

Mikroanalizator

wersja 1.9

Podręcznik użytkownika

Copyright © BBT & Dobrowolski Lab

Jasło 2009, Wydanie IX

Przedruk i kopiowanie niniejszego podręcznika jest dozwolone tylko za pozwoleniem firmy BBT & Dobrowolski Lab. Wydawca zastrzega sobie prawo do zmian w podręczniku.

Skład i edycja: Lucjan Dobrowolski

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	5
2. Wymagania programu.....	6
2.1. Sprzęt (komputer).....	6
2.2. Środowisko (system operacyjny).....	6
3. Instalacja.....	7
3.1. Proces instalacji programu.....	7
4. Schemat pracy z programem.....	13
5. Przygotowanie komputera do pracy.....	15
5.1. Podłączenie kamery, sprzężonej optycznie z mikroskopem.....	15
5.2. Włączenie oświetlenia obszaru roboczego.....	16
5.3. Wybranie roboczego powiększenia okularu w mikroskopie.....	16
5.4. Uruchomienie programu Mikroanalizator.....	16
6. Podstawowe elementy okna programu.....	18
6.1. Obszar roboczy.....	18
7. Menu główne i paski narzędziowe programu.....	21
7.1. Sekcja menu głównego zatytułowana Plik.....	21
7.2. Sekcja menu głównego zatytułowana Widok.....	21
7.3. Sekcja menu głównego zatytułowana Obraz.....	22
7.4. Sekcja menu głównego zatytułowana Analiza.....	22
7.5. Sekcja menu głównego zatytułowana Raport.....	22
7.6. Sekcja menu głównego zatytułowana Pomoc.....	23
7.7. Pasek narzędziowy.....	23
7.8. Dostosowywanie właściwości paska narzędziowego.....	24
8. Dostosowywanie programu do mikroskopu i kamery.....	25
8.1. Ustawienie parametrów mikroskopu.....	25
8.2. Kalibracja programu.....	26
9. Pobieranie obrazów ze źródeł obrazu.....	27
9.1. Ustawienie źródła obrazów.....	27
9.2. Pobieranie obrazów z wybranego źródła.....	28
9.3. Dostosowanie formatu oraz jakości obrazu z kamery.....	29
10. Kalibrowanie programu.....	30
10.1. Przygotowanie do procesu kalibracji.....	30
10.2. Przeprowadzanie właściwego procesu kalibracji.....	31
11. Proces analizy.....	32
11.1. Uruchamianie procesu analizy.....	32
11.2. Przegląd pełnych wyników analizy klasy czystości.....	33
11.3. Modyfikacja elementów wykresu.....	33
11.4. Zmiana domyślnej objętości próbki badanej cieczy.....	34
12. Dostosowanie pracy programu – Ustawienia.....	35
12.1. Opcje pobierania obrazów.....	35
12.2. Opcje analizy.....	36
12.3. Wybór sposobu klasyfikacji poziomu zanieczyszczeń.....	37
12.4. Drukowanie wyników dla norm.....	37

12.5. Stosowane zakresy normy ISO 4406.....	37
12.6. Wyświetlanie wyników poza zakresowych dla normy ISO 4406.....	37
13. Klasyfikacja czystości wg własnych tablic.....	38
13.1. Wprowadzanie własnej tablicy klasyfikacji.....	38
13.2. Ustawienie wybranej tablicy klasyfikacji jako domyślnej.....	39
13.3. Analiza poziomu czystości wg wybranej tablicy klasyfikacji.....	39
14. Ręczne pomiary obiektów.....	40
14.1. Sposób wykonywania pomiarów ręcznych.....	40
15. Wykorzystanie wynikowej listy cząstek.....	41
15.1. Dostosowanie zakresów rozmiarów cząstek w liście cząstek zanieczyszczeń.....	41
15.2. Zapis wynikowej listy cząstek zanieczyszczeń.....	41
16. Eksportowanie obrazów z programu.....	42
16.1. Właściwy proces eksportu obrazów.....	42
16.2. Opcje formatu JPEG.....	43
17. Tworzenie raportu z wykonania analizy.....	44
17.1. Etap 1 – wprowadzenie danych wykonawcy analizy.....	44
17.2. Etap 2 – wprowadzanie informacji o badanej próbce.....	45
17.3. Etap 3 – wprowadzanie danych zleciodawcy.....	45
17.4. Etap 4 – wstawienie tabeli danych fizykochemicznych.....	45
17.5. Etap 5 – edycja opisu rodzajów cząstek zanieczyszczeń.....	46
17.6. Etap 6 – wybór zdjęcia powierzchni sącza oraz ustawienie skali.....	46
17.7. Etap 7 – opcja włączenia/wyłączenia tabel klas czystości.....	47
17.8. Etap 8 – edycja zaleceń doraźnych i docelowych.....	47
17.9. Etap 9 – wstawienie nazwisk wykonawcy i zatwierdzającego raport.....	48
17.10. Etap 10 – zakończenie tworzenia raportu.....	48
17.11. Formularz raportu oraz podgląd wygenerowanego raportu.....	49
17.12. Regulacja jakości zdjęcia w raporcie.....	49
18. Zapisywanie i otwieranie utworzonych raportów.....	51
18.1. Zapis raportu do pliku.....	51
18.2. Odczyt raportu z pliku.....	51
19. Konwertowanie raportu do formatu zewnętrznego.....	53
19.1. Konwersja raportu do formatów WMF i EMF.....	53
20. Drukowanie wyników i raportów.....	54
20.1. Ustawienia strony.....	54
20.2. Podgląd wydruku tabeli skróconej oraz raportu.....	55
21. Zarządzanie słownikami szablonów.....	56
21.1. Ustawienia wykonawcy – logo oraz dane adresowe.....	56
21.2. Słownik klientów.....	57
21.3. Słownik maszyn i urządzeń.....	57
21.4. Słownik miejsc poboru próbki.....	57
21.5. Słownik układów w których pracuje ciecz robocza.....	58
21.6. Słownik cieczy roboczych.....	58
21.7. Słownik rodzajów badań fizykochemicznych wraz z normami.....	58
21.8. Słownik opisów rodzajów cząstek zanieczyszczeń.....	59
21.9. Słownik zaleceń doraźnych i docelowych.....	59
21.10. Słownik osób wykonujących analizę i zatwierdzających raport.....	59
22. Ograniczenia programu.....	60
23. Informacje o programie Mikroanalizator.....	62

1. WPROWADZENIE

Program *Mikroanalizator* służy do automatyzacji procesu analizy klasy czystości. Pozwala również na szybkie generowanie raportów analiz. W ten sposób znacząco odciąża laboranta, pozwalając mu jednocześnie skupić się na aspektach związanych z interpretacją wyników. Umożliwia laborantowi osiągnięcie większej wydajności przy wykonywaniu analiz przy jednoczesnym zwiększeniu precyzji i powtarzalności wyników.

Dzięki zastosowaniu szybkich i zoptymalizowanych algorytmów rozpoznawania obrazów, komputer jest w stanie wykonać pracę będącą dotychczas domeną laboranta. Przewaga komputera w analizowaniu obrazów polega na jego szybkości oraz wysokiej precyzji obliczeń. Nie występuje tutaj zjawisko charakterystyczne dla człowieka – zmęczenie oczu oraz złudzenia optyczne. Pomimo tego, że człowiek jest najlepszym *rozpoznawczem* obrazów, komputer może równie dobrze wykonywać tę pracę pod warunkiem, że stosuje się oprogramowanie bazujące na wysoko specjalizowanych algorytmach. W przypadku tego programu, w dużym uproszczeniu, proces analizy polega na zliczaniu i segregowaniu rozpoznanych obiektów wg ich rozmiarów. Na podstawie tak utworzonego zbioru danych dokonuje on przyporządkowania klasy czystości wg tablic zawartych w normach przedmiotowych: *ISO 4406*, *NAS 1638* i *GOST 17216*. Otrzymane wyniki są prezentowane w postaci czytelnych tabel oraz wykresu słupkowego obrazującego rozkład zanieczyszczeń w badanej próbce.

Przy umiejętnym stosowaniu naszego oprogramowania praca w laboratorium będzie nie tylko prostsza lecz także mniej męcząca. Nie zwalnia to jednak laborantów od głębszego zastanowienia podczas wykonywania analiz przy pomocy *Mikroanalizatora*. Poddanie analizie obrazów, gdzie prawie cały sączek jest pokryty zanieczyszczeniami nie ma sensu. W takim przypadku wyniki analizy będą błędne. Dlatego najważniejsza jest decyzja laboranta co do stosowania komputerowej analizy bądź pominięcia jej w przypadkach oczywistych.

W poszczególnych rozdziałach zostały omówione wszystkie funkcje programu. Funkcje te są ilustrowane odpowiednimi rysunkami ułatwiającymi poznanie programu. W osobnym rozdziale poruszono także temat ograniczeń programu i możliwości potencjalnego wystąpienia błędnych wyników analiz oraz sposobów ich uniknięcia.

2. WYMAGANIA PROGRAMU

Poniżej podane zostały wymagania programu *Mikroanalizator*. Dotyczy to zarówno sprzętu (czyli komputera i obecnych w nim urządzeń peryferyjnych) jak i środowiska w którym ma być uruchamiany program, czyli systemu operacyjnego. Ponieważ program ten jest zdolny współpracować także z kamerą wideo (ten temat opisano w następnym rozdziale), więc podane zostały także i te wymagania.

2.1. Sprzęt (komputer)

Minimalne wymagania sprzętowe to:

- Procesor *486 DX 66 MHz*,
- Pamięć *RAM* o wielkości *32 MB*,
- Miejsce na dysku twardym: ok. *20 MB*,
- Karta graficzna typu *VGA 1 MB* pamięci grafiki (tryb *24 bit/kolor* – 16 mln kolorów),

Sensowne (i zalecane) wymagania sprzętowe to:

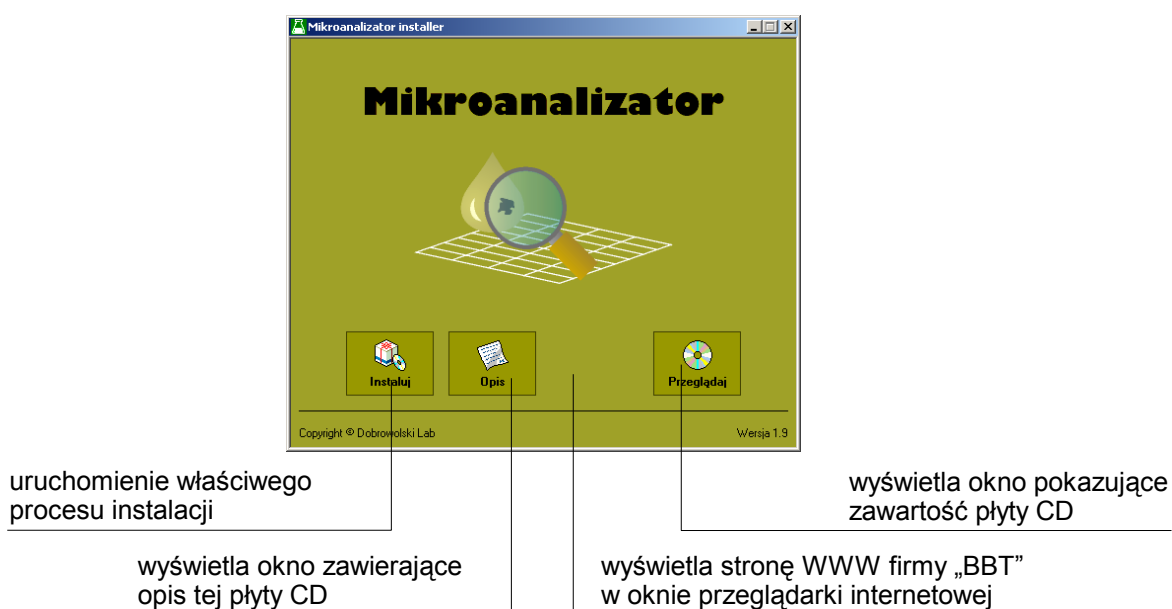
- Procesor *Pentium 233 MHz* lub zgodny (np. *AMD, Cyrix, VIA, NexGen, IDT*),
- Pamięć *RAM* o wielkości *64 MB*,
- Miejsce na dysku twardym: *80 MB*,
- Karta graficzna *SVGA 4 MB* pamięci grafiki (tryb *24 bit/kolor* – 16 mln kolorów),
- Wejście *USB* lub *IEEE1394 (FireWire)* dla kamery cyfrowej, lub *karta video* (tzw. *frame grabber*) dla kamery analogowej,
- Drukarka o rozdzielczości *600 dpi* w kolorze (do drukowania raportów razem ze zdjęciem mikroskopowym sączka),

2.2. Środowisko (system operacyjny)

Wymagania środowiskowe to system operacyjny *Windows* w wersjach: *95, 98, ME, NT 4.0, 2000, XP, 2003 Server*. Zalecanymi wersjami *Windows* są: *98, 2000, XP, 2003 Server*. W przyszłości będą dostępne wersje dla innych systemów operacyjnych.

3. INSTALACJA

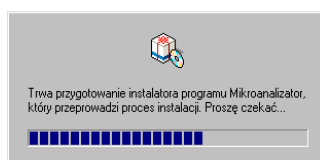
Aby zainstalować program *Mikroanalizator* należy umieścić instalacyjną płytę CD z programem *Mikroanalizator* w napędzie CD-ROM komputera. Nastąpi samoczynne uruchomienie programu instalacyjnego. Jeżeli użytkownik wyłączył w systemie Windows funkcję automatycznego uruchamiania zawartości płyty CD, wtedy trzeba wyświetlić okno pokazujące zawartość dysku CD. Po jego wyświetleniu należy kliknąć dwukrotnie na ikonie pliku **Start.exe**. Zostanie wtedy uruchomiony program instalacyjny. Okno to będzie wyglądać jak na rysunku 1.



Rys. 1. Okno powitalne programu instalacyjnego.

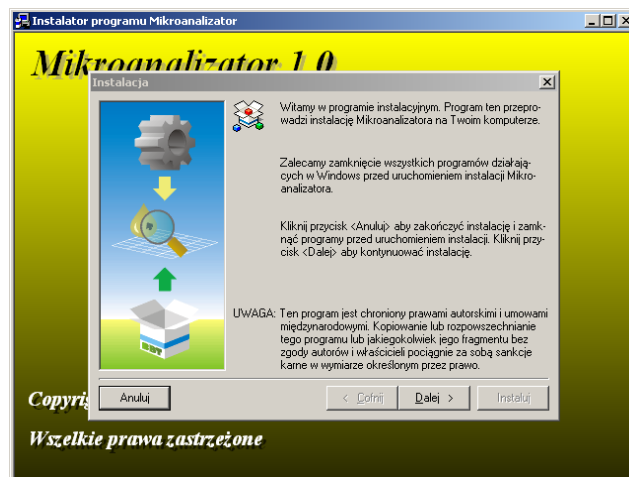
3.1. Proces instalacji programu

Po kliknięciu w przycisk o nazwie **Instaluj** wyświetli się okno jak na rysunku 2. Wraz z wyświetleniem okna startowego instalator rozpoczyna przygotowywanie instalacji, której postęp jest widoczny na pasku postępu.



Rys. 2. Okno startowe instalatora programu.

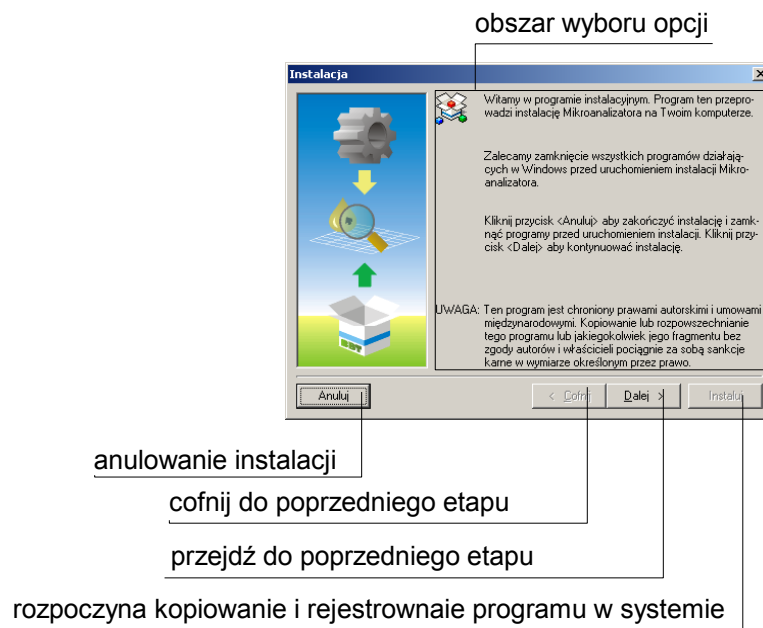
Po przygotowaniu ustawień instalatora, zostanie wyświetlone główne okno instalatora, a wraz z nim zostanie wyświetlone okno dialogowe kreatora instalacji jak na rysunku 3.



Rys. 3. Okno kreatora instalacji – rozpoczęcie instalacji.

Zgodnie z opisem umieszczonym w oknie kreatora instalacji należy przed instalowaniem programu *Mikroanalizator* zamknąć wszystkie działające programy. Działanie kreatora instalacji polega na wykonywaniu prostych czynności w kolejnych etapach.

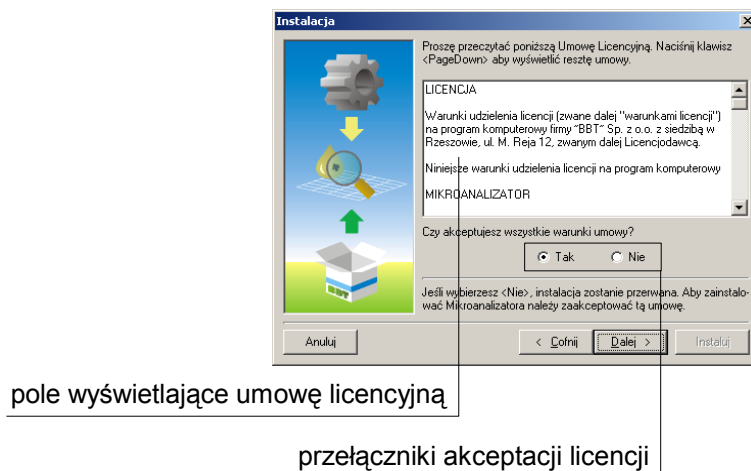
W dole okna dialogowego kreatora instalacji znajdują się 4 przyciski, których znaczenie opisane jest na rysunku 4.



Rys. 4. Okno kreatora instalacji - przeznaczenie przycisków.

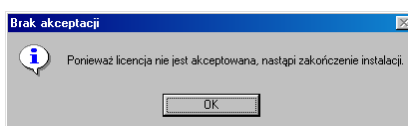
Anulowanie instalacji następuje po kliknięciu w przycisk z napisem **Anuluj**. Następny przycisk: **Cofnij** pozwala na cofnięcie się do poprzedniego etapu (w pierwszym etapie instalacji jest nieaktywny, bo nie ma się gdzie cofać). Przycisk **Dalej** pozwala przejść do następnego etapu instalacji. Przycisk **Instaluj** uruchamia proces kopiowania plików programu *Mikroanalizator* oraz rejestruje go w systemie Windows. Jest on nieaktywny na początku procesu instalacji. Natomiast trzy przyciski tj. **Anuluj**, **Cofnij** oraz **Dalej** są aktywne aż do etapu kopiowania plików na dysk twardy komputera. Później są blokowane (od tej chwili ich działanie nie ma sensu) a odblokowywany jest przycisk **Instaluj**.

Obszar zaznaczony czarnym prostokątem i opisany jako: *obszar wyboru opcji* w pierwszym etapie wyświetla informacje pomocnicze. Po naciśnięciu przycisku **Dalej** następuje przejście do drugiego etapu instalacji. Wygląd tego etapu jest pokazany na rysunku 5. W tym etapie należy wybrać (lub nie wybrać) akceptację umowy licencyjnej.



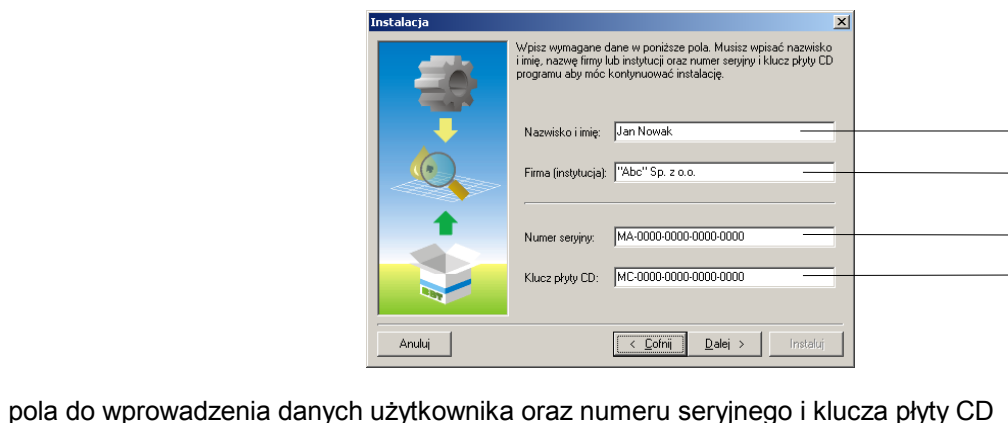
Rys. 5. Okno kreatora instalacji - akceptacja licencji.

Jeżeli użytkownik chce zainstalować program to musi zaakceptować warunki umowy licencyjnej. Treść umowy licencyjnej jest wyświetlana w polu powyżej przełączników. Jest ona również dostarczona razem z innymi dokumentami dołączonymi do programu. Jeżeli umowa nie zostanie zaakceptowana to naciśnięcie przycisku **Dalej** spowoduje przerwanie procesu instalacji i wyświetlenie komunikatu jak na rysunku 6.



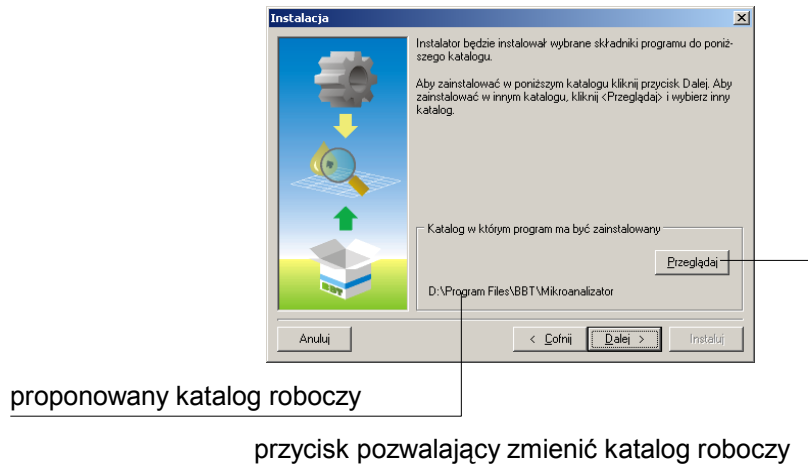
Rys. 6. Okno informujące o zakończeniu instalacji przy braku akceptacji licencji.

Po zaakceptowaniu warunków umowy licencyjnej kolejnym etapem jest wprowadzanie danych licencjobiorcy. W odpowiednie pola należy wpisać: imię i nazwisko użytkownika, nazwę firmy będącej właścicielem licencji, numer seryjny programu, klucz płyty CD programu. Ilustruje to rysunek 7. Aby można było przejść do następnego etapu instalacji należy koniecznie wpisać nazwę firmy będącej właścicielem licencji oraz numer seryjny i klucz płyty CD. Numer seryjny oraz klucz płyty CD jest umieszczony na opakowaniu płyty zawierającej program (nie ma ich na płycie w żadnym pliku).



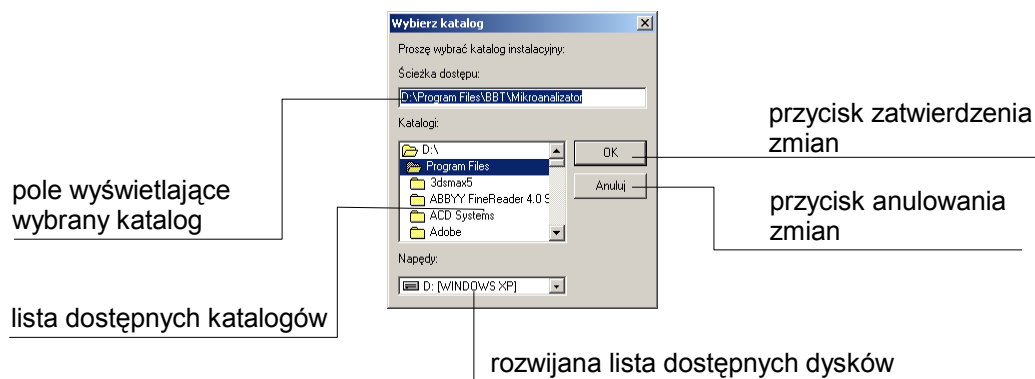
Rys. 7. Okno kreatora instalacji – wprowadzanie danych licencjobiorcy.

Następny etap pozwala na wybór ulokowania plików programu – czyli jego katalogu roboczego.



Rys. 8. Okno kreatora instalacji - wybór katalogu roboczego programu.

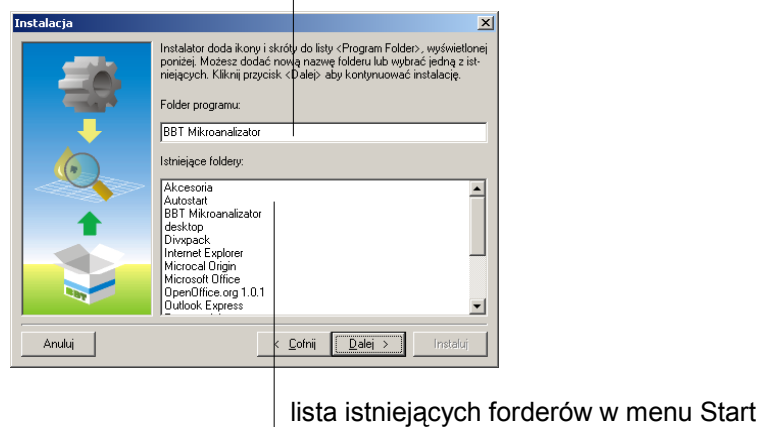
Ten etap jest przedstawiony na rysunku 8. Można zmienić katalog roboczy proponowany przez instalatora. Służy do tego przycisk o nazwie **Przeglądaj**. Po jego naciśnięciu wyświetli się okno jak na rysunku 9.



