



PROEKO Ryszard Samoć

62-800 Kalisz, ul. Biernackiego 8

tel. (62) 757 39 87, 5977- 081

E-mail : ryszard@samoc.net, biuro@proeko-rs.pl

www.proeko-rs.pl

Instrukcja obsługi programu „Krzywa DB” dla Windows

1. Wstęp

Program służy do gromadzenia danych analitycznych z wykonywaniem w laboratoriach chemicznych krzywej wzorcowej oraz wewnętrzną kontrolą jakości pomiarów laboratoryjnych.

Program umożliwia wprowadzenie i zapamiętanie następujących rodzajów danych:

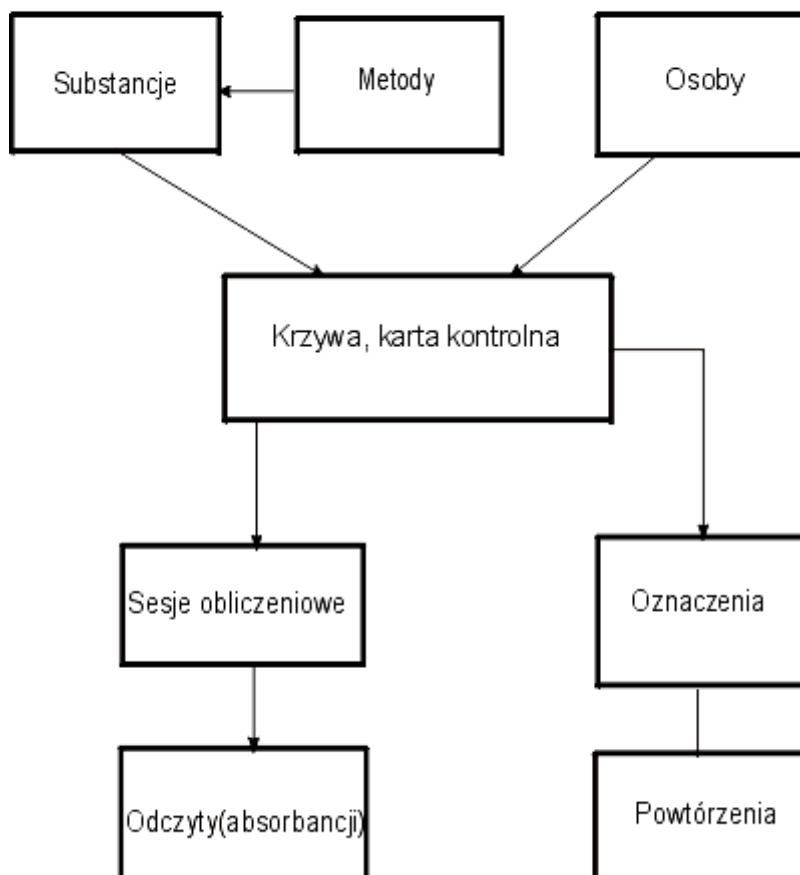
1. Dane do krzywej wzorcowej - stężenia i odczyty z przyrządów.
2. Dane do sporządzenia karty i wykresu Shewharta - wyniki i daty analiz próbek kontrolnych oraz stężenie wzorca.
3. Dane do sporządzenia karty i wykresu „CUSUM” wyniki i daty analiz oraz stężenia wzorcowych materiałów odniesienia.
4. Dane do Karty Kontrolnej Próbek Powtórzonych - daty i wyniki powtórzonych analiz próbki rzeczywistej..
5. Dane do Karty Kontrolnej Próbek Ślepych - daty i wyniki analiz próbek ślepych..
6. Dane do Karty Kontrolnej Zakresu - daty i wyniki analiz próbek kontrolnych dla 10 % i 90 % zakresu analitycznego (lub innego zakresu ustalonego przez użytkownika).
7. Dane do badań odzysku – stężenie w próbce, oczekiwany przyrost stężenia po dodaniu wzorca, powtórzone wyniki pomiarów stężenia w próbce wzbogaconej lub stężenie w próbce, stężenie wzorca, objętość dodanego wzorca, powtórzone odczyty stężenia w próbce wzbogaconej.

Dane są gromadzone w relacyjnej bazie danych , w której każda krzywa czy karta kontrolna jest powiązana z określoną substancją, metodyką i osobą.

Dane są przechowywane w plikach DBF, obsługiwanych przez wbudowany w program licencjonowany silnik Halcyon. W związku z tym nie ma potrzeby instalacji dodatkowych modułów ani bibliotek do obsługi bazy danych.

Dane są zorganizowane w następującą strukturę:

Struktura programu "Krzywa DB"



Ponieważ każda krzywa czy karta jest powiązana z określoną substancją z listy wskaźników, a substancja z metodyką, przed wprowadzaniem danych należy najpierw wypełnić listę substancji (wskaźników) i metodyk.

Ponadto krzywe i karty są powiązane z osobami wykonującymi analizy. Dlatego najpierw należy w opcjach programu wypełnić listę osób.

Program zawiera narzędzia do archiwizacji danych. Zaleca się archiwizację raz na tydzień lub częściej po wprowadzeniu większej partii danych.

2. Instalacja programu

Instalacja programu uruchomi się samoczynnie po włożeniu płyty CD-ROM do napędu.

Po uruchomieniu programu instalacyjnego można wpisać katalog, w którym będzie instalowana aplikacja lub nacisnąć Enter w celu zatwierdzenia proponowanego katalogu C:/Program Files/KRZYWA.

Baza danych jest umieszczana w folderze publicznym (w przypadku Windows Vista i późniejszych jest to c:\ProgramData\PROEKO RS\Krzywa DB). Lokalizację bazy danych można zmienić w menu Opcje programu.

Następnie program instalacyjny skopiuje pliki do wskazanego katalogu i utworzy (jeśli trzeba) grupę oraz ikonę.

Uwaga: aplikacje wymagają zainstalowania przynajmniej jednej drukarki w systemie Windows.

3. Obsługa programu

W celu wprowadzenia nowych danych należy wybrać z menu „Pliki” opcję „Nowe dane”, a następnie po ukazaniu okna dialogowego do wyboru typu danych - wybrać kliknięciem myszki właściwy typ. Następnie trzeba wpisać dane tekstowe i liczbowe.

Kliknięcie OK. powoduje automatyczny zapis danych na dysk.


Później dane można odczytywać z dysku wybierając je z listy znajdującej się w głównym oknie programu po ew. wybraniu substancji i typu karty.

Po wpisaniu nowych lub odczycie danych z dysku można obejrzeć zestawienia tabelaryczne i wykresy wybierając odpowiednią opcję z menu lub naciskając na przycisk z ikoną tabeli lub wykresu. W przypadku krzywej wzorcowej można wykonać obliczenia stężenia na podstawie zmierzonych absorpcji i wydrukować wyniki obliczeń.

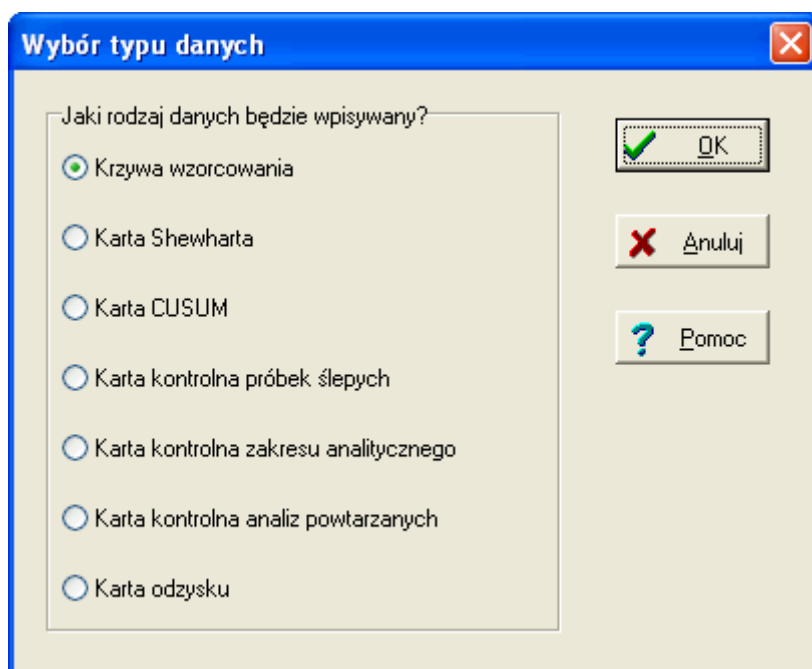
Poniżej opisano podstawowe czynności wykonywane w programie:

3.1. Wprowadzanie nowych danych

W celu wprowadzenia nowych danych należy:

- w menu "Pliki" wybrać opcję "Dane", następnie podopcję "Nowe dane"
- lub kliknąć na ikonę .

Po zainicjowaniu danych pojawi się okno "Wybór typu danych", w którym należy wybrać jeden z trzech typów wprowadzanych danych klikając myszką jedną z opcji.



Okno "Wybór typu danych" pojawia się po zainicjowaniu nowych danych. W oknie tym należy wybrać jeden z siedmiu typów danych, z którymi chcemy pracować:

- Krzywa wzorcowa
- Karta kontrolna średniej
- Karta CUSUM
- Karta Kontrolna Próbek Ślepych
- Karta Kontrolna Zakresu
- Karta Kontrolna Próbek Powtórzonych
- Karta Odzysku

Jedną z opcji można wybrać klikając odpowiedni przycisk myszą lub przemieszczając się klawiszami kursorów.

Jeśli chcemy zatwierdzić wybór, należy kliknąć przycisk "OK", w przypadku rezygnacji - przycisk "Anuluj".



Po zainicjowaniu danych pojawia się okno zawierające dwie strony:

1. Strona: dane tekstowe
2. Strona: dane liczbowe.

Najpierw należy wprowadzić dane tekstowe.

The screenshot shows a software dialog box titled "Wprowadzanie danych" with a subtitle "Krzywa wzorcowania". It has two tabs: "Dane tekstowe" (selected) and "Dane liczbowe". The "Dane tekstowe" tab contains several input fields and dropdown menus. The fields are: "Substancja, wskaźnik" with the value "fluorki"; "Metoda" with the value "potencjometryczna"; "Data wykonania analizy lub rozpoczęcia karty" with the value "2007-04-30"; "zakończenia" with the value "2007-04-30"; "Tytuł wykresu" with the value "Krzywa kalibracji"; "Osoba odpowiedzialna" with the value "Karol Witczak"; "Parametry pracy przyrz." with the value "normalne"; "Numer przyrządu" with the value "4"; "Symbol analizy" with the value "4F/07"; "Zastosowany wzór" with the value "Y = a + b * X"; and "Uwagi" with the value "analiza powtarzana". At the bottom of the dialog, there are four buttons: "OK", "Dalej", "Anuluj", and "Pomoc".

W oknie dialogowym "Dane tekstowe" należy wypełnić kolejne pola edycji, przemieszczając się po nich klawiszem TAB.

- | | |
|--------------------------|---|
| Substancja, wskaźnik | Należy wybrać z listy nazwę oznaczonej substancji. Substancję można też wstawić po naciśnięciu przycisku  i wyszukaniu według kolejności wprowadzenia lub alfabetycznie. Kliknięcie na przycisk  otwiera okno "Dodaj wskaźnik (substancję)", w którym można wpisać dane dla nowego wskaźnika, substancji. |
| Metoda | Należy wybrać z listy metodę oznaczania wybranej substancji |
| Data wykonania analizy | Należy wprowadzić datę wykonania analiz. |
| Data zakończenia analizy | Należy wpisać datę zakończenia analizy. |

Tytuł wykresu i tabel	<p>Należy wprowadzić tytuł wykresu.</p> <p>Tytuł może zawierać specjalne pola tj</p> <p><zakres> - dotyczy karty Kontroli Zakresu, w tym miejscu zostanie wpisany zakres dolny lub górny np. 10% lub 90 %</p> <p><substancja> - w miejscu tego napisu zostanie wpisana nazwa substancji.</p> <p>Np.</p> <p>"Wykres Shewharta dla <zakres>% zakresu analitycznego"</p> <p>da na wykresie dla dolnego zakresu (wpisano zakres 8) "Wykres Shewharta dla 8 % zakresu analitycznego".</p>
Nazwisko osoby wykonującej analizę	Należy wybrać z listy nazwisko osoby wykonującą analizę
Parametry pracy przyrządu	Wprowadzane są informacje o parametrach pracy przyrządu pomiarowego, zawierające ustawienia przyrządu
Numer przyrządu	Wprowadzany jest numer przyrządu pomiarowego
Zastosowany wzór	<p><i>Opcja aktywna tylko w przypadku krzywych wzorcowych.</i></p> <p>Z listy wzorów wybierany jest wzór regresji który będzie zastosowany jako domyślny dla bieżącej krzywej przy wydruku tabel i wykresów oraz przy przeprowadzaniu obliczeń.</p>
Początek/koniec zakresu	<p><i>Opcja aktywna tylko w przypadku Kart Kontroli Zakresu</i></p> <p>W polach tych można wpisać procent dolnego i górnego zakresu analitycznego - domyślnie jest to 10 i 90 %.</p>
Uwagi	W tym polu można wprowadzić dowolnej długości tekst zawierający uwagi do przeprowadzonych analiz.

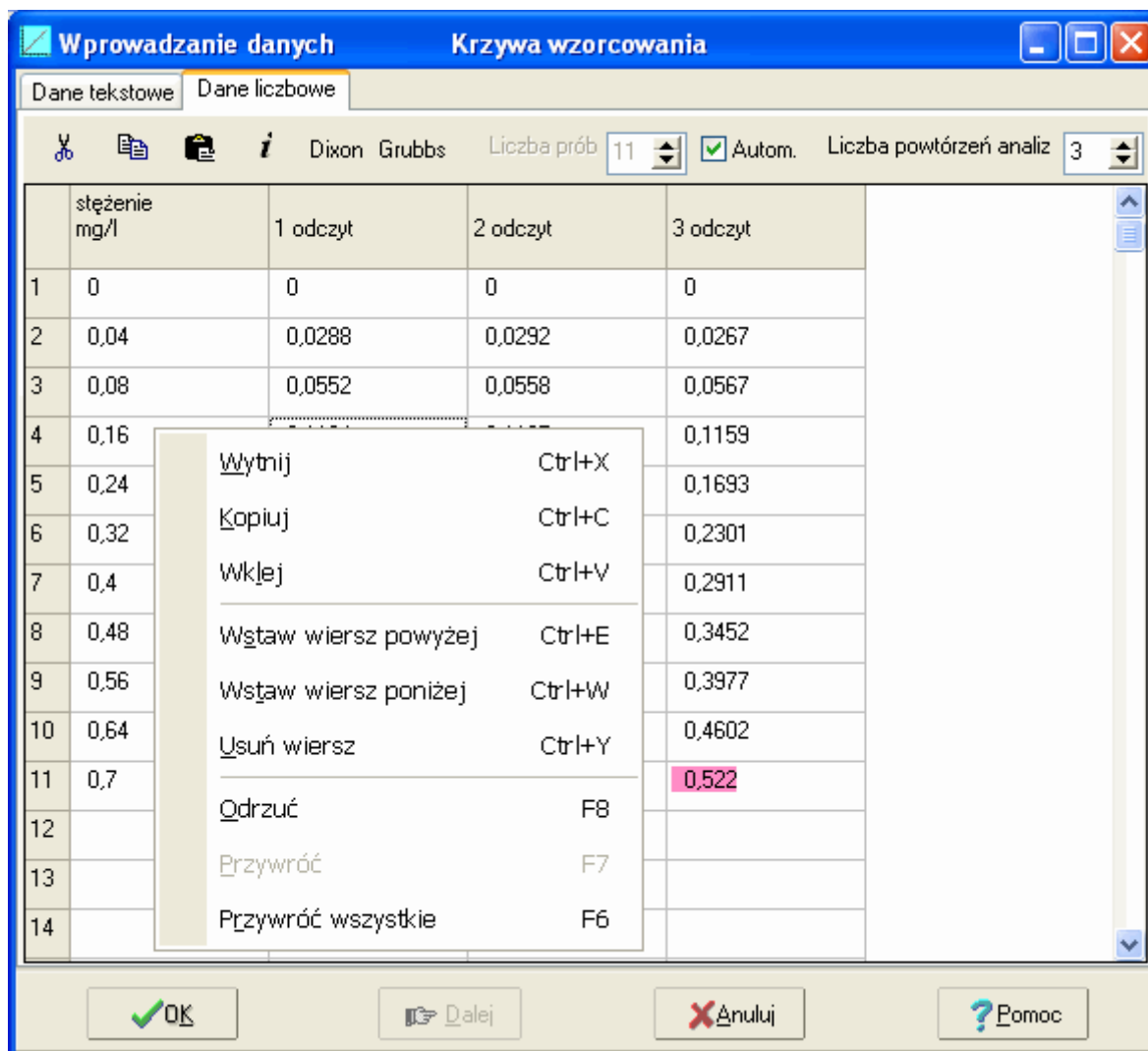
Jeśli chcemy zatwierdzić wpisane dane, należy kliknąć przycisk "OK", w przypadku rezygnacji - przycisk "Anuluj".

Niektóre pola mają znaczenie tylko w przypadku wpisywania krzywej wzorcowej (jednostka zmiennej X). Dane tekstowe będą wykorzystane przy sporządzaniu wykresów i zestawień tabelarycznych

Następnie należy wprowadzić dane na stronie "Dane liczbowe". W tym celu można kliknąć przycisk "Dalej" lub kliknąć na tytuł strony

Strona Dane liczbowe

Wprowadzanie krzywej wzorcowania



Ilość wprowadzonych prób może być określona automatycznie na podstawie ilości nie pustych komórek siatki lub wpisana przez użytkownika.

Jeżeli ilość prób ma być ustalana automatycznie, należy włączyć opcje **Autom.** w przeciwnym przypadku, należy wpisać ręcznie ilość prób w polu na górnej belce.

W przypadku krzywej wzorcowej istnieje możliwość obliczania średniej absorbancji na podstawie 2 do 10 odczytów jednostkowych.

Jeżeli ma być obliczana średnia absorbancja, należy wpisać ilość odczytów w polu oznaczonym **ilość powtórzeń analiz**, w takim przypadku wszystkie dalsze obliczenia takie jak: obliczenie parametrów równań regresji współczynnika korelacji obliczenia błędów oraz wykres będą wykonywane na podstawie średniej wartości współczynnika absorbancji.

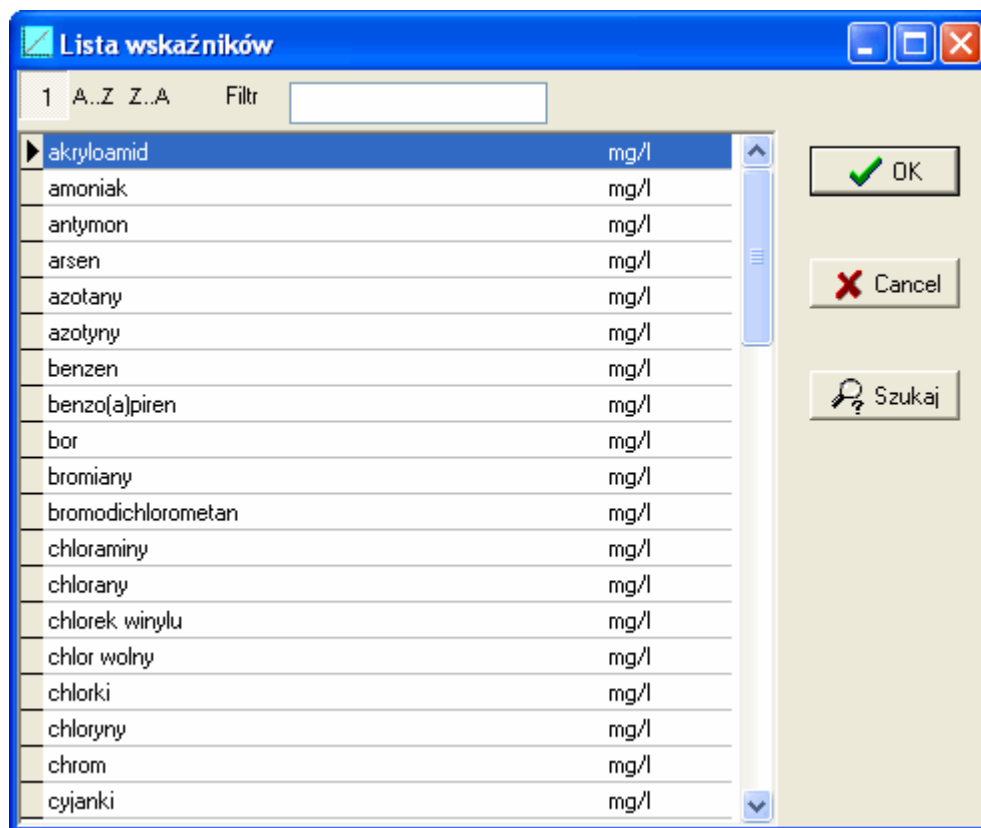
Test Dixona będzie przeprowadzony na podstawie wpisanej ilości odczytów absorbancji.

