać iż w momencie ich zaorania, tj. pod koniec drugiego roku vegetacji, korzenie roślin, swym zasięgiem pionowym, obejmą strefę ryzosfery roślin drzewiastych.

f) Komentarz do mapy „Zasób”

Fizjonomia bezpośredniego sąsiedztwa Wydziału Fizyki ulegała w ostatnich dwudziestu latach cyklicznym przeobrażeniom. Związane to było z głębokimi przekopami infrastruktury technicznej, składowaniem materiałów budowlanych oraz nielegalnym zrzucaniem mas ziemnych i gruzu. Z tego powodu na mapie „Zasób” zdecydowano się na przedstawienie stanu wyjściowego dla prac rekultywacji technicznej (poprowadzenie systemu dróg) i rekultywacji biologicznej (zintensyfikowanie procesów glebotwórczych), po uformowaniu misy stawu oraz wymodelowaniu powierzchni wiosną 1996 roku, co umożliwiło projektowanie przyszłych nasadzeń. W części centralnej widoczne są: wzniesienie z gładem narzutowym- „kamieniem węgielnym”, stok o wystawie N oraz tafle dwóch zbiorników wodnych. Teren objęty metodyką projektowania, jest obramowany granicami: o charakterze naturalnym, którymi są ściany lasu od E i N oraz otaczającymi go od S i W, ścianami kulturowymi w postaci brył budynków.

5. WALORYZACJA (p. mapa)

Waloryzacja, rozumiana jako nadawanie rangi, przebiegała dwuetapowo. W pierwszym etapie nastąpiło wyodrębnienie wnętr architektoniczno-krajobrazowych w oparciu o istniejące ściany: konkretne, obiektywne oraz subiektywne. Wyodrębnione w ten sposób wnętrza zostały poddane ocenie, ze względu na dominujący charakter elementów: kulturowych, abiotycznych (jednostek ukształtowania) oraz biotycznych tj. pokrycia terenu.

Ocenę najwyższą uzyskały:

- wnętrze kulturowe o granicach subiektywnych, którym jest wzniesienie z „kamieniem węgielnym”, jako dominujący układ architektoniczno- przestrzenny,
- wnętrze, wyodrębnione ze względu na odrębne ukształtowanie terenu, którym jest rozległy stok o wystawie N,
- wnętrze wynikające z bogactwa elementów pokrycia którymi są, położone w dolinie, staw i zbiorowiska roślin wodnych i szuwarowych.

Ocenę pośrednią uzyskał mało skonfigurowany teren o charakterze płaskim oraz niewielkie przestrzenie z wolną powierzchnią gleby wokół Collegium Phisicum.

Ocenę najslabszą uzyskał teren płaski, zdegradowany w trakcie prowadzenia prac budowlanych, o niewielkich walorach środowiskowych.

6. WYTYCZNE (p. mapa)

Omówiona waloryzacja wnętrza krajobrazowych wraz z sąsiedztwem brył budynków oraz głównymi kierunkami dojścia implikują:

- osie widokowe,
- otwarcia widokowe
- widoki ciągłe.

Wymienione rozwiązania przestrzenne mogą się wzajemnie przenikać, a granice wyszczególnionych podziałów nie są ostre.

- Głównymi osiami widokowymi na omawianym terenie są: widoki na wzniesienie z kamieniem węgielnym z wejścia na teren parku od strony SW i E. Na zakończeniu pozostałych osi widokowych ukazujących się w trakcie poruszania się po terenie parku, starano się umieszczać formy roślinne jako bryły wolnostojące, akcentujące ich zwieńczenie. Takimi rozwiązaniami są np. buk w odmianie płaczącej patrząc od W (Fot. 14.), grupy sumaka i koerleuterii patrząc od NE (Fot. 20.), czy jałowce 'Hetza' widziane od strony wejścia SE.

- Głównymi otwarciami widokowymi w skali krajobrazowej (topograficznej) są panoramy tafli stawu patrząc od SW i SE (Fot. 17 - 19.). Rozwiązaniem o podobnym charakterze lecz w mniejszej skali, pojawiającym się przelotnie, jest kilkakrotnie powtórzony wgląd na teren parku w przerwach żywopłotu wzdłuż ulicy Umultowskiej (Fot. 9 – 10).

- Widokami ciągłymi są pojawiające się: widok z ulicy Umultowskiej na staw i stok o wystawie N (Fot. 12.), oraz rozwiązania kolejnych wnętrza krajobrazowych, umożliwiające ich swobodną percepcję.

Konsekwencją zachowania i utrwalenia wymienionych rozwiązań jest celowe rozmieszczenie form roślinnych, jako brył wolnostojących w poszczególnych częściach założenia parkowego. Powstałe, kolejne wnętrza krajobrazowe, wynikają z podziału obszaru parku systemem dróg oraz przez ograniczenie przestrzeni do nasadzeń, w wyniku zachowania osi widokowych, widoków ciągłych itp. Na tak określonych powierzchniach umieszczano grupy roślin z uwzględnieniem podstawowych wymogów kompozycyjnych (następstwo wielkości, podział harmoniczny odcinka). Umożliwiło to spełnienie założeń (p. „Zasób”) takich jak: harmonia kształtów, bogaty zestaw kolorów podczas całego okresu wegetacji, siła oddziaływania emocjonalnego, naturalne piękno. Zaprojektowane układy roślin tworzą ciągi towarzyszące- przy drogach zewnętrznych, lokalne dominanty kwater, ściany wnętrza krajobrazowych oraz bryły wolnostojące- solitery na zakończeniach osi widokowych. Dzięki takiej metodyce postępowania uzyskano na omawianym terenie zespół zróżnicowanych, przenikających się wnętrza krajobrazowych.

7. PROJEKT (p. mapa)

W miejscach formalnie ważnych kompozycji, tj. w miejscach charakterystycznych, przy załamaniu linii lub na zakończeniu osi widokowych, umieszczano głązy narzutowe jako elementy „naturalnego pokrycia”. Podkreśla to przyrodniczy charakter kampusu UAM, położonego na obszarze młodoglacjalnym. Erratyki pełnią w takich przypadkach funkcję dekoracyjną, w postaci naturalnych rzeźb, analogiczną do umieszczanych w założeniach parkowych pomników, figur itp. (Łukasiewicz Sz. 2003).

Główne wejście na teren parku od strony SW akcentuje głąz narzutowy na tle konkretnej ściany wnętrza, utworzonej z czerwonolistnej śliwy Pissarda (81) i umieszczonej za nim wyższej, białolistnej formy, oliwnika wąskolistnego (54). Na ich zakończeniu umieszczono grupę modrzewi szkockich kierujących linie wzroku, zgodnie z osią widokową, na wzniesienie z kamieniem węgielnym. Od strony Collegium Phisicum ścianę obiektywną tworzą: szpaler jarzębu szwedzkiego (92) oraz ograniczająca horyzont grupa irg błyszczących (46) i tamaryszków czteropęcikowych (100).

Kolejne wnętrze skoncentrowane jest wokół niskiej formy jałowca Pfitzera (13). Od zachodu, ogranicza je szpaler jarzębu szwedzkiego (92), od północy ściana wzniesienia z kamieniem węgielnym, od wschodu osobniki jałowca ‘Hetza’ oraz mydleńca wiechowatego (64). Od południowego wschodu ściany wnętrza tworzą osobniki perukowca podolskiego (42), jarzębu kaszmirskiego (91) oraz sosny czarnej (19), a od południa grupa derenia syberyjskiego (37) i derenia jadalnego (39).

Główne dojście do kamienia węgielnego, od strony zachodniej, podkreślają umieszczone symetrycznie przy schodach grupy jukki karolińskiej (108), irgi poziomej (45) oraz jałowca sabińskiego, w odmianie tamaryszkolistnej (9). Tło dla znajdującego się na osi widokowej kamienia węgielnego stanowią umieszczone za nim rośliny zimozielone, m. in. kosodrzewina (18), jodła jednobarwna (2), świerk kłujący w odmianie sinej (17), oraz sosna czarna (19) i modrzew szkocki (14). Od północnego i południowego wschodu, na planie dalekim, całość zamyka naturalna ściana lasu, a od północy grupa brzoź (32) oraz kosodrzewiny (18), na skłonie NW wzniesienia.

Otwarcie widokowe z „pod” kamienia węgielnego zapewniono poprzez nieskrępowany wgląd na taflę stawu na tle naturalnej ściany lasu. Umieszczenie klonu ginnala (24) na linii, występującej w głębi, grupy olchy czarnej (26), stworzyło subiektywną ścianę wnętrza, ograniczającą perspektywę widokową od zachodu. Od strony wschodniej ograniczenie widoku stanowią, umieszczone

na linii punktu widokowego na zakończeniu stawu, osobniki modrzewia szkockiego (14) na stoku i metasekwoi chińskiej (15).

Otwarcie widokowe na dolinę i taflę stawu od strony SW ogranicza umieszczony na stoku klon ginnala (24) i grupa olchy czarnej (26).

Otwarcie widokowe od strony SE na akwen, ograniczają od wchodu modrzewie szkockie (14) a od zachodu grupa olchy czarnej (26) i umieszczone na stoku NE, wspólnie z parocją perską (74), krzewy leszczyny południowej, ognika, krzewuszki (40, 57, 83, 103).

Wejście od strony W, przy końcu drogi dojazdowej, zaakcentowano umieszczając w jego sąsiedztwie grupę jarzębin pospolitych (89) wokół głązu narzutowego oraz dereni syberyjskich (37) na tle modrzewi szkockich (14).

Okalająca staw droga, na zakończeniu swej osi, w części wschodniej, posiada zamknięcie widokowe w postaci bryły wolnostojącej buka pospolitego w odmianie płaczącej (104), z umieszczonym przy nim granitowym gładem narzutowym o atrakcyjnej fakturze.

Patrząc od tamy, wzdłuż drogi, w kierunku SW, na osi widokowej znajdują się: grupa sumaka octowca w odmianie strzępolistnej (112), oraz grupa mydleńca wiechowatego (64).

Ulica Umultowska, ograniczająca teren parku od wschodu, została podkreślona ścianą konkretną z kosodrzewiny (18) i pigwowca pośredniego (36), posiadającą liczne nieciągłości w celu uzyskania wglądu do wnętrza kwatery. Posadzone w jej wnętrzu grupy bzu czarnego w odmianie żółtolistnej (88) oraz lilaka Meyera (99) rozmieszczono zgodnie z podziałem harmonicznym odcinka.