Rys. 9. Okno kreatora instalacji - zmiana katalogu roboczego programu.

Po wybraniu katalogu roboczego i przejściu do następnego etapu ukaże się okno takie jak na rysunku 10.

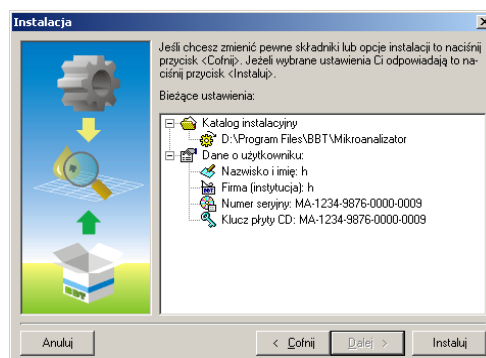
nazwa folderu umieszczanego w menu Start



Rys. 10. Okno kreatora instalacji - wybór katalogu roboczego programu.

Tekst obecny w polu edycyjnym, opisanym jako *Folder programu*, służy do nazwania folderu zawierającego

skrótów do programu *Mikroanalizator*, które będą obecne w menu *Start* systemu *Windows*. Można tą nazwę zmienić z proponowanej przez instalatora na własną. Po wybraniu kolejnego etapu pokaże się okno pokazane na rysunku 11.



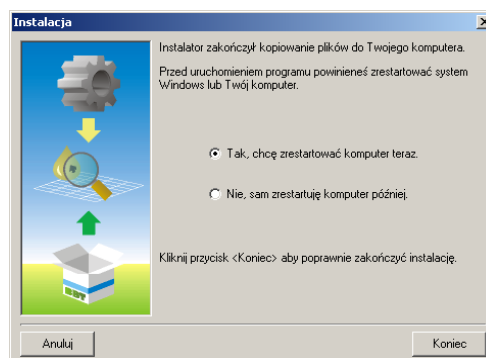
Rys. 11. Okno kreatora instalacji – widok wybranych opcji instalacji.

W oknie tym zebrane są w postaci diagramu wszystkie wybrane opcje instalacji programu, takie jak: wybrany katalog roboczy, nazwisko i imię użytkownika, nazwa firmy, numer seryjny programu oraz klucz płyty CD. Pozwala to na weryfikację ustawień instalacji. W razie wątpliwości można się cofnąć i poprawić lub zmienić ustawienia.

Na tym etapie blokowany jest przycisk **Dalej** a uaktywnia się przycisk **Instaluj**. Po naciśnięciu tego przycisku następuje właściwy proces instalacji, który polega na:

- utworzeniu wybranego katalogu roboczego programu wraz z niezbędnymi podkatalogami,
- skopiowaniu plików programu z płyty CD do wybranego katalogu roboczego,
- utworzeniu skrótów do programu w menu **Start** systemu *Windows*,
- zapisaniu ustawień niezbędnych do funkcjonowania programu w *Rejestrze Windows*,
- zarejestrowaniu formatów plików obsługiwanych przez program *Mikroanalizator*,

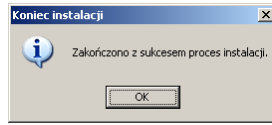
Po wykonaniu tych wszystkich czynności program instalacyjny przechodzi sam do etapu zakończenia instalacji. Wyświetli się wówczas okno jak na rysunku 12.



Rys. 12. Okno kreatora instalacji – zakończenie procesu instalacji.

W oknie tym można wybrać opcję pozwalającą na powtórne uruchomienie systemu *Windows* (tzw. *restart*). Opcja ta jest zalecana ze względu na to, że niektóre ustawienia zapisane przez program instalacyjny w *Rejestrze* są przez system *Windows* akceptowane (odczytywane) dopiero po powtórnym uruchomieniu systemu.

Po naciśnięciu przycisku *Koniec* następuje zakończenie pracy instalatora i wyświetlenie okna dialogowego potwierdzającego poprawne zakończenie instalacji.



Rys. 13. Potwierdzenie poprawnego zakończenia instalacji.

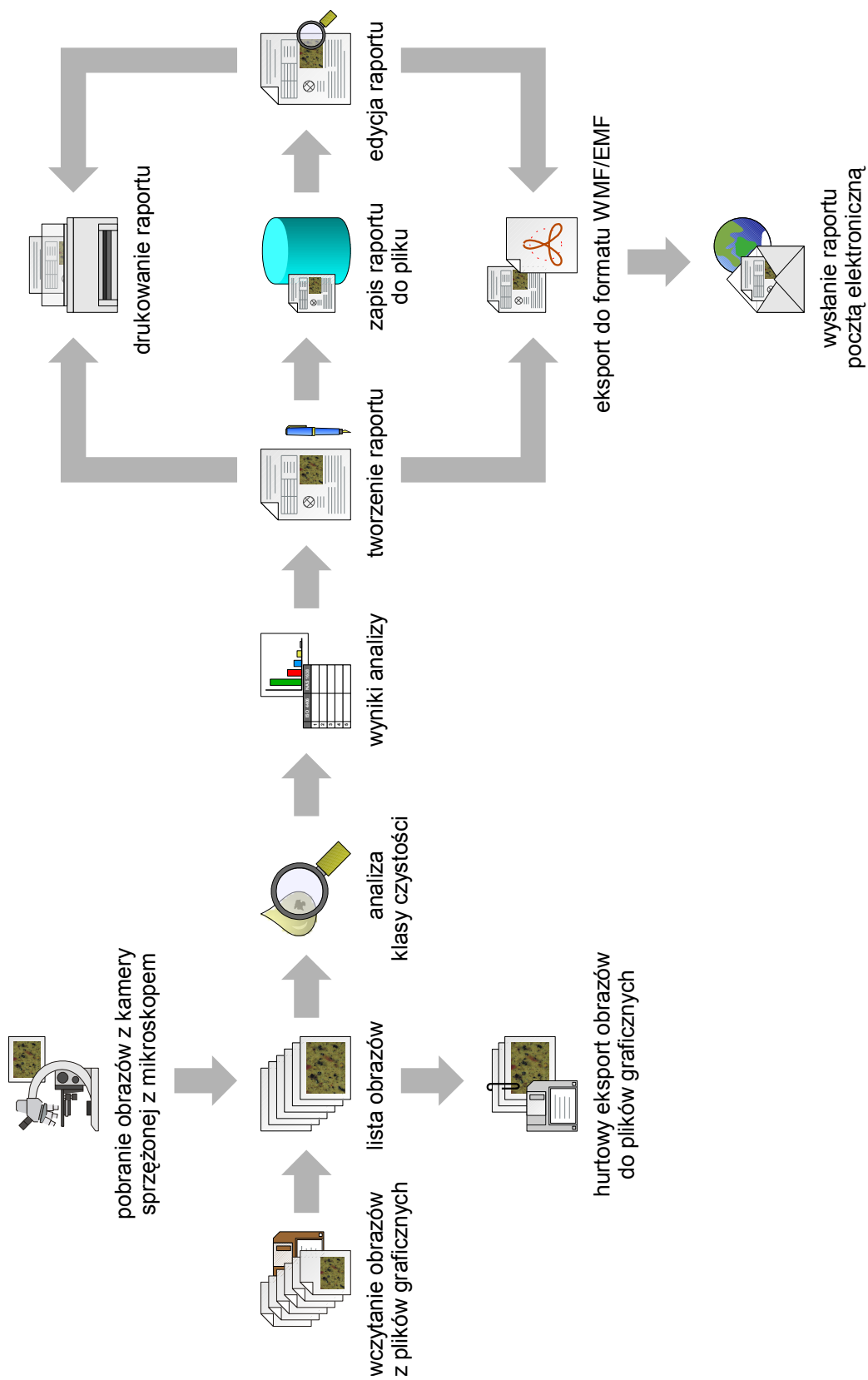
4. SCHEMAT PRACY Z PROGRAMEM

Sposób postępowania przy pracy z programem *Mikroanalizator* można przedstawić w postaci diagramu pokazującego powiązania pomiędzy poszczególnymi funkcjami czy operacjami. Diagram pokazany jest na rysunku 14. Zaczynamy od lewej strony diagramu i przechodzimy w kierunku prawej strony, stopniowo poprzez kolejne etapy. Każdy etap symbolizuje daną operację (lub funkcję) programu jako zamkniętą całość.

W ten sposób możemy łatwo sprawdzić, że np. aby przesłać pocztą elektroniczną (*e-mail*) gotowy raport do odbiorcy w takim formacie, który będzie on mógł otworzyć to musimy wykonać następujące czynności:

1. pobranie serii obrazów mikroskopowych sączka z kamery wideo sprzężonej z mikroskopem,
2. ponowne przeglądnięcie obrazów z listy,
3. włączenie analizy pobranych obrazów,
4. wyświetlenie wyników klasy czystości,
5. wypełnienie formularza raportu,
6. zapisanie raportu w bazie raportów,
7. eksport gotowego raportu do pliku w formacie WMF/EMF,
8. wysłanie raportu (w postaci pliku WMF/EMF) przy użyciu dowolnego programu pocztowego.

Graficzny opis pozwala na szybkie zrozumienie istoty działania programu *Mikroanalizator*. Oczywiście niektóre etapy wymagają dokładnego przeanalizowania. Wtedy należy przejść do odpowiedniego rozdziału.



Rys. 14. Diagram obrazujący funkcjonowanie programu *Mikroanalizator*.

5. PRZYGOTOWANIE KOMPUTERA DO PRACY

Przygotowanie komputera do pracy jest związane z czynnościami wstępnymi mającymi zasadnicze znaczenie przy codziennej pracy oraz bezpośredni związek z jakością wyników analizy. Nieprawidłowe przygotowanie może bowiem spowodować uzyskanie błędnych lub niedokładnych wyników analiz. Poniższe zalecenia pozwolą uniknąć w przyszłości wielu kłopotów.

Przygotowanie obejmuje czynności takie jak:

- podłączenie kamery sprzężonej optycznie z mikroskopem,
- włączenie oświetlenia obszaru roboczego,
- wybranie roboczego powiększenia okularu w mikroskopie,
- uruchomienie programu do analizy – *Mikroanalizatora*.

5.1. Podłączenie kamery, sprzężonej optycznie z mikroskopem

Podłączenie kamery dotyczy fizycznego połączenia przewodem sygnałowym (służącym do przesyłania obrazu) komputera i kamery, która jest optycznie sprzężona z mikroskopem. Kamera może być wbudowana w mikroskop (np. *Motic DM 1802*) lub zamontowana na mikroskopie (np. *Motic B1-223ASC* + *Moticam 352*).

Kamera cyfrowa jest zwykle podłączana przez port *USB* (w wersji 2.0) lub przez złącze *IEEE 1394* (*FireWire*). Jeżeli kamera posiada wyjście cyfrowe *IEEE1394* a komputer nie ma takiego wejścia to należy zamontować w komputerze tzw. kartę wejść/wyjść z interfejsem *IEEE 1394* (*FireWire*) montowaną w komputerze.

W przypadku kamer analogowych (czyli takich, które zwykle podłącza się bezpośrednio do monitora TV lub magnetowidu), konieczne jest zastosowanie w komputerze tzw. *karty video* (ang. *frame grabber*) czyli karty do przechwytywania obrazu wideo. Karta tego typu zawiera analogowe wejście i wyjście wideo oraz przeprowadza sprzętowo konwersję sygnału analogowego do postaci cyfrowej a także z cyfrowej na analogową. Pozwala na przyłączanie poprzez nią do komputera różnych analogowych urządzeń wideo, czyli: kamer analogowych, telewizorów, monitorów analogowych, magnetowidów. W przypadku stosowania takiego rozwiązania, należy przyłączyć kabel wideo do wyjścia wideo kamery i wejścia wideo karty wideo zamontowanej w komputerze.

Niektóre kamery mogą mieć specjalizowane karty interfejsów cyfrowych. W takich przypadkach należy się skonsultować z producentem programu *Mikroanalizator*.

Po podłączeniu przewodów sygnałowych należy włączyć komputer oraz kamerę. Jeżeli jest to kamera analogowa lub cyfrowa ze złączem *IEEE 1394* to włączamy ich zasilanie. Gdy kamera pracuje na złączu *USB* jest najczęściej (nie zawsze) zasilana z komputera i automatycznie wykrywana.

Program *Mikroanalizator* nie jest dedykowany dla żadnego konkretnego typu kamery. Współpracuje on bowiem bezpośrednio z podsystemem *Windows* obsługującym urządzenia wideo. Jest to więc rozwiązanie uniwersalne, pozwalające na pracę programu z dowolnym rodzajem kamery wideo.

5.2. Włączenie oświetlenia obszaru roboczego

Odpowiednie oświetlenie obszaru roboczego czyli sączka w mikroskopie, jest bodaj najważniejszym etapem przygotowań. Decyduje bowiem o jakości obrazów przeznaczonych do analizy a w konsekwencji o wynikach analizy. Wymogi stawiane oświetleniu a ściślej źródłu światła są następujące:

- silna wiązka światła – gwarantuje ona równomierne oświetlenie całej powierzchni sączka bez lokalnych przejaśnień,
- brak cieni rzucanych na sączek przez elementy mikroskopu lub inne przedmioty mogące pogarszać jakość obrazu,
- światło o barwie neutralnej bez mocnych odcieni w innych kolorach – słabe odcienie można skorygować przez nastawy obrazu w komputerze.

Należy pamiętać o włączeniu zasilania oświetlenia w mikroskopie oraz ewentualnie wyregulować przysłonę kondensora mikroskopu.

5.3. Wybranie roboczego powiększenia okularu w mikroskopie

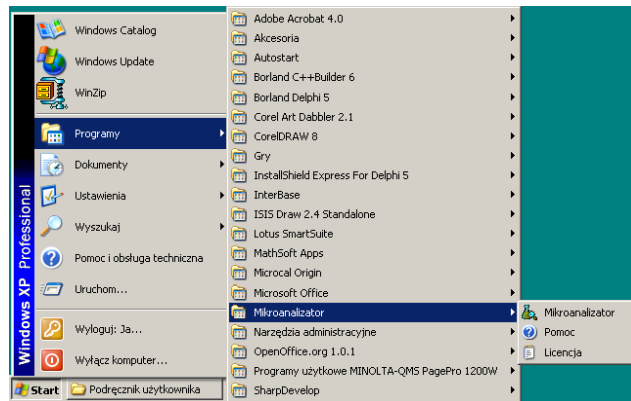
Czynność ta sprowadza się do ustawienia obiektywu o odpowiednim powiększeniu jako powiększenia roboczego. Jeżeli stosujemy standardowe cyfrowe kamery wideo lub analogowe kamery wideo, to ich rozdzielczość zwykle wynosi 640×480 lub najwyżej 800×600 pikseli. W takich przypadkach, przy powiększeniu mikroskopu x100, dolnym zakresem jest wartość 5 µm (normy *PN-ISO 4406/ISO 4406* oraz *NAS 1638*) – są to najmniejsze analizowane poprawnie przez program obiekty. Aby móc mierzyć obiekty o rozmiarach równych i większych od 2 µm (norma *ISO 4406*), należy wybrać powiększenie mikroskopu równe co najmniej x200 (zalecany jest jednak w tym przypadku wybór powiększenia x400). W przypadku konieczności pomiarów obiektów o rozmiarach zaczynających się do 1 µm należy wybrać powiększenie minimum x400.

W przypadku klasyfikacji wg tablic własnych (opartych np. na normach lub wytycznych opracowanych przez własne laboratorium lub firmę) wyboru powiększenia mikroskopu należy dokonywać wg tych wytycznych.

Jeżeli jest możliwe należy stosować kamery posiadające przetwornik obrazu o dużej rozdzielczości np.: 2048×1536 pikseli. Gwarantują one obraz o wiele ostrzejszy niż standardowe kamery cyfrowe. Dzięki temu można bez przeszkód rejestrować bardzo precyzyjnie obiekty 5 µm (a nawet 1 µm) przy powiększeniu x100.

5.4. Uruchomienie programu *Mikroanalizator*

Program *Mikroanalizator* może być uruchomiony na kilka sposobów. Pierwszym z nich jest wybranie opcji z menu głównego systemu *Windows*. W tym celu naciskamy przycisk *Start*, znajdujący się na pasku zadań na pulpicie *Windows*. Powoduje to wyświetlenie menu głównego systemu. Następnie wybieramy opcję *Programy* → *Mikroanalizator* → *Mikroanalizator*. Menu będzie wyglądać podobnie jak na rysunku 15.



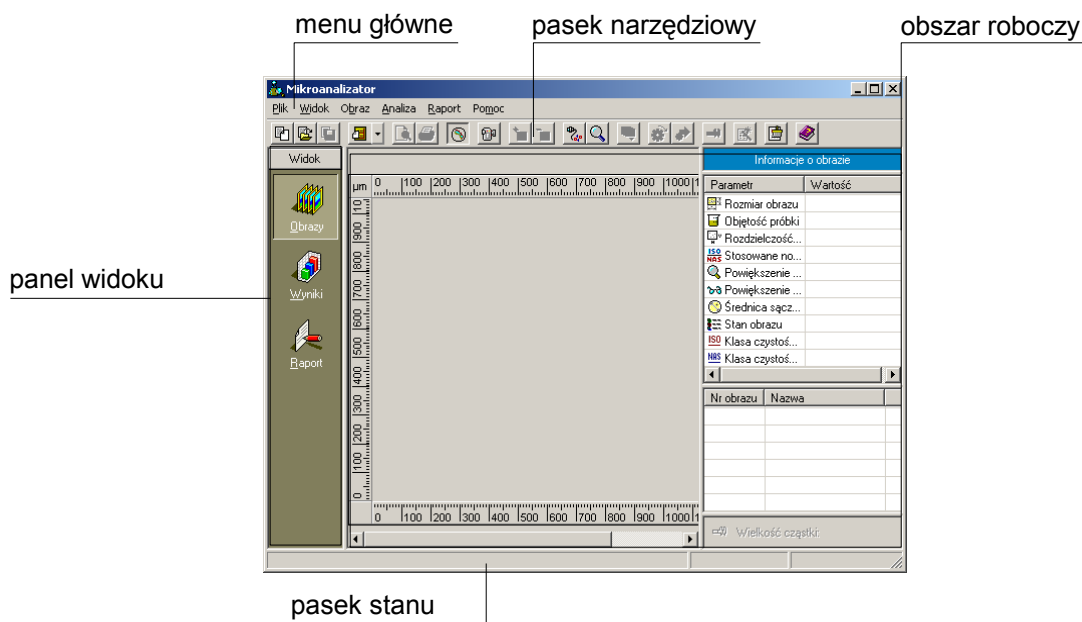
Rys. 15. Wygląd menu *Start* wraz z sekcją programu *Mikroanalizator*.

Innym sposobem jest wybranie skrótu do programu na pulpicie (jeżeli został utworzony przez użytkownika).

6. PODSTAWOWE ELEMENTY OKNA PROGRAMU

Okno główne programu zawiera: menu główne, pasek narzędziowy, pasek stanu, panel widoku oraz obszar roboczy. W menu głównym zostały zgrupowane wszystkie polecenia programu. Są one podzielone tematycznie. Polecenia, które będą wykorzystywane częściej, zostały umieszczone także na paskach narzędziowych. Dzięki temu możliwe jest szybkie ich wywołanie.

Z kolei pasek stanu informuje użytkownika o tym do czego dana funkcja programu służy lub w jakim stanie aktualnie znajduje się program. Dla przykładu: pojawiają się na nim podpowiedzi dotyczące danego polecenia, informacje o etapie analizy i inne. Na rysunku 16 przedstawiono wygląd elementów okna programu wraz z objaśnieniami.



Rys. 16. Elementy okna głównego programu, tuż po uruchomieniu.

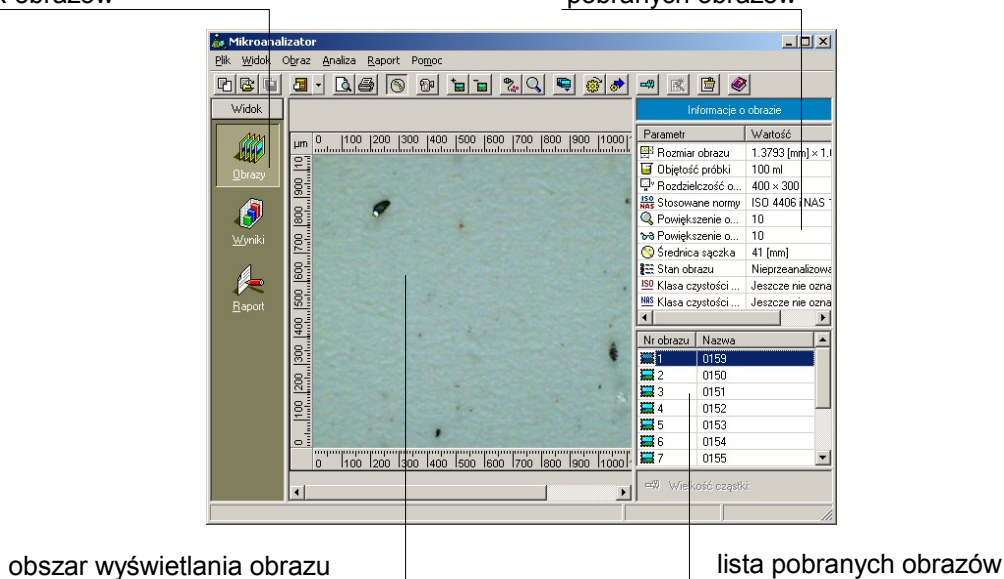
Można także uruchamiać menu podręczne (kontekstowe) przez kliknięcie prawym klawiszem myszy na wybranym elemencie okna programu. Dla przykładu, kliknięcie na liście obrazów spowoduje wyświetlenie menu podręcznego tej listy z poleceniami tylko do niej dostosowanymi. Wywołanie menu podręcznego na innym elemencie okna spowoduje wyświetlenie w tym menu innych poleceń dostosowanych do tego elementu.

6.1. Obszar roboczy

Osobnego omówienia wymagają elementy opisane jako: panel widoku oraz obszar roboczy. Są one ze sobą powiązane. W zależności od wybranego polecenia w panelu widoku zmienia się wygląd i zawartość obszaru roboczego.

przycisk włączający
widok obrazów

tabela parametrów
pobranych obrazów



obszar wyświetlania obrazu

lista pobranych obrazów

Rys. 17. Elementy obszaru roboczego po wybraniu sekcji obrazów w panelu bocznym.

Na rysunku 17 przedstawiono wygląd obszaru roboczego po wybraniu widoku obrazów. Obszar obrazu pozwala na obserwację obrazów przeznaczonych do analizy. Posiada on linijki, które pozwalają na szybką orientację co do rozmiarów obrazu w [µm].

Z prawej strony u góry widoczna jest lista, zawierająca informacje o parametrach wybranego obrazu. Znajdują się tam takie informacje jak:

- rzeczywisty rozmiar obszaru widzianego przez kamerę, podany w [mm],
- objętość próbki badanej cieczy,
- rozdzielczość obrazu w pikselach,
- stosowane normy do analizy klasy czystości,
- wybrane powiększenie obiektywu mikroskopu,
- powiększenie okularu mikroskopu,
- czynna średnica sączka, podana w [mm],
- stan obrazu – nie przeanalizowany, analizowany, przeanalizowany,
- wartość klasy czystości wg normy ISO 4406 (wyświetlana po analizie),
- wartość klasy czystości wg normy NAS 1638 (wyświetlana po analizie),
- wartość klasy czystości wg normy GOST 17216-71 (wyświetlana po analizie).

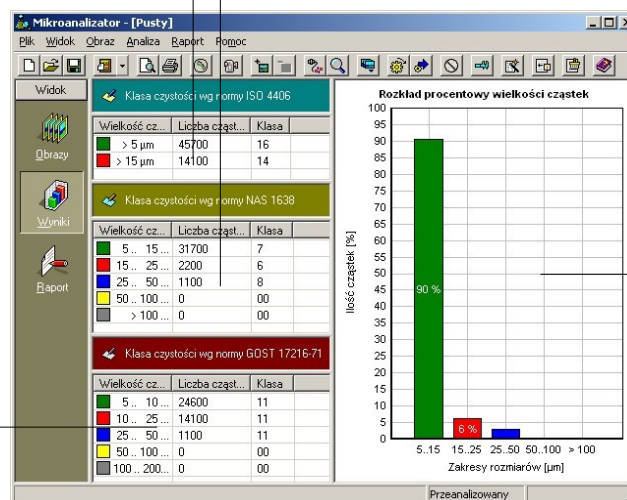
Poniżej listy parametrów obrazu znajduje się lista pobranych obrazów. Można je przeglądać, wybierając dany obraz kursorem myszki (wystarczy przesunąć kursor, nie trzeba klikać) lub z klawiatury (przy pomocy klawiszy strzałek).

Pod listą obrazów znajduje się pole wyświetlające rozmiar zmierzonego obiektu (używane przy pomiarze ręcznym). Posługiwanie się tymi elementami będzie omówione w rozdziale opisującym pomiar ręczny.

wyniki analizy dla normy ISO 4406

wyniki analizy dla normy NAS 1638

wyniki analizy dla normy GOST 17216-71

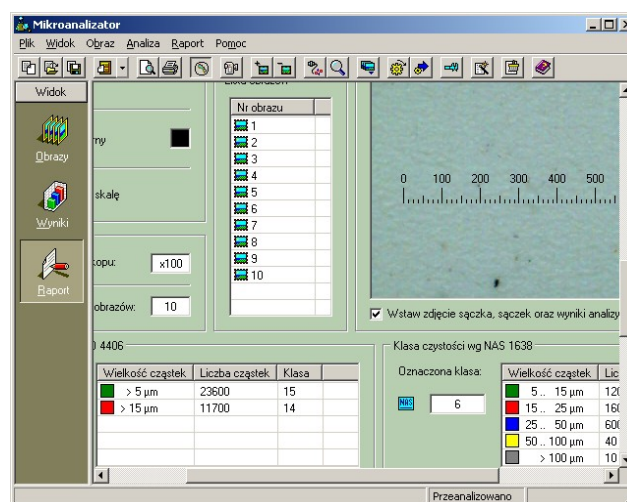


wykres ilości cząstek zanieczyszczeń

Rys. 18. Elementy obszaru roboczego po wybraniu sekcji wyników w panelu bocznym.