Użytkownik może też wprowadzić pojedyncze pary stężeń i absorbancji wpisując wielokrotnie te same wartości stężeń, wtedy w obliczeniach i na wykresie będą uwzględniane wszystkie odczyty, a test Dixona będzie przeprowadzony po wyszukiwaniu powtórzeń odczytów absorbancji dla tego samego stężenia.

Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy na liście wpisanych danych liczbowych dostępne są następujące komendy:

Wytnij	Wycina zaznaczony blok komórek do schowka
Kopiuj	Kopiuje zaznaczony blok komórek do schowka
Wklej	Wkleja dane ze schowka
Wstaw wiersz powyżej	Wstawia wiersz powyżej wiersza zaznaczonego
Wstaw wiersz poniżej	Wstawia wiersz poniżej wiersza zaznaczonego
Odrzuć	Odrzuca wybrane odczyty
Przywróć	Przywraca odrzucone odczyty
Przywróć wszystkie	Przywraca wszystkie odrzucone odczyty

Okno Lista wskaźników



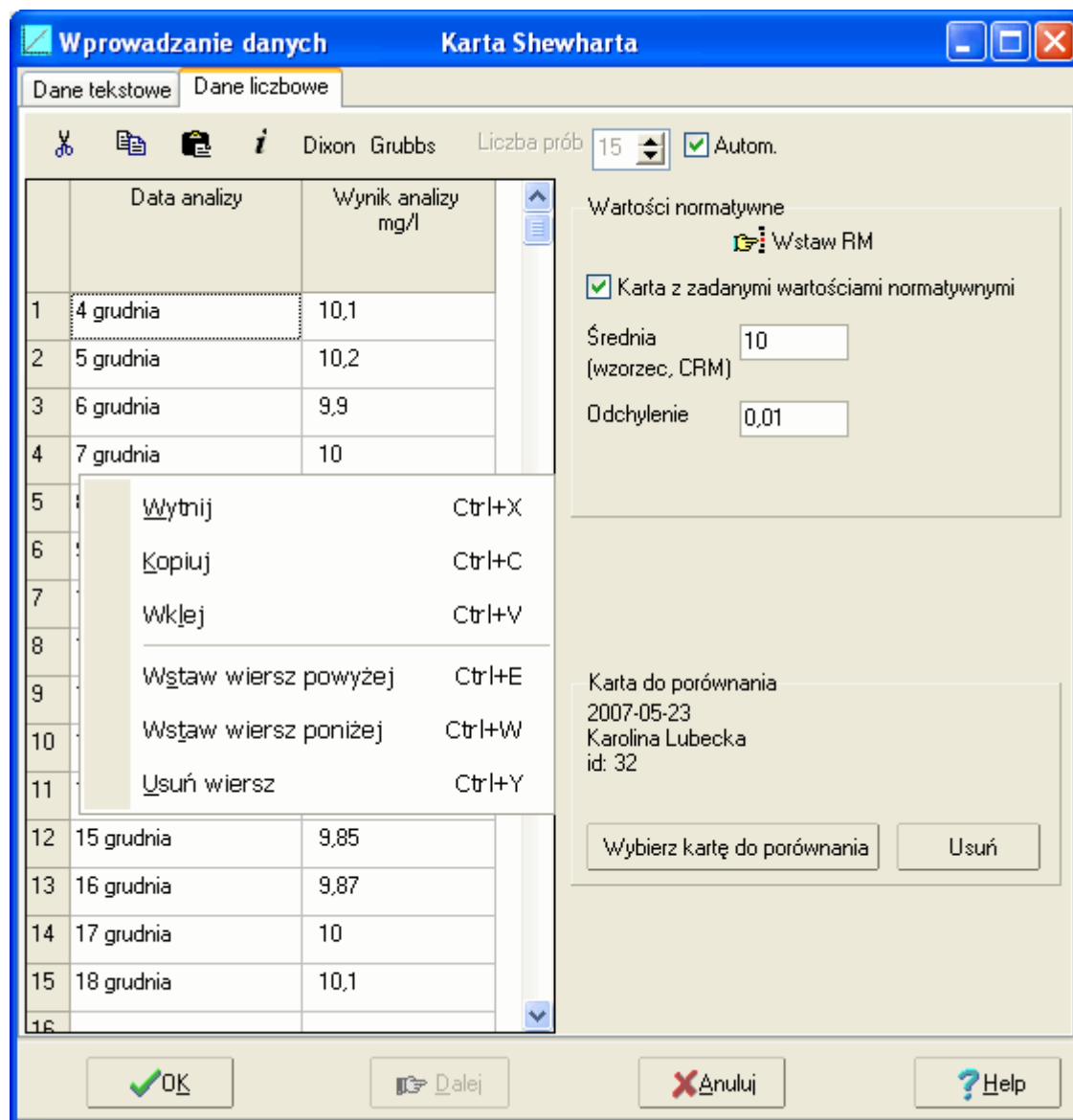
Okno służy do sortowania i wyszukiwania wskaźników. Dostępne są następujące sposoby sortowania:

Przycisk	Nazwa	Opis
1	sortowanie w kolejności wprowadzenia	program układa na początku listy wskaźniki, które zostały pierwsze wpisane
A..Z	sortowanie alfabetyczne	substancje są sortowane od litery A do Z
Z..A	sortowanie alfabetyczne odwrotne	substancje są sortowane od litery Z do A

Okno zawiera filtr, w którym można wpisać fragment nazwy wskaźnika i otrzymać listę wskaźników z wpisanym fragmentem. Wskaźniki według fragmentu nazwy można także wyszukiwać po naciśnięciu przycisku „Szukaj” w prawym panelu okna.

Przycisk „OK.” zatwierdza wybraną substancję i wstawia w polu „Substancja, wskaźnik” na stronie „Dane tekstowe” w oknie „Wprowadzania danych”.

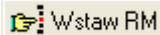
Wprowadzanie karty kontrolnej średniej



Następnie należy wypełnić kolejne pola tabeli. Ilość i nazwy kolumn są zależne od wyboru typu danych. Dostępne są następujące kolumny:

- dla krzywej wzorcowania :	stężenie i absorbancja,
- dla testu Shewharta :	data analizy i wynik,
- dla testu CUSUM	stężenie wzorca i wynik
- dla Karty Kontrolnej Próbek Ślepych :	data analizy i wynik
- dla Karty Kontroli Zakresu :	data analizy i wyniki dla 10 % i i 90 % zakresu oznaczania
- dla Karty Kontrolnej Próbek Po-	powtórzone analizy próbki rzeczywistej

wtorzonych :	
- dla Karty Odzysku	w zależności od wybranej opcji wprowadzania danych: 1. stężenie w próbce po dodaniu wzorca : stężenie w próbce , oczekiwany przyrost stężenia po dodaniu wzorca, powtórzone wyniki pomiarów stężenia w próbce wzbogaconej 2. objętości i stężenia próby i wzorca : stężenie w próbce i, stężenie wzorca, objętość dodanego wzorca, powtórzone odczyty stężenia w próbce wzbogaconej

W przypadku kart kontrolnych można wpisać zadane wartości normatywne. Wartość stężenia i odchylenia standardowego można także wstawić po naciśnięciu przycisku  i wybraniu z listy odpowiedniego wzorca. Jeżeli zostanie włączona opcja "Karta z zadanymi wartościami normatywnymi" to granice na wykresie Shewharta będą określone na podstawie wpisanej średniej i zadanego odchylenia standardowego.

Liczba wprowadzonych prób może być określona automatycznie na podstawie ilości nie pustych komórek siatki lub wpisana przez użytkownika. Jeżeli ilość prób ma być ustalana automatycznie, należy włączyć opcje autom. w przeciwnym przypadku, należy wpisać ręcznie ilość prób w polu na górnej belce.

W przypadku krzywej wzorcowania istnieje możliwość obliczania średniej absorbancji na podstawie 2 do 10 odczytów jednostkowych.

Jeżeli ma być obliczana średnia absorbancja, należy wpisać ilość odczytów w polu oznaczonym ilość powtórzeń analiz, w takim przypadku wszystkie dalsze obliczenia takie jak: obliczenie parametrów równań regresji współczynnika korelacji obliczenia błędów oraz wykres będą wykonywane na podstawie średniej wartości współczynnika absorbancji.

Test Dixona będzie przeprowadzony na podstawie wpisanej ilości odczytów absorbancji.

Użytkownik może też wprowadzić pojedyncze pary stężeń i absorbancji wpisując wielokrotnie te same wartości stężeń, wtedy w obliczeniach i na wykresie będą uwzględniane wszystkie odczyty, a test Dixona będzie przeprowadzony po wyszukaniu powtórzeń odczytów absorbancji dla tego samego stężenia.

Aby poruszać się po polach tabeli można:

- używać klawiszy kursorów
- lub klikać myszką na wybranym polu

Do przewijania zawartości okna służy belka przewijania pionowego umieszczona z lewej strony pól liczbowych.

Aby wpisać liczby należy kliknąć lub przesunąć kursorem na dane pole i rozpocząć wpisywanie.

Miejsca dziesiętne liczby należy oddzielać takimi samymi separatorami jak ustawiono w Windows. W przypadku polskiej wersji Windows zwykle są to przecinki.

W przypadku wpisania niewłaściwego separatora lub znaków nie będących liczbą pojawi się komunikat o błędzie. Maksymalnie można wprowadzić 200 serii analiz.

W menu dostępnym po kliknięciu prawego przycisku myszy na tabelę są dostępne operacje kopiowania i wklejania komórek oraz usuwania i dodawania wierszy do tabeli.

W celu zatwierdzenia danych należy kliknąć przycisk "OK", w przypadku rezygnacji - przycisk "Anuluj".

Znaczenie przycisków

Kliknięcie przycisku "i" wyświetli informacje o wprowadzonych danych takie jak : średnia, odchylenie standardowe, równanie regresji, granice ostrzegawcze i dopuszczalne.

Przycisk "Dixon" służy do wyświetlenia testu Dixona dla aktualnie wprowadzanych danych.

W przypadku krzywej wzorcowania i Karty kontrolnej średniej istnieje możliwość usunięcia serii danych nie spełniających testu Dixona.

Przycisk "Grubbs" służy do wyświetlenia testu Grubbsa dla trzech przypadków występowania wyników wątpliwych i może być przeprowadzony gdy dokonano co najmniej trzech powtórzeń prób. Patrz opis na str.16.

- W przypadku karty kontrolnej średniej po przeprowadzeniu testu Dixona zostanie wyświetlona lista serii nie spełniających testu. Potwierdzenie usunięcia danych spowoduje usunięcie odpowiednich wierszy z aktualnie edytowanej tabeli danych. Uwaga usuwanie serii można przeprowadzać tylko raz ponieważ następny test będzie dotyczył zmniejszonej liczby danych i wtedy może odrzucić następne serie.
- W przypadku krzywej wzorcowania gdy liczba powtórzeń >2 , test Dixona powoduje zaznaczenie odczytów nie spełniających testu kolorem czerwonym.

Można anulować wprowadzone zmiany poprzez kliknięcie przycisku Anuluj.

Kliknięcie przycisku OK. spowoduje zapis poprawionych danych .

W celu ręcznego usunięcia odczytu absorbancji należy po zaznaczeniu komórki kliknąć na prawy przycisk myszy i wybrać opcję „Odrzuć” (lub nacisnąć F8). Dane można przywrócić po wybraniu opcji „Przywróć” (F7). Odrzucone odczyty są zaznaczone kolorem czerwonym, a w tabeli zamiast wartości drukowana jest kreska.

Wartości normatywne

W przypadku kart kontrolnych można wpisać zadane wartości normatywne. Jeżeli zostanie włączona opcja "Karta z zadanymi wartościami normatywnymi" to granice na wykresie Shewharta będą określane na podstawie wpisanej średniej i zadanego odchylenia standardowego.

Opcje dla karty prób ślepych

Można wpisać współczynnik pochylenia prostej „b” gdy do karty wpisuje się absorbancję.

Opcje dla kart prób powtórzonych

Dla karty prób powtórzonych (podwójnych) dostępna jest opcja „karty dla rozstępu”: W przypadku wybrania opcji „wielu poziomów” nie będą podawane wyniki obliczeń dla średniej , a kliknięcie przycisku „Wykres” da wykres dla rozstępów. W przypadku karty dla jednego poziomu stężeń będzie drukowane odchylenie standardowe średniej i granice dla średniej (o ile jest włączona opcja drukowania granic).

Opcje dla kart odzysku

Dla kart odzysku dostępne są dwie opcje: stężenie w próbce po dodaniu wzorca oraz objętości i stężenia próbki i wzorca. Rodzaj wprowadzanych danych zależy od wybranej opcji:

Opcja: stężenie w próbce po dodaniu wzorca

<i>Pole</i>	<i>Znaczenie</i>
stężenie w próbce	stężenie w próbce bez dodatku wzorca
oczekiwany przyrost stężenia po dodaniu wzorca	stężenie wzorca w zmieszanej próbce
zmierzone stężenie w próbce wzbogacone	powtórzone odczyty stężenia w próbce po dodaniu wzorca

Opcja: objętości i stężenia próby i wzorca

<i>Pole</i>	<i>Znaczenie</i>
stężenie w próbce	stężenie w próbce bez dodatku wzorca
objętość próbki	objętość próbki przed dodaniem wzorca
stężenie wzorca	stężenie roztworu wzorcowego
objętość dodanego wzorca	objętość roztworu wzorcowego dodanego do próby
zmierzone stężenie w próbce wzbogacone	powtórzone odczyty stężenia w próbce po dodaniu wzorca

Wybór poprzedniej karty

W przypadku kart kontrolnych można wybrać do porównań poprzednią kartę poprzez kliknięcie przycisku „Wybierz poprzednią kartę”. Kliknięcie przycisku „Usuń” kasuje powiązanie z tą kartą. Jeżeli karta zostanie wybrana to w ramce znajdzie się data wykonania, nr karty (symbol) i nazwisko analityka. Wtedy w menu „Tabele” dostępna będzie komenda „Porównanie z poprzednią kartą”, ponadto test F i test T będzie przeprowadzany dla karty bieżącej i poprzedniej.

Komenda „Nowa karta z zadanymi granicami” w menu „Dane” spowoduje utworzenie nowej karty, w której, jeżeli spełnione są testy F i T, granice zostaną obliczone ze średnich z obu kart, w przeciwnym wypadku jako wartości normatywne zostaną przyjęte dane z bieżącej karty.

Test Dixona

Przycisk "Dixon" służy do wyświetlenia testu Dixona dla aktualnie wprowadzanych danych. W przypadku krzywej wzorcowej i kart kontrolnych istnieje możliwość usunięcia serii danych nie spełniających testu Dixona.

- W przypadku karty kontrolnej średniej po przeprowadzeniu testu Dixona zostanie wyświetlona lista serii nie spełniających testu. Potwierdzenie usunięcia danych spowoduje usunięcie odpowiednich wierszy z aktualnie edytowanej tabeli danych. Uwaga usuwanie serii można przeprowadzać tylko raz ponieważ następny test będzie dotyczył zmniejszonej liczby danych i wtedy może odrzucić następne serie.
- W przypadku krzywej wzorcowej gdy liczba powtórzeń >2 , test Dixona powoduje zaznaczenie odczytów nie spełniających testu kolorem czerwonym.

Można anulować wprowadzone zmiany poprzez kliknięcie przycisku Anuluj. Kliknięcie przycisku OK. spowoduje zapis poprawionych danych.

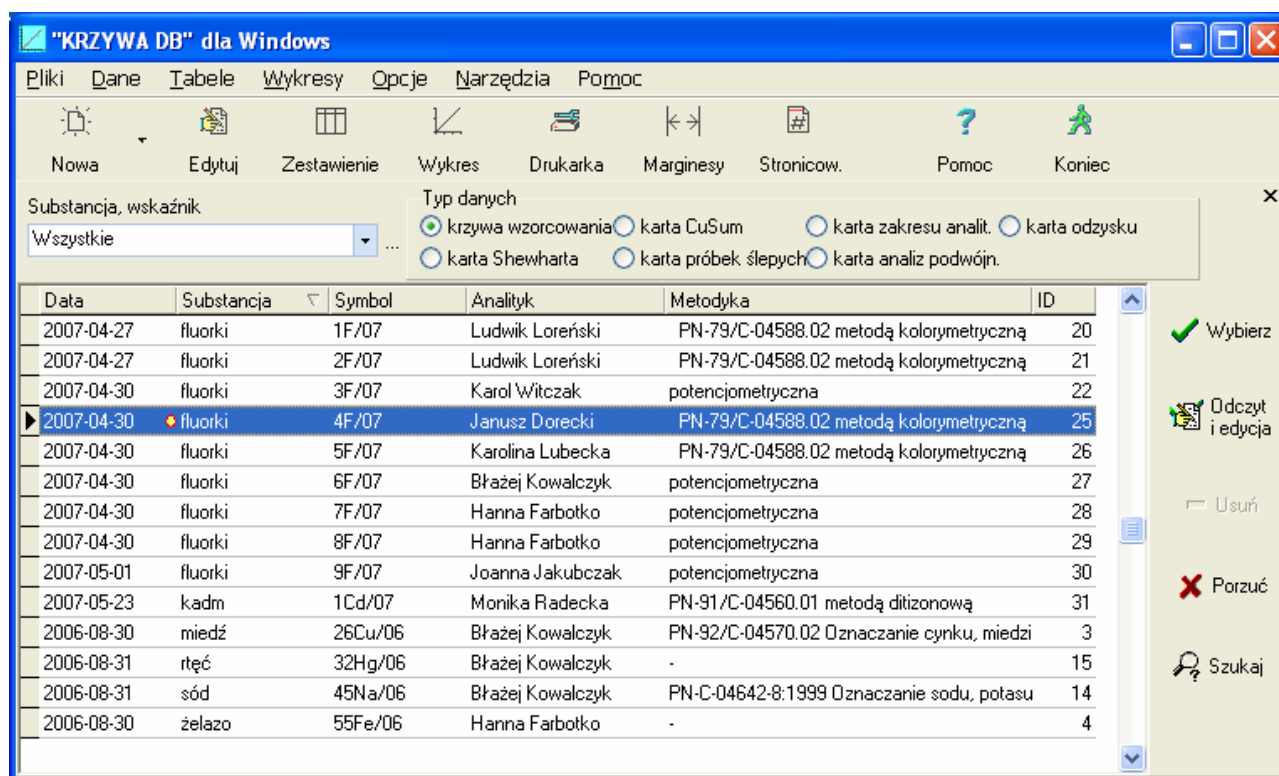
W celu ręcznego usunięcia odczytu absorbancji należy po zaznaczeniu komórki kliknąć na prawy przycisk myszy i wybrać opcję „Odrzuć” (lub nacisnąć F8). Dane można przywrócić po wybraniu opcji „Przywróć” (F7). Odrzucone odczyty są zaznaczone kolorem czerwonym, a w tabeli zamiast wartości drukowana jest kreska.

Test Grubssa

Przycisk „Grubbs” służy do wyświetlenia testu Grubbsa dla trzech przypadków występowania wyników wątpliwych i może być przeprowadzony gdy dokonano co najmniej trzech powtórzeń prób.