Wejście od strony SE na teren parku zaakcentowano umieszczając przy nim gład narzutowy, o popielato- niebieskiej barwie. Posadzona za nim grupa forsycji 'Maluch' (56) została tam umieszczona ze względu na kontrastowe zestawienie barwy głązu i żółto kwitnącego krzewu. Z tyłu, na ich tle umieszczono przebarwiający się jesienią na kolor czerwony klon ginnala (24) i masowo owocujący osobnik trzmieliny europejskiej (55). W głębi wyższe piętro tworzą osobniki gledicji trójcierniowej (60, 61). Po lewej stronie wejścia stopniowanie wielkości roślin uzyskano, stosując na pierwszym planie tawuły (93, 96), przed grupą ozdobnych jabłoni (72, 73) i, nieco w głębi, czarnych sosen (19).

Znajdujący się po stronie południowej parku budynek dawnego magazynu biblioteki UAM zaakcentowano, umieszczając w miejscach formalnie podkreślonych bryły budynku, tj. przy jego krawędziach, po stronie południowej, dwa osobniki dębu szypułkowego (109).

7.1.

Spis roślin

1. *Abies alba* / jodła pospolita
2. *Abies concolor* / jodła jednobarwna
3. *Juniperus 'Hetzii'* / jałowiec Hetza
4. *Juniperus communis* / jałowiec pospolity 'Depressa Aurea'
5. *Juniperus communis* / jałowiec pospolity 'Hibernica'
6. *Juniperus communis* / jałowiec pospolity 'Hornibrookii'
7. *Juniperus horizontalis* / jałowiec płozący 'Glauca'
8. *Juniperus sabina* / jałowiec sabiński
9. *Juniperus sabina* / jałowiec sabiński 'Tamariscifolia'
10. *Juniperus virginiana* / jałowiec wirginijski
11. *Juniperus virginiana* / jałowiec wirginijski 'Grey Owl'
12. *Juniperus x media* / jałowiec pośredni 'Pfitzeriana Aurea'
13. *Juniperus x media* / jałowiec pośredni 'Pfitzeriana'
14. *Larix x eurolepis* / modrzew szkocki
15. *Metasequoia glyptostroboides* / metasekwoja chińska
16. *Picea omorika* / świerk serbski
17. *Picea pungens* / świerk kłujący 'Glauca'
18. *Pinus mugo* ssp. *mugo* / kosodrzewina
19. *Pinus nigra* / sosna czarna
20. *Taxus baccata* / cis pospolity
21. *Thuja orientalis* / żywotnik wschodni
22. *Thuja plicata* / żywotnik olbrzymi 'Zebrina'
23. *Acer campestre* / klon polny
24. *Acer ginnala* / kłoin ginnala
25. *Actinidia arguta* / aktinidia ostrolistna
26. *Alnus glutinosa* / olsza czarna
27. *Amelanchier sp.* / świdośliwa
28. *Amorpha fruticosa* / amorfka krzewiasta
29. *Aronia x prunifolia* / aronia śliwolistna
30. *Berberis thunbergii* / berberys Thunberga
31. *Berberis thunbergii* / berberys Thunberga 'Atropurpurea'
32. *Betula pendula* / brzoza brodawkowata
33. *Caragana frutex* / karagana podolska
34. *Celastrus orbiculatus* / dławisz okrągłolistny
35. *Cerasus fruticosa* / wisienka stepowa
36. *Chaenomeles xsuperba* / pigwowiec pośredni
37. *Cornus alba* / dereń biały 'Sibirica'
38. *Cornus alba* / dereń biały 'Spaethii'
39. *Cornus mas* / dereń jadalny

40. *Corylus maxima* / leszczyna południowa ‘Purpurea’
41. *Cotinus coggygria* / perukowiec podolski
42. *Cotinus coggygria* / perukowiec podolski ‘Rubrifolius’
43. *Cotoneaster boisianus* / irga Boisa
44. *Cotoneaster hielmquistii* / irga Hielmquista
45. *Cotoneaster horizontalis* / irga pozioma
46. *Cotoneaster lucidus* / irga błyszcząca
47. *Cotoneaster praecox* / irga wczesna
48. *Crataegus crus-galli* / głóg ostrogowy
49. *Crataegus media* / głóg dwuszyjkowy ‘Paul’s Scarlet’
50. *Crataegus monogyna* / głóg jednoszyjkowy
51. *Crataegus pedicellata* / głóg szypułkowy
52. *Crataegus prunifolia* / głóg śliwolistny
53. *Cytisus praecox* / szczodrzeniec wczesny
54. *Elaeagnus angustifolia* / oliwnik wąskolistny
55. *Euonymus europaeus* / trzmielina zwyczajna
56. *Forsythia* / forsycja ‘Maluch’
57. *Forsythia x intermedia* / forsycja pośrednia
58. *Forsythia x intermedia*, *Spiraea vanhouttei*, *Spiraea japonica*
‘Macrophylla’ (żywopłot nieformowany)
59. *Fraxinus pensylvanica* / jesion pensylwański ‘Pendula’
60. *Gleditsia triacanthos* / gledicja trójcierniowa
61. *Gleditsia triacanthos* / gledicja trójcierniowa ‘Sunburst’
62. *Hippophae rhamnoides* / rokitnik pospolity
63. *Kerria japonica* / złotlin japoński
64. *Koerleuteria paniculata* / mydleniec wiechowaty
65. *Kolkwitzia amabilis* / kolkwicja chińska
66. *Laburnum anagyroides* / złotokap pospolity
67. *Ligustrum vulgare* / ligustr pospolity ‘Atrovirens’
68. *Lonicera korolkowii* / suchodrzew Korolkowa
69. *Lonicera nigra* / suchodrzew czarny
70. *Mahonia aquifolium* / mahonia pospolita
71. *Malus silvestris* / jabłoń dzika
72. *Malus toryngoides* / jabłoń chińska (toryngowata)
73. *Malus x purpurea* / jabłoń purpurowa
74. *Parotia persica* / parocja perska
75. *Parthenocissus quinquefolia* / winobluszcz pięciolistkowy
76. *Philadelphus coronarius* / jaśminowiec wonny
77. *Physocarpus opulifolius* / pęcherznica kalinolistna ‘Luteum’
78. *Potentilla fruticosa* / pięciornik krzewiasty ‘Abbotswood’
79. *Potentilla fruticosa* / pięciornik krzewiasty ‘Goldfinger’
80. *Potentilla fruticosa* / pięciornik krzewiasty ‘Red Ace’

81. *Prunus cerasifera* / śliwa ałycza 'Pissardii'
82. *Pterocarya fraxinifolia* / skrzydłorzech kaukaski
83. *Pyracantha coccinea* / ognik szkarłatny 'Orange Glow'
84. *Pyracantha coccinea* / ognik szkarłatny 'Golden Charmer'
85. *Pyracantha coccinea* / ognik szkarłatny 'Red Column'
86. *Ribes alpinum* / porzeczka alpejska 'Schmidt'
87. *Rosa x rugotida* / róża 'Dart's Defender'
88. *Sambucus nigra* / bez czarny 'Aurea'
89. *Sorbus aucuparia* / jarzab pospolity
90. *Sorbus aucuparia* / jarzab pospolity 'Pendula'
91. *Sorbus cashmiriana* / jarzab kaszmirski
92. *Sorbus intermedia* / jarzab szwedzki
93. *Spiraea cinerea* / tawuła szara 'Grefsheim'
94. *Spiraea densiflora* / tawuła gęstopłatkowa
95. *Spiraea salicifolia* / tawuła wierzbolistna
96. *Spiraea vanhouttei* / tawuła van Houtte'a
97. *Symphoricarpos chenaultii* / śnieguliczka Chenoulta
98. *Symphoricarpos chenaultii* / śnieguliczka Chenoulta 'Hancock'
99. *Syringa meyeri* / lilak Meyera
100. *Tamarix tentandra* / tamaryszek czteropęcikowy
101. *Viburnum lantana* / kalina hordowina
102. *Viburnum opulus* / kalina koralowa
103. *Weigela florida* / krzewuszką cudowną
104. *Fagus sylvatica* 'Pendula' / buk zwyczajny odm. płacząca
105. *Aruncus dioicus* / parzydło leśne
106. *Bergenia cordifolia* / bergenia sercowata
107. *Hosta lancifolia* / funkia lancetowata
108. *Yucca filamentosa* / jukka nitkowata
109. *Quercus robur* / dąb szypułkowy
110. *Euonymus nana* / trzmielina niska
111. *Euonymus phellomanus* / trzmielina oskrzydłona
112. *Rhus typhina* 'Dissecta' / sumak octowiec odm. strzępolistna

Nazwy roślin podano za: BUGAŁA W. 2000, DOLATOWSKI J., SENETA W. 1997.

8. Podsumowanie

Przystępując, w 1994 roku, do przyrodniczego zagospodarowania terenu UAM w Morasku kierowano się znanymi i przyjętymi zasadami kształtowania systemów naturalnych (ZIMNY 1991). Są nimi:

- stworzenie różnorodności nisz ekologicznych,
- zachowanie ciągłości przestrzennej, przez połączenie z istniejącymi kompleksami leśnymi,
- przystosowanie działań do warunków abiotycznych.