Po wybraniu widoku wyników obszar roboczy będzie wyglądał jak na rysunku 18. Z lewej strony widoczne są dwie tabele. Zawierają one wyniki analizy dla norm: ISO 4406, NAS 1638 i GOST 17216-71. Duży obszar zawierający wykres słupkowy, informuje o rozkładzie granulometrycznym cząstek zanieczyszczeń. Dokładne omówienie tej sekcji zawiera rozdział opisujący proces analizy.

Wybranie sekcji raportu spowoduje przełączenie obszaru roboczego w tryb raportu. Będzie on wyglądał jak na rysunku 19.



Rys. 19. Elementy obszaru roboczego po wybraniu sekcji raportu w panelu bocznym.

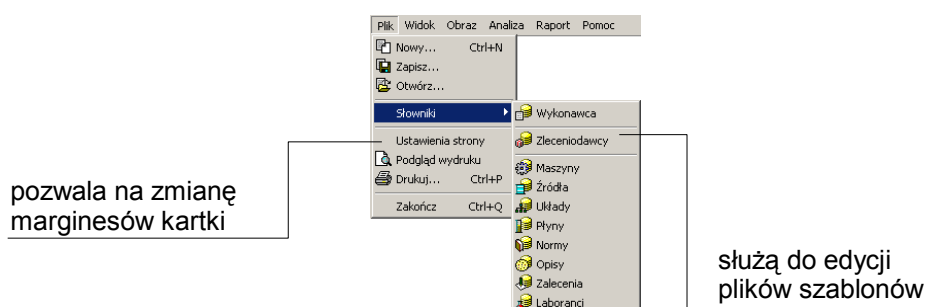
Sekcja raportu zawiera formularz (podobny do formularzy drukowanych), który częściowo jest wypełniany (automatycznie) przez program a resztę wypełnia użytkownik. Sposób wypełniania formularza jest podany w rozdziale opisującym tworzenie raportu.

7. MENU GŁÓWNE I PASKI NARZĘDZIOWE PROGRAMU

Wszystkie polecenia, którymi dysponuje program są zawarte w menu głównym. Niektóre polecenia menu są wykonywane przez program natychmiast, inne powodują wyświetlenie okien dialogowych (okna które służą do dokonania wyboru, przełączenia pewnych elementów itp.). Menu składa się z 6 głównych sekcji. Są to sekcje: *Plik*, *Widok*, *Obraz*, *Analiza*, *Raport* i *Pomoc*. Każda z nich zawiera polecenia pogrupowane tematycznie. Ponadto te, które są używane częściej są również umieszczone na paskach narzędziowych. Aby ułatwić orientację w menu, poniżej na rysunkach zostały przedstawione wszystkie jego sekcje.

7.1. Sekcja menu głównego zatytułowana *Plik*

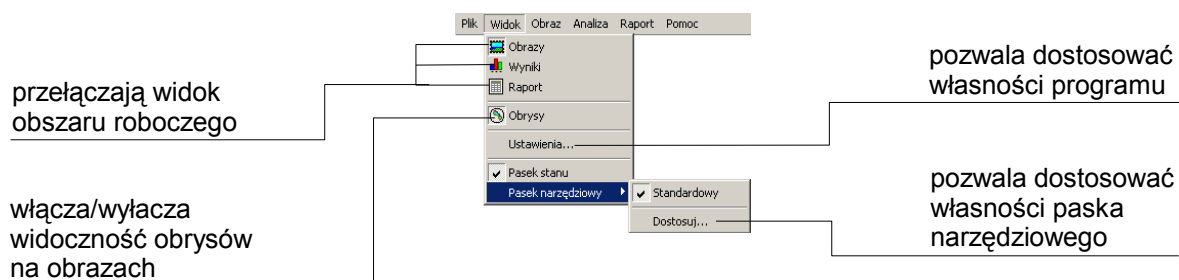
W tej sekcji menu głównego znajdują się polecenia, które pozwalają na zapis i otwieranie plików raportów, ich drukowania oraz zarządzanie słownikami szablonów.



Rys. 20. Polecenia sekcji *Plik* w menu głównym.

7.2. Sekcja menu głównego zatytułowana *Widok*

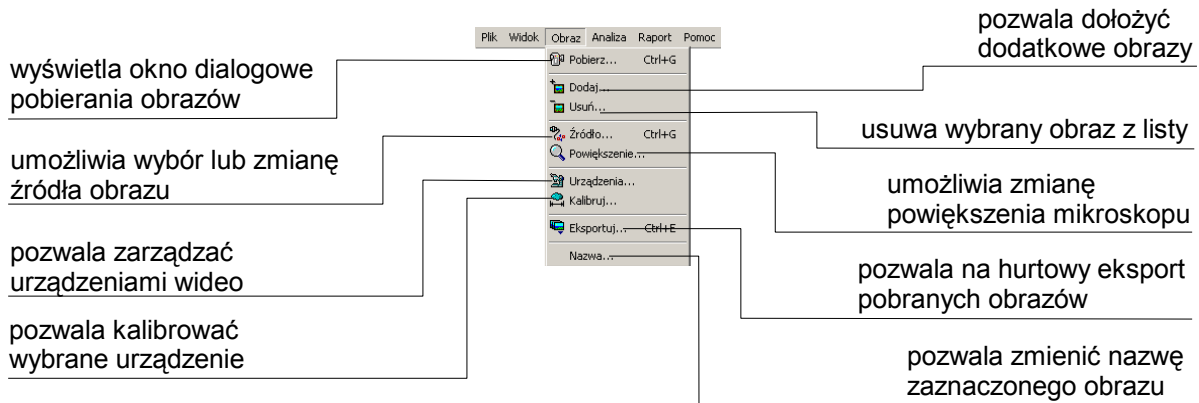
Ta sekcja menu głównego zawiera polecenia pozwalające dostosowywać widok i wygląd elementów okna głównego, włączać i wyłączać: pasek narzędziowy i pasek stanu.



Rys. 21. Polecenia sekcji *Widok* w menu głównym.

7.3. Sekcja menu głównego zatytułowana Obraz

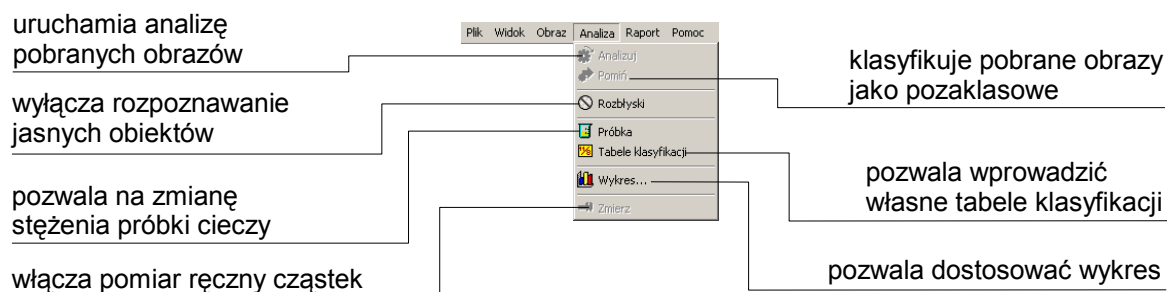
W tej sekcji pogrupowano polecenia pozwalające posługiwać się obrazem: pobierać obrazy, dodawać kolejne lub usuwać wybrane obrazy, eksportować hurtowo pobrane obrazy z urządzeń zewnętrznych do dowolnego katalogu, zmieniać nastawy stosowanego mikroskopu oraz zmieniać nazwy pobranych obrazów.



Rys. 22. Polecenia sekcji Obraz w menu głównym.

7.4. Sekcja menu głównego zatytułowana Analiza

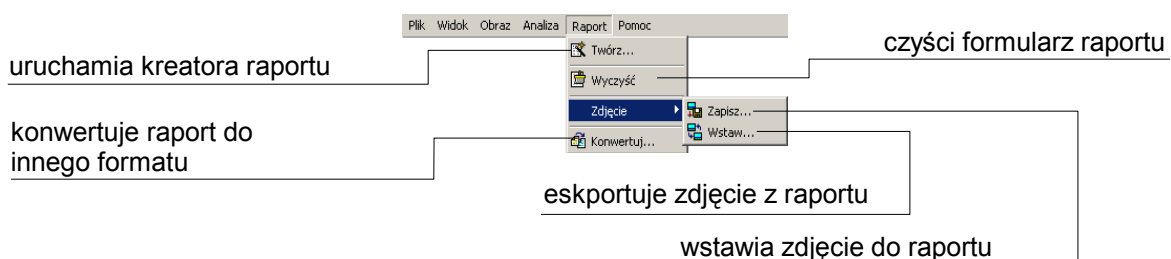
W tej sekcji menu zawarto polecenia związane z przeprowadzaniem analizy z wykorzystaniem pobranych obrazów. Pozwalają również na dostosowanie wyglądu wykresu zawierającego rozkład zanieczyszczeń, zmianę stężenia próbki cieczy oraz pomiar ręczny cząstek obecnych na pobranych obrazach.



Rys. 23. Polecenia sekcji Analiza w menu głównym.

7.5. Sekcja menu głównego zatytułowana Raport

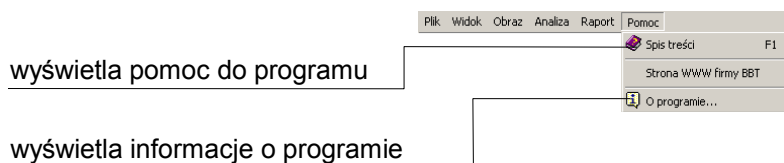
Tutaj zgromadzono te polecenia, które pozwalają na dokonywanie zmian w raportach z wykonanych analiz. Znajdują się tutaj również polecenia umożliwiające konwertowanie wybranego raportu do innych formatów.



Rys. 24. Polecenia sekcji Raport w menu głównym.

7.6. Sekcja menu głównego zatytułowana *Pomoc*

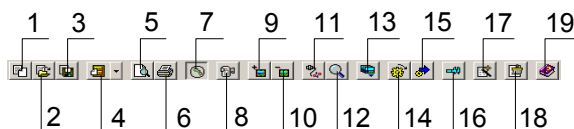
Znajdują się tutaj polecenia pozwalające wyświetlić pomoc dotyczącą obsługi programu oraz informacje o programie.



Rys. 25. Polecenia sekcji *Pomoc* w menu głównym.

7.7. Pasek narzędziowy

Pasek narzędziowy, jak wyżej wspomniano, służy do szybkiego wywoływania najczęściej używanych funkcji programu. Umieszczono na nich przyciski pozwalające na łatwy i szybki dostęp do często używanych poleceń (dubluje one polecenia z menu głównego). Znaczenie i funkcje przycisków paska narzędziowego opisane są w tabeli 1.



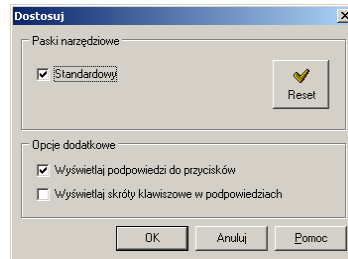
Rys. 26. Polecenia obecne w pasku narzędziowym.

Tabela 1. Opis poleceń paska narzędziowego.

Numer	Polecenie
1	Tworzy nowy plik
2	Otwiera istniejący plik raportu
3	Zapisuje bieżący plik raportu
4	Pozwala zarządzać szablonami
5	Wyświetla podgląd wydruku
6	Drukuje bieżący raport
7	Włącza/wyłącza obrysy widoczne na przeanalizowanych obrazach
8	Pozwala pobrać nowe obrazy do analizy
9	Dodaje dodatkowe obrazy do listy obrazów
10	Usuwa zaznaczony obraz z listy obrazów
11	Pozwala wybrać źródło obrazów
12	Pozwala zmienić powiększenie wybranego mikroskopu
13	Umożliwia hurtowy eksport pobranych obrazów
14	Uruchamia proces analizy obrazów
15	Klasyfikuje pobrane obrazy jako pozaklasowe
16	Włącza ręczny pomiar wielkości cząstek
17	Włącza/wyłącza rozpoznawanie refleksów świetlnych widocznych na obrazie
18	Uruchamia kreatora raportów
19	Czyści zawartość formularza raportu
20	Wyświetla pomoc do programu

7.8. Dostosowywanie właściwości paska narzędziowego

Aby dostosować właściwości pasków narzędziowych należy wybrać z menu głównego polecenie: *Widok* → *Pasek narzędziowy* → *Dostosuj...* . Po wybraniu tej opcji ukaze się okno dialogowe takie jak przedstawiono na rysunku 27.



Rys. 27. Okno dialogowe pozwalające dostosować właściwości pasków narzędziowych.

W oknie tym można ustawić takie własności pasków narzędziowych jak:

- widoczność paska /włączony - widoczny lub wyłączony - niewidoczny/ - umożliwia to element włącznika paska narzędziowego,
- włączenie lub wyłączenie funkcji wyświetlania krótkich podpowiedzi po najechaniu kursorem na jeden z przycisków paska narzędziowego,
- włączenie lub wyłączenie funkcji wyświetlania w krótkich podpowiedziach skrótów klawiaturowych do szybkiego uruchamiania tych funkcji,

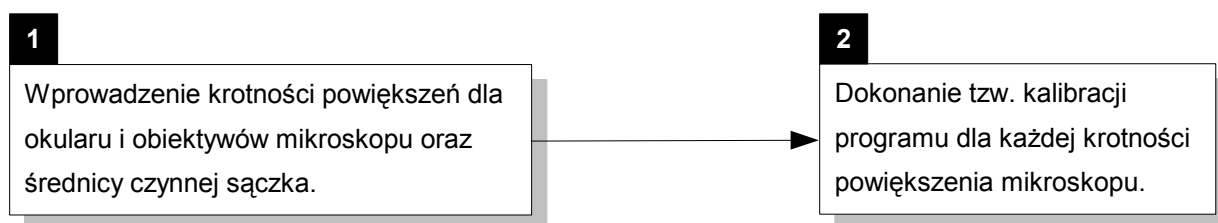
Gdy użytkownik uważa, że nie potrzebuje paska narzędziowego może go wyłączyć. Z kolei włączniki znajdujące się w ramce zatytułowanej *Opcje dodatkowe* pozwalają włączać funkcje związane z wyświetlaniem krótkich podpowiedzi. Jeżeli włącznik o nazwie *Wyświetla podpowiedzi do przycisków* jest włączony, to staje się aktywna następująca funkcja: gdy użytkownik przesunie kursor nad przycisk znajdujący się na jednym z pasków narzędziowych to w tym momencie obok kursora zostanie wyświetlone małe pole zawierające krótki opis czynności jaką wykona program po naciśnięciu tego przycisku. Włącznik znajdujący się poniżej o nazwie: *Wyświetla skróty klawiaturowe w podpowiedziach*, to dodatkowo w tych podpowiedziach wyświetlana jest informacja, jaka kombinacja klawiszy na klawiaturze również będzie uruchamiać tą samą czynność co dany przycisk.

8. DOSTOSOWYWANIE PROGRAMU DO MIKROSKOPU I KAMERY

Ponieważ program *Mikroanalizator* będzie w trakcie analizy dokonywał pomiaru znalezionych cząstek zanieczyszczeń oraz będzie wyznaczał ich ilość na całym sączku, to musi on „znać” parametry techniczne stosowanego mikroskopu oraz rozmiar sączka. Należy go więc dostosować do posiadanej kamery i mikroskopu. Przez dostosowanie należy rozumieć ustawienie takich parametrów jak:

- krotność powiększenia okularu mikroskopu,
- krotności powiększenia dla wszystkich zamontowanych obiektywów mikroskopu,
- średnicę czynnego obszaru sączka (ten obszar, przez który sączona jest badana ciecz),

Drugi element (mający związek z poprzednim) dotyczy tzw. kalibracji programu. Jest to czynność mająca na celu „nakazanie” programowi aby sam sobie wyliczył oraz zapamiętał odpowiednie współczynniki liczbowe stosowane podczas analizy a zależne od parametrów mikroskopu i rozmiarów sączka (sposób wyznaczania tych współczynników jest ustalony wg normy ISO 4407). Wynika więc z tego, że konieczny jest następujący tok postępowania:



Rys. 28. Schemat postępowania podczas dostosowywania programu do mikroskopu i kamery.

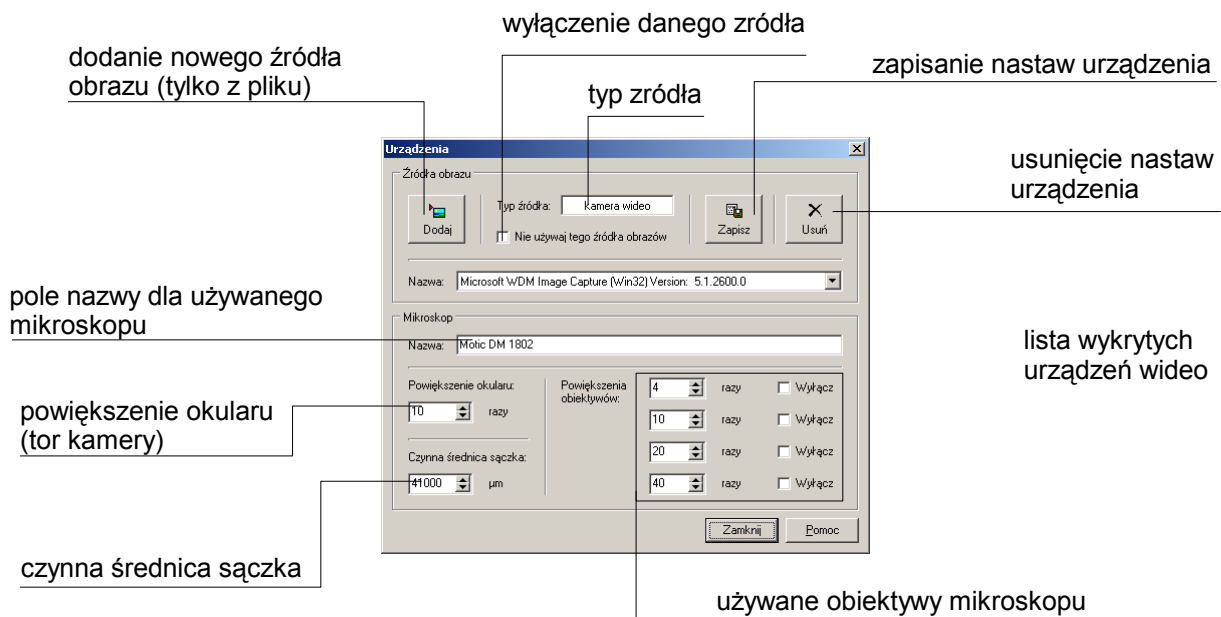
Obydwa aspekty dostosowania programu do posiadanego sprzętu zostaną omówione w osobnych podrozdziałach. Są one bardzo ważne. Jeżeli zostaną podane nieprawidłowe parametry mikroskopu lub niedokładna średnica czynna sączka to program będzie błędnie skalibrowany. W efekcie podawane przez niego wartości klasy czystości nie będą odpowiadać rzeczywistości. Omawiane czynności są jednak bardzo proste.

8.1. Ustawienie parametrów mikroskopu

Aby dokonać ustawienia parametrów urządzenia wideo sprzęgniętego optycznie z mikroskopem, należy wybrać polecenie z menu głównego: *Obraz* → *Urządzenia...*. Zostanie wyświetlone okno dialogowe pozwalające wprowadzić parametry optyczne posiadanego mikroskopu oraz średnicę czynną sączka. Okno to przedstawiono na rysunku 29.

Program sam wykrywa urządzenia wideo obecne w komputerze i wyświetla w liście wykrytych urządzeń wideo. Z tej listy można wybrać źródło obrazu jako urządzenie wideo lub dodać nowe źródło obrazu za pomocą przycisku **Dodaj** (ale tylko źródło obrazów z pliku). Po wybraniu źródła obrazu należy wpisać nazwę mikro-

skopu oraz ustawić krotności powiększeń okularu i obiektywów mikroskopu a także czynną średnicę sączka (średnica obszaru przez, który jest sączona badana ciecz, podawana jest w μm). Średnica czynna jest zawsze mniejsza od zewnętrznej średnicy sączka. Zwykle jest ona równa średnicy wewnętrznej klosza (zamontowany w zestawie do sączenia) do którego wlewana jest sączona ciecz.



Rys. 29. Okno dialogowe pozwalające na zapisanie parametrów mikroskopu i sączka.

Pole pozwalające wprowadzić powiększenie okularu dotyczy toru kamery wideo sprzężonej z mikroskopem (trzeci tor w mikroskopie). W przypadku gdy kamera nie posiada trzeciego toru a jest sprzężona poprzez okular mikroskopu poprzez odpowiedni adapter należy wprowadzić krotność powiększenia okularu mikroskopu. Do czterech pól wprowadzamy wartości krotności powiększeń obiektywów zamontowanych w mikroskopie. Wyłączniki widoczne po prawej stronie każdego z pól liczbowych służą do wyłączenia (bez usuwania go z pamięci programu - bo może się później jeszcze przydać) wybranego obiektywu w programie. Powiększenia wystarczy wpisać raz (np. zaraz po zainstalowaniu programu). Wprowadzone nastawy zatwierdzamy przez kliknięcie na przycisku **Zapisz**. Przycisk **Usuń** usuwa wprowadzone nastawy. Po wprowadzeniu nastaw zamykamy to okno dialogowe.

Oprócz tych pól edycyjnych w górnej części okna jest obecny przełącznik pozwalający wyłączyć dane urządzenie wideo. Służy on do wyłączania tych urządzeń wideo, które są obecne w komputerze a są bezużyteczne dla programu *Mikroanalizator* (np. karty TV). Nie należy usuwać tych źródeł obrazu poprzez naciskanie przycisku **Usuń** bo wtedy będą ciągle wykrywane! Ich wyłączenie powoduje że program je ignoruje.

8.2. Kalibracja programu

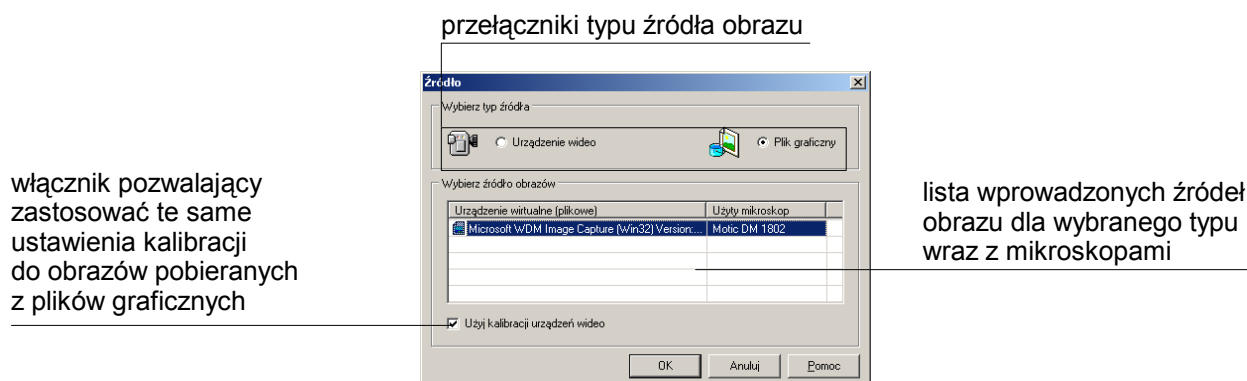
Czynność kalibracji programu jest bardzo prosta. Polega ona na pobraniu obrazu kalibracyjnego a następnie uruchomieniu czynności kalibracji dla danego źródła obrazu. Ponieważ jednak wcześniej należałoby opisać pobieranie obrazów (z kamery sprzężonej optycznie z mikroskopem lub z pliku graficznego) więc kalibracja będzie opisana w rozdziale zatytułowanym *Kalibrowanie programu*, po rozdziale opisującym pobieranie obrazów.

9. POBIERANIE OBRAZÓW ZE ŹRÓDEŁ OBRAZU

Zanim będzie można pobrać obrazy, trzeba najpierw wskazać programowi skąd ma pobierać obrazy. Program może pobierać obrazy mikroskopowe z różnych źródeł. Mogą to być urządzenia wideo takie jak np. kamery cyfrowe lub analogowe sprzęgnięte z mikroskopem lub aparaty cyfrowe. Nie mogą to być natomiast urządzenia pracujące w standardzie TWAIN (np. skanery). Drugim typem źródła mogą być obrazy zapisane w plikach graficznych (np. wcześniej pobrane z urządzeń wideo). Jeżeli zawsze będziemy pobierać obrazy np. tylko z kamery sprzężonej optycznie z mikroskopem, to wystarczy tylko raz wybrać źródło obrazu. Program będzie je pamiętał cały czas, aż do wykonania kolejnej zmiany źródła.

9.1. Ustawienie źródła obrazów

Ustawienie źródła obrazu polega na wybraniu w menu głównym programu polecenia: *Obraz* → *Źródło...* lub z paska narzędziowego obrazu. Zostanie wyświetlone okno dialogowe pozwalające na wybór jednego ze źródeł obrazów jak na rysunku 30.

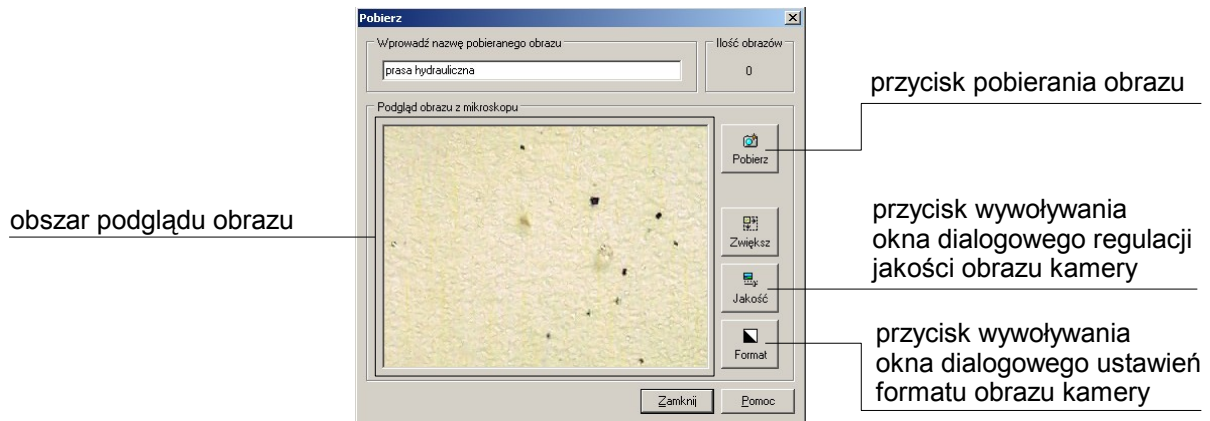


Rys. 30. Okno dialogowe wyboru źródła obrazów.