3.2. Odczyt danych

Dane odczytuje się poprzez wybór linii z listy w głównym oknie programu i kliknięcie przycisku „Wybierz”, „Edytuj” lub poprzez podwójne kliknięcie na liście. Poniżej opis znaczenia poszczególnych przycisków.



W panelu wyboru można wybrać substancję, dla której mają być wyświetlane dane lub zaznaczyć opcje Wszystkie, wtedy będą wyświetlane wszystkie badane substancje.

Zaznaczenie jednego z typu danych to znaczy: krzywa wzorcowa, karta Shewharda, karta Cusum, Karta Próbek Ślepych z zakresu analitycznego i analiz podwójnych spowoduje wyświetlenie zgromadzonych danych wybranego typu.

W celu wyboru danych do wydruku wyników lub edycji, należy kliknąć przycisk „Wybierz”.

Ten sama efekt daje podwójne kliknięcie na linię z nazwą sesji analitycznej.

Kliknięcie przycisku „Edytuj” spowoduje od razu otwarcie danych w oknie edycji.

Kliknięcie przycisku „Usuń” spowoduje usunięcie zaznaczonych danych po uprzednim potwierdzeniu.


Kliknięcie przycisku „Porzuć” spowoduje, porzucenie edycji aktualnie otwartych danych.

U góry listy badań (sesji analitycznych) znajduje się nagłówek służący do zmiany sposobu sortowania.

Kliknięcie przycisku „Data”, „Substancja”, „Analityk” spowoduje posortowanie danych: .

- w przypadku daty rosnąco lub malejąco.
- w przypadku Substancji i Analityka alfabetycznie.

3.3. Drukowanie zestawień tabelarycznych

W oknach reprezentujących wszelkie dane i wykresy przeznaczone do drukowania znajduje się przycisk , umożliwiający wydrukowanie zawartości okna.

Opcje druku (typ drukarki, położenie) można ustalić wybierając z głównego menu opcje "Pliki/Ustawienie drukarki".

Poniżej opis niektórych wydruków:

Porównanie korelacji

W oknie "Porównanie korelacji" prezentowane jest porównanie wyników obliczeń dostępnych funkcji regresji. Zaznaczana jest funkcja cechująca się najlepszym (najbliższym 1) współczynnikiem korelacji.

Wyniki obliczeń dla próbek przy użyciu wzorów ustalonych w programie

Drukowane są wszystkie wyniki obliczeń wykonanych po wybraniu opcji z menu "Obliczenia" dla danej krzywej. Drukowane są też zastosowane wzory i podstawione dane.

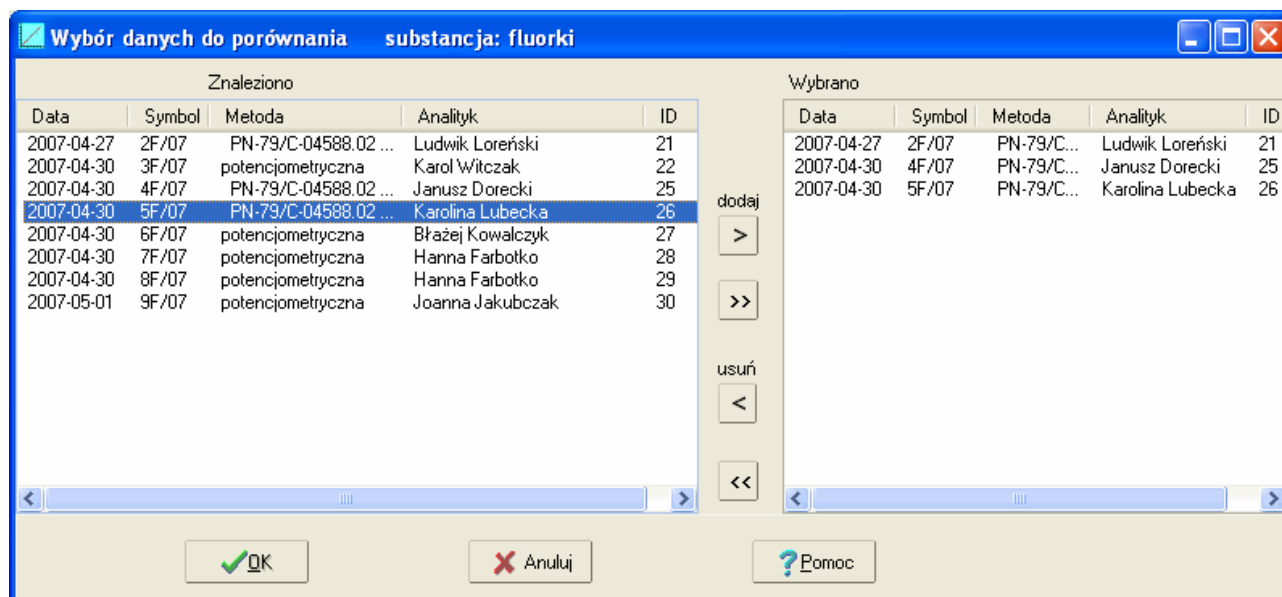
Test F

Test F można przeprowadzić dla krzywych wzorcowych, Kart Shewharta i Kart Kontrolnych Zakresu Analitycznego. W przypadku krzywej wzorcowej porównywane jest odchylenie standardowej prostej regresji ustalone wg. wzorów załączonych do instrukcji "Krzywej" dla Windows.

W przypadku spełnienia testu obliczany jest średni współczynnik nachylenia i przesunięcia prostej regresji.

W celu przeprowadzenia testu F należy najpierw wczytać dane dla starej populacji wyników, a następnie wykonać komendę z menu "Pliki" "Wybór plików do porównania" - wybierając dane dla nowej populacji.

Poniżej widok okna:



W oknie wyświetlane są rekordy, które można użyć do porównania starej i nowej populacji wyników (testem F lub poprzez nałożenie na wykres Shewharta). Dostępne są tylko rekordy dla wybranej substancji i danego typu karty.

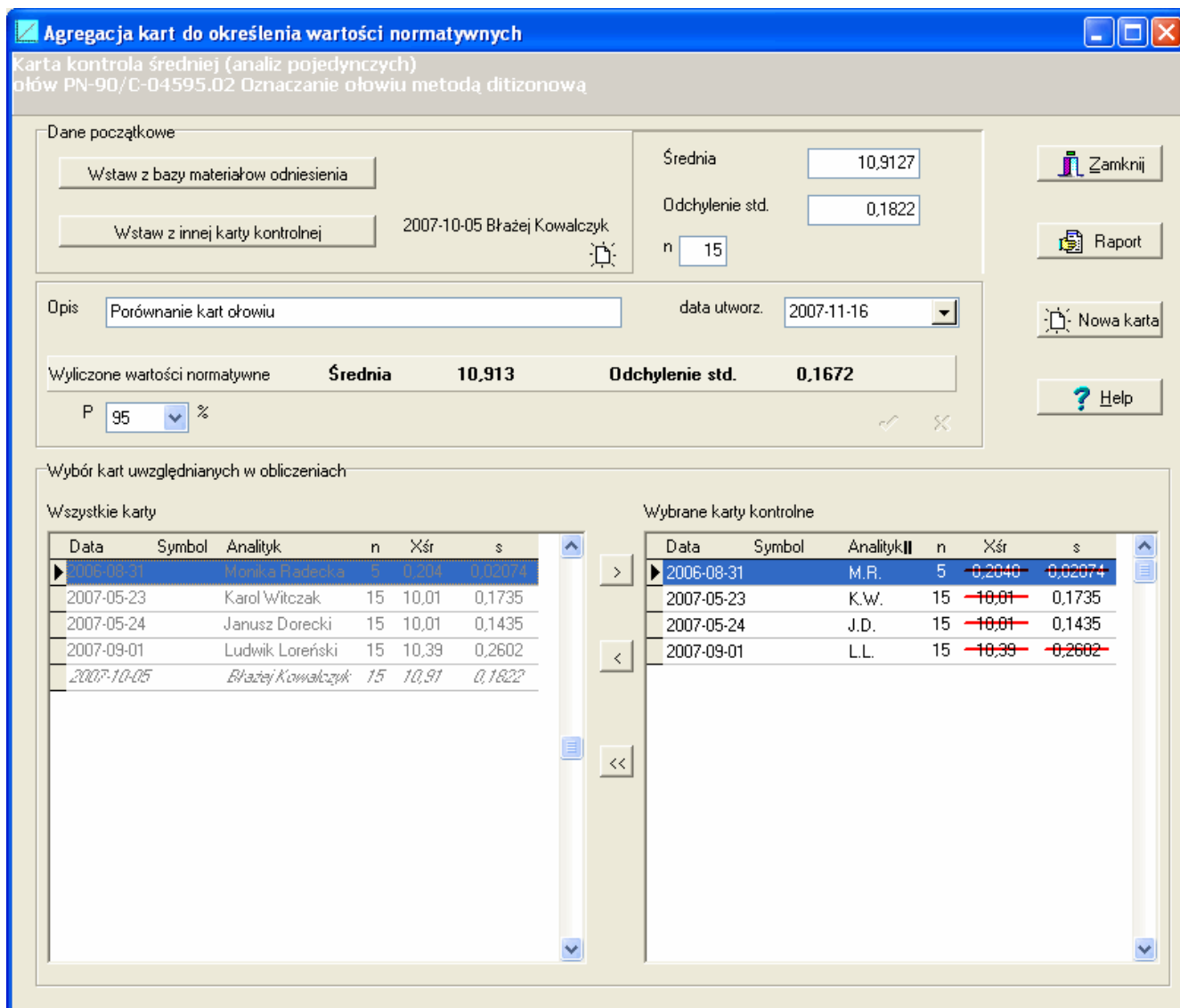
W oknie podawana jest nazwa data wykonania analizy i nazwisko analityka.

Wybór rekordów do porównania z bieżącą krzywą lub kartą następuje poprzez przeciągnięcie nazwy z lewego panelu na prawy lub poprzez kliknięcie przycisku „>”.

W przypadku Karty kontrolnej zakresu analitycznego drukowany jest test F dla 10 % i 90 % zakresu analitycznego.

W programie można tworzyć grupę kart do porównania za pomocą komendy „Nowa grupa kart” w menu „Pliki”. Komenda otwiera okno do wyboru rodzaju karty i wskaźnika, na podstawie których będzie utworzona grupa kart do określenia wartości normatywnych i porównania.

Po naciśnięciu przycisku „Dalej” program przechodzi do okna „Agregacja kart do określenia wartości normatywnych”.




Okno służy do ustalania wartości normatywnych do kart kontrolnych tj średniej i odchylenia standardowego na podstawie kilku kart kontrolnych. Uśrednione wartości są obliczane z kart o jednorodnej wariancji i średniej sprawdzanej testami F Snedecora i T-Studenta.

Najpierw należy wybrać kartę początkową (zerową), do której będą porównywane 3-5 kart.

Wybór karty początkowej następuje w górnym panelu, można też wartości początkowe wpisać ręcznie lub wybrać wartość wzorca.

W górnym panelu znajdują się wypisane początkowe wartości normatywne: średnia, odchylenie standardowe, liczba prób. Jeżeli dane początkowe zostały przyjęte z bazy materiałów odniesienia to obok przycisku „Wstaw z bazy materiałów odniesienia” będzie widoczna informacja o wybranym materiale odniesienia. W przypadku danych z karty kontrolnej obok przycisku „Wstaw z innej karty kontrolnej” jest umieszczana data utworzenia wybranej karty. Dane początkowe można wyczyścić po

kliknięciu na przycisk .

W panelu „Opis” można wpisać tytuł porównania a obok ustalić datę utworzenia. Pod opisem są wyświetlane wyliczone wartości normatywne i ustalany jest poziom prawdopodobieństwa P do testów F i T.

Dane zmienione przez użytkownika należy zatwierdzić klikając przycisk .

W panelu „Wybór kart uwzględnianych w obliczeniach” znajdują się dwie listy. Po lewej stronie umieszczone są wszystkie karty danego rodzaju i dla danego wskaźnika, spośród których można wybrać karty do porównania. Karty, które zostały wybrane z tej listy są wyróżnione normalną czcionką a karta początkowa kursywą. Po prawej stronie wyświetlane są karty już wybrane do porównania, wśród których wartości odrzucone przekreślone są czerwoną linią. Do porównania nie można dodać karty, która została wcześniej wybrana jako początkowa.

Kliknięcie przycisku „Raport” powoduje przejście do okna „Podgląd wydruku” i zestawienia obliczeń wartości normatywnych.

Na podstawie wyliczonych wartości normatywnych można utworzyć nową kartę po naciśnięciu na przycisk „Nowa karta” w prawym panelu okna.

Przycisk „Zamknij” zamyka okno.

Test Dixona

Test Dixona można wykonać dla krzywych wzorcowych, Kart Shewharta i Kart Kontrolnych Zakresu Analitycznego.

W przypadku krzywej wzorcowej wyszukiwane są przypadki co najmniej 3 wyników absorbancji dla jednego stężenia (kolejność wpisywania danych liczbowych jest dowolna). Następnie dla każdego z ww. stężeń drukowany jest wynik testu Dixona tj. wartości odbiegające (jeżeli są) i wartości przyjęte. W przypadku Karty kontrolnej zakresu analitycznego drukowany jest test Dixona dla 10 % i 90 % zakresu analitycznego.

Test Grubbsa

Test Grubbsa jest szeroko stosowaną metodą wykrywania wyników wątpliwych na podstawie odchylenia standardowego próbki. Najpierw wyniki należy uporządkować w kolejności rosnącej lub malejącej i wybrać wartości podejrzane. W zależności od przyjętych wartości odstających, rozważa się trzy przypadki testu Grubbsa i oblicza odpowiednie współczynniki charakterystyczne:

- dla pojedynczej wartości odstającej $G_1 = \frac{|\bar{x} - x_1|}{s}$ lub $G_1 = \frac{|\bar{x} - x_n|}{s}$
- dla dwóch wartości odstających po obu stronach $G_2 = \frac{x_n - x_1}{s}$
- dla dwóch wartości odstających po jednej stronie $G_3 = 1 - \frac{\sqrt{3} \cdot s_{n-2}^2}{\sqrt{1} \cdot s^2}$

gdzie:

- x_1, x_n wartość podejrzana
- \bar{x} wartość średnia
- s odchylenie standardowe
- s_{n-2} odchylenie standardowe obliczone z wyłączeniem wartości podejrzanych
- n liczba wyników

Nalóżenie wyników drugiej populacji na wykres Shewharta

Na wykresach Shewharta dla starej populacji można nakładać wyniki dla nowej populacji. Wybór rekordów dla nowej populacji tak, jak dla testu F. W przypadku Karty Kontrolnej Zakresu Analitycznego możliwe jest też wykreślenie wykresu Shewharta z naniesionymi (lub nie) danymi dla nowej populacji osobno dla 10 % i 90 % zakresu analitycznego.

3.4. Wykonywanie obliczeń stężenia na podstawie danej absorbancji

Okno służy do wykonywania obliczeń X lub Y (stężeń lub absorpcji) uwzględniając wzór regresji dla bieżącej krzywej wzorcowej.

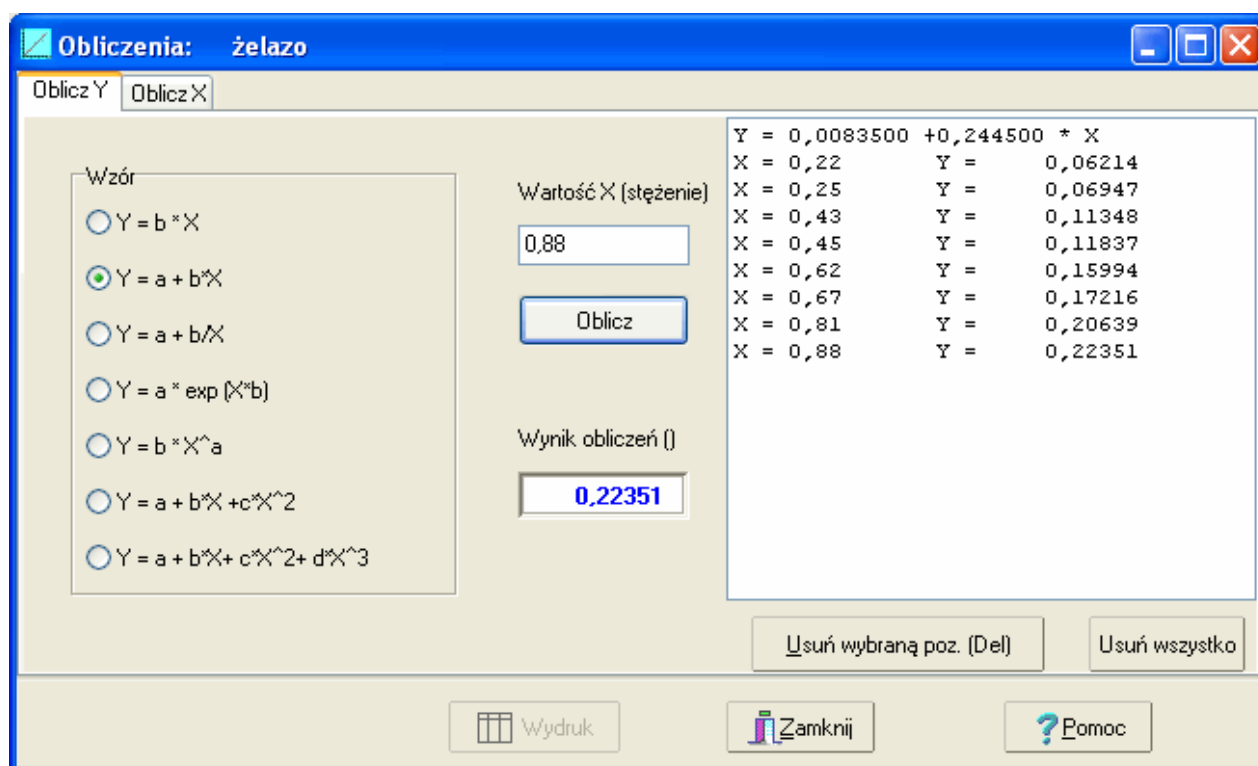
Okno zawiera następujące strony:

Strona Oblicz Y	służy do obliczenia zmiennej Y na podstawie wartości X - zwykle stężenia
Strona Oblicz X	służy do obliczenia zmiennej X (stężenia) na podstawie wartości Y (sygnału, absorpcji).

Aby wydrukować wyniki obliczeń należy kliknąć przycisk "Wydruk"

Aby zamknąć okno należy kliknąć przycisk "Zamknij".

Strona Oblicz Y



Na stronie można obliczyć wartość zmiennej Y (sygnału, absorpcji), na podstawie wpisanej wartości X- zwykle stężenia.

Do dyspozycji są wszystkie wzory regresji stosowane w programie "Krzywa".

W celu wykonania obliczenia należy wpisać wartość X i przycisnąć przycisk "Oblicz".

Wtedy w oknie "Wynik obliczeń" znajdzie się obliczona wartość Y, a do listy wyników obliczeń zostanie dodana linia zawierająca wprowadzone dane i wyniki.

Listę tę można wydrukować po kliknięciu przycisku "Wydruk".

Można usunąć linię poprzez kliknięcie przycisku "Usuń wybraną pozycję" lub naciśnięcie przycisku "Del". Listę wyników można wyczyścić przez kliknięcie przycisku "Usuń wszystko".

Strona Oblicz X

The screenshot shows the 'Obliczenia: żelazo' application window. It includes a list of sessions on the left, a central control panel with a formula $Y = A + B * X$, and a data table at the bottom. The table has columns for 'Próby', '1 odczyt', '2 odczyt', '3 odczyt', 'stężenie mg/l', 'Niepewność standardowa', and 'Niepewność rozszerzona'. The data table contains 5 rows of measurements.

Próby	1 odczyt	2 odczyt	3 odczyt	stężenie mg/l	Niepewność standardowa	Niepewność rozszerzona
1	0,027	0,028	0,029	0,0804	0,02458	± 0,0531
2	0,083	0,084	0,081	0,304	0,02185	± 0,0472
3	0,132	0,132	0,134	0,5085	0,02101	± 0,0454
4	0,2	0,181	0,179	0,7293	0,02217	± 0,0479
5	0,211	0,22	0,201	0,8275	0,02328	± 0,0503

W celu wprowadzenia serii obliczeń, należy kliknąć na przycisk „Dodaj nową sesję”, kliknięcie przycisku „Zapisz” spowoduje zapisanie wprowadzonych danych, a przycisku „Anuluj” porzucenie wprowadzanych danych.