Problemem stała się jakość substratu glebowego, która ograniczała występowanie szaty roślinnej do wąskiego zakresu roślin ruderalnych, a z roślin drzewiastych do jednego gatunku jakim była Robinia pseudoacacia. Zamiar wprowadzenia szerszego zestawu gatunkowego roślin wymusił działania zmierzające, w pierwszej kolejności, do poprawy warunków fizycznych gruntu. Po usunięciu gruzu, zdecydowano się na wzmocnienie substratu glebowego. W literaturze znane są przykłady opisujące pozytywne w tym względzie oddziaływanie bentonitu, popiołów węglowych czy materiałów ilastych (CIEĆKO I IN. 1983; GRESZTA 1972; KOWALIŃSKI 1993A; SIUTA 1978; 1995, 1998, ŚCISŁOWSKA 1995). Względy finansowe zadecydowały, iż materiałem użytym do w/w zabiegów była glina (głina lekka do gliny ciężkiej), wydobywana z wykopów budowlanych na terenie Poznania. Dopiero po jej przeoraniu z warstwą, częściowo zmurszałego, torfu przystępowano do dalszych zabiegów. Po analizie chemicznej i zastosowaniu nawozów korygujących wadliwy chemizm gleby, istotne było wprowadzenie roślin ożywiających tak uformowany substrat. Zdecydowano się na wysiew żyta ozimego ze względu na jego małe wymagania pokarmowe, znaczny przyrost biomasy oraz tworzenie zimą częściowej ochrony dla nagiej powierzchni gleby. W następnym roku, po przeoraniu żyta, kolejnym krokiem było wprowadzenie roślin motylkowych. Taka kolejność wynika ze znanego faktu immobilizacji azotu przez wprowadzane resztki poźniwne, o znacznie rozszerzonym stosunku C : N. Podczas gdy, za optymalny, uważa się stosunek C : N w granicach 20 (30) : 1, to w słomie dochodzi on do wartości 80 : 1, natomiast w sianie lucerny wynosi tylko 13 : 1 (BORATYŃSKI 1981). Unieruchamianie azotu spowodowane jest lawinowym rozwojem organizmów glebowych na skutek olbrzymich ilości pokarmu. Azot natomiast jest pobierany jako budulec ich organizmów, stąd jego niedostatek w wierzchniej warstwie gleby (BORATYŃSKI 1981; GILEWSKA, BENDER 1984; SMYK 1993). Ważną rolę w takiej sytuacji odgrywają rośliny motylkowe, a szczególnie lucerna, która wiąże, wg różnych autorów, od kilkudziesięciu do czterystu kilogramów azotu na hektar w ciągu roku, wzbogacając nim warstwę ryzosfery (BORATYŃSKI 1981; LITYŃSKI 1971; BUCKMAN, BRADY 1971). Jest ona jednocześnie rośliną wapniolubną, o optymalnym zakresie w granicach pH 7-7,5 co ważne jest ze

względem na zastany, zasadowy odczyn gleby. W przeciwieństwie do niej, np. łubin żółty posiada optimum rozwoju przy pH w granicach 4,0 : 5,5 (GLIŃSKI 1993).

Tabela 1.

Aktywność niespecyficznego dehydrogenazy gleby z terenu UAM w Morasku (KIELISZEWSKA-ROKICKA 1996).

Próba	nmol TPF · g ⁻¹ · 24h ⁻¹
Grunt surowy	9,4
Grunt o poprawionych właściwościach fizycznych	10,3
Gleba w drugim roku rekultywacji, po zaoraniu żyta	26,9
Ogród Botaniczny- gleba brunatna wylugowana (STASZEWSKI 1970) z kwatery o charakterze parkowo-leśnym	21,8 : 111,5

Wyniki analiz glebowych przeprowadzonych na kwaterach, będących w drugim roku rekultywacji, były podstawą do planowania docelowych nasadzeń po trzecim roku, t. j. po przeoraniu lucerny. Umożliwiła to, zarówno wzrastająca aktywność biologiczna (tab.1.) jak i zwiększająca się zasobność gleby (tab. 2.). Zabiegi agrotechniczne, w postaci kilkakrotnego przeorania uprawianych roślin z nawiezoną gliną, będą dodatkowo stymulowały proces glebotwórczy, przeciwdziałając jednocześnie zasklepieniu się wierzchniej warstwy gleby. Spodziewanym, pozytywnym zjawiskiem zwiększenia zasobności gleby, jest zmniejszenie wartości współczynnika transpiracji tj. zużycia wody przez roślinę na wytworzenie 1 kg suchej masy roślinnej. Jest to szczególnie istotne na glebach piaszczystych, o strukturalnie utrwalonym deficycie wilgoci w podłożu. Dane z literatury wskazują na zmniejszenie wielkości współczynnika transpiracji na glebach nawożonych od 35 do 50%, w stosunku do substratu nie objętego ww. działaniami (CZUBA, SIUTA 1976). Posadzenie przewidzianych w projekcie drzew i krzewów nie przeszkadza przy tym w dalszym, sukcesywnym wzbogacaniu środowiska glebowego w pożądane dla roślin pierwiastki odżywcze.

Podczas wprowadzania roślin iglastych dokonuje się inokulowania (zaszczepiania) gruntu glebą pobraną z warstwy A₁, rosnącego w sąsiedztwie, 45-letniego boru sosnowego. Należy się bowiem spodziewać, iż wieloletni brak funkcjonowania zbiorowiska leśnego spowodował zanik charakterystycznych grzybów mikoryzowych, których symbioza z roślinami wyższymi przynosi dla fitocenoz wymierne korzyści, zwiększając na ogół ich odporność na warunki

stresowe. Do głównych oddziaływań mikoryzy dla roślin zalicza się: ochronę przed patogenami, zwiększone możliwości pobierania składników pokarmowych występujących w formach niedostępnych dla roślin, możliwości detoksyfikacji oraz zwiększenie odporności na suszę. Nieobecność tej formy współistnienia powodować może szereg niekorzystnych skutków, utrudniających lub uniemożliwiających normalny rozwój drzew (CZAJKOWSKA-STRZEMSKA 1988; DAUBENMIRE 1973; KOWALSKI IN. 1996 ZA DOMINIK 1963, STARCK 2002, TURNAU 1998).

Tabela 2.

Zasobność głównych składników pokarmowych gleby w pierwszym i drugim roku rekultywacji. Analizy z kwater „A” i „B” dokonywane na substracie o poprawionych właściwościach fizycznych, tj. po dodaniu gliny i torfu. Wyniki w $[mg \cdot dm^{-3}]$. (KOMOSA 1995, KOMOSA 1996- zmienione).

Związek	N-NH ₄	N-NO ₃	P	K	Ca	Mg	pH
Grunt „surowy”	11	3	17	4	1785	64	7.87
Torf wydobyty z doliny	28	52	88	11	1839	88	6.74
1995-kwata A	7.0	12.3	30.4	71.1	3339	179	7.02
1996-kwata A	14	136	68	293	2555	299	7.14
1995-kwata B	14	61.2	6.3	93.5	4486	163	7.10
1996-kwata B	11	56	22	61	2710	183	7.42
Założony poziom odniesienia		suma form azotu 40 : 75	50:100	120:240	375:600	35:90	~6.0

Pełen cykl przeprowadzonej na w/w terenie **rekultywacji biologicznej**, po poprawie właściwości fizycznych, **polega na:**

- **w pierwszym roku:** zgodnie z analizą gleby, zastosowanie nawozów mineralnych i wysiew żyta ozimego
- **w drugim roku:** zaoranie żyta w okresie największej liczebności mikroorganizmów w ryzosferze (KULPA D. I IN. 1990), analiza gleby, nawożenie mineralne oraz wysiew lucerny,

- **w trzecim roku:** uzupełnianie składników pokarmowych w wyniku analizy gleby, zaoranie lucerny, wysiew gatunków traw przystosowanych do suchego siedliska,
- **od czwartego roku:** przystąpienie do kompleksowego zagospodarowania terenu (drzewa, krzewy, byliny), dalsze uzupełnianie składników pokarmowych przez nawożenie mineralne.

W planowanym zagospodarowaniu terenu ok. 50% zajmują powierzchnie trawiaste, złożone początkowo głównie z *Festuca rubra*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*. Nie przewiduje się ingerencji w przypadku zmian składu gatunkowego na skutek naturalnej sukcesji. Powierzchnie trawiaste uważane są często za zbiorowiska najaktywniejsze pod względem akumulacji próchnicy. Dzieje się tak m. in. na skutek minimalnych wartości infiltracji, co przeciwdziała wymywaniu substancji biogenych (KLIMASZEWSKI 1981; KOWALIŃSKI 1993B). Czynnikiem dodatkowo sprzyjającym gromadzeniu się materii organicznej ma być, założone, nie usuwanie biomasy ściętej trawy (koszenie minimum dwa razy w miesiącu), bądź jedynie dwukrotny zabieg koszenia, w połowie: czerwca i września. Konsekwencją poprawy właściwości fizycznych i chemicznych gleby jest możliwość wprowadzenia bogatszej szaty roślinnej, złożonej z większej liczby gatunków. Dopiero wówczas projekt zieleni będzie mógł spełniać stawiane w tym względzie wymogi. Są nimi m. in: harmonia kształtów, bogaty zestaw kolorów podczas całego okresu wegetacji, siła oddziaływania emocjonalnego, naturalne piękno (ŁUKASIEWICZ SZ. 1992; ZIOBROWSKI 1992).

W pierwszych latach po posadzeniu roślin, powierzchnia o wielkości trzech hektarów, pozbawiona okrywy roślinnej większych rozmiarów, będzie nadmiernie narażona na wysuszające działanie wiatrów. Ma to szczególne znaczenie na terenie Wielkopolski, o niskich wartościach opadów sezonu wegetacyjnego, 400 mm, w stosunku do parowania potencjalnego, 750 mm (PASZYŃSKI, NIEDŹWIEDŹ 1991). Na omawianym terenie jest to jednocześnie potęgowane występowaniem gleb piaszczystych a więc przepuszczalnych i łatwo odsączalnych, o niewielkich zdolnościach retencji. Konsekwencją nieograniczonej insolacji oraz swobodnego przepływu mas powietrza jest zwiększenie ewapotranspiracji, pogłębiające deficyt wilgoci środowiska glebowego. Pamiętać bowiem należy iż wiatr wywołuje parowanie nawet wówczas, gdy niedosyt wilgotności jest równy zeru. Natężenie transpiracji może, w sytuacji swobodnego przepływu powietrza, przekraczać o ponad 100% wartości transpiracji, jaka występuje przy bezwietrznej pogodzie (CZARNOWSKI 1989; DAUBENMIRE 1973; PUCHALSKI, PRUSINKIEWICZ 1990). Wynika stąd konieczność szczególnie troskliwej pielęgnacji roślin w pierwszych latach po ich posadzeniu - uzupełniania niedostatku wilgoci jak i przeciwdziałania jej stratom, zarówno przez podlewanie, jak i ściółkowanie (mulczowanie) gleby np. zrębkami drewna. Ostatnie z wymienionych działań ma równoczesny,

pozytywny wpływ na zwiększenie aktywności biologicznej substratu oraz na proces zakwaszenia gleby, co ma szczególne znaczenie wobec zastanego, alkalicznego odczynu podłoża. Odczyn trocin drzewnych oraz uzyskanego z ich mineralizacji kompostu waha się bowiem w przedziale pH 5,4 - 5,6 (KROPISZ 1984, PINDEL 1999).