W oknie tym widoczne są dwa przełączniki: *Urządzenie wideo* oraz *Plik graficzny*. Gdy zaznaczymy lewy przełącznik (*Urządzenie wideo*) będzie widoczna lista urządzeń wideo wraz z mikroskopami. Gdy zaznaczymy prawy przełącznik (*Plik graficzny*) będzie widoczna podobna lista ale pokazująca źródła obrazów pozwalające pobierać obrazy z plików graficznych. Opcję tą wykorzystuje się wtedy gdy chcemy analizować obrazy pobrane z plików graficznych a które były wcześniej pobrane z kamery wideo. Na liście może być obecne więcej niż jedno źródło. Wtedy należy zaznaczyć kursorem jedno z tych źródeł. Zostanie ono oznaczone z lewej strony ikoną. Podczas wyboru źródła z plików graficznych można włączyć opcję pozwalającą stosować te same nastawy kalibracji jak dla urządzeń wideo. Decyduje o tym stan włącznika (włączony) umieszczonego pod listą dostępnych źródeł obrazu z pliku graficznego. Gdy użytkownik nie posiada zainstalowanego urządzenia wideo, program sam automatycznie ustawi wybór obrazów z plików graficznych. Gdy zostanie wyświetlone okno z informacją, że brak jest jakichkolwiek źródeł obrazu, to należy wtedy albo dodać nowe (źródło z pliku graficznego, opisywane w rozdziale poprzednim) albo zainstalować sterowniki urządzenia wideo w systemie Windows.

9.2. Pobieranie obrazów z wybranego źródła

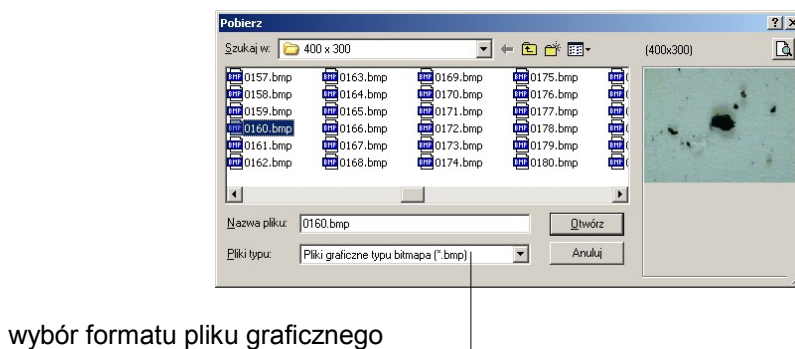
Aby pobrać obraz z wybranego źródła obrazów należy wybrać w menu głównym polecenie **Obraz** → **Pobierz...** lub z paska narzędziowego. W zależności od wybranego typu źródła obrazów okno pobierania obrazów będzie wyglądać dwojako: będzie to okno wyboru obrazów z urządzenia wideo lub okno wyboru obrazów z plików graficznych. Najpierw przedstawimy okno dialogowe wyboru obrazu z kamery wideo – rysunek 31.



Rys. 31. Okno dialogowe pobierania obrazów z kamery wideo.

W oknie tym widoczne są trzy ramki. Najważniejszą z nich jest podgląd obrazu z kamery. Jest to podgląd w czasie rzeczywistym (potocznie nazywany „podgląd na żywo”). Oznacza to, że przy przesuwaniu obiektu w obiektywie mikroskopu zmiany obrazu są natychmiast widoczne w podglądzie. Obok obszaru podglądu z kamery znajdują się 4 przyciski. Przycisk nazwany *Pobierz* służy do wprowadzania obrazu z kamery. Wystarczy go kliknąć a obraz widoczny w podglądzie jest umieszczany na liście obrazów programu. Każdy z pobieranych obrazów może mieć swoją nazwę. Ramka górna zawiera pole pozwalające na wpisanie własnej nazwy pobieranego w danej chwili obrazu. Nazwę należy wprowadzić przed pobraniem obrazu. Jeżeli nie zostanie wprowadzona nazwa to program nada nazwę domyślną: „Pobrany z mikroskopu”. W prawym górnym rogu okna widoczna jest ramka, której zawartość informuje o liczbie pobranych w danej chwili obrazów. Po pobraniu obrazów z kamery zamykamy to okno dialogowe.

Przy pobieraniu obrazów z plików graficznych okno dialogowe będzie wyglądać jak na rysunku 32.



Rys. 32. Okno dialogowe pobierania obrazów z plików graficznych.

W oknie tym widoczna jest wielokolumnowa lista plików graficznych oraz ich podgląd (po prawej stronie okna dialogowego). Można wybierać pliki w dwóch formatach: BMP lub JPEG. Aby wybrać plik zaznaczamy go w li-

ście i naciskamy przycisk **Otwórz**. Aby wybrać więcej plików graficznych trzeba użyć klawiszy *Ctrl* lub *Shift* na klawiaturze. Aby wybrać pliki w pewnym zakresie wybieramy pierwszy plik i naciskamy na klawiaturze klawisz *Shift* a następnie wybieramy ostatni plik – zostanie zaznaczona grupa plików. Aby wybrać niektóre pliki naciskamy na klawiaturze klawisz *Ctrl* a następnie wybieramy dowolne pliki – zostaną one zaznaczone. Następnie naciskamy przycisk **Otwórz**. Do listy obrazów zostaną załadowane wybrane pliki graficzne.

Aby szybko wywołać okno dialogowe pobierania obrazów wystarczy dwukrotnie kliknąć na obszarze obrazu (fragment obszaru roboczego z linijką).

9.3. Dostosowanie formatu oraz jakości obrazu z kamery

Obraz widoczny w podglądzie kamery może być powiększony. Służy do tego przycisk **Zwiększ**. Funkcja ta działa tylko na ekranach komputerów posiadających dużą rozdzielczość (minimum 1024 × 768 pikseli). Pozostałe 2 przyciski (**Jakość** i **Format**) służą do:

- regulacji jakości obrazu kamery: jasność, kontrast, nasycenie, ostrość itp.,
- formatu obrazu: rozdzielczości klatki obrazu oraz zastosowanej liczbie kolorów.

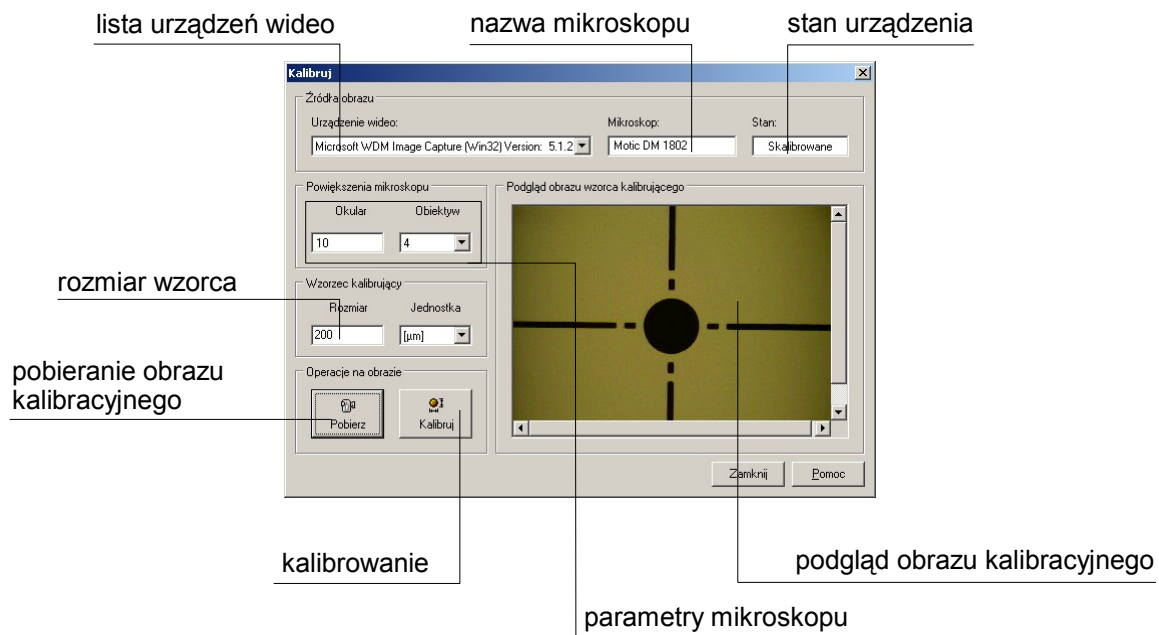
Naciśnięcie jednego z tych przycisków powoduje wyświetlenie odpowiedniego okna dialogowego pozwalającego na zmianę parametrów obrazu kamery. Wygląd tych okien jest zależny od rodzaju kamery (dokładnie od sterowników dostarczonych przez producenta kamery).

10. KALIBROWANIE PROGRAMU

Kalibrowanie programu wykonuje się w tym celu aby program był w stanie poprawnie klasyfikować (po względem rozmiarów) rozpoznane cząstki na obrazie mikroskopowym. Ponieważ można dokonywać analizy z użyciem dowolnego urządzenia wideo i mikroskopu o różnych krotnościach powiększenia to program musi mieć punkty odniesienia (wzorce porównawcze) każdy inny dla danego urządzenia oraz powiększenia mikroskopu. Należy więc nakazać mu wyznaczyć te wzorce porównawcze – czyli skalibrować program dla każdego stosowanego źródła obrazu wraz z odpowiednimi powiększeniami mikroskopu.

10.1. Przygotowanie do procesu kalibracji

W celu dokonania kalibracji programu należy wybrać z menu głównego programu polecenie: *Obraz* → *Kalibruj...* . Spowoduje ono wyświetlenie okna dialogowego jak na rysunku 33.

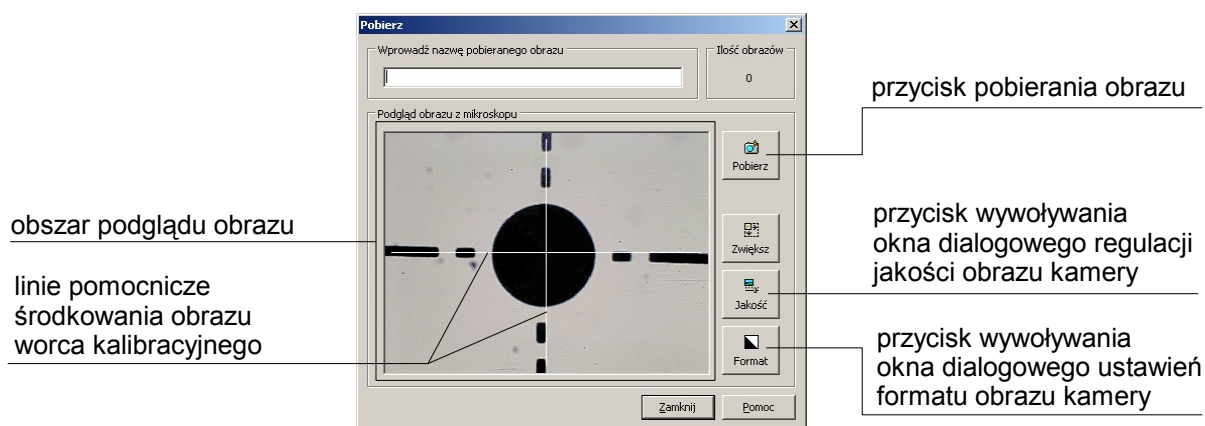


Rys. 33. Okno dialogowe kalibracji programu.

W tym oknie widoczna jest w górnej jego części lista urządzeń wideo i źródeł wirtualnych (plikowych) – tzw. źródeł obrazu. Po wybraniu danego urządzenia wideo lub źródła wirtualnego po prawej stronie listy urządzeń wideo pokazuje się nazwa mikroskopu z tym urządzeniem współpracującym oraz stan urządzenia: skalibrowane lub nie skalibrowane. Niżej po lewej stronie znajduje się ramka z dostępnymi powiększeniami mikroskopu (jak je wprowadzić patrz do rozdziału opisującego dostosowywanie programu do mikroskopu i kamery). Jeszcze niżej znajduje się ramka pozwalająca wprowadzić rozmiar fizycznego wzorca (zwykle dostarczany wraz z mikroskopem). Po po prawej stronie jest widoczny podgląd wzorca kalibracji pobrany z obrazu kalibracyjnego. Właściwe operacje przeprowadza się używając przycisków widocznych w ramce znajdującej się w lewym dolnym rogu. Operacja pobierania obrazu wzorca kalibracyjnego jest uruchamiana przez kliknięcie przycisku **Pobierz** a operacja procesu kalibracji jest uruchamiana przez kliknięcie przycisku **Kalibruj**.

10.2. Przeprowadzanie właściwego procesu kalibracji

Aby skalibrować wybrane urządzenie należy je wybrać z listy źródeł obrazu (lista w lewym górnym rogu okna kalibracji). Następnie naciskamy przycisk **Pobierz**. Wyświetli się kolejne okno dialogowe, którego wygląd jest zależny od typu źródła obrazu: okno kamery lub pliku graficznego. Jeżeli używamy okna dialogowego kamery to najpierw w mikroskopie umieszczamy wzorec kalibracyjny, następnie wybieramy okular o odpowiednim powiększeniu i tak regulujemy pokrętkami X-Y stolika przedmiotowego mikroskopu aby pomocnicze linie koloru białego znalazły się w obrębie obrazu wzorca (rysunek 34). Po odpowiednim ustawieniu obrazu wzorca (mniej więcej na środku kadru) pobieramy tylko jeden obraz. Okno pobierania zostanie automatycznie zamknięte a pobrany obraz będzie widoczny w podglądzie. Następnie należy wybrać (w liście rozwijanej okna dialogowego kalibracji) takie powiększenie obiektywu mikroskopu jaki ustawiono w mikroskopie oraz trzeba wpisać w pole edycyjne rozmiar wzorca kalibracji mikroskopu i wybrać jednostkę miary tego wzorca (mm, μm lub cm). Na koniec należy nacisnąć przycisk **Kalibruj**. Wyświetli się okno postępu kalibracji.



Rys. 34. Okno dialogowe kalibracji programu.

Po poprawnym skalibrowaniu powinno się wyświetlić okno dialogowe potwierdzające poprawność kalibracji. Jeżeli zostanie wyświetlony komunikat, że kalibracja się nie powiodła, należy jeszcze raz pobrać obraz. Obraz wzorca musi być kontrastowy (wyraźny i ostry) i umieszczony mniej więcej w okolicach środka podglądu kamery. Dla pozostałych obiektywów należy postąpić podobnie. Po skalibrowaniu zamykamy to okno. Kalibrację wystarczy przeprowadzić raz (można co pewien okres dokonać kontroli, kalibrując ponownie).

11. PROCES ANALIZY

Jeżeli mamy pobrane obrazy z dowolnego źródła to można przystąpić do analizy klasy czystości. Należy pamiętać, że do analizy klasy czystości musi być pobrane co najmniej 10 obrazów mikroskopowych sączka (patrz norma *PN-ISO 4407*). W praktyce przy analizowaniu obrazów w miarę czystych sączków (oszacowanie wzrokowe) należy trzeba pobrać odpowiednio więcej obrazów (np. 20 lub 30).

Program jest tak skonstruowany, że pracuje zgodnie z wymaganiami norm: *ISO 4407* (zgodność z procedurą przygotowania sączka i wybieraniem pól podjednostkowych), *PN-ISO 4406*, *NAS 1638* i *GOST 17216-71* (kodowanie wyników klasy czystości). Dlatego zalecamy aby laborant korzystający z tego programu trzymał się wytycznych zawartych w tych normach.

11.1. Uruchamianie procesu analizy

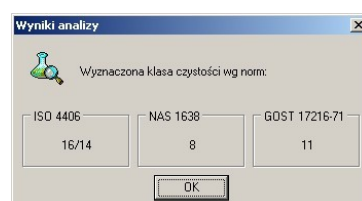
Aby uruchomić analizę wybieramy z menu głównego polecenie: *Analiza* → *Analizuj*. Pokaże się okno postępu analizy obrazów mikroskopowych – rysunek 35.



Rys. 35. Okno dialogowe postępu analizy.

W tym oknie dialogowym pokazywany jest na bieżąco proces analizy obrazów mikroskopowych sączka za pomocą paska postępu. Możliwe jest przerwanie (anulowanie) procesu analizy. W trakcie analizy wyświetlane są również dane informujące użytkownika o liczbie przetwarzanych obrazów, numerze aktualnie analizowanego obrazu oraz liczby znalezionych cząstek na pobranych obrazach mikroskopowych.

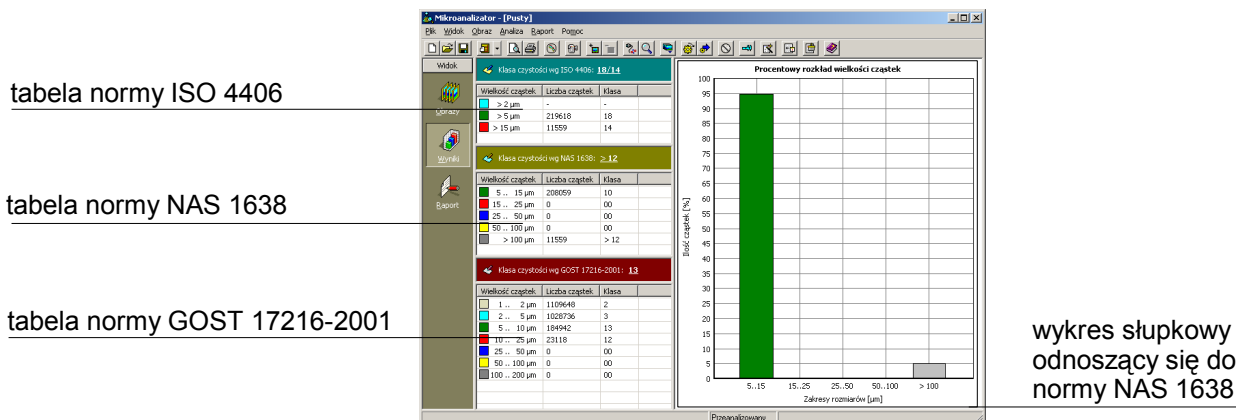
Po przeanalizowaniu obrazów program wyświetla okno z wynikami klas czystości dla następujących norm kodowania: *ISO 4406* (*PN-ISO 4406*), *NAS 1638* i *GOST 17216-71*. Okno to pokazane jest na rysunku 36.



Rys. 36. Okno dialogowe wyświetlające wynikowe klasy czystości.

11.2. Przegląd pełnych wyników analizy klasy czystości

Po wykonaniu analizy pobranych obrazów (i ewentualnie zamknięciu okna dialogowego podsumowania) program sam przełącza widok obszaru roboczego, tak aby były widoczne pełne wyniki analizy. Wyniki analizy są wyświetlane w 3 tabelach (po jednej dla każdej z norm) oraz na wykresie jak przedstawiono na rysunku 37.

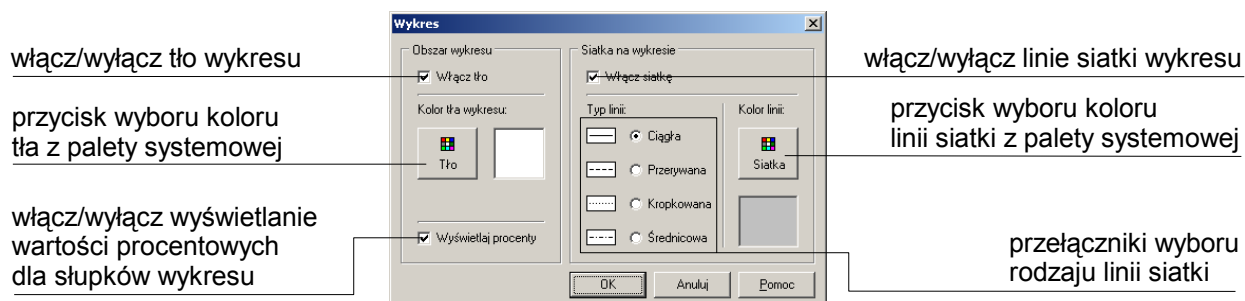


Rys. 37. Widok pełnych wyników analizy klasy czystości.

W tabelach podane są zakresy pomiarowe cząstek, liczby zliczonych cząstek zanieczyszczeń oraz wyznaczone klasy czystości. Obok przedstawiony jest wykres słupkowy pokazujący procentową zawartość cząstek w zależności od zakresu ich wielkości (wg podziału jak dla normy NAS 1638). Suma wysokości wszystkich słupków wykresu daje 100 % wszystkich zliczonych cząstek zanieczyszczeń. Kolory słupków wykresu są powiązane z kolorami pokazanymi w tabeli normy NAS 1638. W nagłówkach każdej z norm wyświetlana jest summaryczna klasa czystości.

11.3. Modyfikacja elementów wykresu

Można zmienić wygląd elementów wykresu. Wykonuje się to na 2 sposoby. Albo wybieramy z menu głównego programu polecenie: *Analiza* → *Wykres* albo wystarczy dwukrotnie kliknąć na wykresie słupkowym. Ukáže się okno dialogowe jak na rysunku 38.



Rys. 38. Okno dialogowe pozwalające na zmianę wyglądu elementów wykresu.

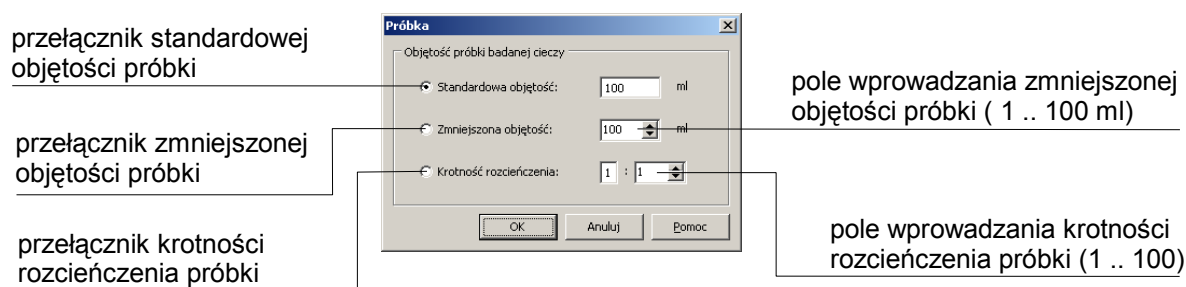
Można w nim zmienić kolor tła wykresu, kolor i rodzaj linii siatki, włączać/wyłączać wyświetlanie siatki oraz włączać/wyłączać wyświetlanie etykiety z wartościami procentowymi na słupkach wykresu.

Jeżeli obraz mikroskopowy sączka pochodzi z próbki bardzo zanieczyszczonej (np. nie da się przesączyć ca-

łych 100 ml próbki lub na sączku zalega warstwa osadu) do tego stopnia, że wykonywanie analizy nie ma sensu a należy wykonać raport, to służy do tego polecenie w menu głównym programu: *Analiza* → *Pomiń*. Polecenie to automatycznie klasyfikuje próbkę jako: > 24/24 wg ISO 4406, > 12 wg NAS 1638 i > 17 wg GOST 17216-71. Możliwe jest również przestawienie sposobu wyświetlania przekroczonych zakresów dla normy ISO 4406. Zmian tych dokonuje się w oknie ustawień programu. Wynik jest wtedy podawany następująco: */19 (dwa zakresy) , -/19 (trzy zakresy) lub */* (są to przykłady).

11.4. Zmiana domyślnej objętości próbki badanej cieczy

Natomiast w przypadku próbek znacznie zanieczyszczonych ale dających się przesączyć można przesączyć mniejszą objętość próbki rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Należy jednak w programie ustawić wartość zmniejszonej objętości przesączonej próbki. Ustawienie tej wartości polega na wybraniu w menu głównym programu polecenia: *Analizuj* → *Próbka*. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego pozwalającego wprowadzić zmniejszoną objętość próbki lub krotność rozcieńczenia próbki (na czas analizy). Okno to pokazane jest na rysunku 39. W oknie tym należy zaznaczyć przełącznik *Zmniejszona objętość* i wpisać wartość tej objętości w polu edycyjnym. Aby zatwierdzić te zmiany klikamy na przycisku *OK*.

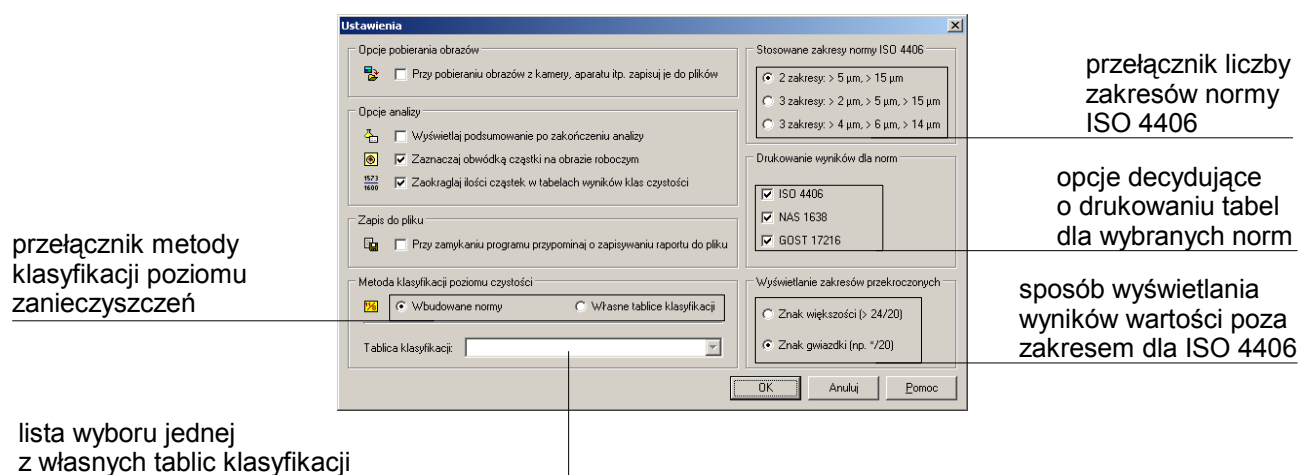


Rys. 39. Okno dialogowe pozwalające na zmianę objętości próbki.