Po lewej stronie znajduje się lista sesji obliczeniowych wpisanych dla bieżącej krzywej, w celu wyboru sesji należy dwukrotnie kliknąć na linię z datą i nazwiskiem osoby lub kliknąć przycisk „Edytuj”.

Sesję można usunąć poprzez kliknięcie przycisku „Usuń”.

Na stronie tej można obliczyć zmienną X (zwykle stężenie), na podstawie wprowadzonych wartości Y, którymi zwykle są odczyty sygnału z przyrządu np. absorbancji.

Wstępnie u góry okna wyświetlany jest domyślny wzór regresji, przyjęty dla krzywej wzorcowej.

Wzór ten można zmienić poprzez kliknięcie na przycisk po prawej stronie wzoru. Można obliczyć stężenie na podstawie wielu prób, dla których wykonano po kilka powtórzeń odczytów absorbancji.

Najpierw należy wpisać ilość prób oraz ilość powtórzeń od 1 do 10, wtedy w dolnej

części okna zostanie utworzona tabela, w której można wpisywać odczyty z przyrządów.

Po wypełnieniu odczytów dla wszystkich prób i powtórzeń kliknięcie przycisku "Oblicz" spowoduje wypełnienie kolumn "wynik" oraz "niepewność" (niepewność jest obliczana tylko w przypadku wzoru regresji typu $Y=A+B \cdot X$).

Tabele wyników można wydrukować po kliknięciu przycisku "Wydruk".

Można kopiować i wklejać fragmenty tabeli w dolnej części okna, a także zapisać wprowadzone dane i wyniki obliczeń poprzez kliknięcie przycisku "Zapisz" lub odczytać poprzednie dane poprzez kliknięcie przycisku "Edytuj".

Obliczenia dla wielomianów

Dla wielomianu 2 stopnia (funkcji kwadratowej) możliwe są następujące sytuacje:

$\Delta > 2$: występują dwa rozwiązania rzeczywiste - wybierana jest wartość najbliższa zakresu zmiennych X . Zwykle jeden z pierwiastków jest ujemny i wybór jest oczywisty.

$\Delta = 0$: występuje jeden pierwiastek

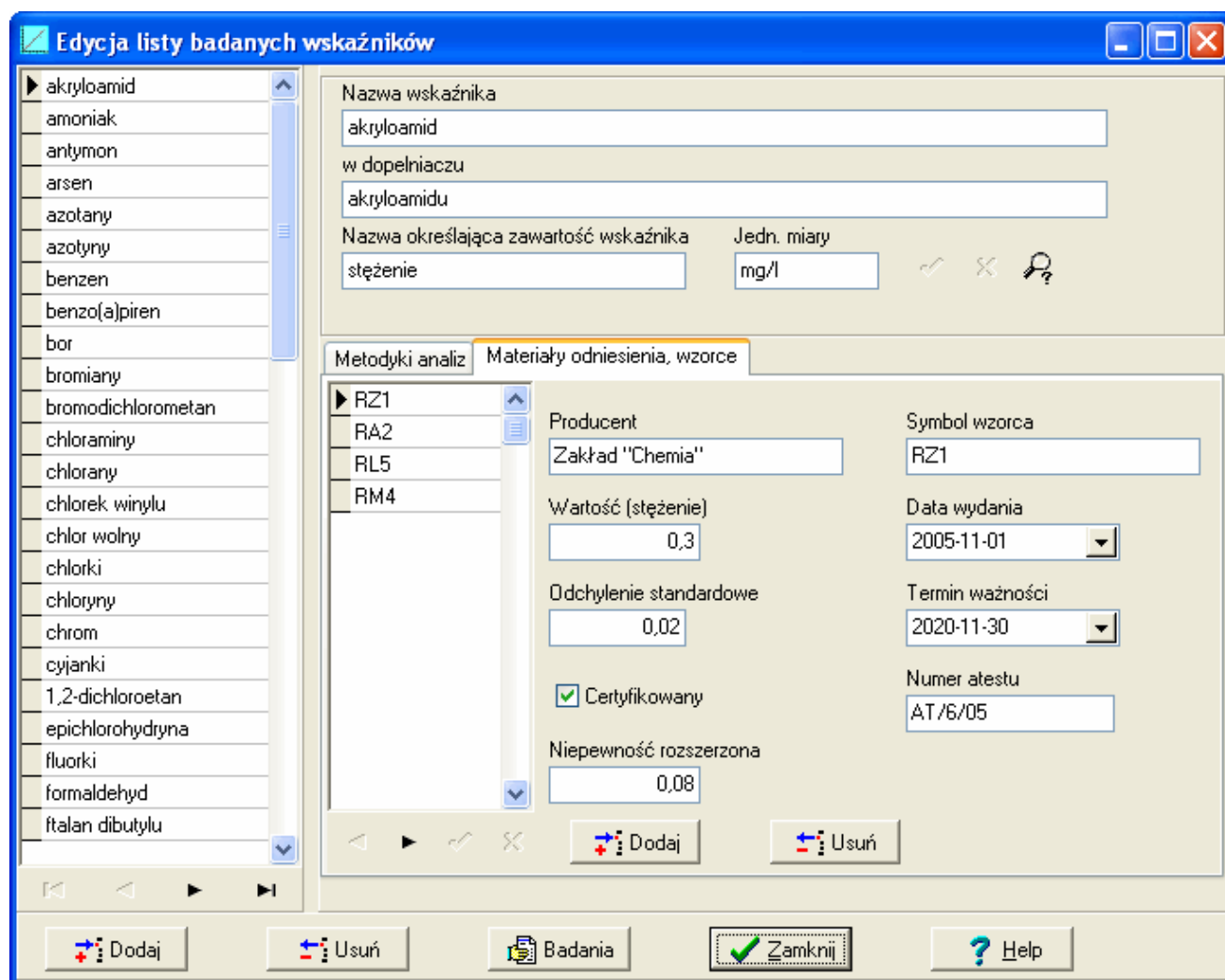
$\Delta < 0$: nie ma rozwiązania w zbiorze liczb rzeczywistych - pojawia się odpowiedni komunikat

Dla wielomianu 3 stopnia w przypadku jednego pierwiastka rzeczywistego stosowana jest metoda Cardana.

Gdy występuje więcej pierwiastków (rzeczywistych) wybiera się najbliższy metodą numerycznej aproksymacji Newtona.

4. Obsługa okien dialogowych

Okno „Edycja listy badanych wskaźników”



W oknie tym wprowadza się listę badanych wskaźników. Dla wybranego wskaźnika można określić dowolną liczbę metodyk analizy oraz wzorców.

W lewym panelu znajduje się lista wprowadzonych wskaźników, po zaznaczeniu jednego na liście w prawym panelu znajdują się dane zaznaczonego wskaźnika.

U dołu okna znajduje się listwa nawigacyjna z przyciskami służącymi do poruszania się po rekordach bazy oraz zatwierdzania edycji poszczególnych pól.

<ul style="list-style-type: none"> ◀ - pierwszy rekord ◄ - poprzedni rekord ▶ - następny rekord ► - ostatni rekord 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ - zatwierdź zmiany – przycisk jest aktywny po zmianie zawartości pola ✗ - cofnij zmiany – cofa zmiany w ostatnio edytowanym polu
--	---

Listę substancji można przewijać poprzez przesuwanie paska przewijania pionowego przy nazwach substancji.

Znaczenie poszczególnych pól:

Nazwa wskaźnika	można tu wpisać nazwę substancji lub innego mierzonego wskaźnika.
Nazwa w dopełniaczu	nazwa ta może być wykorzystana do tworzenia nagłówka tabel i wykresów, ponieważ podczas edycji danych wpisanie kodu nawiasach trójkątnych np <substancjaD> spowoduje wpisanie nazwy substancji w dopełniaczu. Przykład: <i>Wykres dla <substancjaD></i> da w przypadku azotanów: <i>Wykres dla azotanów</i>
Nazwa określająca zawartość wskaźnika	jest to domyślna nazwa zmiennej X - zwykle "stężenie"
Jednostka miary	należy podać jednostkę miary w której określana jest zawartość wskaźnika – np mg/l

Strona Metodyki analiz

Dla każdego wskaźnika można wpisać dowolną liczbę metodyk analiz.

W celu dodania nowej metodyki, należy kliknąć przycisk „Dodaj” oraz wypełnić następujące pola:

Metoda	– jest to nazwa metody, którą będzie można wybrać w czasie edycji danych w oknie na stronie danych opisowych.
Wykrywalność	– można w tym polu wpisać wykrywalność dla zaznaczonej metody.
Granica ozn. ilościowego	- można wprowadzić granicę oznaczenia ilościowego substancji dla wybranej metody.

	Uwaga ! Dane te nie są na razie wykorzystywane na wydrukach.
Zakres analityczny	– można wpisać 10 i 90% zakresu analitycznego. Uwaga !Dane te nie są na razie wykorzystywane na wydrukach.
Mierzona wielkość	dla każdej metody można odrębnie wpisać mierzoną wielkość którą będzie także nazwą zmiennej Y.
Jednostka miary	jest to jednostka zmiennej Y , w przypadku absorbancji zmienna jest bezwymiarowa, w innym przypadku można np. wpisać "mV". Przy włączonej opcji „logc”, program przed obliczeniem korelacji logarytmuje stężenia. Podczas obliczenia stężeń w próbkach rzeczywistych stężenia zostaną odlogarytmowane. Powyższa opcja jest przydatna przy oznaczania stężeń potencjometrycznie.

W celu zatwierdzenia wpisanych danych należy kliknąć przycisk 3.
Można także usunąć metodyki analiz poprzez kliknięcie przycisku „Usuń”.

Kliknięcie przycisku „Domyślna” spowoduje, że zaznaczona metodyka będzie traktowana jako domyślna przy inicjowaniu danych sesji analitycznych.

Strona Materiały odniesienia (wzorce)

Materiał odniesienia (RM) jest materiał lub substancja, których jedna lub więcej wartości ich właściwości są dostatecznie jednorodne i na tyle dobrze określone, aby mogły być stosowane do kalibracji przyrządu, oceny metody pomiarowej lub do przypisania wartości cechom materiałów.


Certyfikowany materiał odniesienia (ang. Certified Reference Material - CRM) - materiał odniesienia opatrzony atestem (certyfikatem), którego jedną lub więcej właściwości atestowano z wykorzystaniem procedury zapewniającej odniesienie do dokładnego wzorca jednostki miary wyrażającej daną właściwość, z jednoczesnym podaniem, dla każdej atestowanej wartości, niepewności na określonym poziomie ufności.

Dla każdego wskaźnika można wpisać dowolną liczbę materiałów odniesienia.

W celu dodania nowego wzorca, należy kliknąć przycisk „Dodaj” oraz wypełnić następujące pola:

- Producent – można w tym polu wpisać nazwę wytwórcy danego materiału

- Symbol wzorca – można wpisać oznaczenie wzorca zgodne z danymi producenta.
- Wartość (stężenie) – można wpisać stężenie substancji w materiale odniesienia.
- Odchylenie standardowe – można wpisać odchylenie standardowe.
- Niepewność rozszerzona – można wprowadzić niepewność rozszerzoną.
- Data wydania – można wprowadzić datę, w której został wyprodukowany materiał.
- Termin ważności – można wprowadzić datę, do której można stosować wybrany materiał odniesienia.

Przy kartach kontrolnych z zadanymi wartościami normatywnymi stężenie wzorca i odchylenie standardowe są wstawiane na stronie „Dane liczbowe” po naciśnięciu przycisku  Wstaw RM

W celu zatwierdzenia wpisanych danych należy kliknąć przycisk ✓. Można także usunąć wzorzec poprzez kliknięcie przycisku „Usuń”.

Substancje można usunąć z listy poprzez kliknięcie przycisku „Usuń” tylko wtedy gdy nie wykonano żadnej analizy. Liczbę analiz i rodzaj danych dla poszczególnych substancji z listy można poznać po naciśnięciu przycisku „Badania”, który wyświetla okno zestawień tabelarycznych.

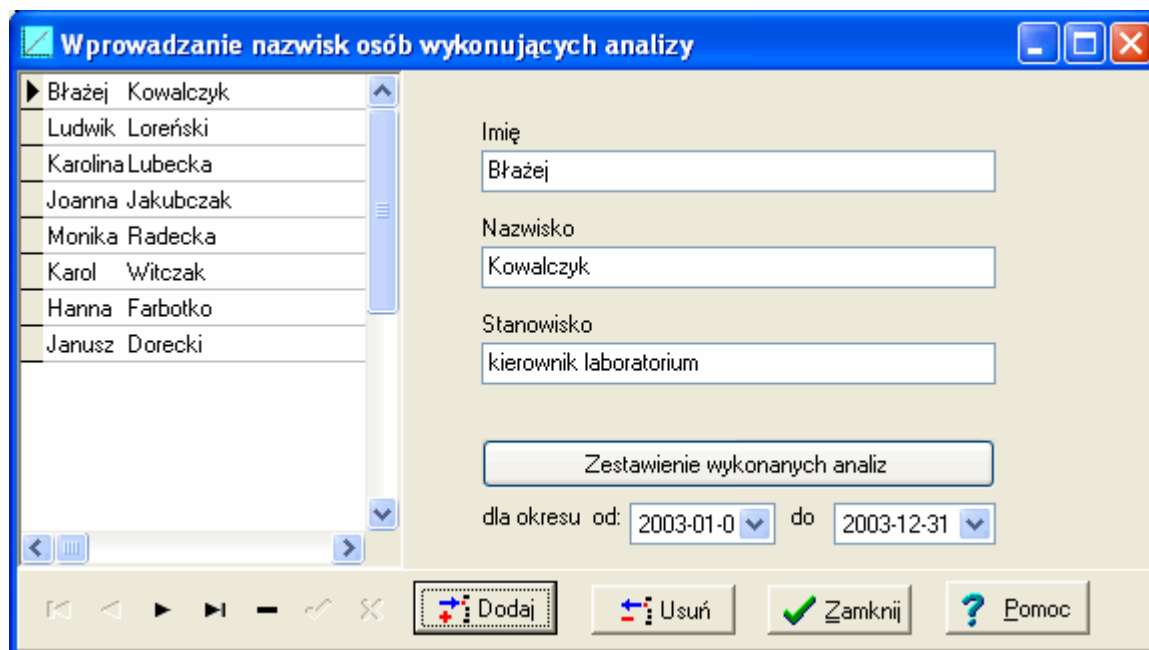
Kliknięcie przycisku „Dodaj” służy do dodania nowej substancji do listy. Po wpisaniu nazw w poszczególne pola należy przycisnąć przycisk 3. Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy w każdym polu powyższego okna dostępne są dwie komendy:

szukaj – umożliwia wyszukiwanie nazwy oznaczenia według jej fragmentu

szukaj następny – umożliwia wyszukiwanie określonego tekstu z uwzględnieniem wielkości liter i miejsca wyszukiwania w wybranym polu

Po wpisaniu nazw w poszczególne pola należy przycisnąć przycisk ✓.

Okno „Wprowadzanie nazwisk osób wykonujących analizy”



Nazwiska osób są wprowadzane w celu powiązania każdej analizy z konkretną osobą.

Dzięki temu można tworzyć zestawienia wykonanych analiz przez poszczególne osoby.

Nazwiska wybiera się podczas wprowadzania danych na stronie Danych Opisowych.

W celu wprowadzenia nowej osoby, należy kliknąć przycisk „Dodaj”, a następnie wpisać imię, nazwisko i stanowisko.

Dane osoby można usunąć poprzez zaznaczenie jej na liście oraz kliknięcie przycisku „Usuń”.

Uwaga! Usuwać można tylko te osoby, dla których nie wprowadzono sesji analitycznych.

Kliknięcie przycisku "Zestawienie wykonanych analiz", spowoduje wyświetlenie zestawienia analiz wykonanych przez zaznaczoną osobę.

Okno „Opcje wykresu Shewharta”

Po wybraniu z menu "Opcje" komendy "Opcje wykresu Shewharta" można ustalić jakie linie pomocnicze mają znaleźć się na wykresie Shewharta oraz jak mają być opisane.

Opcje wykresu Shewharta

Wykres

Rysować linie:

	Nazwa górnej granicy	Nazwa dolnej granicy
<input checked="" type="checkbox"/> Średnia		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 odchylenie standard.	+1 SD	-1 SD
<input checked="" type="checkbox"/> 2 odchylenia standard.	górna granica ostrzegawcza	dolna granica ostrzegawcza
<input checked="" type="checkbox"/> 3 odchylenia standard.	górna granica dopuszczalna	dolna granica dopuszczalna

Polozenie napisów

lewa strona prawa strona centrowane

Dodatkowe napisy na wykresie

Wartość średniej Wartości granic Daty analiz

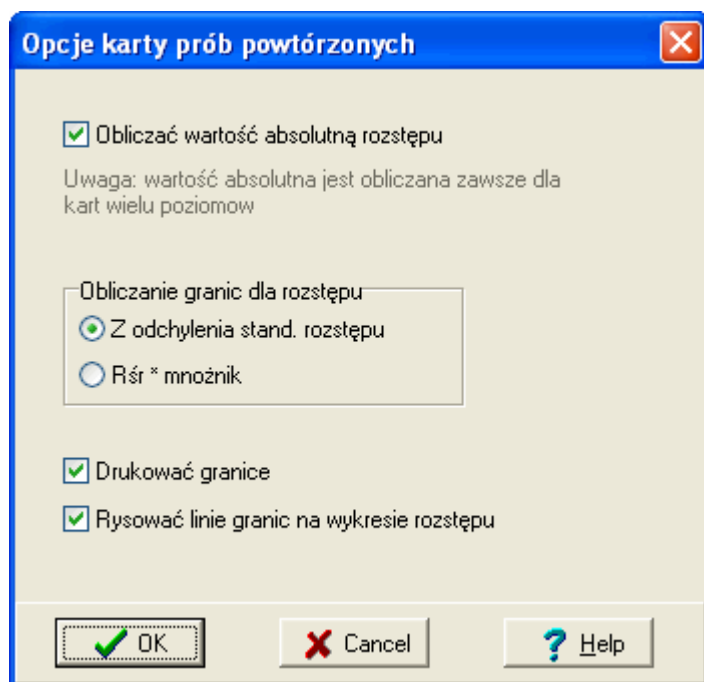
OK Anuluj Pomoc

Do wyboru są linie o wartościach: średnia +/- 1, 2 i 3 odchylenia standardowego - razem 6 linii.

Użytkownik może wybrać, które pary linii mają być drukowane na wykresie zaznaczając odpowiednie opcje oraz ustalić nazwy górnych i dolnych linii pomocniczych. Napisy mogą być umieszczone po lewej, prawej stronie lub na środku wykresu.

Można dodać do wykresu wartości średniej i granic rysowane po prawej stronie wykresu i daty analiz rysowane na osi X.