Po urządzeniu i obsadzeniu kwater będą mogły zadziałać naturalne procesy wzbogacające środowisko glebowe w substancje biogenne, takie jak akumulacja próchnicy, zwłaszcza przez zbiorowiska trawiaste, wzbogacanie wierzchnich warstw gleby w azot atmosferyczny (m. in. dzięki symbiozie koniczyny) oraz dostawa fosforu przez entomofaunę Różanego Potoku i zbiorników wodnych (HILBRICHT-ILEJEWSKA 1991). Czynniki te mogą być podstawą wytworzenia układu o charakterze akumulacyjnym.

9. Literatura:

- BENDER J. (1983): Rekultywacja gleb w konińskich kopalniach węgla brunatnego. Ss. 11. Wyd. Sigma. Warszawa.
- BOGDANOWSKI J. (1999). Metoda jednostek i wnętr architektoniczno- krajobrazowych (JARK-WAK) w studiach i projektowaniu. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, Ss. 45.
- BORATYŃSKI K. (1981): Chemia rolnicza. Ss. 407. PWN. Warszawa.
- BUCKMAN H. C. BRADY N. C. (1971): Gleba i jej właściwości. Ss. 530. PWRiL. Warszawa.
- BUGAŁA W. 2000. Drzewa i krzewy. PWRiL W-wa. Ss. 614.
- CIEĆKO Z. NOWAK G. BIENIASZEWSKI T. (1983): Wpływ popiołów z węgla kamiennego na stan zasobności gleby lekkiej. [W:] Wapnowanie jako czynnik urodzajności gleb. Mat. Symp. Nauk: 187-192. IUNG. Puławy.
- CZAJKOWSKA-STRZEMSKA J. (1988): Mikoryza roślin użytkowych. Ss.331. PWN. Warszawa.
- CZARNOWSKI M. (1989): Zarys ekologii roślin lądowych. Ss. 555. PWN. Warszawa.
- CZERWIŃSKI W. (1976): Fizjologia roślin. Ss. 605. PWN. Warszawa.
- CZERWIŃSKI Z. (1990): Warunki glebowe. [W:] ZIMNY H. (red.). Wykorzystanie układów ekologicznych w systemie zieleni miejskiej, 64: 9-20. SGGW-AR. Warszawa.
- CZERWIŃSKI Z. PRACZ J. (1990A): Wpływ urbanizacji na stan gleb. [W:] ZIMNY H. (red.). Funkcjonowanie układów ekologicznych w warunkach zurbanizowanych, 58: 57-69. SGGW AR. Warszawa.
- CZERWIŃSKI Z. PRACZ J. (1990B): Deformacje gleb wywołane różnymi czynnikami. [W:] ZIMNY H. (red.). Wykorzystanie układów ekologicznych w systemie zieleni miejskiej, 64: 20-42. SGGW AR. Warszawa.
- CZUBA R., SIUTA J. (1976). Agroekologiczne podstawy nawożenia. PWRiL, Warszawa, Ss. 300.
- DOLATOWSKI J., SENETA W. 1997. Dendrologia. Wyd. Nauk. PWN W-wa. Ss. 559.
- DUBEL K. JASKÓŁA A. (1991): Wybrane metody badań środowiska. Ss. 83. WSP. Opole.
- DWUCET K. KRAJEWSKI W. WACH J. (1992): Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego. Ss. 150. Wyd. Uniw. Śląs. Katowice.
- GACKA - GRZESIKIEWICZ E. RÓŻYCKA W. (1977): Obszary chronione a przestrzenna struktura aglomeracji. Ss. 76. Inst. Kształt. Środ. Wyd. Katalog. i Cenn. Warszawa.
- GILEWSKA M. (1983): Aktywność biologiczna gleb na rekultywowanych zwałowiskach w rejonie Konina. Ss.7. Wyd. Sigma. Warszawa.
- GILEWSKA M. (1991): Rekultywacja biologiczna gruntów pogórnich na przykładzie KWB „KONIN”. Ss. 59. Rozprawy Naukowe AR. Poznań.
- GILEWSKA M. BENDER J. (1983): Aktywność enzymatyczna industrioziemów konińskiego zagłębia węgla brunatnego. cz. II. Aktywność beta-fruktofuranozydazy w gruntach pogórnich rekultywowanych rolniczo. Arch. Ochr. Środ. 3-4: 171-178.
- GILEWSKA M. BENDER J. (1984): Wybrane wskaźniki aktywności biologicznej gruntów pogórnich rolniczo rekultywowanych. Arch. Ochr. Środ. 3-4: 117-140.
- GLIŃSKI J. (1993): Chemiczne i fizykochemiczne właściwości gleb. [W:] DOBRZAŃSKI B. ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 155-208. PWRiL. Warszawa.
- GRESZTA J. MORAWSKI S. (1972): Rekultywacja nieużytków przemysłowych. Ss. 263. PWRiL. Warszawa.
- HILBRICHT-ILEJEWSKA A. (1991): Funkcjonowanie obszarów młodoglacjalnych o szczególnych walorach przyrodniczych. [W:] MAZUR S. (red.). Ekologiczne podstawy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym, 77: 153-170. SGGW-AR. Warszawa.

- ILNICKI P. (1991): Stosowanie torfopochodnych preparatów w rolnictwie. [W:] MARCINIEC B. SIEPAK J. (red.). Edukacja Ekologiczna: 65-75. Wyd. UAM. Poznań.
- KIELISZEWSKA-ROKICKA B. (1996): Aktywność niespecyficznego dehydrogenazy gleby z terenu UAM w Morasku. mscr.
- KLIMASZEWSKI M. (1981): Geomorfologia. Ss. 981. PWN. Warszawa.
- KOMOSA A. (1995): Wyniki analizy i zalecenia nawozowe dla gleby z terenu UAM w Morasku. mskr.
- KOMOSA A. (1996): Wyniki analizy i zalecenia nawozowe dla gleby z terenu UAM w Morasku. mskr.
- KONECKA-BETLEY K. KUŹNICKI F. ZAWADZKI S. (1993): Systematyka i charakterystyka gleb Polski. [W:] DOBRZAŃSKI B. ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 328-480. PWRiL. Warszawa.
- KOSTRZEWSKI W. (1980): Mechanika gruntów. Ss. 284. PWN. Warszawa.
- KOWALIK M. (1993): Grzyby gleby industrioziemnej rekultywowanego w kierunku rolnym i leśnym zwałowiska Kopalni siarki „Machów”. Rozpr. hab. Zesz. Nauk. AR. Kraków.
- KOWALIŃSKI S. (1993A): Substancja organiczna gleby i jej przeobrażenia. [W:] DOBRZAŃSKI B. ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 209-239. PWRiL. Warszawa.
- KOWALIŃSKI S. (1993B): Użytkowanie i bonitacja gleb w Polsce. [W:] DOBRZAŃSKI B. ZAWADZKI S. (red.). Gleboznawstwo: 299-327. PWRiL. Warszawa.
- KOWALSKI S. RYBA Z. LONC K. DOMAŃSKI T. (1996): Możliwość poprawy mikotrofizmu sosny zwyczajnej wysadzonej w glebę zdegradowaną zanieczyszczeniami przemysłowymi. [W:] SIWECKI R. (red.). Reakcje biologiczne drzew na zanieczyszczenia przemysłowe: 577-587. Mat. Symp. Kórnik, maj 1994. Sorus. Poznań.
- KROPISZ A. (1984): Odpady nie muszą być uciążliwe. *Aura* 1/1984: 16-18.
- KRÜSSMANN G. (1983): Handbuch der Nadelgehölze. Ss. 559. Verlag Paul Parey. Berlin u. Hamburg.
- KULPA D., KUREK E., SŁOMKA A. (1990): Zmiany ilościowe i jakościowe populacji mikroflory ryzosferowej żyta w zależności od stadium rośliny. [W:] Wpływ drobnoustrojów na wzrost i rozwój roślin. K (3) : 20. Materiały Ogólnopol. Symp. Puławy- Kazimierz Dolny. Komisja Gleboznawstwa i Chemii Rolnej PAN.
- LITYŃSKI T. (1971): Żyzność gleby i nawożenie. Cz. I. Żyzność gleby. Ss. 400. PWN. Warszawa.
- ŁUKASIEWICZ A. (1975): Ogród Botaniczny UAM w Poznaniu. Ss. 182. Wyd. Nauk. UAM. Poznań.
- ŁUKASIEWICZ A. (1989): Drzewa w środowisku miejsko-przemysłowym. [W:] BIAŁOBOK S. (red.). Życie drzew w środowisku skażonym: 49-85. PWN. Poznań.
- ŁUKASIEWICZ Sz. (1992): Zieleń jako warunek racjonalnego kształtowania środowiska w aglomeracjach miejskich. Praca magisterska z Wydziału Nauk Geograficznych i Geologicznych UAM. Poznań (mskr.).
- ŁUKASIEWICZ Sz. (2003). Projekt zieleni wokół Collegium Mathematicum w Poznaniu-Morasku, Poznań, mscr, s. 19.
- MACIAK J. (1989): Ochrona i rekultywacja środowiska. Ss. 288. SGGW-AR. Warszawa.
- Mapa glebowo-rolnicza. (1966): Województwo poznańskie, gmina Suchy Las, wieś Umultowo. Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urządzeń Rolnych w Poznaniu. Skala 1:5 000.
- MERCIK S. 1987. Wapń. [W:] FOTYMA. M., MERCIK S., FABER A. (red.) Chemiczne podstawy żyzności gleb i nawożenia. PWRiL W-wa: 172-183.