Każdą zmianę objętości należy przeprowadzać samemu, każdorazowo przed uruchomieniem procesu analizy, bowiem program domyślnie przyjmuje wartość objętości 100 ml. Ma to na celu zapobieżenie pomyłkom (np. z powodu zapomnienia przez użytkownika o tym parametrze). Dalsze czynności są podobne jak dla standardowej analizy.

12. DOSTOSOWANIE PRACY PROGRAMU – USTAWIENIA

Działanie programu można dostosować do własnych potrzeb poprzez zmianę ustawień domyślnych. Dokonuje się tego w oknie dialogowym ustawień programu. To okno można wyświetlić wybierając w menu głównym programu polecenie: *Widok* → *Ustawienia...*. Zostanie wyświetlone okno takie jak na rysunku 40.



Rys. 40. Okno dialogowe ustawień z zaznaczonymi opcjami wyboru norm dla tabel wyników do wydruku.

W oknie tym można dokonać zmian następujących ustawień programu:

- opcje pobierania obrazów,
- opcje analizy,
- zapis do pliku – przypomnienie o zapisaniu używanego raportu przez zamknięciem programu,
- wybór metody klasyfikacji: wg normy (ISO 4406, NAS 1638, GOST 17216) lub wg własnych tablic,
- lista wyboru jednej z własnych tablic klasyfikacji,
- stosowane zakresy normy ISO 4406,
- drukowanie wyników dla norm,
- sposób wyświetlania wyników wartości poza zakresem dla normy ISO 4406.

12.1. Opcje pobierania obrazów

Ta opcja powoduje, że program automatycznie zapisuje każdy pobierany obraz w swoim katalogu roboczym. Zwykle jest to katalog: *C:\Program Files\DL\Mikroanalizator\Photos*. Pliki są zapisywane w formacie BMP. Mają nazwy nadawane wg następującego wzorca:

Mikro – dd-mth-year-hh-mm-ss.bmp

gdzie: Mikro – przedrostek identyfikacyjny,
dd – liczbowe oznaczenie dnia,

mth – trzyliterowe oznaczenie miesiąca,
 year – rok,
 hh – godzina,
 mm – minuta,
 ss- sekunda.

Przykładowa nazwa może być następująca: *Mikro – 27-lip-2006-8-31-55.bmp*. Należy jednak mieć na uwadze, że przy dużej liczbie wykonywanych analiz ilość miejsca zajmowanego na dysku twardym rośnie dość szybko, wobec czego co jakiś czas trzeba ten katalog opróżnić z niepotrzebnych plików graficznych.

12.2. Opcje analizy

Te opcje pozwalają zmieniać zachowanie programu w trakcie wykonywania analizy serii mikroskopowych zdjęć sączków. Pierwsza z nich (*Podsumowanie po zakończeniu analizy*) powoduje wyświetlenie po analizie okna dialogowego z podsumowaniem wyników – klasami czystości dla norm: *ISO 4405*, *NAS 1638* i *GOST 17216-2001*. Druga (*Zaznaczaj obwódką cząstki na obrazie roboczym*) powoduje opisanie na każdej zliczonej i zmierzonej cząstce koła o średnicy nieco większej od najdłuższego wymiaru cząstki. Dzięki temu można weryfikować pracę programu. Należy mieć na uwadze, że zakreślenie obszarów przez program w tych miejscach zdjęcia sączka, gdzie laborant nie widzi cząstek może być spowodowane przez następujące czynniki:

- nieprawidłowe oświetlenie powierzchni sączka – zbyt jaskrawe lub zbyt słabe,
- nieprawidłowo wyregulowane nastawy parametrów pracy cyfrowej kamery wideo,
- zaokrąglaj ilości cząstek w tabelach wyników klas czystości.

Nieprawidłowe oświetlenie powierzchni sączka (zbyt jaskrawe lub słabe) powoduje pobranie przez program z kamery zdjęć niskiej jakości lub nieczytelnych, co skutkuje błędnymi wynikami. Należy również pamiętać o dokładnej przeprowadzonej regulacji ostrości dla każdego pobieranego obrazu sączka. Także nieprawidłowo wyregulowane nastawy parametrów pracy cyfrowej kamery wideo takie jak: jasność (*brightness*), kontrast (*contrast*), gamma (*gamma*), ostrość (*sharpness*), przesłona kamery (*exposure*), powodują pobranie przez program obrazów o niskiej jakości co z pewnością spowoduje otrzymanie błędnych wyników analizy. W pewnych wypadkach może być konieczna ręczna korekcja równowagi bieli (*white balance*). Należy się trzymać nastaw uśrednionych (fabrycznych lub zbliżonych do nich).

Opcja trzecia (*Zaokrąglaj ilości cząstek w tabelach wyników klas czystości*) powoduje, że liczby cząstek podawane w tabelach klas czystości są zaokrąglane w górę do 10, 50 i 10 – im wyższy zakres tym mniejsza wartość zaokrąglenia:

- ISO 4406: 100, 100,
- NAS 1638: 100, 100, 50, 10, 10
- GOST 17216-2001: 100, 100, 100, 100, 50, 10, 10.

Wszystkie wymienione opcje powinny być włączane przed analizą aby program je znał. Zmiana ustawień po wykonaniu analizy nie wywołuje żadnych zmian w wynikach. Konieczne jest powtórzenie analizy.

12.3. Wybór sposobu klasyfikacji poziomu zanieczyszczeń

Program może pracować w jednym z 2 trybów klasyfikacji: z użyciem norm lub z użyciem własnych tablic klasyfikacji. Wybór ustawień sposobu klasyfikacji (przełączniki) jest umieszczony w ramce opisanej jako *Metoda klasyfikacji poziomu czystości*. Opcja (przełącznik) opisana jako *Wbudowane normy klasy czystości* powoduje, że po analizie wynik jest prezentowany w tabelach wyników odnoszących się do norm *ISO 4406*, *NAS 1638* i *GOST 17216*. Druga opcja (przełącznik) oznaczona jako *Własne tablice klasyfikacji*, pozwala na klasyfikację poziomu czystości zgodnie z jedną z własnych tabel. Zostaje wtedy odblokowana lista rozwijana znajdująca się poniżej obu opisywanych przełączników. Z listy tej można wybrać jedną z dostępnych własnych tablic pod warunkiem, że je wprowadzono.

12.4. Drukowanie wyników dla norm

Te opcje pozwalają wybrać tabele norm drukowanych na skróconym formularzu wyników. Wybieramy ramkę o nazwie *Drukowanie wyników dla norm* i zaznaczamy te normy które nas interesują. Po wykonaniu analizy można wydrukować wyniki klasy czystości w postaci strony zawierającej datę analizy oraz tabele norm z wynikami zliczonych cząstek i klas czystości.

12.5. Stosowane zakresy normy ISO 4406

Opcja ta pozwala na wybór jednej z 3 grup zakresów kodowania klasy czystości a są to:

- > 5 µm, > 15 µm,
- > 2 µm, > 5 µm, > 15 µm,
- > 4 µm, > 6 µm, > 14 µm.

Pierwsza grupa zakresów jest stosowana do kodowania klasy czystości od początku istnienia tej normy. Druga grupa zakresów jeszcze nie jest zawarta w normie (jest to propozycja dla metody mikroskopowej) ale jest używana przez niektóre laboratoria. Trzecia grupa uwzględnia fakt, że metoda alternatywna, tj. optyczne liczniki cząstek kodują klasę czystości z użyciem 3 zakresów. Program pozwala klasyfikować poziom zanieczyszczeń badanej cieczy zgodnie z zakresami stosowanymi dla liczników cząstek. W celu stosowania przez program 3 zakresów należy ustawić przełącznik liczby zakresów normy *ISO 4406* na 3 zakresy. Po jego włączeniu program podaje wyniki analizy uwzględniając najniższy zakres. Należy mieć na uwadze, że ta opcja powinna być stosowana z mikroskopami posiadającymi powiększenie co najmniej x200. W przeciwnym wypadku pomiary będą niedokładne.

12.6. Wyświetlanie wyników poza zakresowych dla normy ISO 4406

Wyniki klasy czystości dla normy *ISO 4406*, zawierające wartości spoza zakresu mierzalności (tj. > 24) mogą być przedstawiane na 2 sposoby:

- jako zakres wartości granicznej poprzedzony znakiem większości, np.: > 24/19, -/>24/18, > 24/24/24,
- jako znak wartości niemierzalnej (ujęty w normie *ISO 4406*), np.: */19, -*/18, *//*.

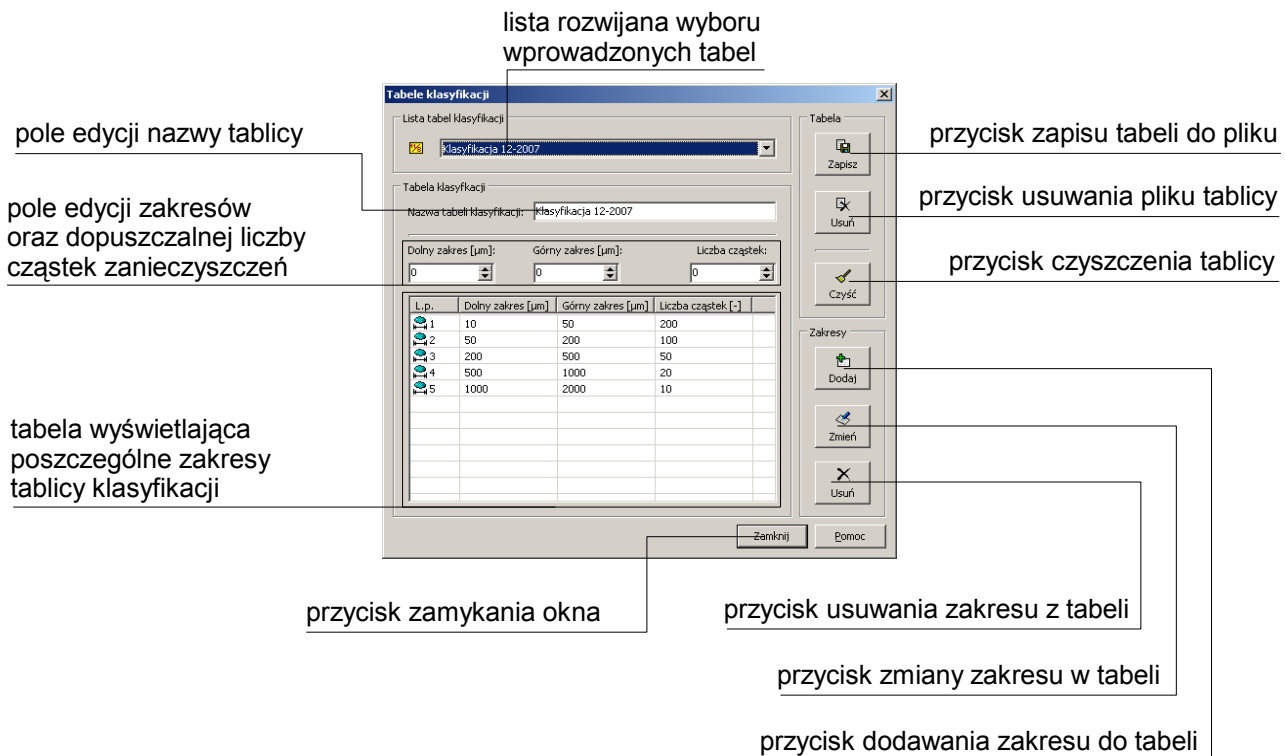
Domyślnie jest włączona opcja zgodna z normą *ISO 4406*.

13. KLASYFIKACJA CZYSTOŚCI WG WŁASNYCH TABLIC

Aby program dokonywał klasyfikacji wg tablic wprowadzonych przez użytkownika należy je najpierw wprowadzić do programu a następnie zapisać. Możliwe staje się wtedy użytkowanie kilku tablic zamiennie. Tablice te (wraz z plikiem spisu tablic) można także zachować w archiwum w celu późniejszego wykorzystania, np. razie reinstalacji programu można te tablice skopiować do katalogu w którym program *Mikroanalizator* je przechowuje. Po ich skopiowaniu a następnie uruchomieniu programu zostaną one wykryte automatycznie.

13.1. Wprowadzanie własnej tablicy klasyfikacji

W celu wprowadzenia własnej tablicy klasyfikacji należy w menu głównego wybrać opcję *Analiza* → *Tablice klasyfikacji...*. Zostanie otwarte okno dialogowe podobne do tego z rysunku 41.



Rys. 41. Okno dialogowe służące do wprowadzania i edycji tablic klasyfikacji.

Najpierw należy wprowadzić nazwę dla tworzonej tablicy klasyfikacji. Wpisuje się ją w pole opisane jako *Nazwa tabeli klasyfikacji*. Następnie wprowadza się właściwe zakresy, podając wymiary cząstek w µm. Wprowadzamy: dolny zakres, górny zakres oraz dopuszczalną liczbę cząstek przypisaną do tego zakresu. Zakres dodaje się do tabeli przez naciśnięcie przycisku *Dodaj* znajdującego się w ramce opisanej jako *Zakresy*. Jeśli dowolny zakres wymaga zmiany należy go zaznaczyć w tabeli. Dolny i górny zakres oraz liczba cząstek zostaną umieszczone w polach edycyjnych powyżej tabeli. Można zmienić wtedy dowolne dane zakresu. Uaktualnienie następuje poprzez naciśnięcie przycisku *Zmień*. Jeśli jakiś zakres jest niepotrzebny należy go zaznaczyć w tabeli a następnie nacisnąć przycisk *Usuń*. W przypadku konieczności usunięcia wszystkich zakresów

tabeli wystarczy użyć przycisku *Czyść*, znajdującego się w ramce opisanej jako *Tabela*. Zapis tablicy klasyfikacji do pliku jest realizowany poprzez naciśnięcie przycisku *Zapisz*. Dotyczy to zarówno zapisu nowo utworzonej tablicy klasyfikacji jak i zmodyfikowanej. Jeśli wybrana tablica jest niepotrzebna to można ją usunąć za pomocą przycisku *Usuń*, znajdującego się w ramce opisanej jako *Tabela*. Istniejące tablice klasyfikacji wybiera się z listy rozwijanej widocznej w górnej części okna a znajdującej się w ramce opisanej jako *Lista tabel klasyfikacji*. Aby wyświetlić treść tablicy klasyfikacji (wszystkie zakresy oraz jej nazwę) należy ją wybrać z rozwijanej listy. Zostanie ona wyświetlona do tabeli. Po wprowadzeniu tablic do programu i ich zapisaniu można zamknąć okno dialogowe.

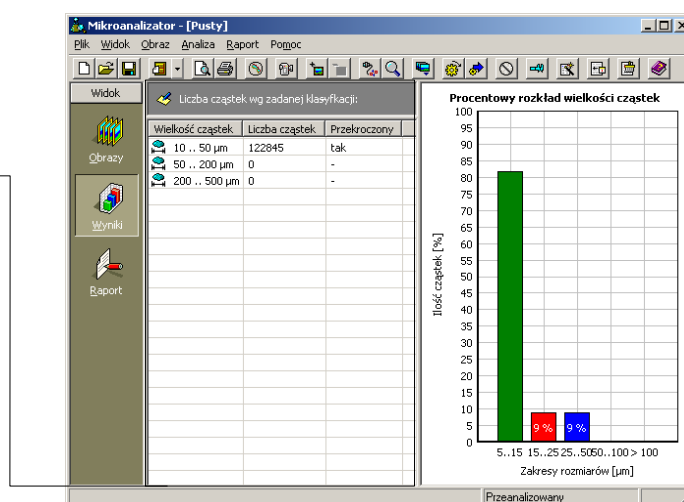
13.2. Ustawienie wybranej tablicy klasyfikacji jako domyślnej

W celu użycia dowolnej z wprowadzonych w programie tablic klasyfikacji należy ją wskazać jako aktualnie używaną. Ustawienie danej tablicy jako aktualnie używanej dokonuje się w oknie ustawień programu. Sposób dokonania tych ustawień opisany jest w rozdziale zatytułowanym *Wybór sposobu klasyfikacji poziomu zanieczyszczeń* na stronie 37. Program pamięta metodę klasyfikacji oraz wybraną aktualnie tablicę aż do chwili jej ponownej zmiany. Dopiero po dokonaniu opisanych ustawień można przystąpić do pobierania serii obrazów i wykonania analizy poziomu czystości wg aktualnie ustawionej tablicy.

13.3. Analiza poziomu czystości wg wybranej tablicy klasyfikacji

Aby uruchomić analizę wg własnej tablicy klasyfikacji wybieramy z menu głównego polecenie: *Analiza* → *Analizuj*. Pokaże się okno postępu analizy obrazów mikroskopowych jak na rysunku 35. Cały proces analizy jest identyczny jak podczas analizy klasy czystości. Po wykonaniu analizy pobranych obrazów (i ewentualnie zamknięciu okna dialogowego podsumowania) program sam przełącza widok obszaru roboczego, tak aby były widoczne pełne wyniki analizy. Wyniki analizy są wyświetlane w tabeli, jak przedstawiono na rysunku 42.

tabela zawierająca
wyniki klasyfikacji



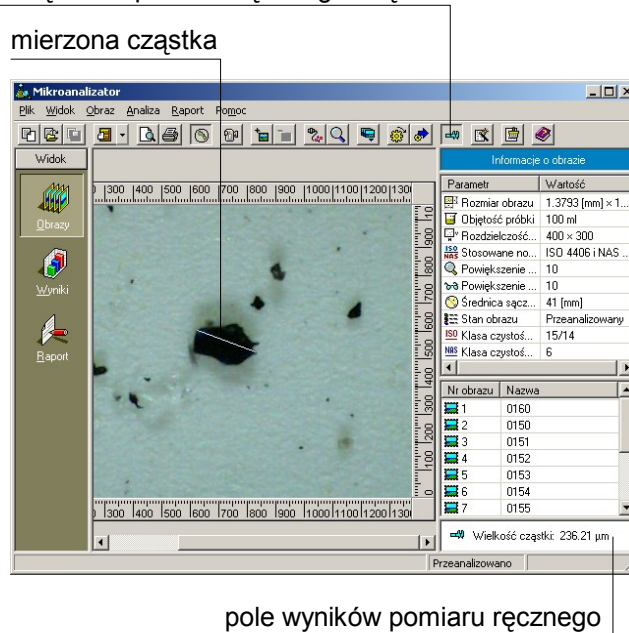
Rys. 42. Widok pełnych wyników analizy klasy czystości.

W tabelach podane są poszczególne zakresy pomiarowe cząstek, liczby zliczonych cząstek zanieczyszczeń oraz informacja czy przekroczono dopuszczalną liczbę cząstek. Wykres słupkowy obok przedstawiony nie odnosi się do wyników tej klasyfikacji (dotyczy normy NAS 1638).

14. RĘCZNE POMIARY OBIEKTÓW

Program *Mikroanalizator* pozwala również na ręczne mierzenie wielkości cząstek zanieczyszczeń widocznych na pobranych obrazach. Funkcję pomiaru ręcznego włącza się przy pomocy polecenia obecnego w menu głównym programu: *Analiza* → *Zmierz* lub przez wciśnięcie odpowiedniego przycisku na pasku narzędziowym. Po włączeniu tej funkcji uaktywnia się pole wyświetlające wyniki pomiaru ręcznego. Pole to jest pokazane na rysunku 40.

przycisk włączania pomiaru ręcznego cząstek



Rys. 42. Obszar roboczy programu po włączeniu funkcji pomiaru ręcznego.

14.1. Sposób wykonywania pomiarów ręcznych

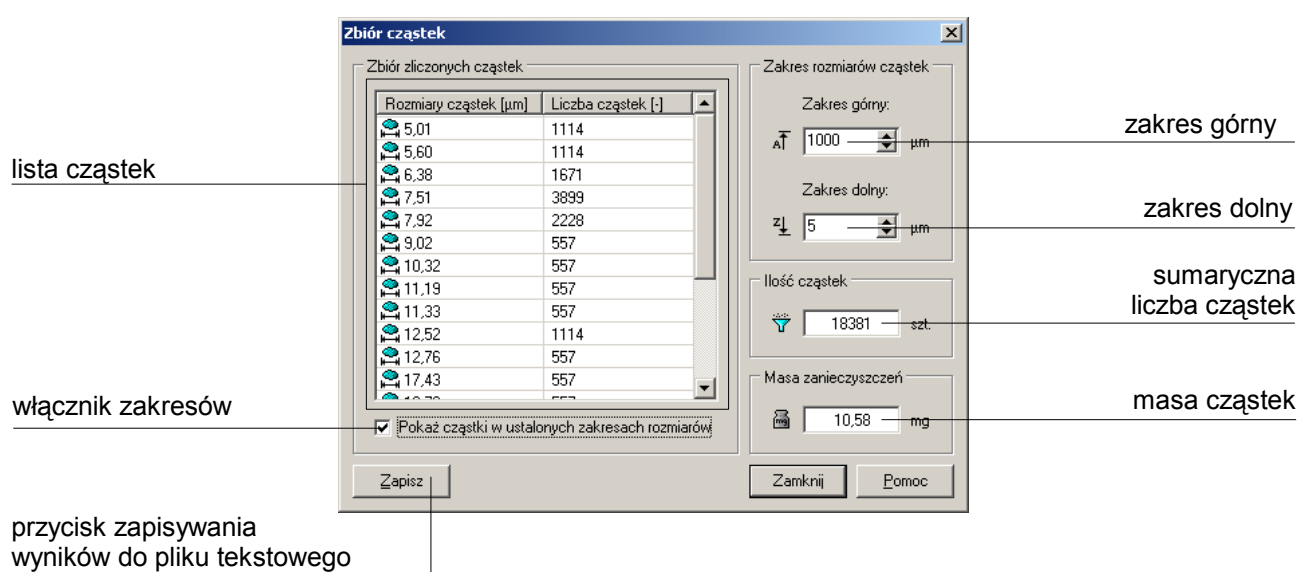
Pomiaru cząstek (lub obiektów) dokonuje się w następujący sposób:

- wybieramy cząstkę, której rozmiar chcemy zmierzyć,
- wyszukujemy dwa najbardziej odległe punkty wybranej cząstki,
- przesuwamy kursor na pierwszy najbardziej wysunięty punkt cząstki i wciskamy lewy przycisk myszy,
- trzymając wciśnięty lewy przycisk myszy przesuwamy kursor na drugi najbardziej wysunięty punkt,
- puścimy lewy przycisk myszy, w polu wyników pomiaru wyświetlany jest zmierzony rozmiar cząstki,

Wyniki pomiaru są wyświetlane na bieżąco podczas przesuwania kursora po obszarze obrazu gdy wciśnięty jest lewy przycisk myszy (i oczywiście włączony tryb pomiaru cząstek).

15. WYKORZYSTANIE WYNIKOWEJ LISTY CZĄSTEK

W programie *Mikroanalizator* możliwe jest wyświetlenie listy rozpoznanych cząstek. Ta lista posiada 2 kolumny: *Rozmiar cząstek* podany w [μm] i *Liczba cząstek* (podana jako wielkość bezwymiarowa). Oprócz tego wyświetlana jest sumaryczna ilość cząstek dla zakresów dolnego i górnego. Zakres dolny i górny może przyjmować wartości od 0 do 1600 μm . Wartość zerowa dla zakresu dolnego oznacza, że uwzględniane są wszystkie nawet najmniejsze cząstki. Domyślnie przyjęto zakres: od 5 do 1000 μm . Widok okna dialogowego wyświetlającego wynikowe cząstki jest pokazany na rysunku poniżej.



Rys. 43. Obszar roboczy programu po włączeniu funkcji pomiaru ręcznego.

15.1. Dostosowanie zakresów rozmiarów cząstek w liście cząstek zanieczyszczeń

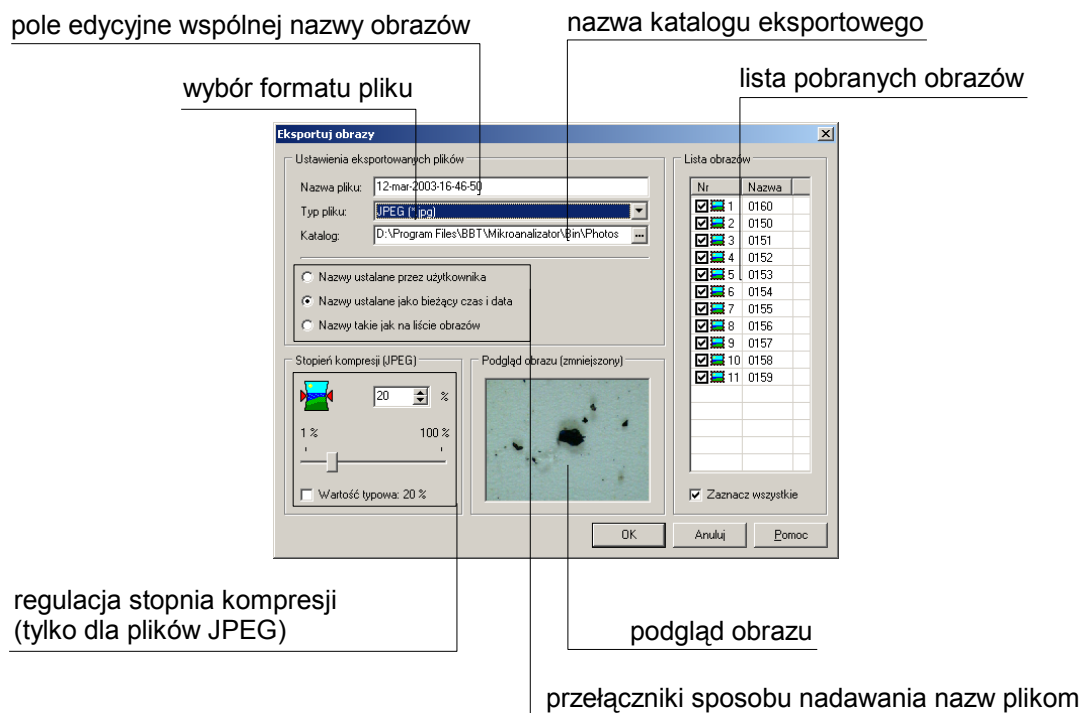
Pod listą cząstek znajduje się włącznik pozwalający zawęzić listę do cząstek z zadanego przedziału wielkości (zakresy ustalone w ramce *Zakres rozmiarów cząstek* w górnym prawym rogu). Gdy włącznik jest włączony sumaryczna liczba cząstek obejmuje tylko te, które mieszczą się w podanym zakresie. Poniżej pola wyświetlającego ilość cząstek zostało umieszczone drugie pole, podające masę cząstek z zadanego zakresu. Wartość wyświetlana w polu podającym masę cząstek odnosi się wyłącznie do takich, których ciężar właściwy jest zbliżony do cząstek stopów stali. Ponadto dokładność masy wynosi $\pm 10\%$.