Okno „Opcje karty prób powtórzonych”



Znaczenie poszczególnych opcji:

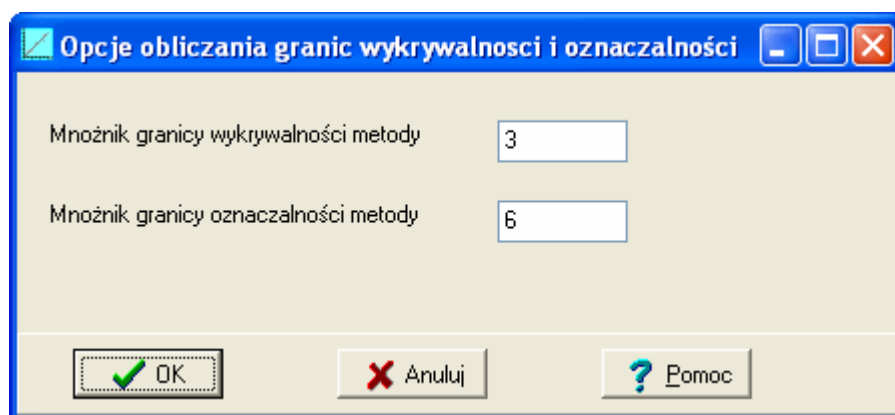
Obliczać wartość absolutną rozstępu	Jeżeli opcja jest włączona to wartość rozstępu będzie zawsze dodatnia (obliczana jako moduł różnicy $ x_1 - x_2 $).
Obliczenia odchylenia rozstępu	<p>Dostępne są dwie możliwości dla :</p> <ul style="list-style-type: none"> • odchylenie standardowe dla rozstępu podawane jest w wartościach bezwzględnych, • odchylenie st. dla rozstępu podawane jest w procentach. <p>Opcja obliczania odchylenia w procentach powinna być stosowana w przypadku, gdy w karcie wpisywane są powtórzone analizy dla różnych wartości i obliczanie odchylenia w wartościach bezwzględnych nie daje sensownego wyniku.</p> <p>Odchylenie standardowe rozstępu, wyrażone w procentach, jest obliczane ze wzoru:</p> $S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum R\%^2 - \frac{1}{n} \left(\sum R\% \right)^2 \right]}$
Drukować granice	W przypadku włączenia opcji pod tabelą wyników będą drukowane granice kontrolne i ostrzegawcze.

Rysować linie granic na wykresie rozstępu	Jeżeli opcja jest włączona to na wykresie rozstępu będą rysowane linie granic. Rozróżnia się dwa przypadki (opcja „Wykres rozstępu w procentach” w oknie danych tekstowych): <ul style="list-style-type: none">rozstęp na wykresie w procentach – rysowana jest granica LO równa $R\% \bar{s}_r$ oraz linia LD = $R\% \bar{s}_r * 3,267$rozstęp na wykresie w wartościach bezwzględnych – rysowane są linie dolnych i górnych granic równe $2 * S_r$ i $3 * S_r$
---	---

W dolnym panelu okna znajdują się dwa przyciski edycyjne. Przycisk "Edytuj wzorzec raportu użytkownika" służy do edycji wzorca raportu użytkownika i uzupełnianiu raportu określonymi polami do wstawiania danych.

Przycisk "Nagłówek, stopka" służy do edycji nagłówka i stopki oraz ustalaniu numeracji stron.

Okno „Opcje obliczania granic wykrywalności i oznaczalności”

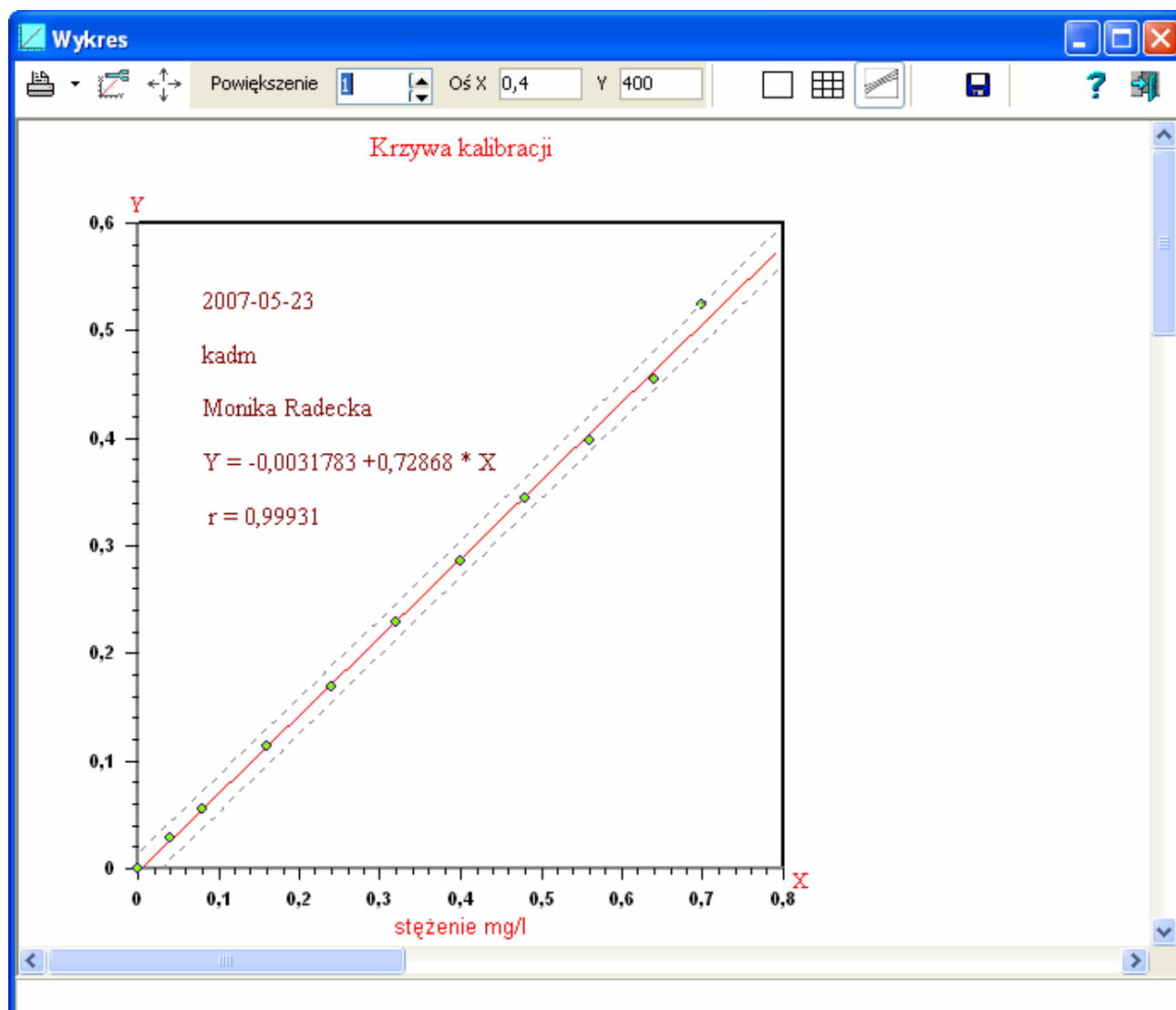


Znaczenie poszczególnych opcji:

Mnożnik granicy wykrywalności metody; jest to mnożnik stosowany przy obliczeniu wykrywalności z karty prób ślepych oraz na podstawie współczynnika pochylenia krzywej wzorcowej. Zwykle przyjmuje się mnożnik 3

Mnożnik granicy oznaczalności metody: jest to mnożnik stosowany w obliczeniach granicy oznaczalności z karty prób ślepych oraz krzywej wzorcowej przy uwzględnieniu współczynnika pochylenia wg danych literaturowych mnożnik ten może mieć wartość od 6 do 10.

Okno „Wykres”



W oknie "Wykres" znajduje się wykres funkcji regresji, wykres Shewharta lub Cusum jeżeli wybrano taki typ danych.

Dostępne są narzędzia znajdujące się na górnej belce narzędziowej.

Wykres można przeskalować wpisując w pola z zakresami X i Y własne wartości. Aby zmiany na wykresie były widoczne należy wpisać wartości zatwierdzić podwójnie klikając lub naciskając „Enter”.

W polu "Skala wydruku" można wpisać wartości od 0,1 do 2 uzyskując odpowiednio pomniejszenie lub powiększenie wykresu. Dla wartości 1 wykres na wydruku zajmować będzie całą kartkę A4.

Znaczenie przycisków w panelu narzędziowym:



służy do wydruku zawartości wykresu



powoduje przełączenie sposobu wyświetlania wykresu:

- przycisk wciśnięty – rozmiar wykres jest dostosowany do rozmiarów okna,
- przycisk niewciśnięty - wykres jest wyświetlany w skali , w jakiej będzie drukowany, tzn. w skali jaka jest ustalona w polu "Powiększenie"



służy do wyświetlenia ramki wokół wykresu.



służy do wyświetlenia siatki współrzędnych wewnątrz wykresu



służy do wyświetlania wykresu w kolorze czarno białym.



służy do rysowania granic przedziału ufności dla 95 %. Pod prawym przyciskiem myszy na przycisku dostępne są opcje rysowania granic



służy do zapisu rysunku w standardzie "Windows Meta File". Taki plik może być wykorzystany np. przez wklejenie do Worda.



służy do kopiowania wykresu do schowka. Obok można wybrać czy wykres ma być kopiowany jako rysunek wektorowy czy jako bitmapa.



powoduje otwarcie okna edycji właściwości wykresu. Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy dostępne są następujące komendy:

edycja wykresu – otwiera okno edycji właściwości wykresu

skaluj osie automatycznie – dopasowuje osie automatycznie po ostatniej zmianie zakresu osi.

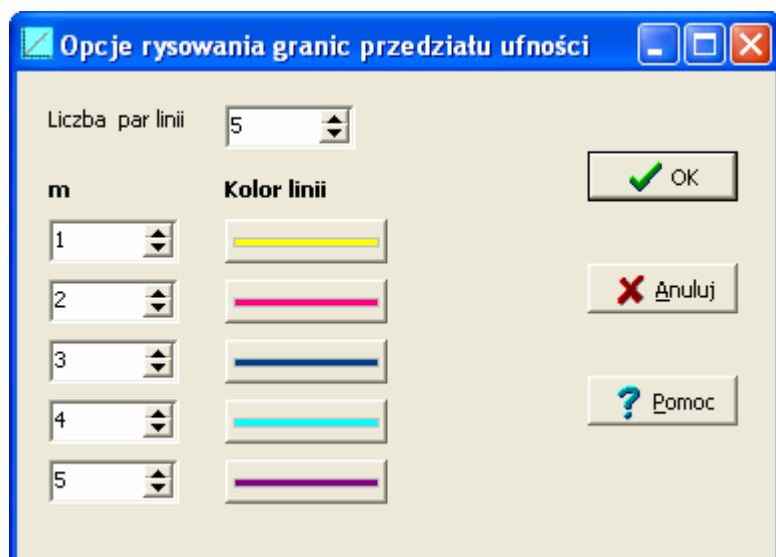


zamyka okno wykresu



otwiera okno pomocy

Okno Opcje rysowania granic przedziału ufności



Okno służy do ustalania sposobu rysowania na wykresie regresji granic przedziału ufności.

W górnym panelu okna wybiera się liczbę wariantów - maksymalnie do pięciu.

Przedział ufności jest obliczany ze wzoru:

$$u = \frac{S_y * t_{\alpha;f}}{b} * \sqrt{\frac{1}{N} + \frac{1}{m} + \frac{(\bar{Y} - \bar{y})^2}{b^2 * (\sum_{i=1}^m x_i^2 - m * \bar{x}^2)}}$$

Dla każdego wariantu wybiera się liczbę powórzeń odczytów próbki – m oraz kolor linii.

W przypadku wpisania m=0 nie jest uwzględniany we wzorze element precyzji zależny od liczby powtórzeń (1/m).

Przycisk „OK.” zatwierdza a „Anuluj” anuluje wybrane opcje.

Okno edycji wykresu

Okno zawiera następujące strony:

- Panel
- Osie
- Siatka
- Tytuł
- Serie. znaczk
- Granice

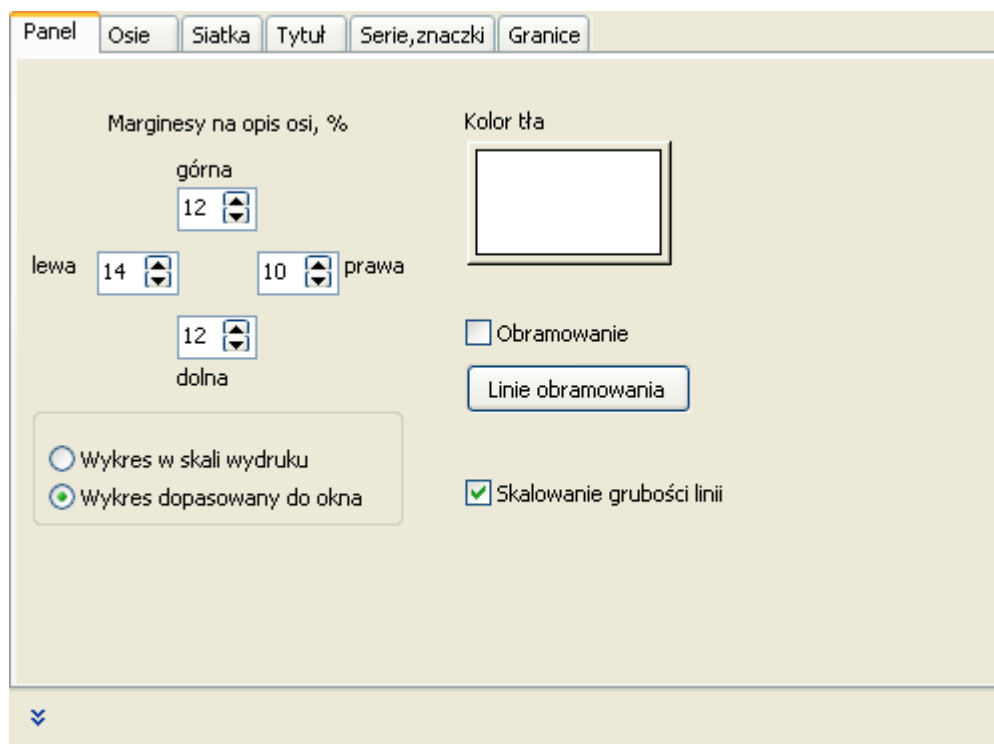
Przejscie do poszczególnych stron następuje poprzez kliknięcie na nazwę strony na górnej belce.

Każda zmiana wprowadzona w edytorze wykresu będzie natychmiast uwzględniona przy jego wykreślaniu. Wyjątkiem są tylko pola tekstowe gdzie zmiany zachodzą po opuszczeniu pola, dwukrotnym kliknięciu na pole lub po zamknięciu okna edycji wykresu. Unika się w ten sposób reakcji wykresu po wpisaniu każdej litery lub cyfry. Po zamknięciu okna wykresu zmiany dotyczące kształtu wykresu, grubości linii, kolorów, czcionek będą zapisane na dysku.

Można przywrócić standardowe ustawienia poprzez kliknięcie przycisku "Przywróć ust. domyślne".


Natomiast zmiany dotyczące skalowania wykresu będą zapisane do pliku danych tylko wtedy gdy jest włączona opcja automatycznego zapisu danych po edycji.

Strona - Panel



Na stronie tej znajdują się następujące opcje:

Marginesy na opis osi, %	opcja ta służy do ustalenia marginesów przeznaczonych na opis osi wykresu. W strefie opisu osi wykresu znajdują się tytuły osi, etykiety oraz kreski do etykiet. Marginesy są podawane w % rozmiaru całego wykresu. Jeżeli suma marginesów górnego i dolnego oraz lewego i prawego będzie taka sama to wykres będzie drukowany jako kwadrat
Kolor tła	Kliknięcie na ten przycisk umożliwi wybór koloru, który będzie tłem wykresu.

Obramowanie	Włączenie opcji spowoduje wyświetlenie obramowania wykresu. Obramowanie można też włączać i wyłączać poprzez kliknięcie ikony  w oknie wykresu.
Linie obramowania	kliknięcie na ten przycisk spowoduje otwarcie okna, w którym można ustalić właściwości linii obramowania takie jak kolor, styl linii i grubość linii.
Wykres w skali wydruku	Jeżeli ta opcja jest włączona to w oknie będzie wyświetlany wykres w skali wybranej przez użytkownika i w proporcjach takich jak na wydruku.
Wykres dopasowany do okna	Spowoduje dopasowanie wykresu do okna, w którym jest wykres wyświetlany. Opcja ta pozwala na zobaczenie całego wykresu ale wykres może nie być kwadratowy ponieważ proporcje wykresu będą odpowiadały proporcjom okna.
Skalowanie grubości linii	Jeżeli opcja jest włączona to program będzie uwzględniał rozdzielczość drukarki przy wykreślaniu linii – grubość linii na różnych drukarkach będzie taka sama.
↕	otwiera opcje zapisu ustawień wykresu. Można wybrać opcję „Zapisz ustawienia po wyjściu z okna wykresu” lub „Przywróć domyślne ustawienia”.

Strona - Osie

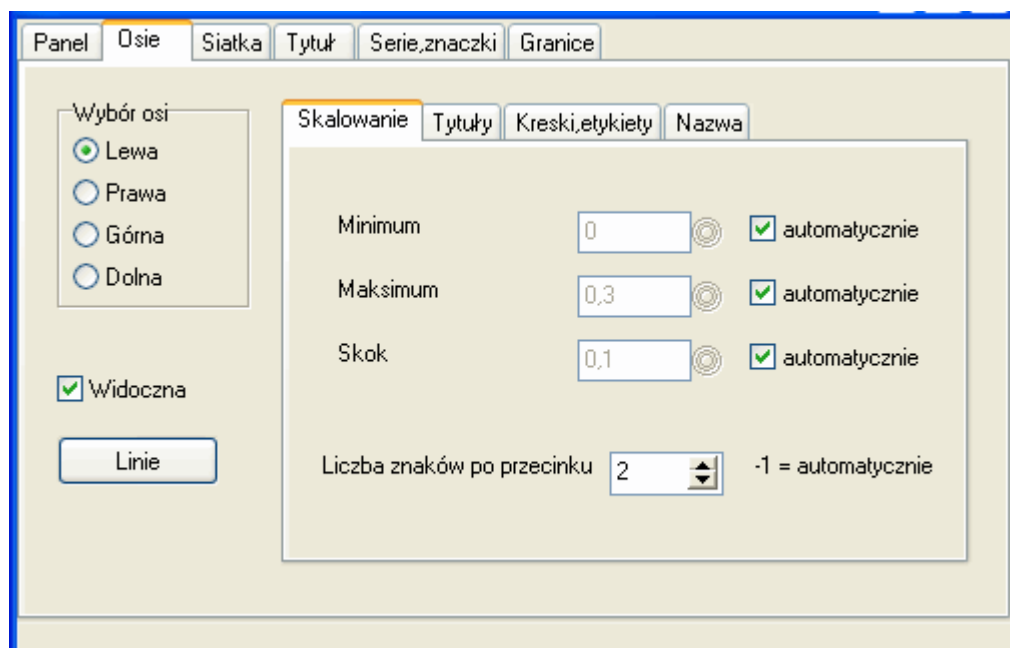
Na stronie tej znajdują się następujące opcje:

Wybór osi	wybranie jednej z osi wykresu spowoduje wyświetlenie na pozostałej części strony opcji dla tej osi.
Widoczna	jeżeli opcja jest włączona oś wykresu będzie wykreślana
Linie	kliknięcie tego przycisku spowoduje otwarcie okna, w którym można ustalić właściwości linii, którymi będzie rysowana oś, takie jak kolor, styl i grubość linii.