- Miastoprojekt. (1982): Projekt techniczny. Dokumentacja Projektowo-Kosztorysowa Budowy UAM- Instytut Fizyki. Zarząd Inwestycji Szkół Wyższych. Poznań (mskr).
- MOCEK A., DRZYMAŁA S., MASZNER P. 1997. Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wyd. AR Poznań, s. 416.
- MUSIEROWICZ A. (1956): Gleboznawstwo ogólne. Ss. 500. PWRiL. Warszawa.
- NOWOSIELSKI O. (1988): Zasady opracowywania zaleceń nawozowych w ogrodnictwie. Ss. 310. PWRiL. Warszawa.
- PASZYŃSKI J., NIEDŹWIEDŹ T. 1991 Klimat. [W:] STARKEL L. (red.) Geografia Polski- środowisko przyrodnicze. PWN W-wa: 296-355.
- PATOCZKA P. (2000). „Ściany” i „Bramy” w krajobrazie. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, Ss. 192.
- PINDEL Z. (1999): Materiały do produkcji roślin ozdobnych dla terenów zieleni. Akademia Rolnicza w Krakowie, wykłady na Międzyuczelnianym Podyplomowym Studium Zieleni AR i PK. Kraków.
- Pomiar (1996): Pomiar odczynu dokonany pH- metrem typ CP-215 firmy Elmetron.
- PRUSINKIEWICZ Z. KWIATKOWSKA A. POKOJSKA U. (1990): Wpływ kwaśnych deszczów i rodzaju gleby na stężenia pierwiastków biofilnych w organach asymilacyjnych i korzeniach oraz na cechy biometryczne sadzonek kilku gatunków drzew leśnych. [W:] Ekologiczne podstawy gospodarki leśnej i kształtowania zdolności lasu do pełnienia wielostronnych funkcji, 60: 31-51. SGGW AR. Warszawa.
- PUCHALSKI T., PRUSINKIEWICZ Z. (1990). Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL, Warszawa, Ss. 619.
- RADASZEWSKI R. 1999. Rozpoznanie podłoża gruntowego w rejonie „kamienia węgielnego” przy Instytucie Fizyki (mskr).
- RADOMSKI J., JASNOWSKA J. (1976): Botanika. Ss. 444. PWN. Warszawa.
- SENETA W. DOLATOWSKI J. (1997): Dendrologia. Ss. 559. PWN. Warszawa.
- SIUTA J. (1978): Ochrona i rekultywacja gleb. Ss. 288. PWRiL. Warszawa.
- SIUTA J. 1995. Gleba- diagnozowanie stanu i zagrożenia. Instytut Ochrony Środowiska. W-wa. s. 219.
- SIUTA J. 1998. Rekultywacja gruntów. Instytut Ochrony Środowiska. W-wa. Ss. 204.
- SMYK B. (1993): Organizmy glebowe. [W:] DOBRZAŃSKI B. ZAWADSKI S. (red.) Gleboznawstwo: 240-280. PWRiL. Warszawa.
- SOŁOWIEJ D. (1992): Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka. Ss. 172. Wyd. Nauk. UAM. Poznań.
- STASZEWSKI T. (1970): Opis gleb Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu im. A. Mickiewicza. Poznań (mskr).
- STARCK Z. 2002. Pobieranie i dystrybucja jonów. [W:] KOPCEWICZ J., LEWAK S. (red.) Podstawy fizjologii roślin. PWN W-wa: 259- 271.
- SZCZEPKOWSKA H. B. (1984): Współdziałanie czynników siedliskowych i ich wpływ na stan i rozwój roślinności na terenach zieleni. [W:] SZCZEPKOWSKA B. (red.) Wpływ zieleni na kształtowanie środowiska miejskiego: 49-60. PWN. Warszawa.
- SZUJECKI A. (1991): Lasy. [W:] Ekologiczne podstawy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym, 77: 84-152. SGGW-AR. Warszawa.
- ŚCISŁOWSKA J. (1995): Zmiany właściwości gleby biellicowo-rdzawej oraz cech biometrycznych sosny zwyczajnej po zastosowaniu popiołów lotnych z węgla kamiennego z Elektrowni Dolna Odra. Konferencja Naukowo-Techniczna n. t. Rekultywacja terenów zdegradowanych w województwie Szczecińskim: 119-128. Nowe Czarnowo.

- TURNAU K. 1998. Mikoryza jako strategia życia w siedliskach zanieczyszczonych. Wykład na UAM w Poznaniu.
- WYSOCKI W. (1975): Odtwarzanie gleb dla porolniczego zagospodarowania zwałowisk kopalni węgla brunatnego Konin. Roczn. Gleb. XXVI, 1: 61-100.
- ZIMNY H. (1991): Obszary zurbanizowane. [W:] MAZUR S. (red.). Ekologiczne podstawy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym, 77: 217-243. SGGW-AR. Warszawa.
- ZIOBROWSKI Z. (1992): Mierniki jakości przestrzeni miejskiej. [W:] Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju Biuletyn PAN, 157: 97-128.
- Życie Uniwersyteckie. (1996): Wydanie specjalne. UAM Poznań: 34.

Ogród Botaniczny
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
ul. Dąbrowskiego 165
60-594 Poznań

II. IKONOGRAFIA



Fot. 1.



Fot. 2.

Fot. 1.

Bujny rozwój żyta w drugim roku rekultywacji gleby. Na pierwszym planie karłowate osobniki wyrosłe na nierekultywowanym, piaszczystym gruncie.

Fot. 2.

Fragmenc zieleni przy ścianie NE Collegium Phisicum. Całą powierzchnię pokrywa 10 centymetrowa warstwa zrębków drewna zastosowana jako naturalne nawożenie, polepszające właściwości fizyczne i zwiększające aktywność biologiczną gleby.



Fot. 3.



Fot. 4.

Fot. 3.

Grupy roślin przy wejściu do parku od strony SW. Od lewej: niska odmiana pięciornika (*Potentilla fruticosa* 'Red Ace'), irga błyszcząca (*Cotoneaster lucidus*) i tamaryszek czteropręcikowy (*Tamarix tentandra*) na tle obiektywnej ściany z jarzębu szwedzkiego (*Sorbus intermedia*).

Fot. 4.

Oś widokowa od strony SW. W głębi widoczne wzniesienie z kamieniem węgielnym na tle ściany lasu.



Fot. 5.



Fot. 6.

Fot. 5.
Widok od strony SW zakończony ścianą konkretną wnętrza, wymagającą zmiany przez zasłonięcie tworzywem roślinnym.

Fot. 6.
Wnętrze SW parku widziane z poziomu kamienia węgielnego.



Fot. 7.



Fot. 8.

Fot. 7.

Wejście główne na wzniesienie z centralnie umieszczonym głazem narzutowym (kamieniem węgielnym) na tle ściany lasu.

Fot. 8.

Wejście na teren parku od strony SE. Na pierwszym planie forsycja 'Maluch' (*Forsythia* 'Maluch'), suchodrzew korolkowa (*Lonicera korolkowii*), klon ginnala (*Acer ginnala*) i grupa robinii podsadzona osobnikami glediczyi (*Gleditsia triacanthos*, *G. t.*'Sunburst').



Fot. 9.



Fot. 10.

Fot. 9.

Wgląd od strony E na wzniesienie i budynek Wydziału Fizyki. Na pierwszym planie kwitnące, młode osobniki lilaka Meyera (*Syringa meyeri*).

Fot. 10.

Odcinki podwójnego, nieformowanego żywopłotu od strony E, z kosodrzewiny (*Pinus mugo* ssp. *mugo*) i pigwowca pośredniego (*Chaenomeles xsuperba*).



Fot. 11.



Fot. 12.

Fot. 11.
Grupa jabłoni purpurowych (*Malus xpurpureaea*) w SE części parku, na tle kwitnącej tawuły van Houtte'a i klonu ginnala (*Acer ginnala*) po prawej stronie. Komin porasta winobluszcz pięciolistkowy (*Parthenocissus quinquefolia*).

Fot. 12.
Wgląd na stok i staw od strony E.



Fot. 13.



Fot. 14.

Fot. 13.
Wejście do parku od strony NW. Po lewej stronie kwitnąca grupa derenia syberyjskiego (*Cornus alba* 'Sibirica').

Fot. 14.
Widok na głaz „u stóp” projektowanego buka w odmianie zwisającej (*Fagus silvatica* 'Pendula'). Po lewej stronie metasekwoje (*Metasequoia glyptostroboides*) pełniące rolę kurtyny.



Fot. 15.



Fot. 16.

Fot. 15.

Widok od strony tamy stawu na stok, wzniesienie z kamieniem węgielnym i Wydział Fizyki. Na pierwszym planie widoczne są młode osobniki metasekwoi (*Metasequoia glyptostroboides*) otoczone metalowymi siatkami chroniącymi je przed zniszczeniem przez bobry.

Fot. 16.

Fragment parku na tle budynku Wydziału Fizyki.



Fot. 17.



Fot. 18.

Fot. 17.
Otwarcie widokowe od strony SW na stok i staw na tle ściany lasu.

Fot. 18.
Otwarcie widokowe od strony kamienia węgielnego. W głębi po lewej stronie, widoczny jest drugi staw, stanowiący własność miasta.



Fot. 19.



Fot. 20.

Fot. 19.
Otwarcie widokowe za kamieniem węgielnym od strony SE na tafle stawów i ściany lasu.

Fot. 20.
Oś widokowa od strony NE na grupę sumaka w odmianie strzępolistej (*Rhus typhina* 'Dissecta') i, w głębi, osobniki mydleńca wiechowatego (*Koeleruteria panniculata*).

III. KARTOGRAFIA

1. Materiały historyczne

IN DER STADT UND UMGEBUNG VON POSEN

aufgenommen und gezeichnet in den Jahren 1860-1862 durch

CRUSIUS und DIETRICH

Oberfeuerwerker Feuerwerker
in der Niederschlesisch. Artillerie Brigade N° 5.