15.2. Zapis wynikowej listy cząstek zanieczyszczeń

W lewym dolnym rogu okna dialogowego znajduje się przycisk, który pozwala zapisać treść listy do pliku tekstowego, sformatowanego w 2 kolumnach. Taki plik można zaimportować do programu, który potrafi wygenerować wykres XY (np. *Microcal Origin*, *MS Excel*). Dzięki temu można zilustrować rozkład wielkości cząstek zanieczyszczeń w funkcji ich rozmiaru.

16. EKSPORTOWANIE OBRAZÓW Z PROGRAMU

Gdy istnieje potrzeba archiwizowania obrazów mikroskopowych sączków w postaci plików graficznych można je wyeksportować z programu. Pozwala na to polecenie menu głównego: *Obraz* → *Eksportuj...* . Polecenie to powoduje wyświetlenie okna dialogowego umożliwiającego hurtowy eksport obrazów do plików graficznych. Okno to przedstawione jest na rysunku 44. Obrazy mogą być eksportowane w formacie BMP lub JPEG.



Rys. 44. Okno dialogowe hurtowego eksportowania obrazów mikroskopowych.

16.1. Właściwy proces eksportu obrazów

Eksportowane obrazy mają nazwy nadawane wg jednego z 3 sposobów, wybieranego za pomocą przełączników. Nazwy mogą być nadawane następująco:

- nazwa ustalana przez użytkownika, a program automatycznie dopisuje do nazwy dodatkowy unikalny numer dla każdego kolejnego obrazu,
- nazwa ustalana jako bieżący czas i data, a program automatycznie dopisuje do tej nazwy dodatkowy unikalny numer dla każdego kolejnego obrazu
- nazwy takie jak na liście obrazów, jeżeli nazwy się powtarzają to program automatycznie dodaje wtedy dodatkowy unikalny numer takiemu plikowi.

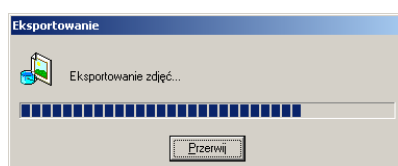
Katalog do którego będą eksportowane obrazy wybieramy w polu opisanym jako *Katalog*, przez naciśnięcie małego przycisku znajdującego się z prawej strony tego pola (przycisk z 3 kropkami). Można zaznaczyć

wszystkie obrazy do eksportu lub tylko niektóre za pomocą znaczków znajdujących się po lewej stronie nazw plików na liście obrazów. Podczas wybierania obrazów można je przeglądać w polu podglądu. Aby od razu wybrać wszystkie obrazy wystarczy wybrać znaczek znajdujący się pod listą obrazów.

16.2. Opcje formatu JPEG

Dla plików eksportowanych w formacie JPEG można ponadto ustawić stopień kompresji co spowoduje, że pliki będą miały mniejszy rozmiar. Nie należy jednak przesadzać ze stopniem kompresji, bo zbyt skompresowane pliki będą miały złą jakość (format JPEG stosuje tzw. kompresję stratną). W praktyce nie należy ustawiać wartości kompresji większej jak 20%.

Po naciśnięciu przycisku *OK* w oknie dialogowym eksportu, okno to jest zamykane a pokazuje się okno postępu eksportu kolejnych obrazów, pokazane na rysunku 45.



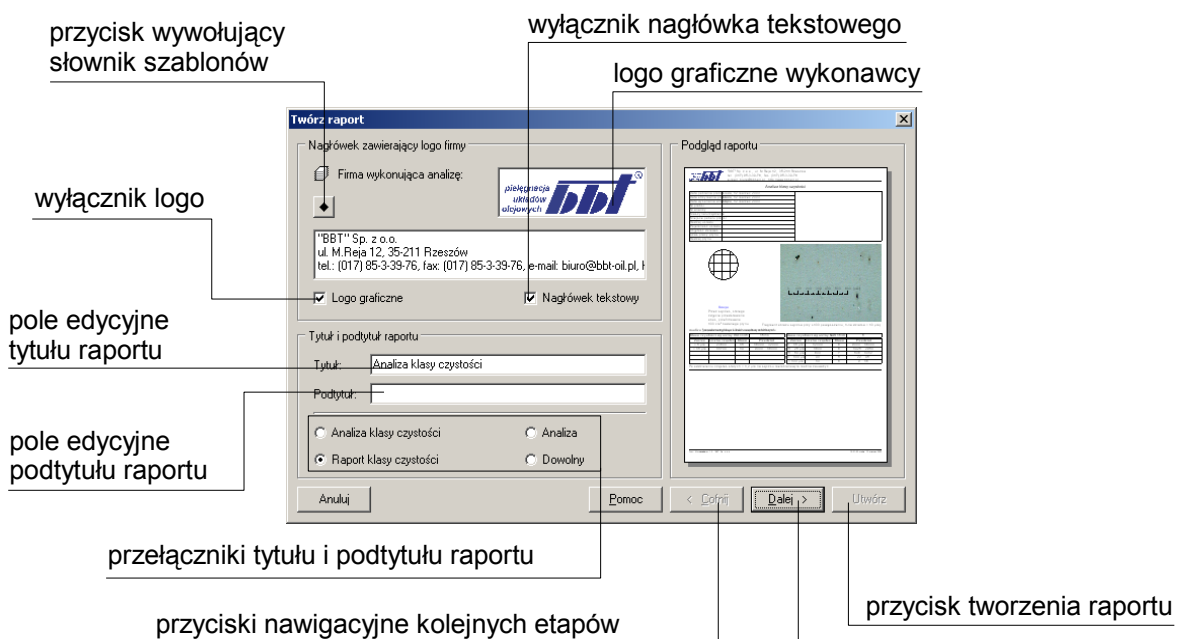
Rys. 45. Okno dialogowe postępu hurtowego eksportowania plików.5

17. TWORZENIE RAPORTU Z WYKONANIA ANALIZY

Raport (po wykonaniu analizy) można utworzyć na 2 sposoby. Albo można uzupełnić ręcznie te pola, które wypełnia użytkownik albo można użyć do tego celu tzw. kreatora raportów. Kreator jest polecany przy pierwszych tworzonych raportach. Aby wyświetlić okno dialogowe kreatora wybieramy z menu głównego polecenie: *Raport* → *Twórz...*. Wyświetli się okno pokazane na rysunku 46.

Działanie kreatora polega na wypełnianiu pól edycyjnych, wyborze opcji itp. czynności w kolejnych etapach. Przejście z jednego etapu do drugiego etapu następuje za pomocą przycisków *Cofnij* i *Dalej*. Aby szybko opuścić kreatora bez wypełniania go naciskamy przycisk *Anuluj*. Na bieżąco wyświetlane są zmiany w tworzonym raporcie w polu podglądu raportu (ramka po prawej stronie okna dialogowego kreatora).

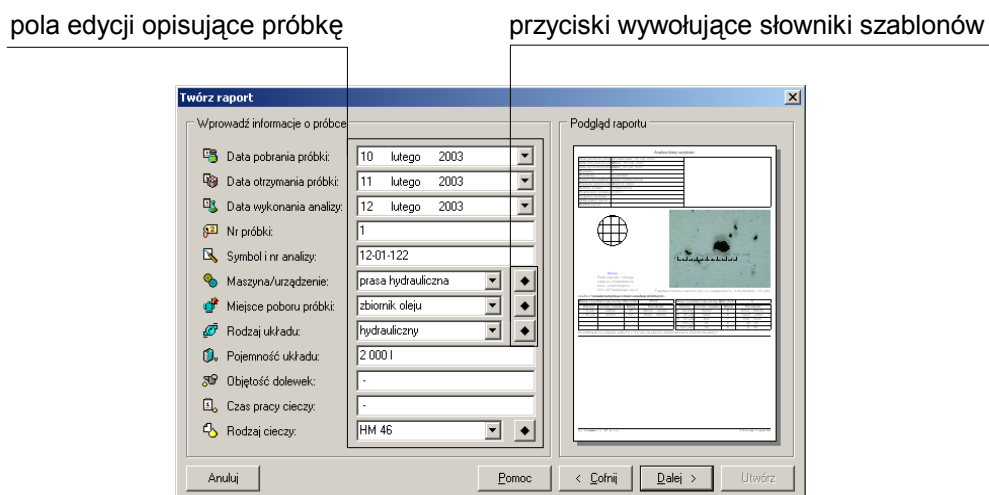
17.1. Etap 1 – wprowadzenie danych wykonawcy analizy



Rys. 46. Kreator raportów na etapie tworzenia nagłówka i tytułu raportu.

Logo graficzne oraz dane teleadresowe umieszczone w nagłówku tekstowym są automatycznie pobierane ze słownika szablonów. Słownik szablonów dotyczący logo graficznego oraz danych teleadresowych można wyświetlić przez naciśnięcie małego przycisku znajdującego się nad polem wyświetlającym dane teleadresowe po lewej stronie. Po przejściu do drugiego etapu wyświetli się okno jak na rysunku 47. Daty można wprowadzać klikając na polach edycji dat. Wyświetli się wówczas mały kalendarz w którym wybieramy datę. Dane takie jak: maszyna/urządzenie, miejsce poboru próbki, rodzaj układu, rodzaj cieczy, można wprowadzać ze słowników lub wpisać ręcznie. Dla tych 4 elementów opisu można wyświetlić słowniki (np. aby je uzupełnić nowymi danymi).

17.2. Etap 2 – wprowadzanie informacji o badanej próbce



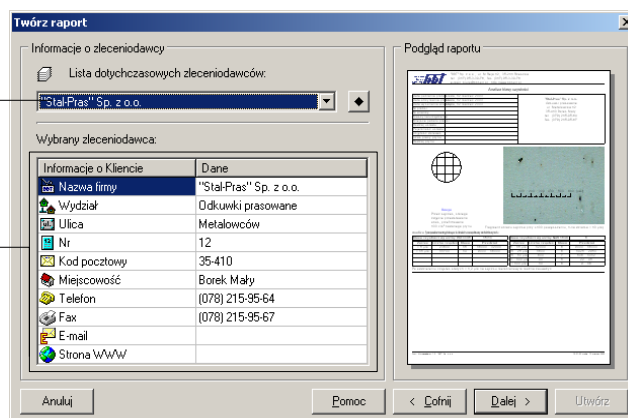
Rys. 47. Kreator raportów na etapie opisu próbki.

17.3. Etap 3 – wprowadzanie danych zleceniodawcy

Kolejny etap pozwala wprowadzić dane dotyczące zleceniodawcy. Ilustruje to rysunek 48. Z listy zleceniodawców wybieramy odpowiednią pozycję – zostanie ona automatycznie umieszczona w tabeli danych zleceniodawcy. Można te dane także wpisać ręcznie. Dostępny jest również przycisk wyświetlenia słownika dotyczącego zleceniodawców.

lista dotychczasowych
zleceniodawców

dane wybranego
zleceniodawcy

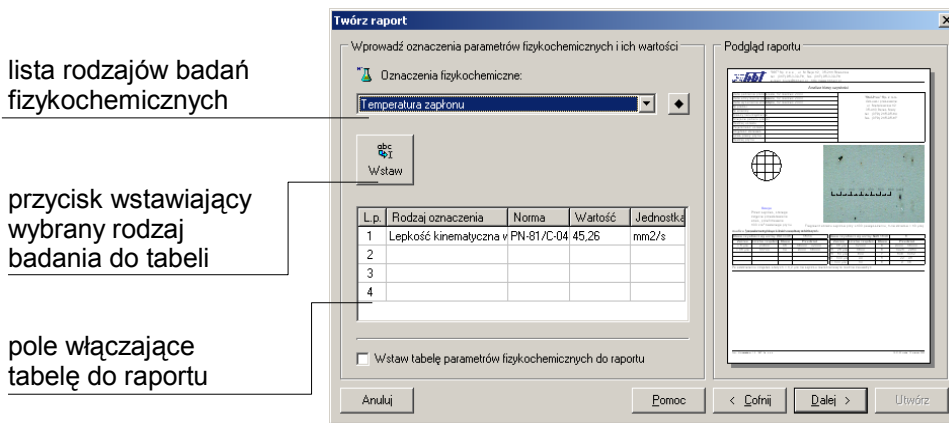


Rys. 48. Kreator raportów na etapie wprowadzania danych zleceniodawcy.

W następnym etapie wprowadzamy dane do tabeli parametrów fizykochemicznych – rysunek 49. Można ten etap pominąć gdy nie jest potrzebna taka tabela.

17.4. Etap 4 – wstawienie tabeli danych fizykochemicznych

Aby tabela została włączona do raportu należy zaznaczyć pole znajdujące się poniżej tej tabeli. Dane wprowadzamy ręcznie, wypełniając tabelę lub z listy szablonów widocznej powyżej tabeli. W liście są obecne szablony zawierające nazwy oznaczeń fizykochemicznych, normy wg których się je wykonuje oraz jednostki im odpowiadające. Aby umieścić dane oznaczenie fizykochemiczne wybieramy je z listy, zaznaczamy przez kliknięcie wiersz w tabeli i naciskamy przycisk *Wstaw*.

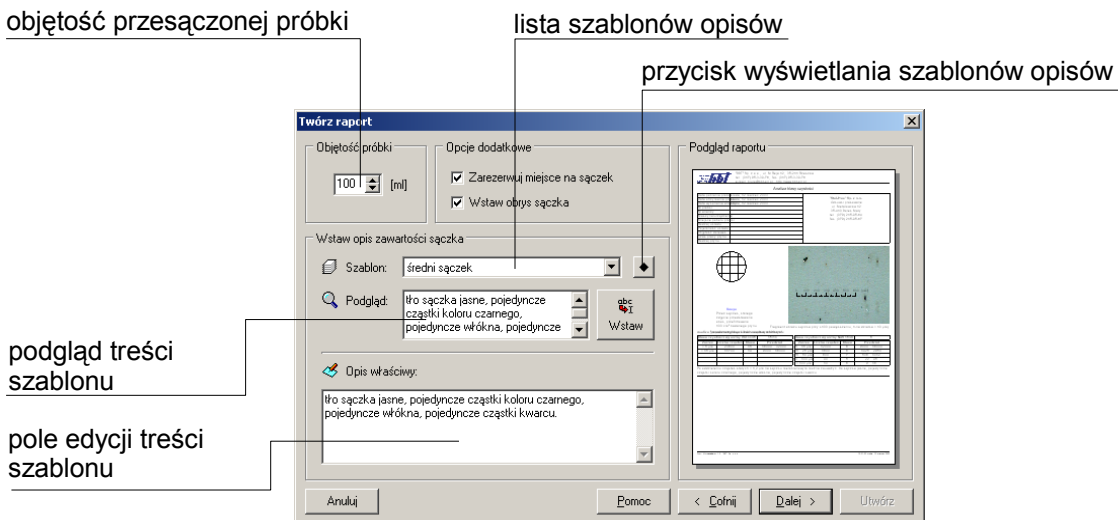


Rys. 49. Kreator raportów na etapie wprowadzania parametrów fizykochemicznych.

Nazwa oznaczenia wraz z normą i jednostkami zostanie wprowadzona do wybranego wiersza tabeli. Użytkownik wpisuje tylko wartości w odpowiednie rubryki tabeli. Tabela może zawierać tylko do 4 wierszy. Można również wyświetlić słownik szablonów dotyczący oznaczeń fizykochemicznych.

17.5. Etap 5 – edycja opisu rodzajów cząstek zanieczyszczeń

Dalszy etap to opisywanie zawartości sącza pokazany na rysunku 50. Do wprowadzenia objętości badanej próbki służy pole edycyjne w lewym górnym rogu okna. Z listy szablonów opisów można wybrać najbardziej pasujący opis, wstawić go do pola edycyjnego przez naciśnięcie przycisku **Wstaw** a potem go poprawić lub całość opisu sącza napisać samemu.

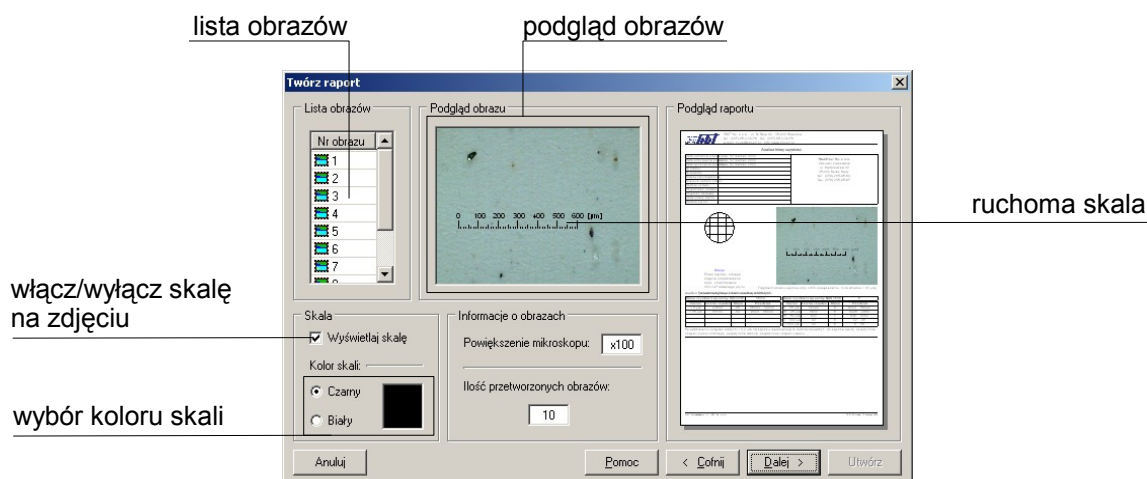


Rys. 50. Kreator raportów na etapie wprowadzania opisu sącza.

Podczas wyboru szablonu można podglądać jego treść przed umieszczeniem w polu edycyjnym. Można również wyświetlić słownik szablonów dotyczący opisów sącza.

17.6. Etap 6 – wybór zdjęcia powierzchni sącza oraz ustawienie skali

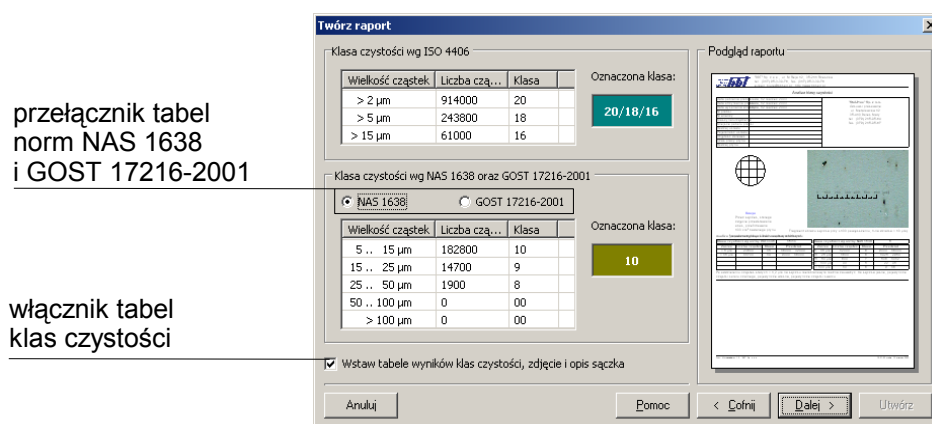
Następny etap pozwala wybrać jeden z obrazów do umieszczenia w raporcie, pokazany na rysunku 51. W tym etapie można wybrać kolor skali czarny lub biały w zależności od tego czy zdjęcie jest ciemne czy jasne oraz jej położenie na obszarze zdjęcia (skala jest ruchoma).



Rys. 51. Kreator raportów na etapie wyboru zdjęcia sączka.

17.7. Etap 7 – opcja włączenia/wyłączenia tabel klas czystości

Kolejny etap pozwala na włączenie lub wyłączenie tabel zawierających wyniki analizy klasy czystości badanej cieczy. Pokazuje to rysunek 52. Do wyłączenia lub włączenia tabel służy małe pole znajdujące się poniżej tabel. Wyłączanie tabel stosuje się do raportów, które mają zawierać tylko tabelę danych fizykochemicznych. W przypadku norm NAS 1638 oraz GOST 17216-2001 należy użyć przełączników w celu przeglądnięcia wyników analizy.

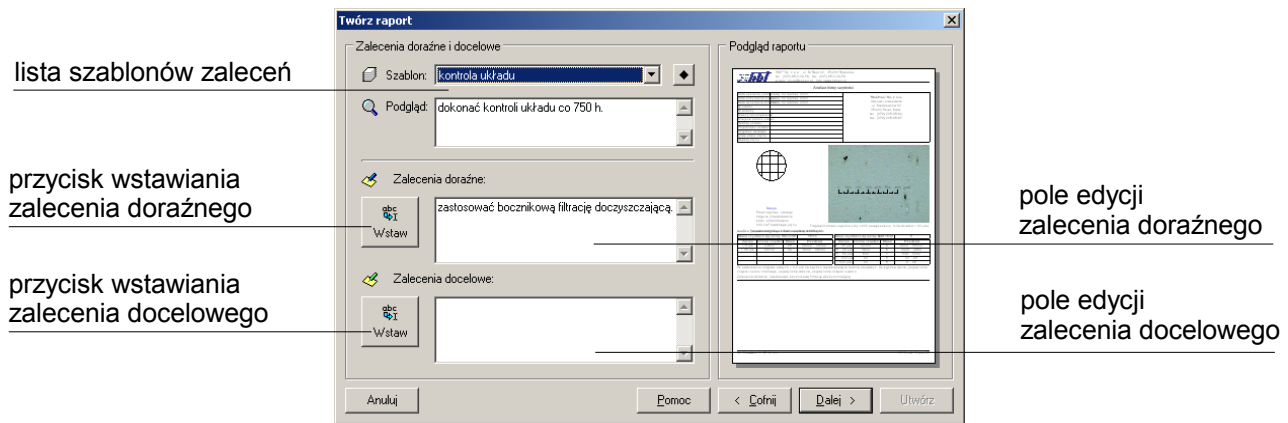


Rys. 52. Kreator raportów na etapie wyświetlania tabel z wynikami analizy.

17.8. Etap 8 – edycja zaleceń doraźnych i docelowych

Następny etap pokazany jest na rysunku 53 i dotyczy zaleceń dołączanych do raportu. Zalecenia wprowadzamy podobnie jak opisy sączka – czyli z wybierając treść zalecenia z szablonu (z listy szablonów) i naciskając odpowiedni przycisk o nazwie **Wstaw** (osobny dla każdego zalecenia) lub wpisując w pola edycyjne ręcznie.

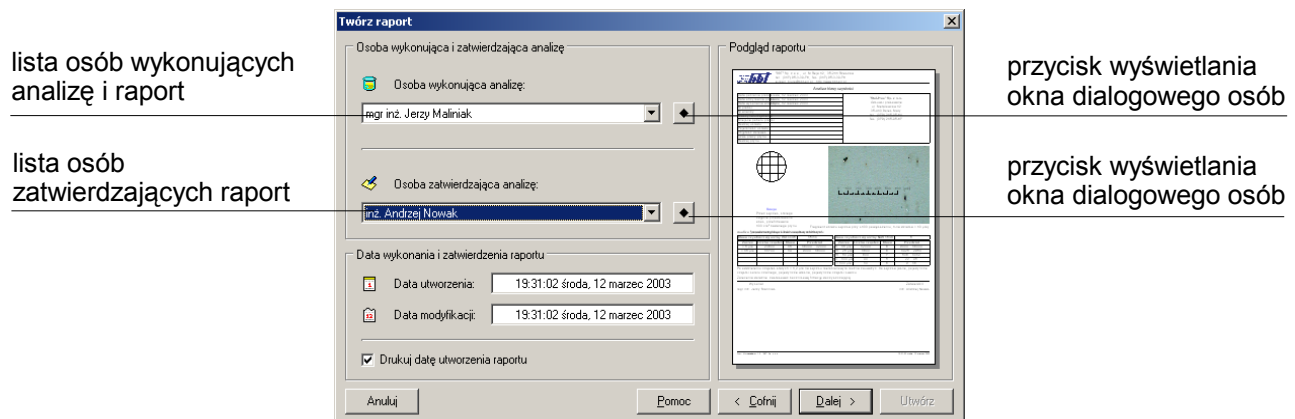
Jeżeli zalecenia nie mają być obecne w raporcie to pola edycyjne zaleceń zostawiamy puste – nie zostaną one wtedy wstawione do raportu. Oczywiście można korzystać z wyświetlania słownika szablonów zaleceń.



Rys. 53. Kreator raportów na etapie wyświetlania tabel z wynikami analizy.

17.9. Etap 9 – wstawienie nazwisk wykonawcy i zatwierdzającego raport

Dalszy etap to wprowadzanie danych umieszczanych w stopce raportu – rysunek 54. Są to nazwiska wykonującego analizę i zatwierdzającego analizę oraz data wykonania raportu. Nazwiska wybieramy z listy szablonów, jak zwykle możemy wyświetlić słownik szablonów. Nie jest możliwe ręczne wpisanie nazwisk. Muszą one być wybrane z list szablonów. Ale można je wprowadzić w oknach dialogowych szablonów. Okna te wywołuje się naciskając przyciski obecne po prawej stronie każdej z list wyboru.