Opcje zostały podzielone na następujące strony:

- Skalowanie
- Tytuły
- Kreski, etykiety
- Nazwa

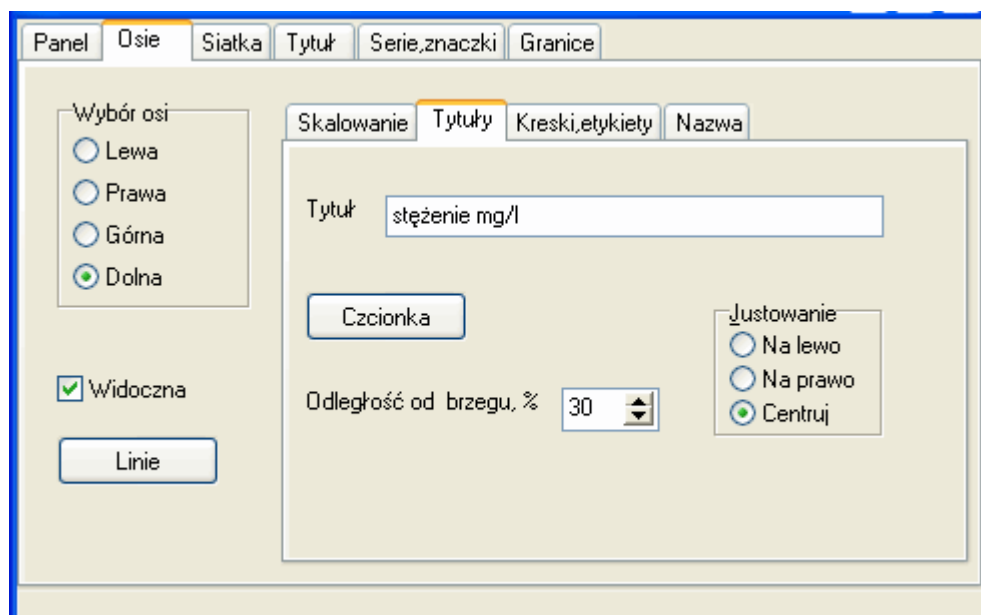
Strona Osie/Skalowanie



znaczenie poszczególnych opcji:

Minimum	jeżeli włączona jest opcja "Automatycznie" minimum będzie obliczane automatycznie, w przeciwnym przypadku użytkownik może wpisać własność wartość minimum, która będzie początkiem osi wykresu
Maksimum	jeżeli włączona jest opcja "Automatycznie" maksimum osi będzie ustalane przez program, jeżeli opcja jest wyłączona użytkownik może wpisać własność wartość maksimum.
Skok	jeżeli włączona jest opcja "Automatycznie" skok pomiędzy liczbami opisującymi wartości na osi będzie ustalana automatycznie, w przeciwnym przypadku użytkownik może wpisać własny skok na osi wykresu. Uwaga! zakres osi można ustalić tylko dla lewej i dolnej osi wykresu.
Ilość znaków po przecinku	-1 lub włączona opcja "Automatyczna" oznacza, że ilość znaków będzie ustalana przez program. Użytkownik może wpisać inną ilość znaków po przecinku , po wyłączeniu opcji "Automatycznie".

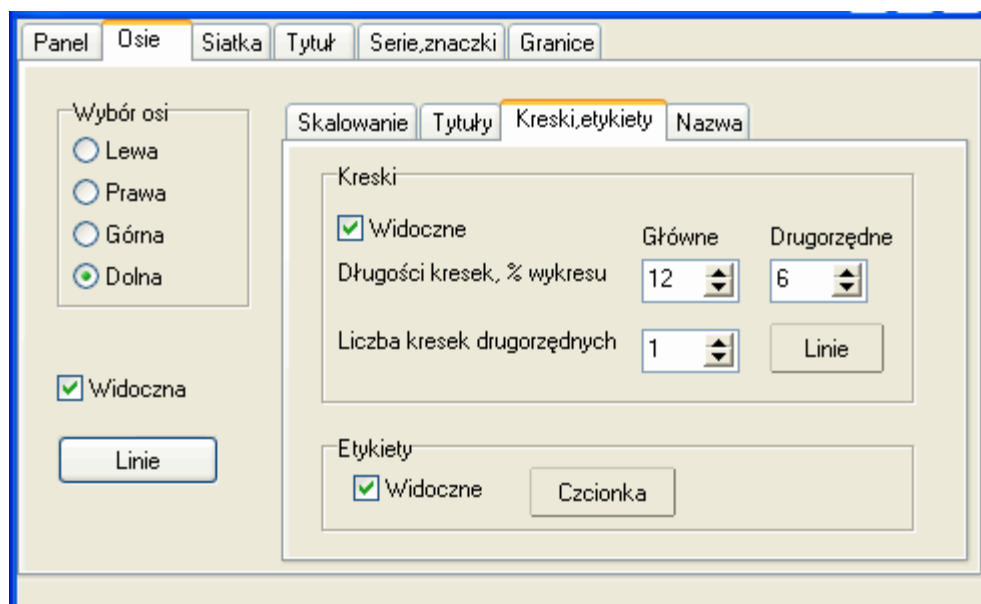
Strona Osie/Tytuły



Znaczenie poszczególnych opcji:

Tytuł	można wpisać tytuł, który będzie wyświetlany wzdłuż osi wykresu.
Justowanie	umożliwia wybór sposobu wyrównania tytułu
Czcionka	umożliwia wybór czcionki jaką będzie drukowany tytuł osi
Odległość od brzegu %	jest to odległość tytułu od brzegu wykresu obliczana jako % miejsca przeznaczonego na opis osi

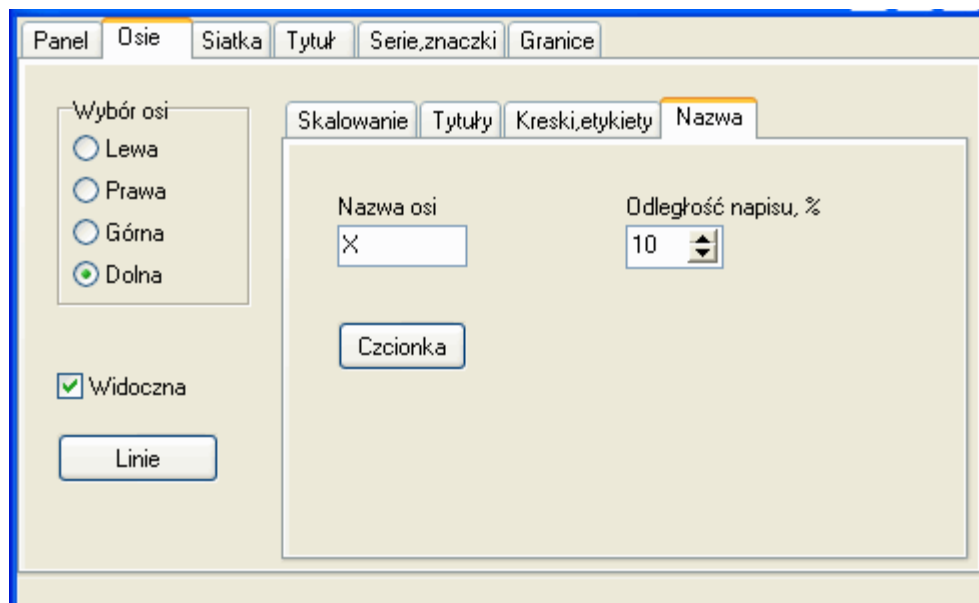
Strona Osie/Kreski, etykiety



Znaczenie poszczególnych opcji:

Kreski / widoczne	jeżeli ta opcja jest włączona na osi będą rysowane kreski do liczb
Długość kresek głównych, % wykresu	można wpisać długości kreski przy których znajdują się etykiety, % wykresu.
Długość kresek drugorzędnych	można wpisać długość kresek drugorzędnych (znajdujących się pomiędzy kreskami głównymi)
Ilość kresek drugorzędnych	określa ilość kresek pomiędzy kreskami głównymi
Linie	umożliwia wybór koloru, stylu i grubości linii, którymi rysowane są kreski
Etykiety widoczne	jeżeli opcja jest włączona przy kreskach głównych będą wyświetlane wartości liczbowe (etykiety)
Etykiety / czcionka	umożliwia wybór czcionki, którą będą drukowane etykiety przy kreskach na osiach

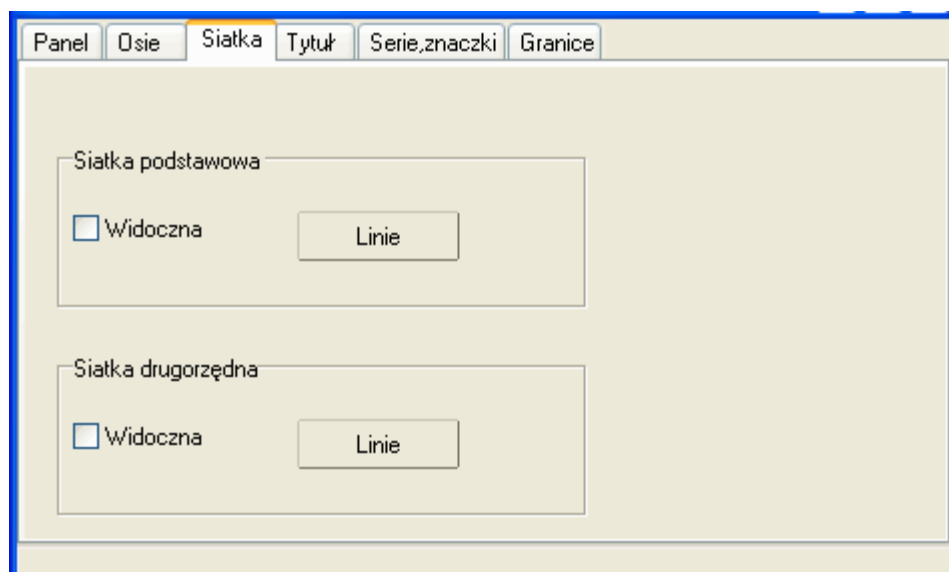
Strona Osie/Nazwa



Znaczenie poszczególnych opcji:

Nazwa osi	nazwa osi (zwykle X dla dolnej osi, Y dla lewej osi)
Odległość napisu	odległość napisu od osi, % wolnego miejsca
Czcionka	umożliwia wybór czcionki jaką będzie drukowana nazwa osi

Strona - Siatka

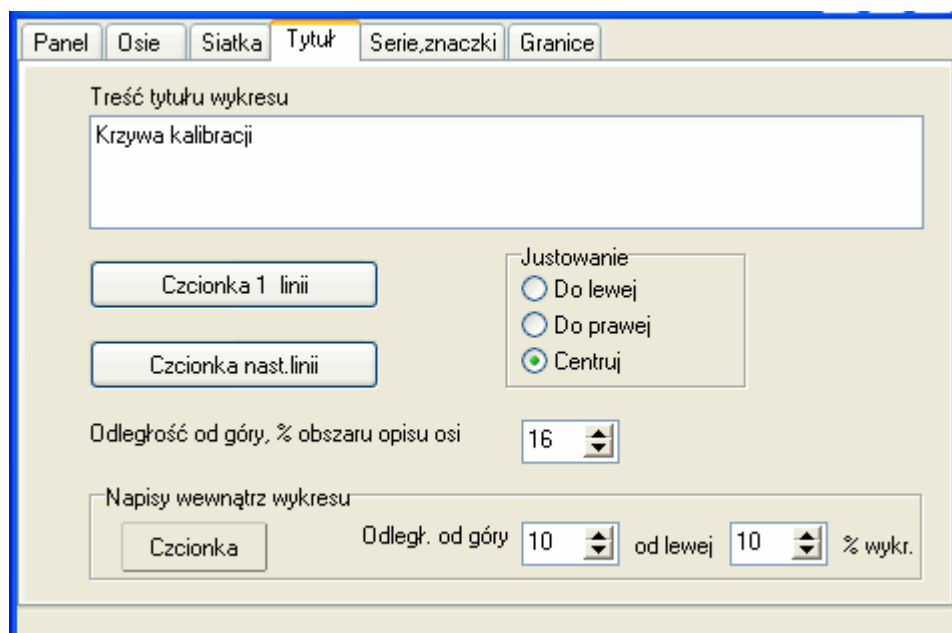


Na stronie tej znajdują się następujące opcje:

siatka podstawowa / widoczna	jeżeli opcja jest włączona, na wykresie będzie rysowana siatka łącząca główne kreski na osiach wykresu
------------------------------	--

siatka podstawowa / linie	umożliwia wybór koloru, stylu i grubości linii w którym będzie wykreślana siatka podstawowa
siatka drugorzędna / widoczna	jeżeli opcja jest włączona, będzie wyświetlana pomocnicza siatka pomiędzy kreskami drugorzędnymi na osiach wykresu
siatka drugorzędna /linie	umożliwia zmianę koloru, stylu i grubości linii którym będzie wykreślana siatka drugorzędna

Strona - Tytuł

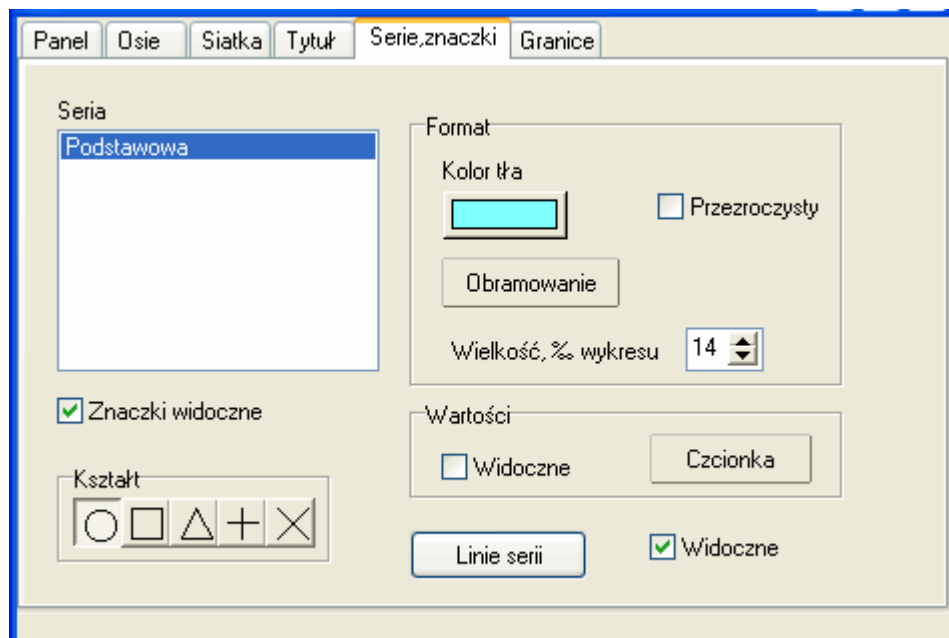


Na stronie tej znajdują się następujące opcje:

Treść tytułu wykresu	program wstępnie buduje tytuł wykresu na podstawie bieżących danych. Użytkownik może zmienić tytuł wpisując kilka linii w omawianym polu. Zmiany te nie są zapisywane po wyjściu z okna wykresu.
Czcionka 1 linii	czcionka ta będzie stosowana do wykreślenia pierwszej linii tytułu wykresu
Czcionka nast.linii	czcionka ta będzie używana do wykreślenia drugiej i następnych linii tytułu wykresu
Justowanie	umożliwia zmianę wyrównania tytułu wykresu
Odległość od góry %obszaru opisu osi	ustala odległość pierwszej linii tytułu od górnego brzegu wykresu , odległość jest obliczana jako procent obszaru opisu osi
napisy wewnątrz wykresu, czcionka	umożliwia wybór czcionki, którą będą drukowane napisy wewnątrz wykresu jakie jak np.: równanie regresji lub nazwa zanieczyszczenia

odległość od góry	określa odległość od pierwszej linii napisu od góry wykresu podawaną jako % wykresu
odległość od lewej	określa odległość napisu od lewego brzegu wykresu napisu jako % wykresu

Strona – Serie, znaczki



Na stronie ustala się właściwości znaczków dla poszczególnych prób oraz linii krzywej.

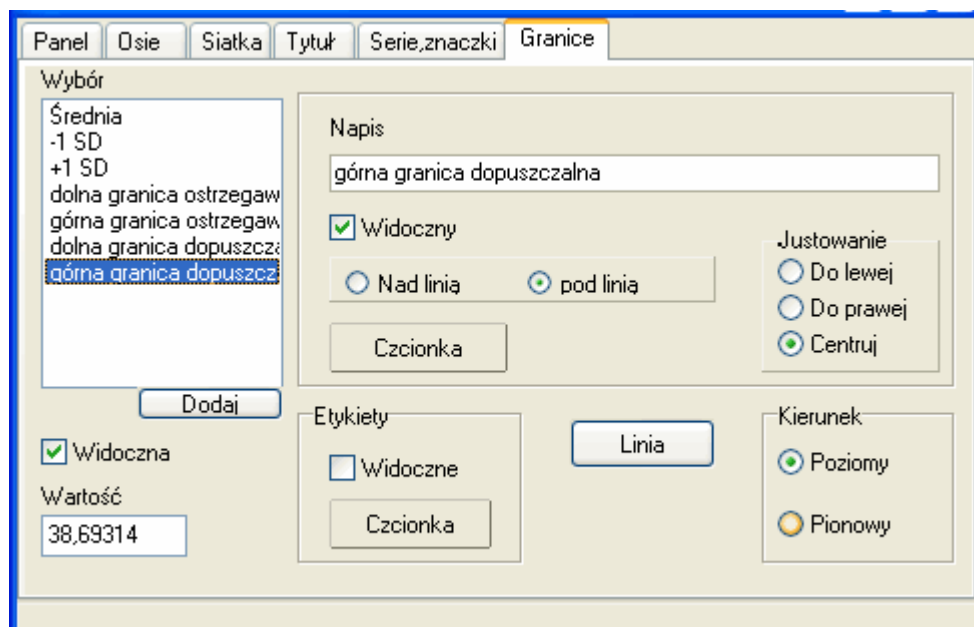
Jeżeli na wykresie znajduje się więcej serii danych (np. stara i nowa karta kontrolna średniej) to użytkownik może wybrać, której serii znaczki mają być edytowane przy kliknięciu na nazwę serii.

Znaczenie poszczególnych opcji:

Seria	kliknięcie na linię z nazwą serii, spowoduje wyświetlenie opcji dla zaznaczonej serii
Znaczki widoczne	jeżeli opcja jest włączona znaczki dla wybranej serii będą widoczne
Kształt	można wybrać kształt znaczka poprzez kliknięcie na przycisk z rysunkiem figury geometrycznej
Kolor tła	określa kolor, którym będzie wypełnione wnętrze rysunku znaczka np. wnętrze prostokąta
Obramowanie	kliknięcie na ten przycisk umożliwia zmianę koloru i stylu linii, którymi będą rysowane znaczki

Przezroczysty	jeżeli opcja jest włączona to przez tło znaczka będą prześwytować linie wykresu znajdujące się pod spodem
Wielkość %% wykresu	wielkość znaczka podana jako promil wysokości wykresu
Wartości / widoczne	jeżeli opcja jest włączona nad znaczkiem będą wyświetlane wartości x i y
Wartości / czcionka	umożliwia wybór czcionki jaką będą drukowane wartości nad znaczkiem
Linie serii	kliknięcie powoduje otwarcie okna, w którym można ustalić właściwości linii, jakimi będą wykreślane krzywe dla wybranej serii
Linie serii /widoczne	określa widoczność poszczególnych linii serii. W przypadku wykresu Shewharta domyślnie widoczne są linie tylko serii podstawowej.