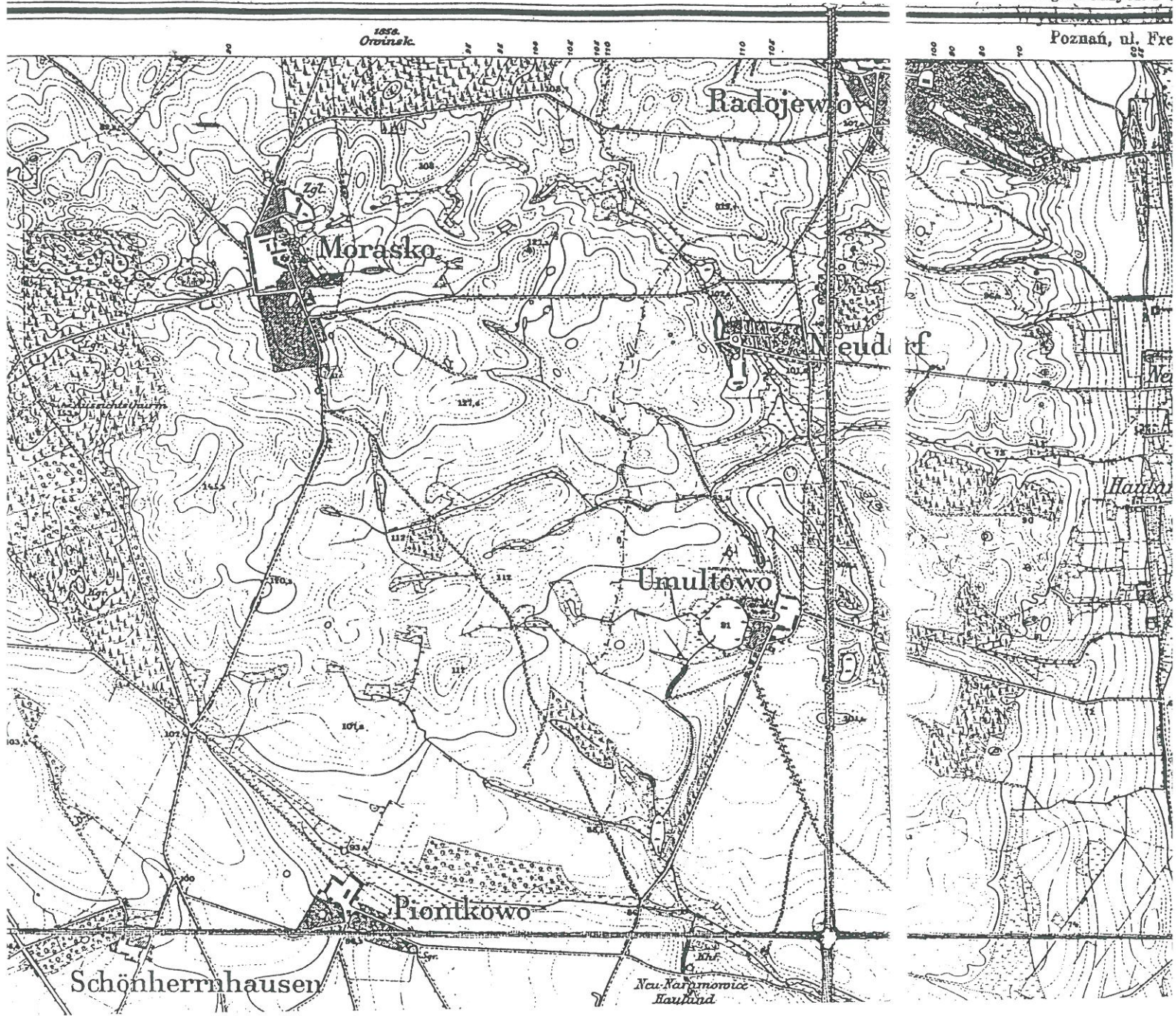
1:25000
2000 Schritte = 1 Meile

1:25000
2000 Schritte = 1 Meile



Ryc. 1.

Fragment mapy pruskiej z 1860 roku w skali 1 : 25 000. Plan der Stadt und umgebung von Posen. Crusius und Dietrich. Posen, Eigenthum und Verlag v. Louis Merzbach.

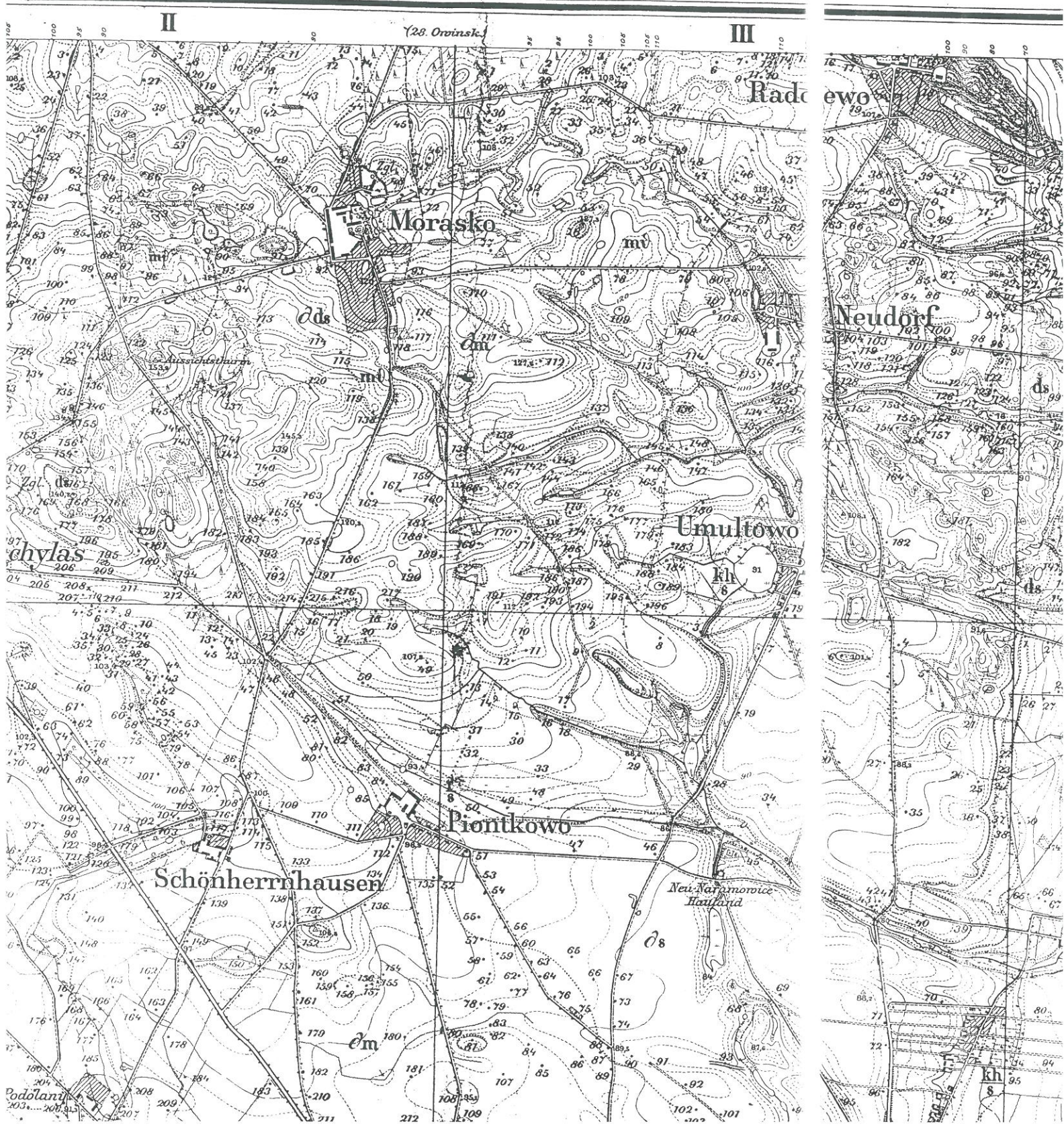


Ryc. 2.
Fragment mapy pruskiej w skali 1 : 25 000. Stan aktualności 1890 r.
Königl. Preuss. Landes – Aufnahme 1888. 3567 Posen Nord (1929 wg starej numeracji).
Horauggeben 1890.

Blatt Posen

Summa 2815 Bohrlöcher
nebst 24 tieferen Bohrungen im Theile III D.

III A - 19 Bohrungen. III C - 153
III B - 12 " III D - 21

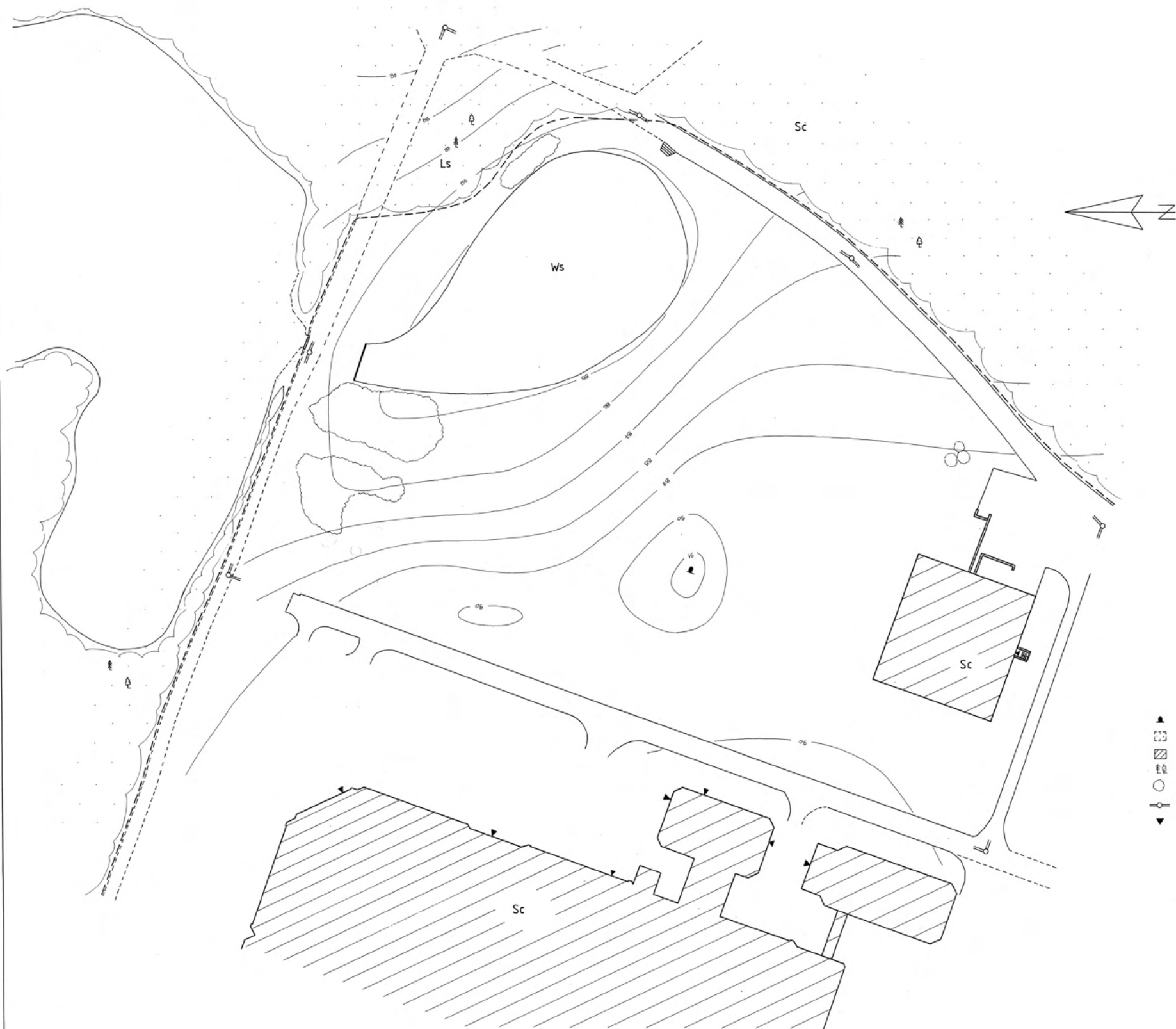


Ryc. 3.