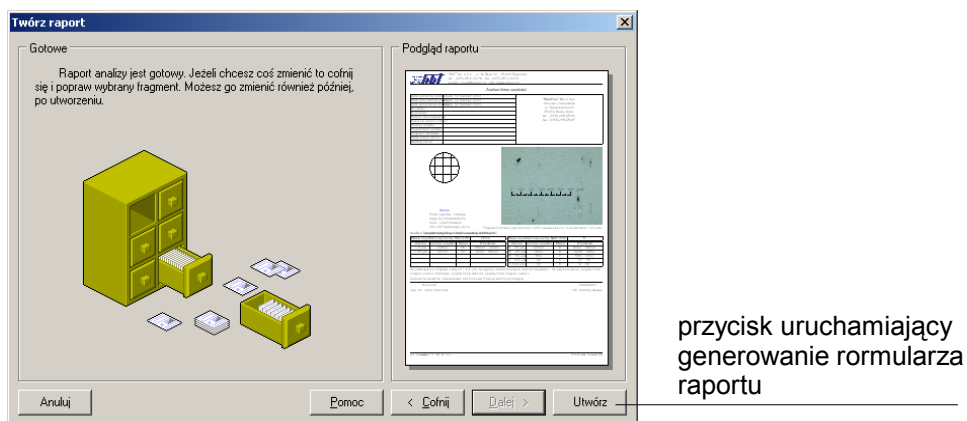
Rys. 54. Kreator raportów na etapie wstawiania nazwisk wykonawcy i zatwierdzającego.

Data wykonania raportu jest wstawiana automatycznie przez program. Nie można jej zmienić. Można ją tylko wyłączyć.

17.10. Etap 10 – zakończenie tworzenia raportu

Ostatni etap pokazany jest na rysunku 55. Wyświetlany jest komunikat o zakończeniu tworzenia raportu. Po przejściu wszystkich etapów uaktywnia się przycisk tworzenia raportu. Po naciśnięciu tego przycisku zamyka się okno kreatora i następuje przejście do formularza raportu. Po wygenerowaniu raportu nie jest możliwe jego ponowne uruchomienie. Kreator można uruchomić tylko po analizie klasy czystości.

Teraz po wygenerowaniu raportu można dokonać ewentualnych poprawek i zmian. W ten sam sposób można dokonywać zmian we wcześniej utworzonych i zapisanych raportach (po ich uprzednim otwarciu).



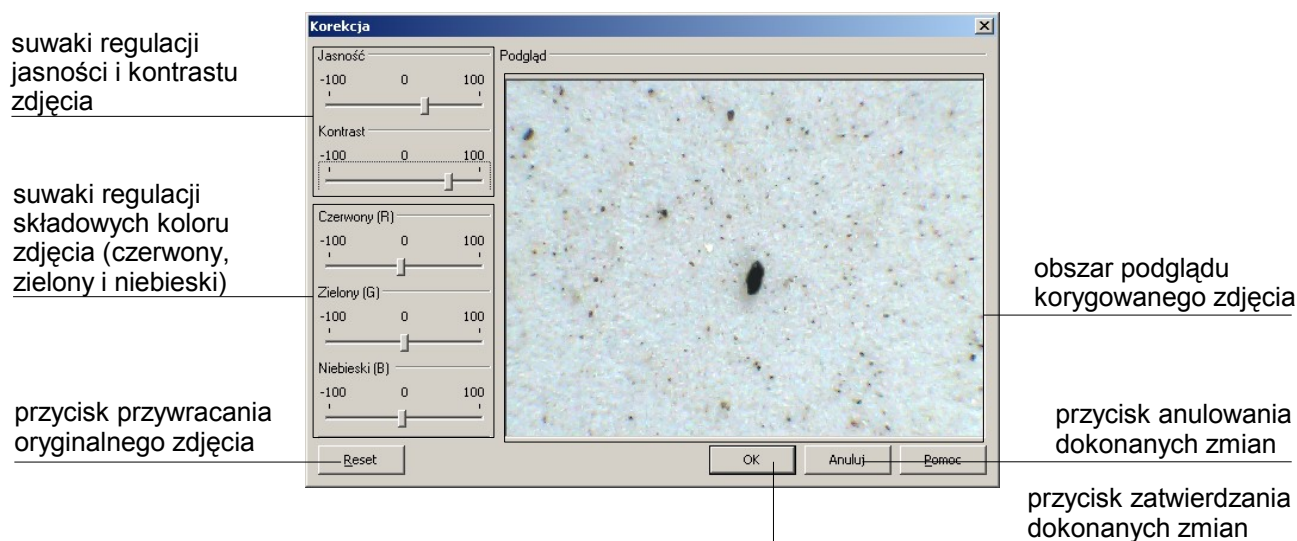
Rys. 55. Kreator raportów na ostatnim etapie.

17.11. Formularz raportu oraz podgląd wygenerowanego raportu

W formularzu raportu program sam wypełnia tabele wyników kasy czystości. Resztę wypełnia użytkownik. Nie wszystkie dane są konieczne. Należy wypełnić tylko te pola, które użytkownik potrzebuje. Przykładowy raport został pokazany na rysunku 57. Zawarte są w nim wszystkie charakterystyczne i opisywane elementy.

17.12. Regulacja jakości zdjęcia w raporcie

Umieszczane w raporcie zdjęcie powierzchni sącza może być skorygowane (np.: z powodu różnic pomiędzy ekranem a drukarką, może zachodzić konieczność zmiany jego jasności i kontrastu). W tym celu należy przełączyć widok roboczy na raport i przewinąć formularz raportu, aby było widoczne zdjęcie powierzchni sącza. Następnie należy przesunąć wskaźnik myszy na obszar zdjęcia i kliknąć prawym klawiszem. Wyświetli się menu kontekstowe. Z tego menu należy wybrać opcję *Korekcja...*. To samo polecenie jest dostępne w menu głównym programu: *Raport* → *Zdjęcie* → *Korekcja...*. Wyświetli się okno dialogowe jak na rysunku 56.



Rys. 56. Okno korekcji parametrów zdjęcia.

W oknie dostępne są suwaki regulacji: jasności, kontrastu oraz 3 składowych koloru (czerwony, zielony i niebieski). Przycisk *Reset* służy do przywrócenia pierwotnego wyglądu zdjęcia. Zmiany dokonywane podczas regulacji są widoczne w polu podglądu zdjęcia. Po jego skorygowaniu zmiany zatwierdza się przyciskiem OK.

Analiza klasy czystości

Data pobrania próbki	poniedziałek, 3 marzec 2003	"Stal-Pras" Sp. z o.o. Odkuwki prasowane ul. Metalowców 12 35-410 Borek Mały
Data otrzymania próbki	wtorek, 4 marzec 2003	
Data wykonania analizy	środa, 5 marzec 2003	
Nr próbki	1	
Nr analizy	123/02/2003	
Maszyna/urządzenie	prasa hydrauliczna	
Miejsce poboru próbki	zbiornik oleju	
Rodzaj układu	układ hydrauliczny	
Pojemność układu	2 000 l	
Objętość dolewek	-	
Czas pracy płynu	-	
Rodzaj płynu	HM4 68	

Lp.	Rodzaj oznaczenia	Norma	Wartość	Jednostka	Wymagania
1	Lepkość kinematyczna w 40 °C	PN-81/C-04011	65,54	mm ² /s	
2	Liczba kwasowa - metoda miareczkowania wobec wsk	PN-85/C-04066	0,015	mg KOH/g	
3	Temperatura zapłonu	PN-82/C-04008	264	C	
4	Zawartość wody - metoda Karola Fischera	PN-81/C-04959	< 0,03	%	



Uwaga
Przez sączek, którego zdjęcie przedstawiono obok, przefiltrowano 100 cm³ badanego płynu.

Fragment obrazu sączka przy x100 powiększeniu, 1-na działka = 10 µm).

Analiza granulometryczna - ilość cząstek w 100 cm³ w poszczególnych zakresach wymiarowych:

Klasa czystości wg normy ISO 4406				Klasa czystości wg normy NAS 1638			
16/15				7			
Zakres	Liczba cząstek	Klasa	Przedział	Zakres	Liczba cząstek	Klasa	Przedział
> 5 µm	41600	16	32000 .. 64000	5 .. 15 µm	41600	7	32000 .. 64000
> 15 µm	22100	15	16000 .. 32000	15 .. 25 µm	3900	7	2850 .. 5700
				25 .. 50 µm	600	7	506 .. 1012
				50 .. 100 µm	90	6	45 .. 90
				> 100 µm	20	7	16 .. 32

Po oddzieleniu cząstek stałych > 1,2 µm na sączku membranowym można zauważyć:

tło sączka ciemne, cząstki koloru czarnego /skorodowany ścier metaliczny/, cząstki korozji metalicznej /rdza/, cząstki metaliczne /ścier mechaniczny/, cząstki żywiczne /produkty starzenia się oleju/, pojedyncze cząstki kwarcu /piasek/.

Zalecenia doraźne:

doczyścić olej do klasy do klasy minimum 14/11.

Zalecenia docelowe:

dokonać kontroli układu co 750 h.

Wykonał
mgr Jerzy Maliniak

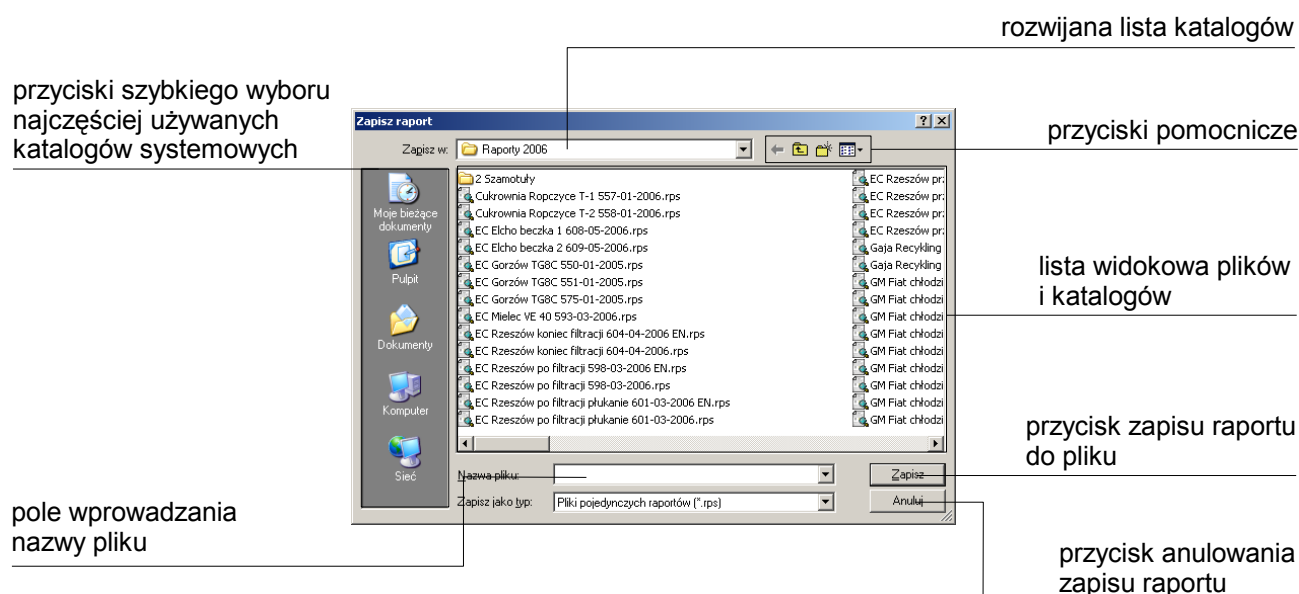
Zatwierdził
mgr inż. Andrzej Górny

18. ZAPISYWANIE I OTWIERANIE Utworzonych RAPORTÓW

Program *Mikroanalizator* przechowuje raporty w plikach opartych na własnym wewnętrznym formacie. Jest to format binarny. Pliki mają rozszerzenie: *.rps. W celu wykorzystania danych zawartych w pliku konieczne jest posiadanie programu *Mikroanalizator*. Format jest tak skonstruowany aby dane zajmowały jak najmniej miejsca.

18.1. Zapis raportu do pliku

Aby zapisać raport do pliku należy wybrać z menu głównego programu polecenie: *Plik* → *Zapisz* lub nacisnąć odpowiedni przycisk na pasku narzędziowym. Pokaże się okno pozwalające na zapis pliku jak na rysunku 57.

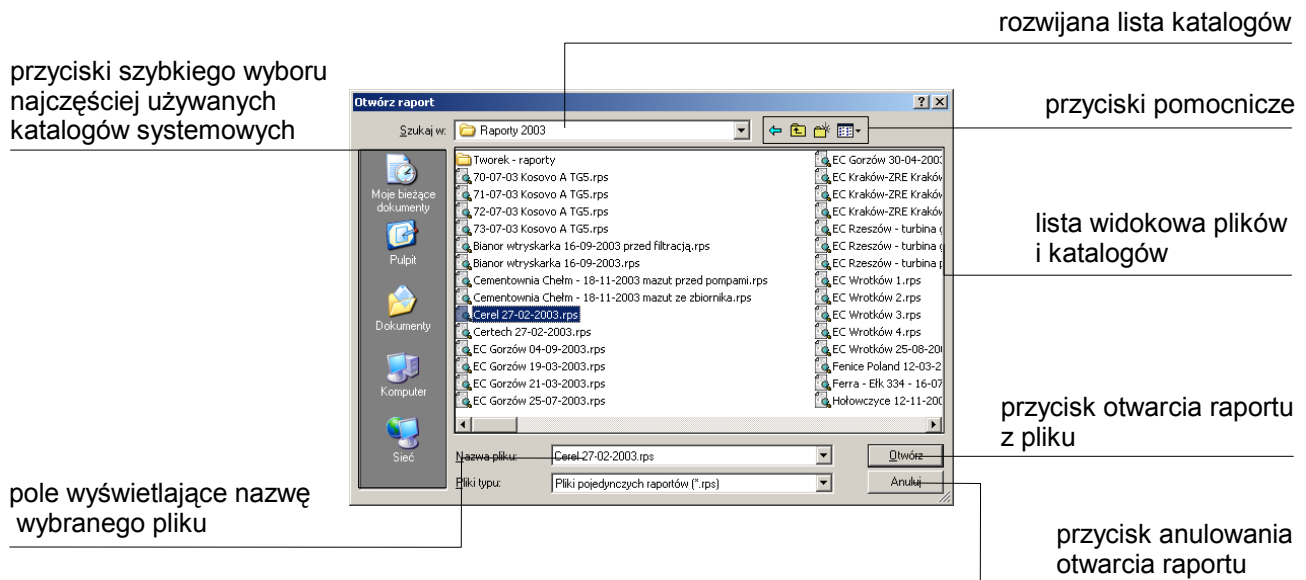


Rys. 57. Okno dialogowe zapisu pliku raportu.

Jest to standardowe (stosowane w *Windows*) okno służące do zapisu pliku. Po wpisaniu nazwy dla pliku raportu w polu opisanym jako **Nazwa pliku** i naciśnięciu przycisku **Zapisz**, zostanie on zapisany na dysku twardej komputera w wybranym przez użytkownika katalogu.

18.2. Odczyt raportu z pliku

Aby otworzyć raport z pliku, należy wybrać z menu głównego programu polecenie: *Plik* → *Otwórz* lub nacisnąć odpowiedni przycisk na pasku narzędziowym. Pokaże się okno pozwalające na otwarcie pliku jak na rysunku 58. Jest to standardowe (stosowane w *Windows*) okno służące do otwarcia pliku. Plik można też otworzyć (gdy program nie jest uruchomiony) przez dwukrotne kliknięcie na jego ikonie w oknie katalogu. Po otwarciu pliku program automatycznie przełącza widok obszaru roboczego na formularz raportu. Otwarty plik raportu można edytować, drukować lub konwertować do innego formatu.



Rys. 58. Okno dialogowe otwarcia pliku raportu.

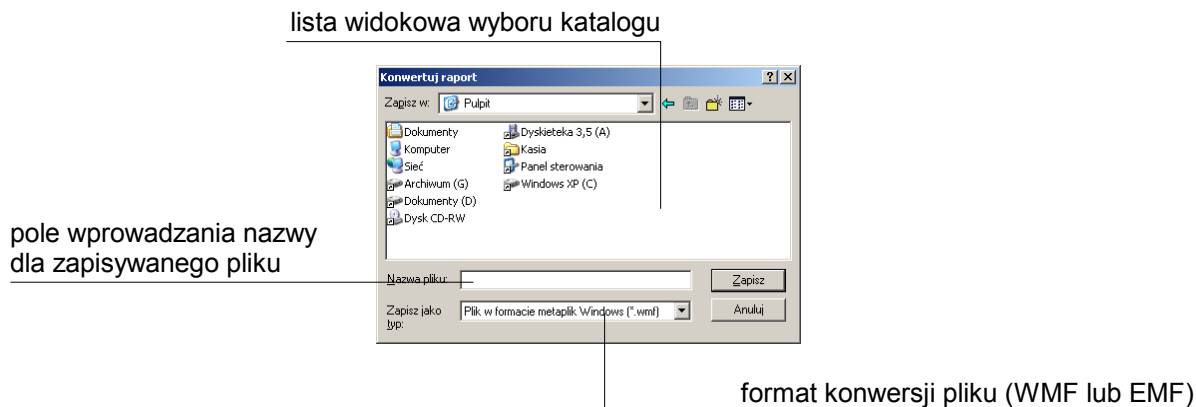
19. KONWERTOWANIE RAPORTU DO FORMATU ZEWNĘTRZNEGO

Jeżeli raport ma być dostępny w innym formacie tak aby można go było np. przesłać pocztą elektroniczną (*e-mail*) do adresata, który nie ma tego programu (tj. *Mikroanalizatora*) to trzeba go skonwertować. W chwili obecnej raport może być konwertowany tylko do formatu WMF lub EMF (tzw. format metapliku *Windows* w wersjach 16 bitowej (WMF) i 32 bitowej (EMF)). Tak sformatowany raport może być następnie bezpośrednio wysłany albo wstawiony do dowolnego edytora tekstu (np. MS Word, StarWriter/OpenWriter, Lotus Word-Pro czy innego). Dzięki temu osoba nie mająca dostępu do *Mikroanalizatora* może przeglądać lub drukować raporty z tego programu. Skonwertowane raporty w obydwu formatach były testowane z edytorami takimi jak:

- MS Word, (pakiet biurowy MS Office),
- OpenWriter/StarWriter (pakiet biurowy OpenOffice/StarOffice).

19.1. Konwersja raportu do formatów WMF i EMF

Aby skonwertować raport (do formatu WMF lub EMF), należy wybrać z menu głównego programu polecenie: *Plik* → *Konwertuj...*. Pokaże się okno pozwalające na zapis pliku jak na rysunku 59.

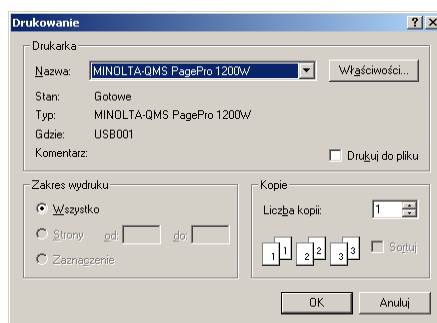


Rys. 59. Okno dialogowe otwarcia pliku raportu.

Po wpisaniu nazwy dla konwertowanego pliku, wyborze formatu (WMF lub EMF) i katalogu oraz zatwierdzeniu poprzez naciśnięcie przycisku *OK*, plik zostanie zapisany na dysku komputera.

20. DRUKOWANIE WYNIKÓW I RAPORTÓW

O tym co będzie drukowane (tabela wyników czy raport) decyduje jaki obszar roboczy jest aktualnie widoczny. Żeby została wydrukowana tabela wyników musi być aktywny widok: *Wyniki*. Aby został wydrukowany raport musi być aktywny widok: *Raport*. Sama czynność drukowania tabeli wyników lub raportu jest bardzo prosta. Należy wybrać z menu głównego programu polecenie: *Plik* → *Drukuj* lub nacisnąć odpowiedni przycisk na pasku narzędziowym. Pokaże się okno pozwalające na ustawienie opcji wydruku, takie jak na rysunku 60.

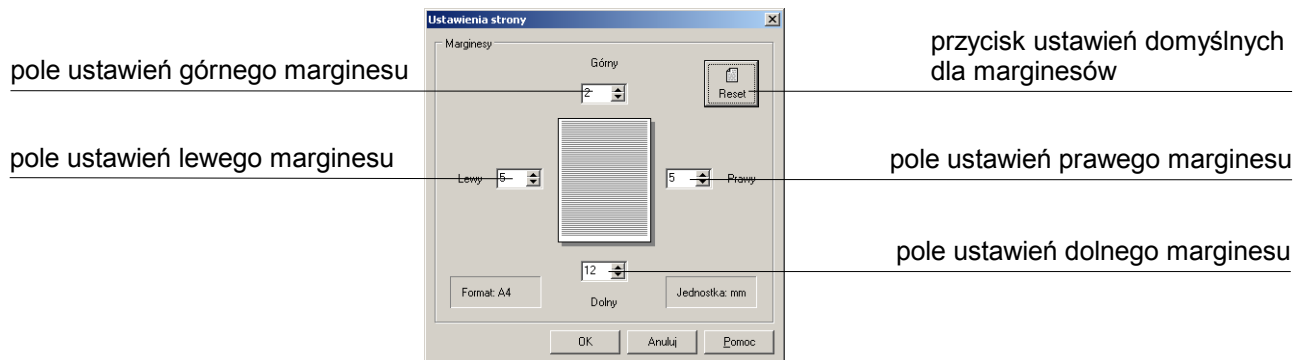


Rys. 60. Okno dialogowe ustawień druku tabeli wyników lub raportu.

Aby dostosować parametry wydruku należy kliknąć przycisk **Właściwości**. Zostanie wyświetlone okno pozwalające ustawić właściwości drukarki. Będzie ono inne dla każdego typu drukarki. Raport w całości mieści się na 1 stronie formatu A4, dlatego inne opcje zakresu wydruku są nieaktywne. Natomiast tabela wyników może być wydrukowana albo na arkuszu o formacie A5 albo na arkuszu o formacie A4 (do wyboru).

20.1. Ustawienia strony

W programie możliwe jest też ustawienie marginesów na stronie zawierającej raport. Polecenie menu głównego, pozwalające ustawić marginesy kartki to: *Plik* → *Ustawienia strony*. Zostanie wtedy wyświetlone okno dialogowe takie jak pokazane na rysunku 61.



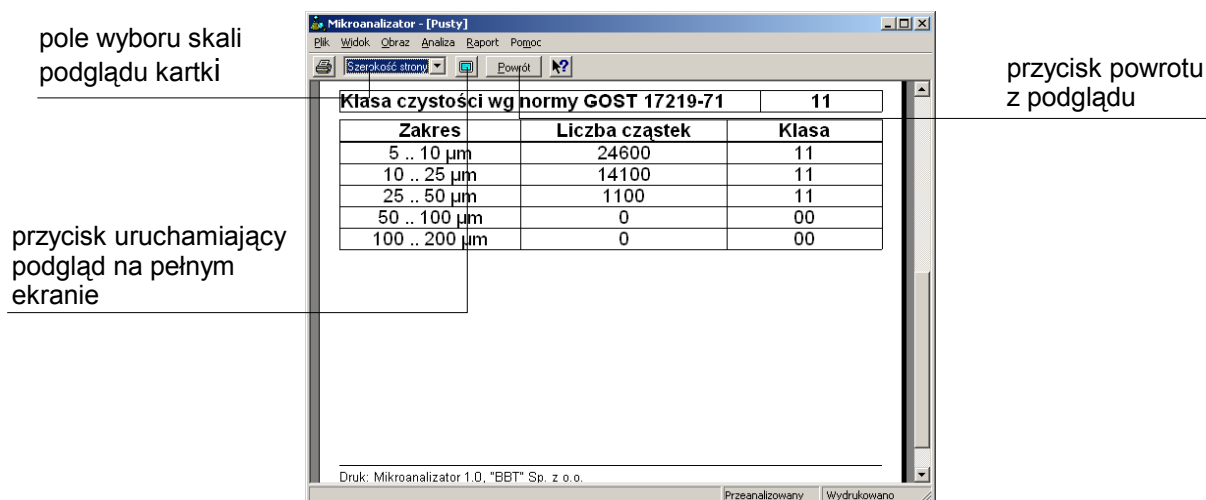
Rys. 61. Okno dialogowe ustawiania marginesów stron.

W tym oknie można zmienić marginesy strony. Wszystkie ustawienia dotyczą kartki o formacie A4. Wartości

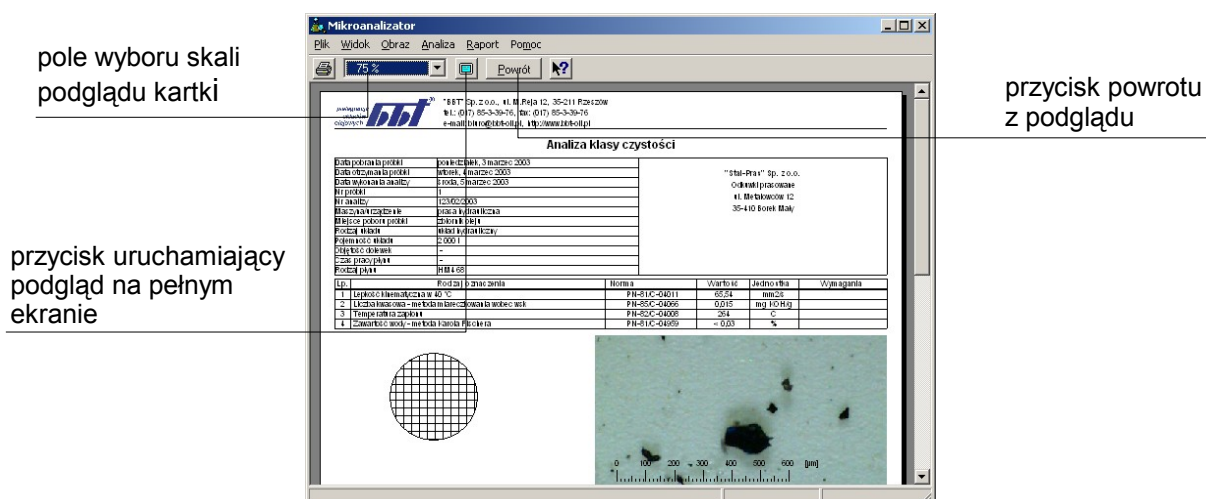
marginesów są podane w [mm]. Powrót do ustawień domyślnych następuje po kliknięciu przycisku *Reset*. Wartości wielkości marginesów należy wpisać w pola edycyjne lub użyć przycisków góra/dół wbudowanych w każde pole edycyjne.