Strona - Granice

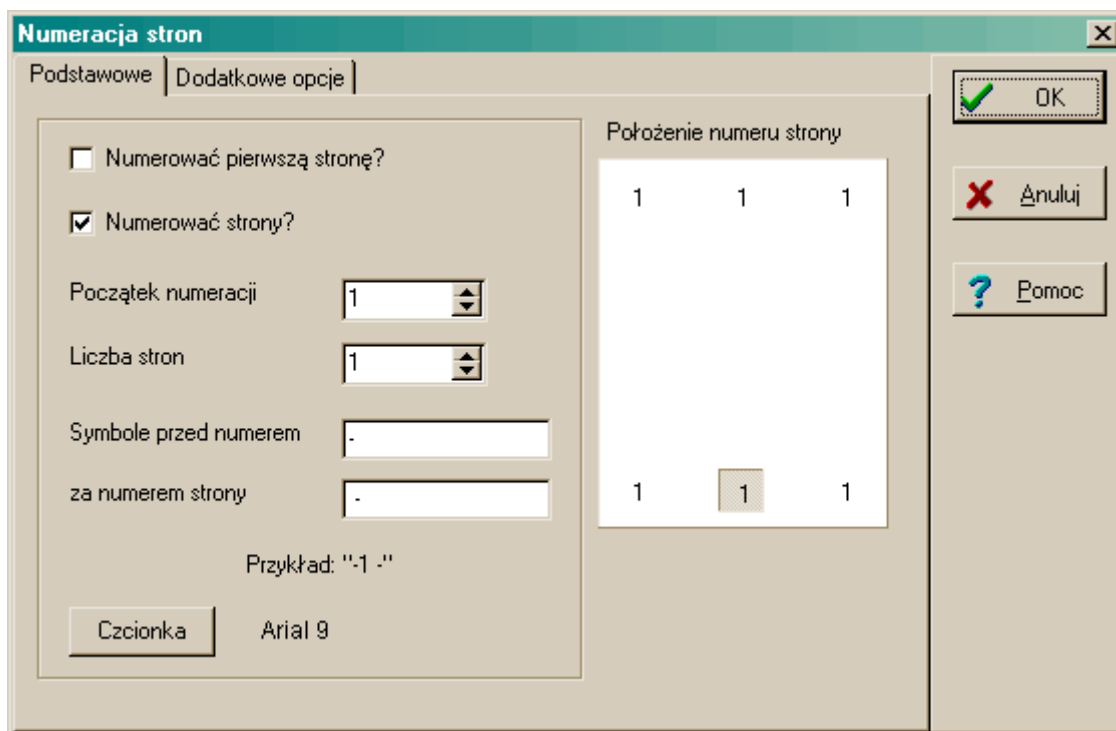


Na stronie tej można określić właściwości pomocniczych linii pionowych i poziomych kreślonych na wykresie zwanych dalej granicami. Granice są wstępnie definiowane przez program, ale użytkownik może wprowadzić własne opcje oraz dodać (lub uwidocznić) linie granic

Na stronie tej znajdują się następujące opcje:

Wybór	kliknięcie na linię z nazwą granicy spowoduje wyświetlenie opcji dla wybranej granicy
Widoczna	jeżeli opcja jest włączona to linia granicy i jej opis będą widoczne
Wartość	umożliwia wpisanie wartości X lub Y granicy
Napis	umożliwia wpisanie treści napisu, który będzie drukowany przy linii granicy
Nad linią	jeżeli opcja jest włączona, napis będzie drukowany nad linią w przeciwnym razie będzie drukowany pod linią granicy. W przypadku linii pionowych po lewej lub prawej stronie linii.
Justowanie	określa wyrównanie napisu przy linii granicy
Czcionka	umożliwia wybór czcionki, którą będą drukowane napisy na liniach granic
Etykiety widoczne	jeżeli opcja jest włączona na zakończeniu linii granicy będą wyświetlane jej wartości
Linia	umożliwia wybór koloru, stylu i grubości linii, używanych do wykreślenia linii granic
Kierunek	określa kierunek linii granicy. W przypadku granic o kierunku poziomym w polu wartość należy wpisać współrzędną Y, w przypadku granic o przebiegu pionowym należy wpisać współrzędną X

Okno - "Numeracja stron i opcje podglądu wydruku"



Dostępne są następujące opcje:

- **Numerować strony?** - jeżeli ta opcja zostanie wyłączona pozostałe opcje dotyczące numeracji stron nie mają sensu. Jeżeli opcja będzie włączona to u góry, na środku każdej strony pojawi się numer strony poprzedzony znakami definiowanymi przez użytkownika.
- **Numerować pierwszą stronę?** W przypadku wyłączenia tej opcji, na pierwszej stronie nie będzie drukowany numer strony.
- **Początek numeracji** - jest to liczba, od której rozpoczyna się numeracja stron. Jeżeli wydruk ma być fragmentem większego opracowania to np. numery stron mogą się zaczynać od 50, wtedy druga strona będzie miała numer 51..itd.
- **Liczba stron** – jest to łączna liczba stron wydruku wpisywana ręcznie. Gdy w symbolu za numerem strony znajdzie się kod <N> to zostanie tam wstawiona liczba stron.
- **Symbol przed numerem strony** - wstępnie program przyjmuje, że tym symbolem będzie kreska i spacja "- ". Użytkownik może tu wpisać dowolny symbol lub napis.

- **Symbol za numerem strony** - wstępnie program przyjmuje, że tym symbolem będzie spacja i kreska " -". Użytkownik może tu wpisać dowolny symbol lub napis.

Kody specjalne:

<N> - powoduje wstawienia liczby stron (wprowadzanej przez użytkownika)

<D> - wstawia bieżącą datę

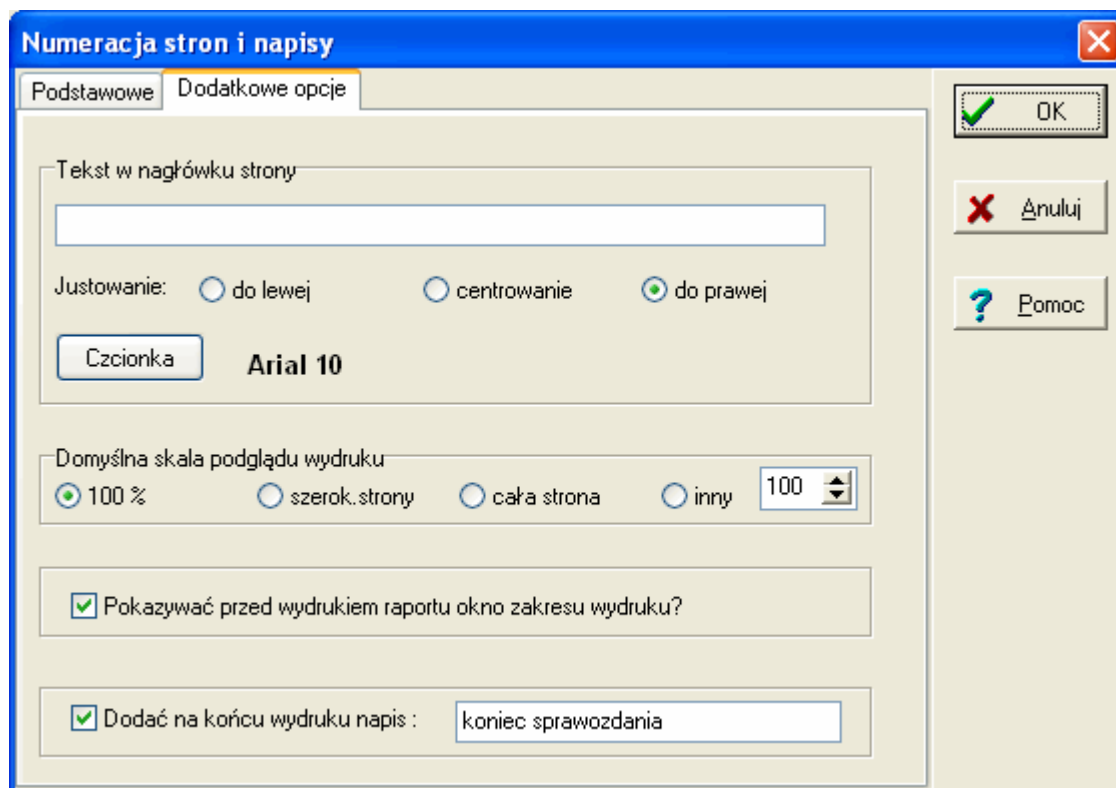
Przykład :

symbole: /<N> data wydruku : <D>

wydruk: 1/15 data wydruku: 2006-07-01

Kliknięcie przycisku znajdującego się w panelu „położenie numeru strony „ powoduje ustalenie jak będzie justowany numer strony i czy będzie drukowany u góry lub u dołu strony.

Kliknięcie przycisku „Czcionka” powoduje otwarcie okna wyboru czcionki jaką będzie drukowany numer strony.



Na stronie „Dodatkowe opcje” można ustalić:

- **Tekst w nagłówku strony** – jest to dowolny napis , który będzie drukowany w przypadku gdy numer strony znajduje się u dołu kartki. Można ustalić justowanie napisu i wybrać czcionkę jaką będzie drukowany.
- **Włączanie /wyłączenie dialogu zakresu wydruku** - jeżeli wybrano opcję "Pokazywać przed wydrukiem raportu dialog zakresu wydruku" to po klik-

nięciu przycisku drukarki w oknie raportów zostanie pokazany standardowy dialog, w którym będzie które strony mają być drukowane i ilość kopii.

- Jeżeli to okno nie będzie pokazywane - np. w celu zmniejszenie niepotrzebnych czynności - ilość kopii może być ustalona w oknie "Ilość kopii".ilosc_kopii
- **Skala podglądu** - można ustalić wstępną skalę podglądu wydruku (w czasie wydruku można ją zmienić).

Można wybrać następujące skale wydruku:

100 % - wydruk jest pokazywany ze wszystkimi szczegółami, w tej samej skali jak będzie drukowany.

Szerokość strony - skala wydruku jest tak dopasowana, że widać całą szerokość strony.

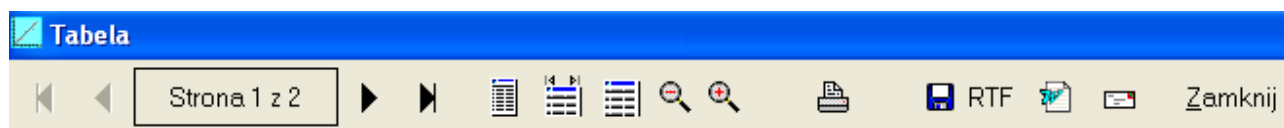
Strona - widać na ekranie całą stronę wydruku.

Inny - użytkownik może wpisać inną skalę wydruku.

Uwaga: podczas podglądu w skali mniejszej niż 100 % mogą ginąć niektóre szczegóły wydruku np. cienkie linie w tabelach.

Okno zestawień tabelarycznych

Stosowany w programie moduł QuickReport umożliwia podgląd wydruku w trzech skalach, numerację stron i wydruk dowolnej strony. Poniżej widok górnej listwy okna podglądu wydruku:



Sposób numeracji stron ustala się w oknie "Numeracja stron" a marginesy w oknie "Marginesy".

Zawartość okna można przewijać używając belki przesuwania pionowej umieszczonej po prawej stronie okna i poziomego umieszczonej u dołu okna.

Znaczenie poszczególnych przycisków:

- ◀ - pierwsza strona
- ◀ - poprzednia strona
- ▶ - następna strona
- ▶ - ostatnia strona

Strona 1 z 2

- numer bieżącej strony ze wszystkich stron raportu



- podgląd całej strony



- podgląd strony wyskalowany tak, że w oknie mieści się cała szerokość strony



- podgląd w skali 100 %.



- pomniejszenie widoku



- powiększenie widoku



- wydruk raportu



RTF - po podaniu nazwy pliku, zapisanie zestawienia tabelarycznego w standardzie Rich Text Format (RTF). Taki plik będzie mógł być włączony do większości edytorów tekstów pracujących w środowisku Windows (np. do Worda for Windows).



- zapis raportu do pliku RTF i otwarcie w domyślnym edytorze tekstów – zwykle jest to MS Word.

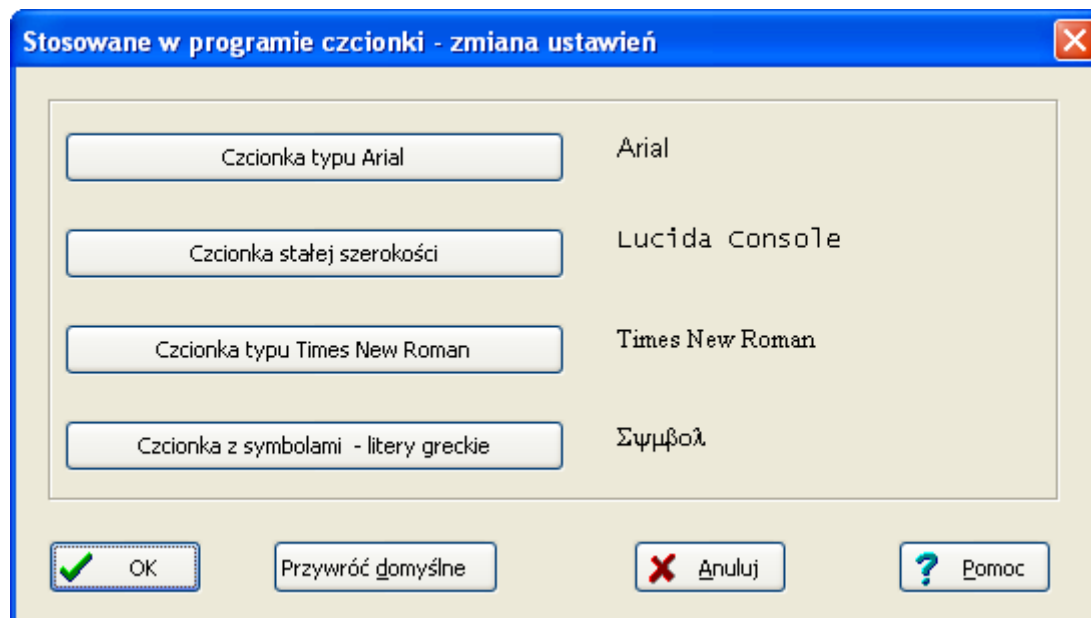


- wysyłanie raportu przez e-mail

Zamknij

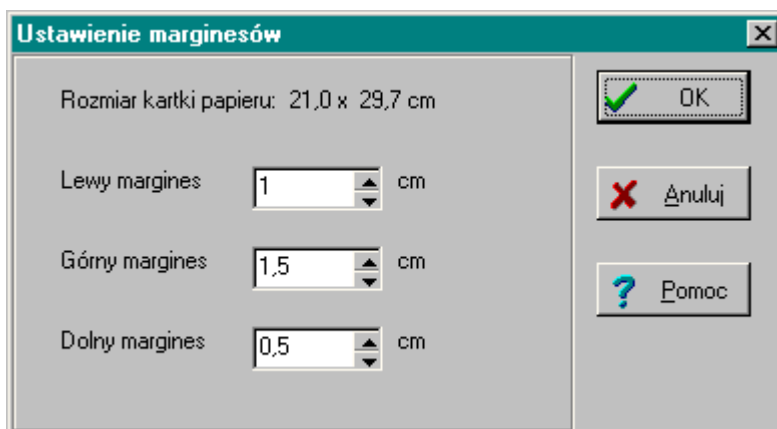
- zamknięcie okna raportów.

Okno - Czcionki



W przypadku stosowania Windows w wersji innej niż polska można w tym oknie wybrać czcionki odpowiadające kształtom czcionki typu : Arial (czcionka prosta bez szeryfów), Times New Roman (czcionka z szeryfami), Courier (czcionka z równymi odstępami - nieproporcjonalna) oraz Symbol zawierająca symbole matematyczne. Czcionki te powinny zawierać polskie znaki. Wybór poszczególnych czcionek z listy dostępnych czcionek lub poprzez wpisanie ręcznej nazwy czcionki.

Okno - "Ustawienie marginesów"



W tym oknie użytkownik może ustawić własne wartości marginesów lewego i górnego.

Wstępnie program przyjmuje margines górny równy 1/20 wysokości i margines lewy równy 1/20 szerokości kartki papieru o przyjętych w opcjach drukarki rozmiarze.

Wielkość marginesów można wpisać ręcznie lub zwiększać / zmniejszać dotychczasowe marginesy poprzez kliknięcie myszką przycisków przewijania. Wtedy wielkości marginesów są zwiększane lub zmniejszane o 0,1 cm.

Okno - "Ilość kopii (ilość egzemplarzy)"

W tym oknie można ustalić ilość drukowanych egzemplarzy wykresów i tabel.

Ustawienia można dokonać wpisując ręcznie ilość kopii lub klikając przycisk przewijania.

Ilość kopii można także ustalić przed wydrukiem strony w oknie podglądu strony

Kopiowanie danych liczbowych

Użytkownik może skopiować, wyciąć lub wkleić tabelę z danymi liczbowymi dla każdego z typów danych : krzywych wzorcowych, kart Shewharta itd.

W celu skopiowania lub wycięcia danych należy zaznaczyć blok (podobnie jak w Excelu), a następnie kliknąć odpowiedni przycisk z listwy narzędziowej znajdującej się u góry okna do wpisywania danych liczbowych. Można też w przypadku kopiowania wcisnąć Ctrl-C, a wycinania Ctrl-X.

W celu wklejenia bloku należy kliknąć na komórce w lewym górnym rogu bloku i kliknąć przycisk wklejania lub Ctrl-V - zostanie wtedy wklejony cały blok ze schowka ew. obcięty do rozmiarów tabeli danych.

Operację kopiowania, wycinania i wklejania można też wykonać używając menu dostępnego po kliknięciu prawego przycisku myszki - po wcześniejszym zaznaczeniu bloku.

Powyższe operacje umożliwiają wymianę danych liczbowych pomiędzy wszystkimi aplikacjami Windows, w których występują stabelaryzowane dane np. Excel, tabele Worda.

Znaczenie pól na raporcie projektowanym przez użytkownika

pole	znaczenie
{ firma }	nazwa firmy
{ substan }	nazwa substancji
{ substand }	nazwa substancji w dopełniaczu np. fluorków
{ metodyka }	metodyka analizy
{ data }	data wpisana w oknie danych karty, jeśli wpisano inną datę zakończenia to będą podane dwie daty
{ data_pocz }	data utworzenia karty
{ data_konc }	data zakończenia karty
{ now }	bieżąca data
{ nazwaX }	nazwa zmiennej np. stężenie
{ jmX }	jednostka miary zmiennej
{ n }	liczba prób
{ osoba }	osoba odpowiedzialna za kartę
{ uwagi }	uwagi
{ symbol }	symbol karty
{ param_pracy_przyrz }	parametry pracy przyrządu
{ nr_przyrz }	numer przyrządu
{ tytul }	tytuł wykresu

{Rsr}	średni rozstęp, %
{SD}	odchylenie std. śr. rozstępu %
{GO}	granica ostrzegawcza
{GD}	granica dopuszczalna
{LC}	linia centralna
{suma_R}	suma rozstępów
{suma_SD}	suma odchyłeń rozstępów

pola oznaczające zawartość kolumn

{#lp}	liczba porządkowa
{#data}	data próbki
{#kod}	numer próbki
{#x1}	I odczyt
{#x2}	II odczyt
{#sr}	średnia
{#r}	rozstęp
{#sd}	odchylenie rozstępu

5. Struktura menu programu

Me- nu	Komenda	Akcja
Pliki	Nowe dane	Wprowadzenie nowych danych. Wybranie jej spowoduje porzucenie aktualnie używanych przez program danych i przejście do wyboru typu danych, a następnie do wpisywania danych tekstowych i liczbowych
	Nowa grupa kart	Otwiera okno do wyboru rodzaju karty i wskaźnika, na podstawie których będzie utworzona grupa kart do określenia wartości normatywnych i porównania.
	Zapisz jako kartę kontrolną średniej	Opcja jest aktywna w przypadku odczytania pliku zawierającego kartę kontrolną zakresu analitycznego . Polecenie "Próbki dolnego zakresu" powoduje zapis serii próbek dolnego zakresu do pliku jako karta kontrolna średniej. Odpowiednio polecenie próbki górnego zakresu powoduje zapis serii górnego zakresu.
	Nowa karta kontrolna średniej z zadanymi granicami	Tworzy kartę Shewharda przenosząc granicę tzn. Granicę obliczoną na podstawie odchylenia dla bieżącej karty Shewharda lub gdy wybrano w oknie danych poprzednią kartę dla srednich z obu kart pod warunkiem spełniania testu F i T.
	Wybór danych do porównania	Otwiera okno „Wybór danych do porównania” dla aktualnie wybranej karty i substancji w głównym oknie programu
	Wybór grupy kart	Powoduje otwarcie okna „Wybór grupy” i przejście do wybranego porównania kart w zależności od substancji i rodzaju karty.
	Klonuj	Powoduje skopiowanie bieżących danych tworząc nową sesję analityczną z identycznymi danymi.
	Import z XML	Jest możliwy pod warunkiem porzucenia aktualnie wprowadzanych danych lub przed odczytaniem pierwszych danych. Przed zapisaniem importowanych danych użytkownik powinien sprawdzić obecność substancji i metodyki zawartej w importowanym pliku z listą substancji obecną w programie
	Export do XML	Umożliwia zapis bieżących danych do pliku w formacie XML
	Ostatnio otwierane	Otwiera okno z listą ostatnio otwieranych, tworzonych lub zmienianych kart kontrolnych lub krzywych kalibracji.
	Ustawienia drukarki	Wywołanie systemowego dialogu do ustawienia drukarki tj. wyboru drukarki, rozmiaru papieru oraz położenia wydruku (w poziomie , w pionie).