Fragment mapy pruskiej w skali 1 : 25 000, opracowanej w latach 1895- 1896.

Agronomische Bohrungen zu Blatt Posen, Summa 2815, Bohrlöcher. Berlin 1898.

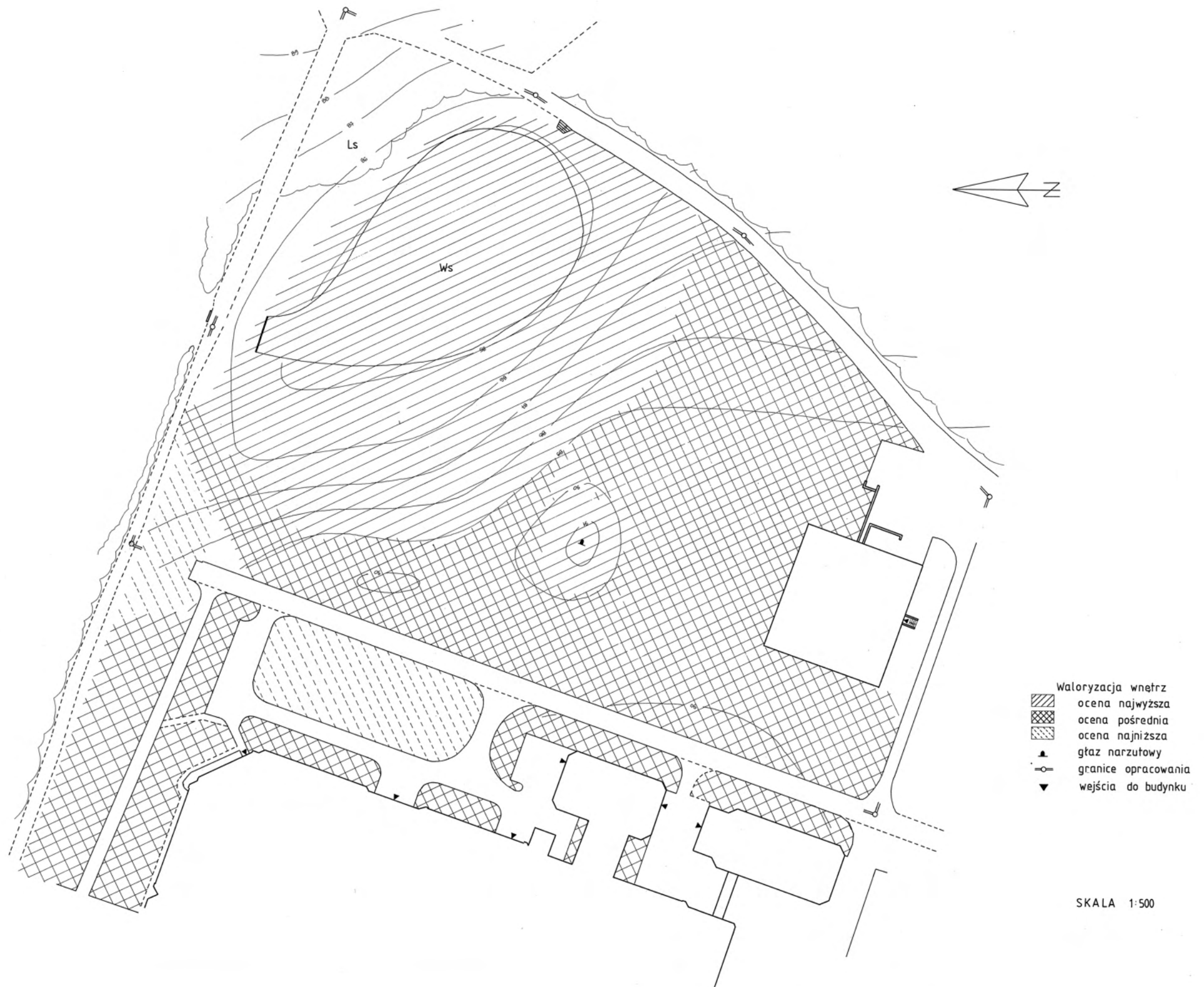
Z A S Ó B



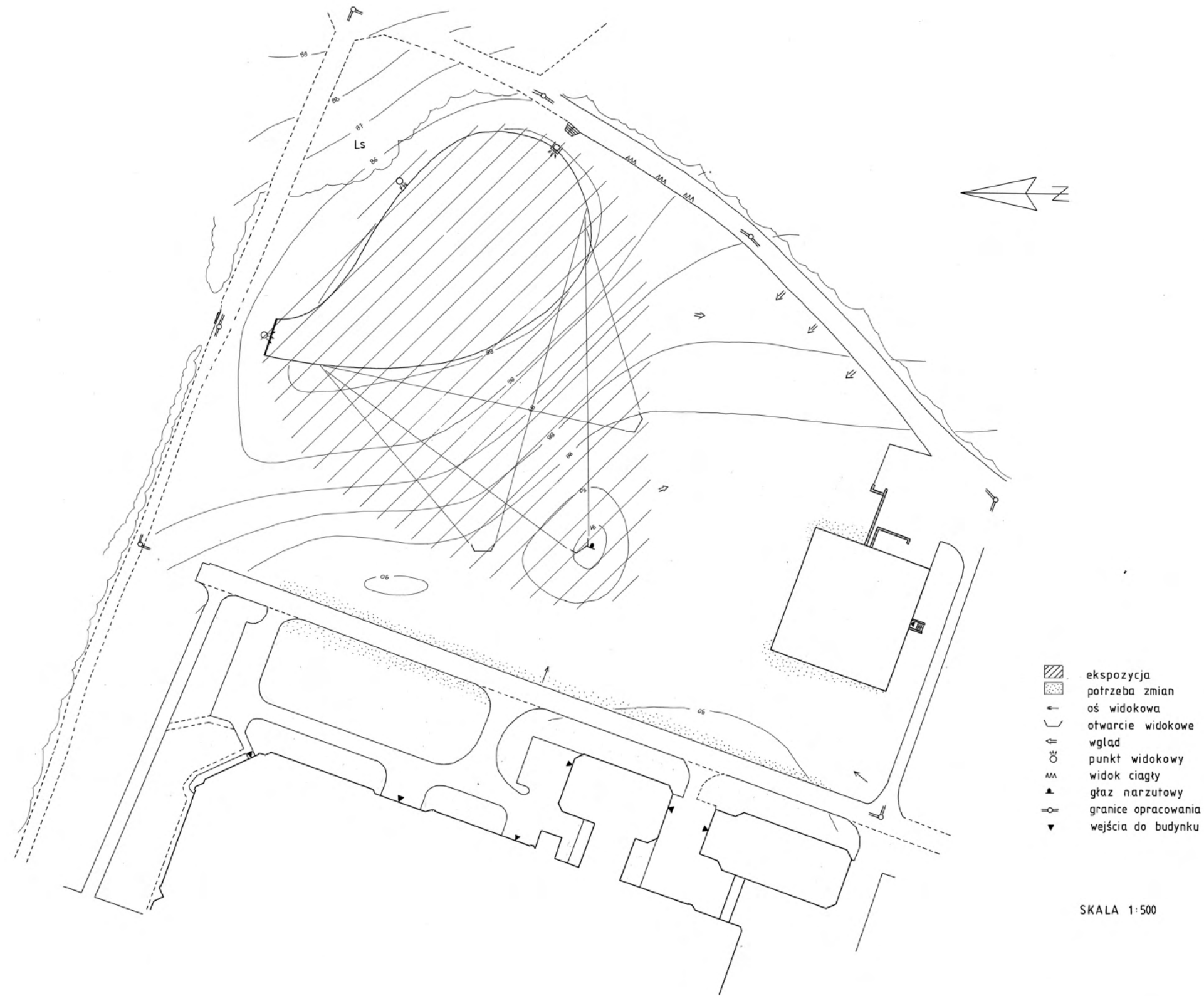
- ▲ głąz narzutowy
- ▣ ściana naturalna
- ▨ ściana kulturowa
- ⊙ las mieszany
- drzewo liściaste
- granice opracowania
- ▼ wejścia do budynku