20.2. Podgląd wydruku tabeli skróconej oraz raportu

Przed wydrukowaniem można sprawdzić wygląd tabel wyników lub raportu w podglądzie wydruku. W podglądzie tabele wyników lub raport są widoczne w takiej postaci jak będą wyglądać po wydrukowaniu. Można zmieniać powiększenia widoku strony w podglądzie. Wygląd okna programu z podglądem przykładowych tabel wyników można zobaczyć na rysunku 62 a wygląd okna programu z podglądem przykładowego raportu można zobaczyć na rysunku 63. Podgląd wydruku można także wyświetlić na pełnym ekranie.



Rys. 62. Podgląd tabel z wynikami analizy przed wydrukowaniem.



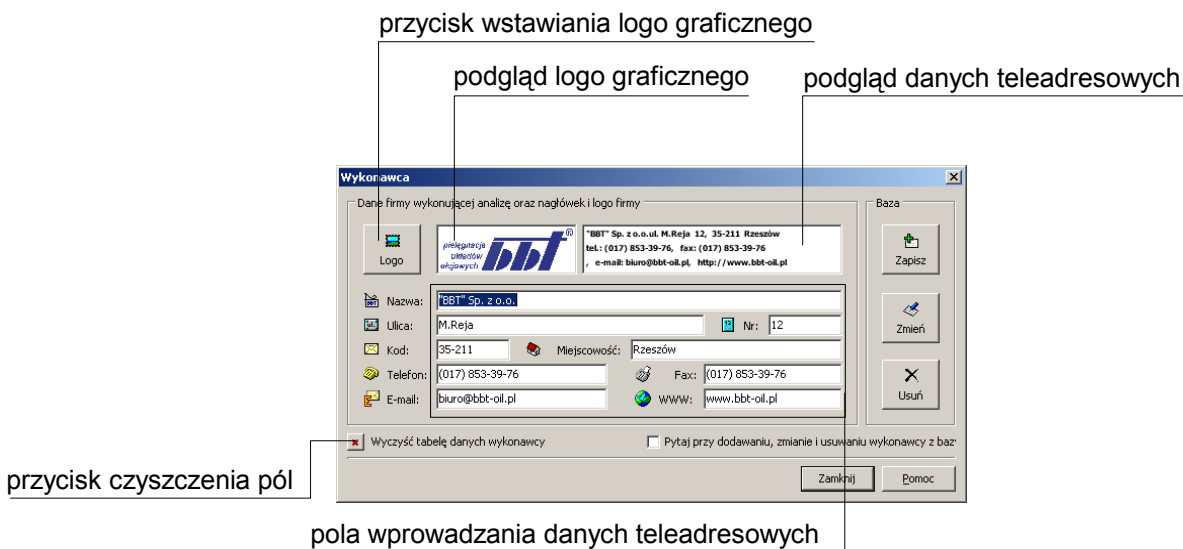
Rys. 63. Podgląd raportu przed wydrukowaniem.

21. ZARZĄDZANIE SŁOWNIKAMI SZABLONÓW

Słowniki szablonów służą do zautomatyzowania i ułatwienia czynności tworzenia raportów. Polecenia je wywołujące są umieszczone w menu głównym programu w sekcji: *Plik* → *Słowniki*. Są tam polecenia wywołujące następujące typy słowników szablonów: zleciodawcy, maszyny i urządzenia, źródła poboru próbek, rodzaje układów, rodzaje cieczy, normy oznaczeń fizykochemicznych, opisy sączków, zalecenia, laboranci. Każdy rodzaj słownika posiada swoje własne okno dialogowe, w którym można edytować jego zawartość. Poszczególne okna słowników przedstawiono na rysunkach od 65 do 73. W pola edycyjne należy wpisać odpowiednie dane. Przyciski: *Dodaj*, *Zmień* i *Usuń* (obecne w oknie dialogowym każdego słownika) służą do zarządzania tymi danymi, tj. zapisu, zmiany i usuwania tych danych. Listy w górnej części każdego okna dialogowego służą do wyboru danego szablonu, tak aby go można było zmienić.

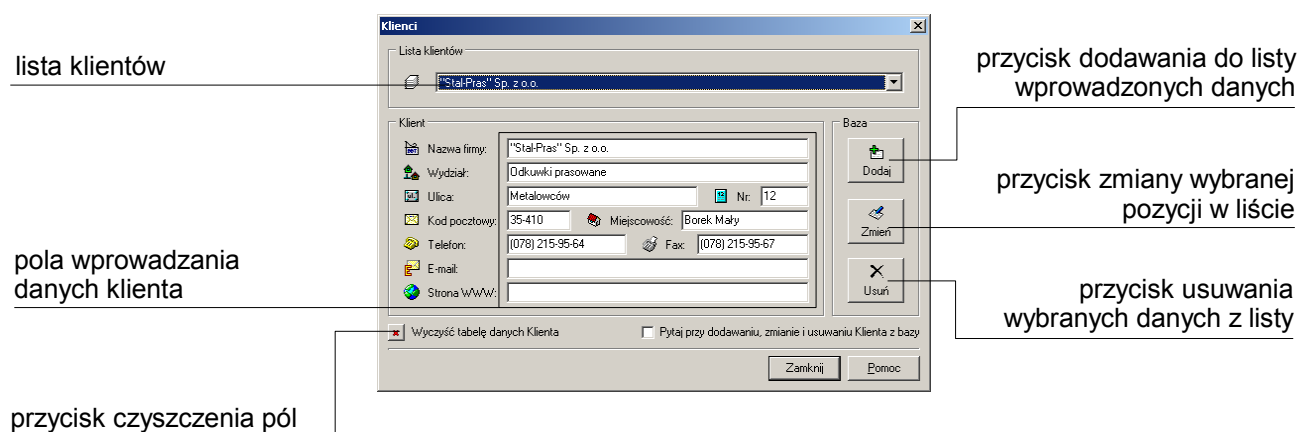
21.1. Ustawienia wykonawcy – logo oraz dane adresowe

Informacje o wykonawcy takie jak logo graficzne oraz dane teleadresowe wprowadza się w oknie dialogowym pokazanym na rysunku 64. Wyświetlenie tego okna następuje po wybraniu następującego polecenia z menu głównego: *Plik* → *Słowniki* → *Wykonawca*. Okno to zawiera pola edycyjne w które należy wpisać odpowiednie dane. Ponadto można wstawić logo graficzne wykonawcy w postaci pliku bitmapy. Służy do tego przycisk *Logo*, po jego naciśnięciu wyświetlane jest okno dialogowe wyboru pliku bitmapy, którą należy załadować do słownika. Logo graficzne nie jest przechowywane w raporcie. Będzie ono za każdym razem odczytywane ze słownika.



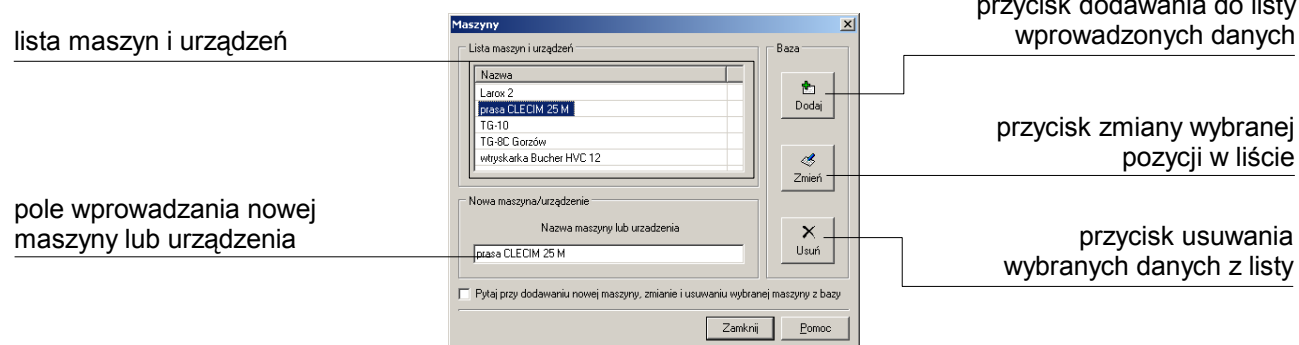
Rys. 64. Okno dialogowe słownika wykonawcy.

21.2. Słownik klientów



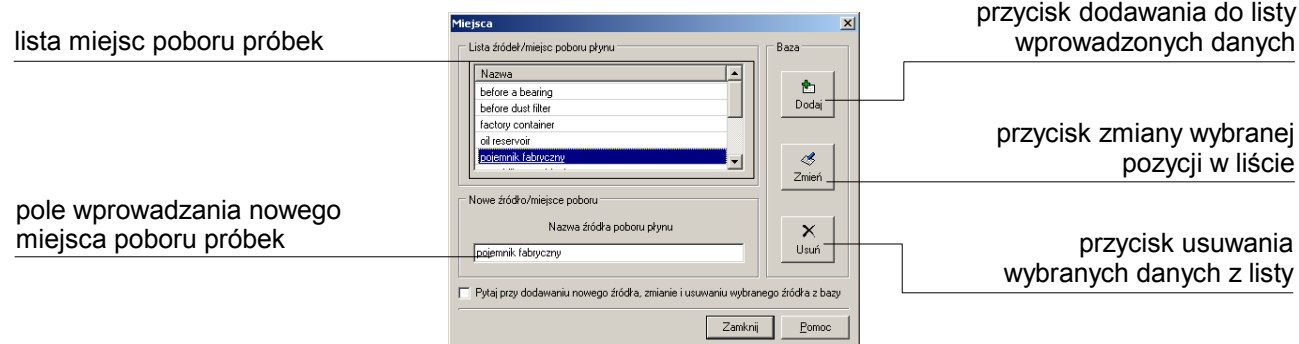
Rys. 65. Okno dialogowe słownika zleceniodawców.

21.3. Słownik maszyn i urządzeń



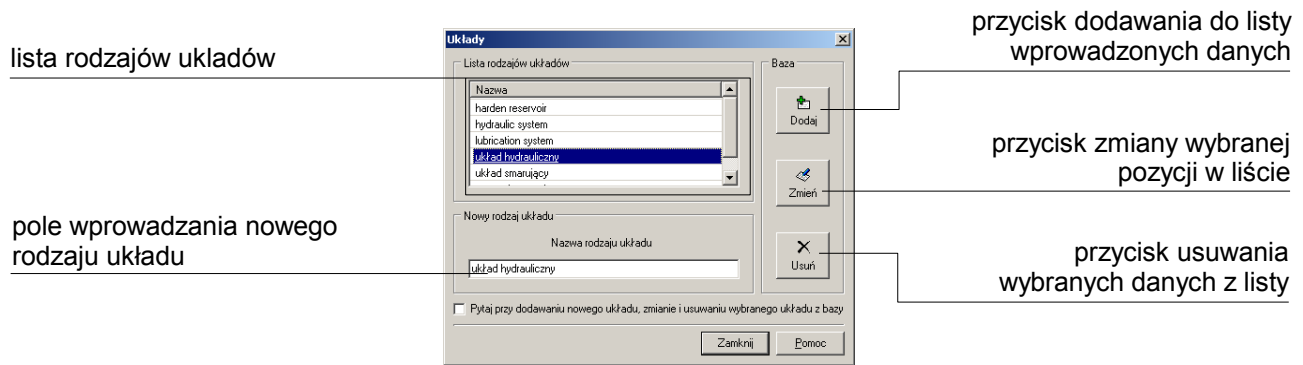
Rys. 66. Okno dialogowe słownika maszyn i urządzeń.

21.4. Słownik miejsc poboru próbek



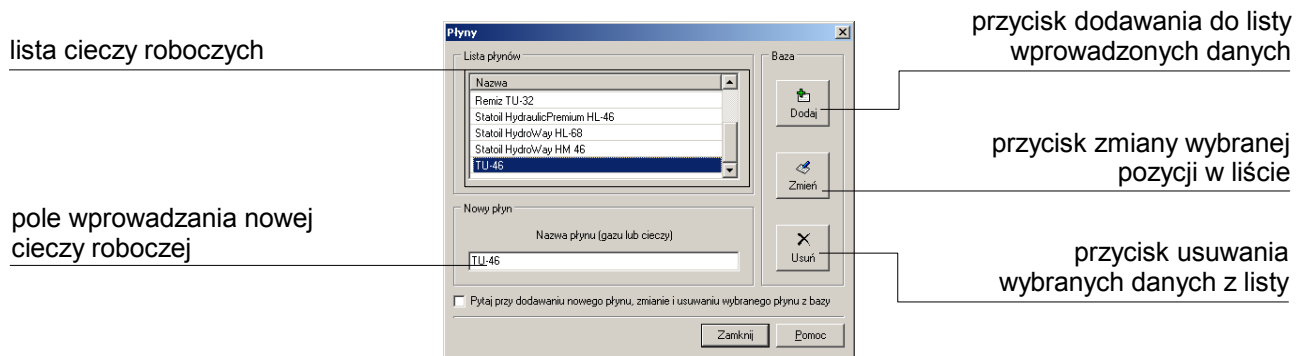
Rys. 67. Okno dialogowe słownika źródeł poboru próbek.

21.5. Słownik układów w których pracuje ciecz robocza



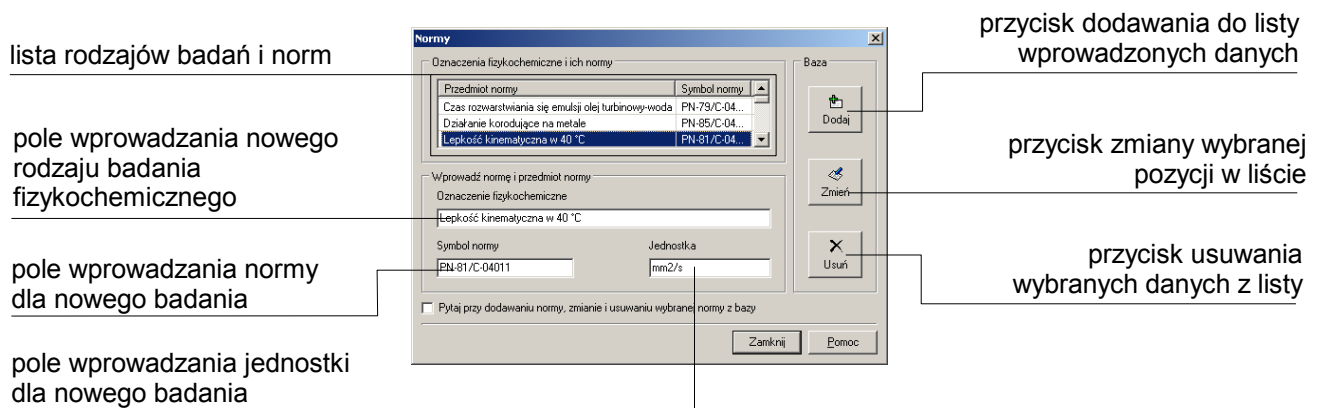
Rys. 68. Okno dialogowe słownika układów mechanicznych, elektrycznych i innych.

21.6. Słownik cieczy roboczych



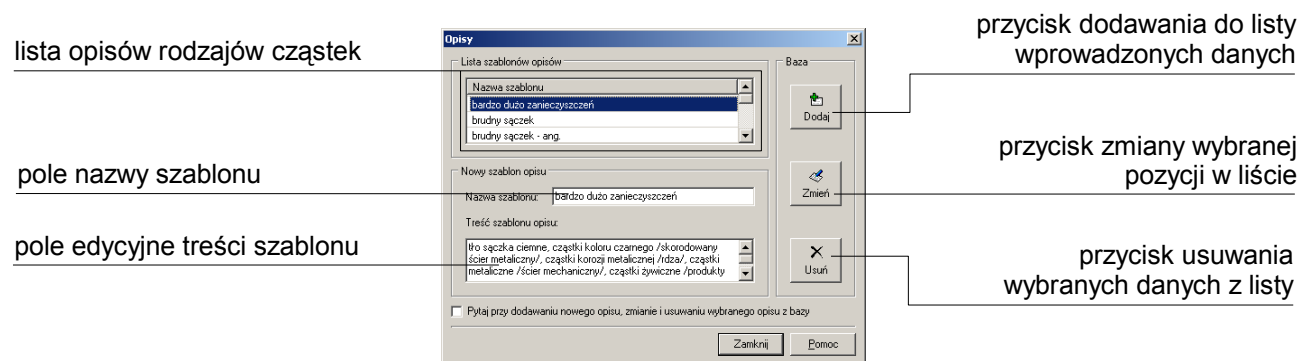
Rys. 69. Okno dialogowe słownika rodzajów cieczy.

21.7. Słownik rodzajów badań fizykochemicznych wraz z normami



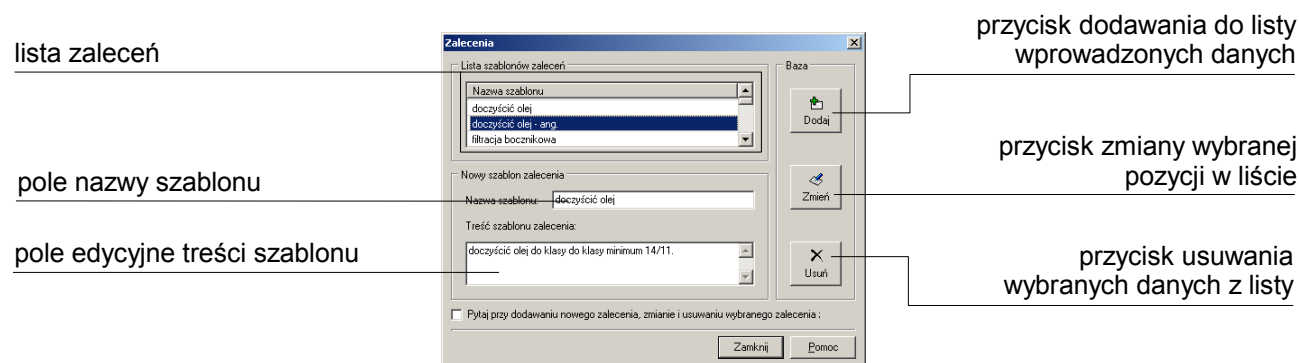
Rys. 70. Okno dialogowe słownika norm oznaczeń fizykochemicznych.

21.8. Słownik opisów rodzajów cząstek zanieczyszczeń



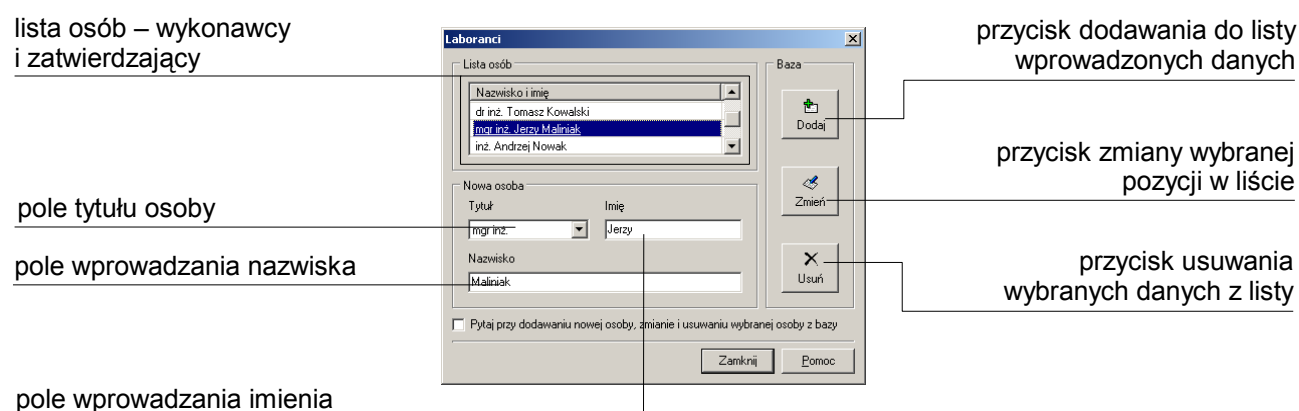
Rys. 71. Okno dialogowe słownika opisy sączków.

21.9. Słownik zaleceń doraźnych i docelowych



Rys. 72. Okno dialogowe słownika zaleceń.

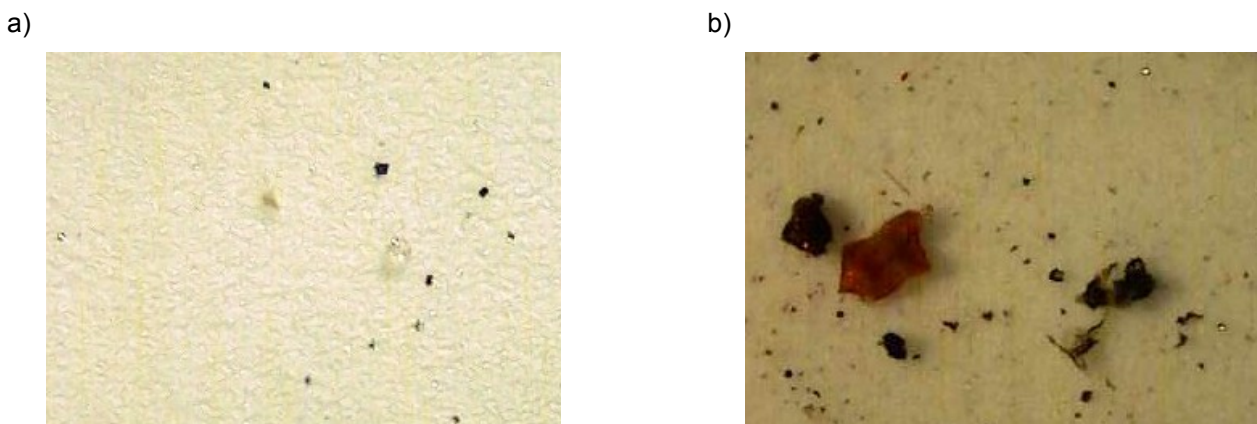
21.10. Słownik osób wykonujących analizę i zatwierdzających raport



Rys. 73. Okno dialogowe słownika laborantów.

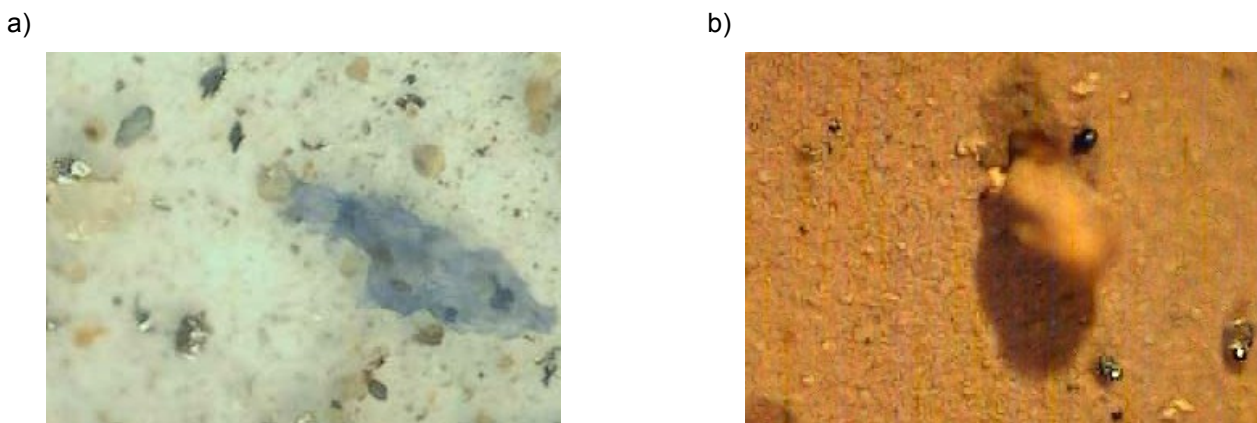
22. OGRANICZENIA PROGRAMU

Program *Mikroanalizator* działa w oparciu o metody rozpoznawania rastrowych obrazów graficznych. Zastosowano w nim szybkie i wysoko zoptymalizowane algorytmy pozwalające wyodrębnić obiekty widoczne na mikroskopowych obrazach graficznych sączków. Metody te pozwalają na prawidłowe analizowanie obrazów o pewnej granicznej liczbie zanieczyszczeń. Przykłady obrazów dla których program podaje prawidłowe wyniki podano poniżej na rysunkach 74(a) i 74(b).



Rys. 74. Przykładowy obraz sączka dobrze analizowanego (a) oraz blisko granicy klasyfikacji (b).

W przypadku gdy sączek zawiera bardzo dużą liczbę zanieczyszczeń wyniki będą z pewnością błędne. Przykłady obrazów, które zostaną błędnie sklasyfikowane przedstawiono na rysunkach 75(a) i 75(b). Takie obrazy są niemożliwe do sklasyfikowania nawet dla człowieka, który jest najlepszym *rozpoznawcą* obrazu. Powodem jest to, że cząstki zanieczyszczeń zachodzą na siebie się wzajemnie co będzie skutkowało rozpoznaniem takiego układu cząstek jako jednej cząstki.



Rys. 75. Przykładowy obraz sączka bardzo zanieczyszczonego (a) oraz z warstwą zanieczyszczeń w postaci osadu (b).

Przykład przedstawiony na rysunku 75(a) zawiera obraz mikroskopowy sączka przez który przesączono olej

o klasie czystości około 23/20 wg ISO 4406 a obraz mikroskopowy przedstawiony na rysunku 75(b) zawiera zdjęcie sączka poza granicami pomiaru normy ISO 4406 i nie jest możliwy do poprawnego sklasyfikowania nawet przez doświadczonego laboranta (właściwie jego klasyfikacja nie ma żadnego sensu).

23. INFORMACJE O PROGRAMIE *MIKROANALIZATOR*

Program *Mikroanalizator* został stworzony przy użyciu jednego z najlepszych środowisk programistycznych, tj. *Delphi* firmy *Borland*. Dzięki temu, doskonale współpracuje on z systemem *Windows* w każdej odmianie opartej na platformie *Win32 API*. Ułatwione jest też rozwijanie i rozbudowywanie nowych wersji tego programu oraz konserwacja wersji bieżących.

Program przetestowano w następujących odmianach systemu *Windows*:

- *Windows 4.0/4.1/4.2* (czyli *Windows 95*, *Windows 98*, *Windows Me*),
- *Windows NT 4.0/5.0/5.1* (czyli *Windows NT 4.0*, *Windows 2000*, *Windows XP*, *Windows Vista*)

Nie istnieje wersja programu *Mikroanalizator* dla *Windows 3.0*, *Windows 3.1* czy *Windows 3.11* (wersje bazujące na platformie *Win16 API*). Jest to związane z tym, że te wersje *Windows* prawie całkowicie wyszły z użycia.