SKALA 1:500

WALORYZACJA



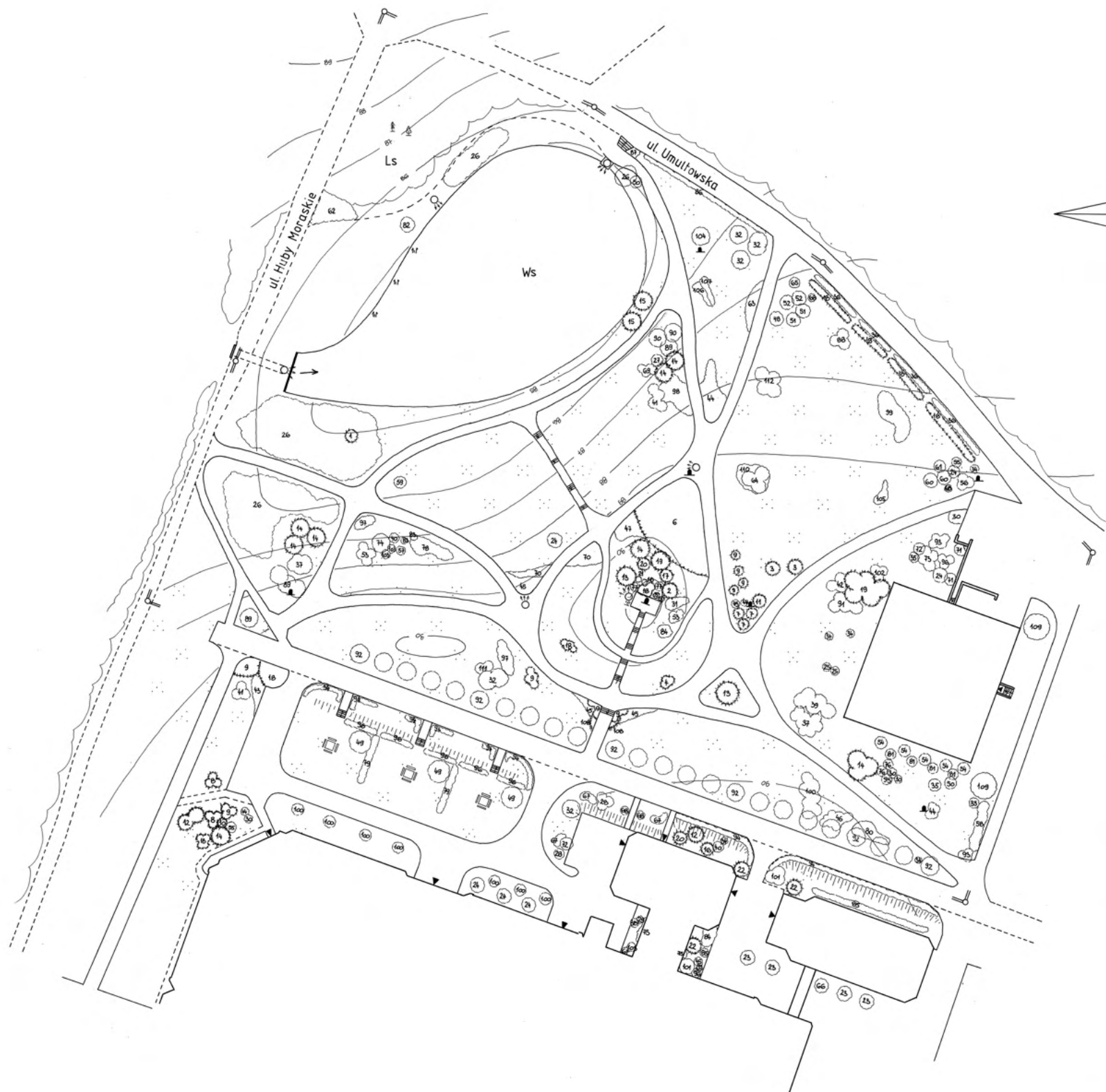
WYTYCZNE



-  ekspozycja
-  potrzeba zmian
-  oś widokowa
-  otwarcie widokowe
-  wgląd
-  punkt widokowy
-  widok ciągły
-  głąz narzutowy
-  granice opracowania
-  wejścia do budynku

SKALA 1:500

PROJEKT PARKU PRZY WYDZIALE FIZYKI UAM
W POZNANIU MORASKU



-  głąz narzutowy
-  punkt widokowy
-  las mieszany
-  liściaste drzewo lub krzew
-  iglaste drzewo lub krzew
-  rośliny szuwarowe
-  schody
-  powierzchnie trawiaste
-  zbiornik wodny
-  granice opracowania
-  wejścia do budynku

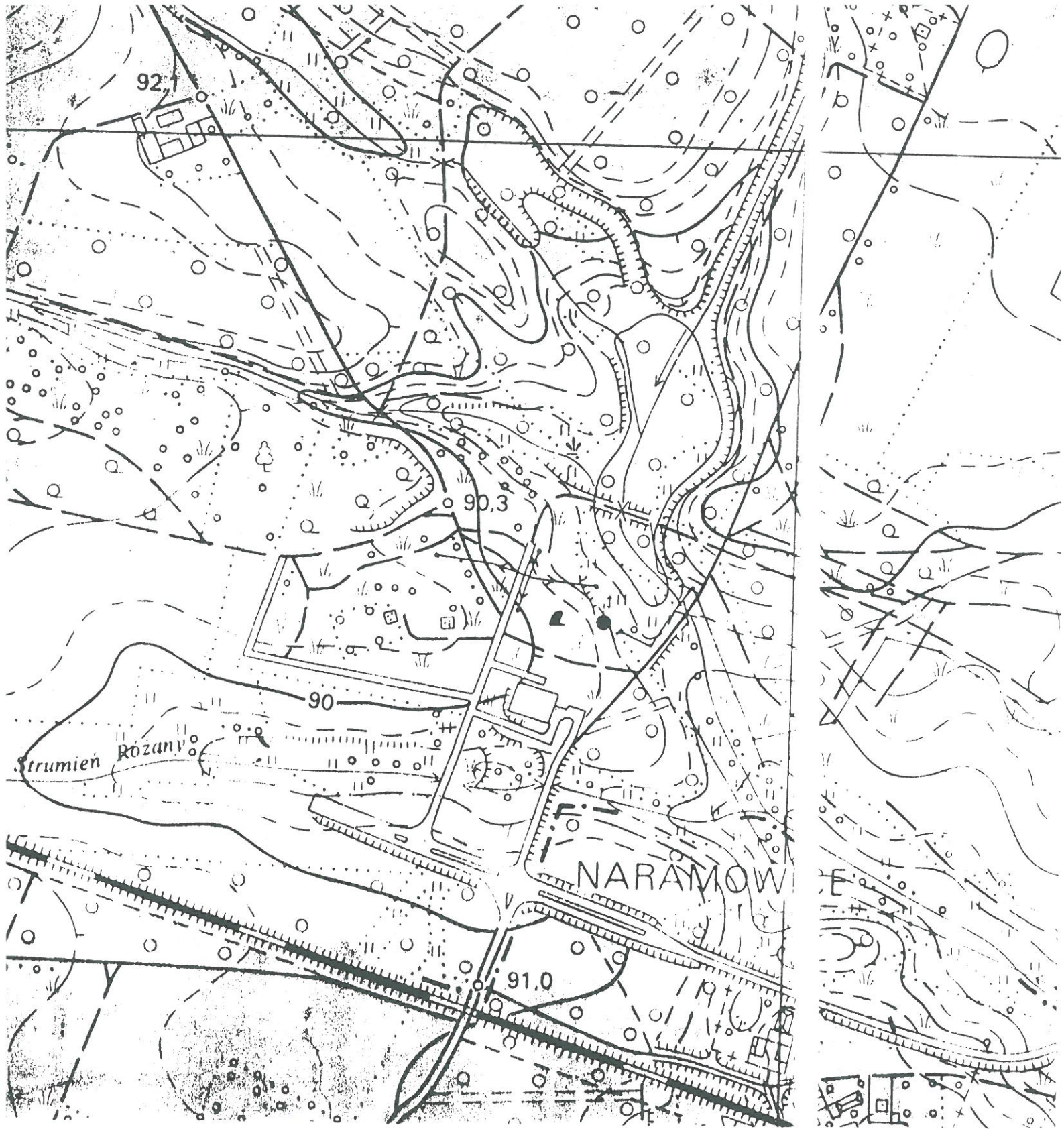
SKALA 1:500

maj 2003

Projektował dr Sz. Łukasiewicz

III. Kartografia

2. Mapy topograficzne, zdjęcia lotnicze, ortofotomapa



Mapa 1.

Teren parku w skali 1 : 5 000 ukazujący stan z 1983 roku. Mapa powstała przez mechaniczne powiększenie mapy topograficznej w skali 1 : 10 000. Ukł. 1965, 423. 112 Czerwonak. GUGiK 1983.

Na mapie widoczne są: budynek planowanej centrali telefonicznej, kamień węgielny oraz zlokalizowany w obniżeniu budynek trafostacji. Na krótkim odcinku wyraźnie zarysowana jest krawędź stoku, która powstała przez spychanie przywożonych mas ziemnych w kierunku doliny. Mapa ukazuje stan istniejący przed wzniesieniem segmentów Collegium Phisicum, po wykonaniu podstawowego uzbrojenia terenu.



Mapa 3.

Zdjęcie lotnicze z 1994 roku unaocznia kierunek spychania przywożonych mas ziemnych, w kierunku doliny. W miejscu północnej krawędzi istniejącego obecnie stawu przepływa niewielki ciek z przyległą od N monokulturą sosny.

Przed wejściem do Collegium Phisicum od strony S funkcjonują, jeszcze słabo widoczne, pierwsze nasadzenia roślin dokonane w okresie marca- kwietnia 1994 r.



Mapa 4.

Zdjęcie lotnicze z 1995 roku. Na terenie przyszłego parku widoczny jest już system dróg. Otoczenie kamienia węgielnego oraz kwatery w części NW parku objęte są działaniami rekultywacji biologicznej. Na terenie przyszłego stawu prowadzona jest, na niewielką skalę, eksploatacja torfu.



Mapa 5.

Zdjęcie lotnicze z roku 1997 przedstawia po raz pierwszy, wykopany na przełomie 1995 i 1996 roku zbiornik wodny, o powierzchni 0,5 hektara. Na północ od niego trwa napełnianie drugiego zbiornika. Działaniami rekultywacyjnymi objęto już większość terenów przyszłego parku. Przyrodniczo zagospodarowane zostały, po wymianie podłoża, niewielkie powierzchnie przylegające bezpośrednio od strony E do sali gimnastycznej i budynku wymiennika ciepła. Po stronie W dotychczasowych segmentów Collegium Phisicum pojawił się nowy budynek- Instytut Akustyki.



Mapa 6.

Zdjęcie lotnicze z roku 1999. Powierzchnie które były najwcześniej poddane zabiegom rekultywacji, tj. otoczenie kamienia węgielnego oraz kwatery w części NW parku posiadają, odznaczającą się ciemniejszym kolorem, wykształconą nawierzchnię trawiastą. Na pozostałych kwaterach przystąpiono do wysiewu traw przystosowanych do suchego siedliska. Na terenie wewnętrznego dziedzińca przy tzw. „hiszpańskich schodach” ciemniejszym kolorem zaznaczają się powierzchnie, z wymienionym do głębokości 1,0 metra, podłożem. W trakcie trwających ponad pół roku prac, wywieziono ponad 500 m³ zakopanego tam gruzu i pozostałości budowlanych.



Mapa 7.

Ortofotomapa z sierpnia 2002 roku przedstawia barwny obraz terenu parku z przyległymi segmentami Collegium Phisicum. System dróg został wzbogacony o dwa połączenia łagodnie przecinające stok i łączące kierunki NE i SW. Na terenie parku posadzono 90 % przewidzianych w projekcie nasadzeń.