	Marginesy	Otwarcie okna do ustawienia szerokości marginesu lewego i górnego.
	Stronicowanie i podgląd	Otwarcie okna , w którym można ustalić opcje numeracji stron i wstępną skalę podglądu wydruku.
	Ilość kopii	Otwarcie okna, w którym można wpisać ilość kopii wydruków.
	Koniec	Wyjście z programu. Po jej wywołaniu pojawi się okno dialogowe z prośbą o zapisanie danych w pliku o ile wcześniej wpisano jakieś dane lub odczytano je z dysku. W przypadku wybrania przycisku "Tak" program zapisze dane i zakończy działanie. Jeżeli nie ma ustalonej nazwy pliku, program zapyta się o nazwę. Naciśnięcie przycisku "Anuluj" spowoduje anulowanie zakończenia pracy programu.
Dane	Wprowadzanie danych	Wyświetlenie okna służącego do wprowadzania danych opisowych i liczbowych
	Obliczenia	Wyświetlenie okna dialogowego "Obliczenia" służącego do obliczania np. stężenia po podaniu absorpcji i zastosowaniu wybranego wzoru.
Tabele	Dane i wyniki	Wyświetlenie okna z danymi i wynikami obliczeń dla wybranej funkcji regresji.
	Wybór wzoru	Wybór wzoru regresji dla wykresów i obliczeń krzywej wzorcowej
	Porównanie korelacji	Wyświetlenie okna z porównaniem dostępnych funkcji korelacji.
	Test liniowości	Dla krzywej kalibracji można przeprowadzić test liniowości wg. PN-ISO 8466-1 pkt. 4.1.3 . Jeżeli liniowość nie jest zachowana to podawana jest najlepiej dopasowana funkcja regresji czyli posiadająca najwyższy współczynnik PG. Mniejsze o jedności i ujemne współczynniki PG oznaczają, że dopasowanie funkcji regresji jest gorsze od linii prostej , dla której $PG=1$. Uwaga : w normie znajduje się błędny zapis liczby stopni swobody $f=1$. W obliczeniach została przyjęta liczba stopni swobody $f=n-1$.
	Przedział ufności krzywej	Komenda otwiera okno, w którym można obliczyć zakresy przedziału ufności dla podanego stężenia lub absorpcji. Opcja jest dostępna tylko dla liniowych równań regresji ($y=bx+a$).
	Test Dixona	Wyświetlenie testu Dixona na wartości odbiegające, dzięki czemu można odrzucić grube błędy.

Test Grubbsa	Wyświetlenie testu Grubbsa dla trzech przypadków występowania wyników wątpliwych, może być przeprowadzony gdy dokonano co najmniej trzech powtórzeń prób.
Test F	Wyświetlenie testu F, wcześniej należy wybrać plik do porównania.
Test T	Wyświetlenie testu T, wcześniej należy wczytać dane podstawowe oraz wybrać plik drugiej populacji
Porównanie kart Shewharta	Wyświetlenie zestawienia w którym podano dla dwóch populacji wielkości statystyczne oraz określono test F i test T. Wcześniej należy wybrać dane podstawowej populacji oraz wybrać dane dla drugiej populacji
Karta kontrolna średniej	Wyświetlenie okna z Kartą Shewarta.
Porównanie z poprzednią kartą	Komenda jest aktywna gdy w oknie danych wybrano poprzednią kartę. Powoduje wyświetlenie wyników testu F i T dla obu kart oraz średnich granic obliczonych ze średnich z obu kart gdy te testy są spełnione.
Sygnaly ostrzegawcze na karcie Shewharta	Powoduje wydruk zestawienia zawierającego ilość sygnali ostrzegawczych występujących na karcie Shewharta. W przypadku gdy występują sygnaly ostrzegawcze do wydruku znajduje się informacja o tym, że należy podjąć działania korygujące.
Karta CUSUM	Wyświetlenie okna z Kartą CUSUM
Karta Próbek Ślepych	Wyświetlenie okna z Kartą Próbek Ślepych
Karty Kontrolne Zakresu 10 i 90 %	Wyświetlenie Karty Kontrolnej Zakresu dla 10 % lub 90 % zakresu pomiarowego.
Karta Kontrolna Próbek Powtórzonych	Wyświetlenie okna z Kartą Kontrolną Próbek Powtórzonych.
Karta „r” (wzór użytkownika)	Komenda ta powoduje wyświetlenie okna z Kartą wyznaczania granic powtarzalności r dla próbek powtórzonych według wzoru zaprojektowanego przez użytkownika.
Raport łączony	Komenda otwiera okno "Zbiorczy raport dla karty kontrolnej", w którym można ustalić zawartość raportu dla wybranej karty kontrolnej.
Wykres regresji, Shewharta lub CUSUM	Odpowiedni wykres jest wyświetlany w zależności od typu bieżącej karty kontrolnej lub krzywej. W przypadku krzywej wzorcowej dostępne są wykresy dla 7 funkcji regresji.

	Wykres reszt	Wykres reszt jest wyświetlany dla krzywych wzorcowych, znajdują się na nim odchylenia wartości rzeczywistej od obliczonej na podstawie krzywej regresji podane w %. Można uznać, że odchylenia wyższe niż 5% oznaczają, że wynik leży poza zakresem liniowości krzywej.
	Wykresy z tabelą wartości	Służy do tworzenia wykresów, pod którymi znajduje się tabela wprowadzonych danych.
Opcje	Czcionki	Wyświetlenie okna w którym można wybrać inne czcionki zamiast typowych stosowanych przy przez polską wersję Windows
	Lista wskaźników	Otwiera okno w którym można wprowadzić do bazy badane wskaźniki tj. substancje.
	Osoby	Otwiera okno, w którym można wprowadzić listę osób wykonujących badania. Umożliwia to potem sprawozdania z liczby badań wykonane przez poszczególne osoby
	Karta kontrolna średniej	Otwarcie okna , w którym będzie można ustalić opcje dotyczące wykresu Shewharta tj. np.: które granice mają się znaleźć na wykresie, nazwy granic oraz położenie napisów na wykresie
	Zawartość wydruku obliczeń	Powoduje otwarcie okna, w którym można ustalić jakie wyniki mają znaleźć się na wydruku wyników obliczeń statystycznych dla krzywej wzorcowej.
		Dostępne są następujące opcje: <ul style="list-style-type: none">• przedział ufności współczynników a i b• test istotności współczynników a i b• test istotności korelacji• granica wykrywalności.
		Uwaga! Opcje dotyczące współczynników a i b mogą być wykorzystane tylko w przypadku funkcji liniowej $Y=a+b*X$
	Karta prób powtórzonych	Otwiera okno opcji wydruku kart prób powtórzonych, w którym można m.in. zmienić sposób obliczania odchylenia standardowego.
	Wykrywalność i oznaczalność	Służy do zmiany współczynników, zmiany mnożników do obliczania granic wykrywalności i oznaczalności ilościowej . Zobacz okno Opcje obliczania granic wykrywalności i oznaczalności.
	Wyświetlać raport z testu	Jeżeli jest włączona, po przeprowadzeniu testu Dixona zostaną wyświetlone pośrednie wyniki użyte do prze-

Narzędzia	Dixona	przewodzenia testu.
	Napisy	Otwiera okno w którym można ustalić domyślne napisy pojawiające się przy inisjowaniu danych
	Wolna pamięć	Wyświetla informację o wolnej pamięci RAM w systemie oraz o globalnej pamięci RAM.
	Katalog bazy danych	Pozwala na zmianę katalogu, w którym będą przechowywane dane. Jeżeli w katalogu nie będzie plików danych to program utworzy je automatycznie.
	Testy	Powoduje wyświetlenie okna, w którym można znaleźć wartości liczbowe Testu Studenta dla poziomu istotności 95 i 99% oraz tabeli testu F dla ilości prób od 1-200.
	Odchylenie standardowe dla krzywej	Otwiera okno, w którym dostępne są dwie opcje: 1.Odchylenie standardowe jest obliczane ze średnich z poszczególnych serii odczytów (opcja domyślna). 2.Odchylenie jest obliczanie z poszczególnych odczytów (nowa opcja).
	Tapeta	Służy do zmiany obrazu wyświetlanego w tle programu po zamknięciu panelu wyboru pliku
	Ukryty panel wyboru	Włączenie opcji powoduje ukrycie panelu, w którym znajduje się lista krzywych i kart kontrolnych, zapisanych w bazie danych. Wyłączenie opcji spowoduje wyświetlenie panelu wyboru.
	Archiwizacja	Otwiera podprogram do archiwizacji danych do pliku ZIP z wpisanym katalogiem, w którym znajdują się pliki danych, a także plikami konfiguracyjnymi.
	Exsport do XML	Umożliwia zapis bieżących danych do pliku w formacie XML.
Import z XML	Jest możliwy pod warunkiem porzucenia aktualnie wprowadzanych danych lub przed odczytaniem pierwszych danych. Przed zapisaniem importowanych danych użytkownik powinien sprawdzić obecność substancji i metodyki zawartej w importowanym pliku z listą substancji obecną w programie	
Kalkulator mas molowych	Powoduje otwarcie okna, w którym można obliczyć masę cząsteczkową na podstawie wzoru chemicznego	
Obliczanie wyrażeń matematycznych	Powoduje otwarcie okna, w którym można obliczyć wartości kilku wyrażeń matematycznych z zastosowaniem zmiennych	
Pomoc	Indeks pomocy O programie Wyświetlenie indeksu pomocy wyświetlenie wersji programu, informacji licencyjnych oraz danych o użytkowniku.	

5.1. Pasek narzędziowy

Zamiast wybierać opcje z menu można korzystać z przycisków znajdujących się na pasku narzędziowym:



nowe dane (po prawej stronie przycisku znajduje się rozwijana lista typów danych)



edytuj aktualnie otwartą krzywą lub kartę kontrolną



zestawienie danych i wyników obliczeń



wyświetlenie okna "Wykres". W przypadku krzywej wzorcowej będzie to wykres wybranej funkcji, dla kart kontrolnych - wykres Shewharta, a dla CUSUM - wykres CUSUM.



wykres z dodaną tabelą wartości pod wykresem



wybór drukarki i ustawienie opcji drukarki



ustawienie marginesów



opcje numeracji stron

6. Rodzaje danych gromadzonych przez program

Krzywa wzorcowa

Krzywa wzorcowa zawiera dane w układzie par X, Y , gdzie X to na przykład stężenia prób, a Y - odczyty absorpcji. Na podstawie tych danych program oblicza parametry krzywych regresji oraz współczynnik korelacji, odchylenie standardowe i przedział ufności. Wykresy regresji mogą być pokazane na ekranie i wydrukowane na drukarce.

Karta kontrolna średniej

Karta kontrolna średniej służy do śledzenia jakości rutynowych pomiarów laboratoryjnych, przyjmując, że uzyskany rozkład wyników spełnia kryteria rozkładu normalnego. Kartę kontrolną średniej wykreśla się dla próbki kontrolnej zawierającej udokumentowaną zawartość danej substancji, przy założeniu, że badania będą wykonane daną metodą i na tym samym przyrządzie pomiarowym.

Przygotowaną w danym dniu pomiarowym próbkę kontrolną oznacza się równoległe z próbkami badanymi przez kolejne 20 dni.

Wyniki uznaje się za zadowalające jeżeli mieszczą się na Karcie Kontroli Shewharta w granicach linii ostrzegawczych, tzn. pomiędzy $+2s$ i $-2s$.

Jeżeli wynik wypada pomiędzy średnią $+2s$ i $+3s$ lub średnią $-2s$ i $-3s$, należy to traktować jako ostrzeżenie, że wyniki obarczone są zbyt dużym błędem przypadkowym. Występowanie wartości w tym przedziale nie powinno mieć miejsca częściej niż 1 na 20 oznaczeń kontrolnych.

Linie powyżej średniej $+3s$ i $-3s$ są traktowane jako granice dopuszczalne. Występowanie wartości poza tymi granicami nie powinno być częstsze niż 1 na 100 oznaczeń kontrolnych.

Jeżeli podane kryteria nie są spełnione, należy podjąć działania korygujące.

Karta CUSUM

Karta "CuSum" służy do ciągłego śledzenia jakości pomiarów (analiz) laboratoryjnych, wykonywanych w laboratorium rutynowego lub sporadycznie. Skrót "CuSum" oznacza kumulatywne dodawanie różnic (dodatniej lub ujemnej) pomiędzy wynikami pomiaru (analiz) próbki kontrolnej x_i i wartością oczekiwaną stężenia (zawartości) badanego składnika w tej próbce r_i .

Kartę "CuSum" sporządza się oddzielnie dla każdego badanego składnika (substancji) w danym materiale, oznaczanego daną metodą i techniką pomiarową. Zawartość badanego składnika w próbce kontrolnej powinna mieścić się w przedziale odpowiadającym skali wzorcowania przyrządu pomiarowego.

W serii badanych próbek liczba próbek kontrolnych powinna odpowiadać założonemu poziomowi kontroli wewnętrznej, np. 5% (tzn. jedna próbka kontrolna na 20 próbek badanych).

Wyniki zapisuje się w formie tabeli i wykresu. Położenie punktów na wykresie świadczy o rodzaju popełnianych błędów analitycznych, jeżeli punkty układają się sinusoidalnie wzdłuż linii przechodzącej przez wartość "0", tzn., że popełniane są tylko błędy przypadkowe, jeżeli punkty oddalają się od tej samej linii w kierunku "+" lub "-", świadczy to o błędach systematycznych.

Dopuszczalne granice dla błędu przypadkowego stanowią 3 odchylenia standardowe (s), przeliczone na wartość współczynnika zmienności (V) wyrażonego w %. Można przyjąć wartość odchylenia standardowego obliczonego dla szacowania niepewności pomiaru danej metody. Granice ostrzegawcze stanowią $2s$. Ujawnianie błędów przypadkowych leżących poza granicami $3s$ lub określonego trendu błędów systematycznych (+ lub -) wymaga podjęcia działań korygujących.

Karta kontrolna próbek ślepych

Badania próby ślepej lub próby o bardzo małej zawartości badanego składnika są konieczne do określenia granicy oznaczalności danej metody. Granica oznaczalności jest wynikiem dodania do wartości średniej próbek ślepych z ostatnich 20-tu badań próby ślepej wartości odchylenia standardowego pomnożonego przez czynnik 3. Wyniki analiz i obliczeń gromadzone są na Karcie Kontrolnej Próby Ślepej.

Karta kontrolna zakresu analitycznego

Karta kontrolna zakresu analitycznego oparta jest na analizach próbek kontrolnych i wykonywana jest dla każdej serii analitycznej. Za każdym razem analizowane są dwie próbki kontrolne o stężeniach 10% i 90% zakresu analitycznego metody. Próbki kontrolne są przygotowywane niezależnie od próbek używanych do kalibracji metody badawczej. Odchylenie z Karty Kontrolnej Zakresu jest wykorzystywane do obliczenia przedziału niepewności metody.

Karta kontrolna próbek powtórzonych

Karta kontrolna próbek powtórzonych jest oparta na powtórzonej analizie próbki rzeczywistej.

Analizy te są wykonywane jako pierwsza i ostatnia analiza danej serii. Przygotowuje się jedną Kartę K.P.P. dla każdego typu próbki. Różnica między wynikami pomnożona przez 100 daje rozrzut w procentach.

Karta odzysku

Karta odzysku powstaje na podstawie wyniku pomiaru analitu w próbce wzbogaczonej i niewzbogaczonej. Odzysk jest określany jako część analitu (lub wzorca) dodanego przed analizą do badanej próbki (próbki wzbogaczonej lub domieszkowanej) i wyrażany w procentach (%W) wg wzoru:

$$\%W = (CF - CU) / CA * 100$$

gdzie: CF - średnie stężenie analitu mierzone w próbce wzbogaczonej

CU - średnie stężenie analitu mierzone w próbce oryginalnej (bez dodatku analitu)

CA - stężenie analitu dodanego (wartość mierzona, nie oznaczana daną metodą) w próbce wzbogaczonej

Badanie odzysku wykonuje się przez analizę kilku powtórzeń próbek kontrolnych i takich samych próbek wzbogaczonych dodatkiem danego analitu w określonym zakresie stężeń lub materiału odniesienia (np. analiza próbek o 3 różnych poziomach stężeń substancji dodanej w 6 powtórzeniach).

Wymagania dotyczące akceptowalnego odzysku są określone we właściwych metodach badawczych lub w piśmiennictwie fachowym.

W praktyce badania odzysku polegają na dodawaniu do próbki ściśle znanej ilości wzorca, który przechodzi dokładnie same etapy przygotowania próbki co analit naturalnie w niej obecny.

Pozwala to na ocenę potencjalnych strat oznaczanego analitu, które mogą powstawać w czasie przeprowadzania całej analizy.

7. Wzory statystyczne stosowane w programie „KRZYWA”

Regresja liniowa k: $Y=b \cdot X$

Współczynnik nachylenia (b):

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

Wariancja całkowita (suma kwadratów różnic) (RSS):

$$RSS = \sum y^2 - b^2 \cdot \sum x^2$$

Przedział ufności dla prawdziwego współczynnika nachylenia (β):

$$RSD = \sqrt{\frac{RSS}{f}}$$

$$CI(\beta) = b \pm t \cdot RSD \cdot \sqrt{\frac{1}{\sum x^2}}$$

$$CI(\beta) = b \pm \frac{t \cdot RSD}{\sqrt{\sum x^2}} \cdot \sqrt{1 + \frac{(\sum x)^2}{\sum x^2}}$$

Przedział ufności dla stężenia w próbce, określonego na podstawie wartości średniej wyników pomiarów \bar{Y} , uzyskanej z m oznaczeń równoległych. $f=m-1$

$$\left(\bar{Y} = \frac{\sum(Y_i)}{m} \right) \quad \text{ESD} = \text{RSD}$$

$$CI(\bar{Y}) = \left(\frac{\bar{Y}}{b} \right) \pm \frac{t \cdot ESD}{b} \cdot \sqrt{\frac{1}{m} + \left(\frac{\bar{Y}}{b} \right)^2 \cdot \frac{1}{\sum x^2}}$$

$$S_{yy} = \frac{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2}{n}$$

Współczynnik nachylenia (b):

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Współczynnik przesunięcia (a):

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n}$$

Współczynnik korelacji liniowej zmiennych dla kalibracji (r):

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{[n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2] \cdot [n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

Procentowy współczynnik korelacji liniowej (R):

$$R = r^2 \cdot 100\%$$

Wariancja całkowita dla prostej regresji k: $Y = a + bx$, jako suma kwadratów różnic od prostej regresji (RSS, s_k^2)

$$RSS = \frac{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 - b \cdot (n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y)}{n} = \Sigma y^2 - a \cdot \Sigma y - b \cdot \Sigma xy$$

Wariancja jednostkowa dla prostej regresji k ($Var_0(k), s_o^2$):

$$s_o^2 = \frac{RSS}{f} = \frac{\Sigma y^2 - a \cdot \Sigma y - b \cdot \Sigma xy}{n - 2}$$

Odchylenie standardowe punktów od prostej regresji k (s_k, s_o):

$$s_o = \sqrt{s_o^2} = \sqrt{\frac{\Sigma y^2 - a \cdot \Sigma y - b \cdot \Sigma xy}{n - 2}}$$

Wariancja jednostkowa współczynnika nachylenia prostej k (s_b^2):

$$s_b^2 = s_o^2 \cdot \frac{n}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

Metoda najmniejszych kwadratów Regresja liniowa k: $Y=a+b \cdot X$

Wartości średnie zmiennych z próby (dla kalibracji) (\bar{x}, \bar{y})

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \Sigma x \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \cdot \Sigma y$$

Wariancja całkowita zakresu stężeń podczas kalibracji (S_{xx}):

$$S_{xx} = \frac{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n}$$

Wariancja jednostkowa zakresu stężeń podczas kalibracji (S_x):

$$S_x = \sqrt{\frac{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n \cdot (n-1)}}$$

Wariancja całkowita wyników pomiarów podczas kalibracji (S_{yy}):

$$S_{yy} = \frac{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2}{n}$$

Współczynnik nachylenia (b):

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}} = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

Współczynnik przesunięcia (a):

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x} = \frac{\Sigma y - b \cdot \Sigma x}{n}$$

Współczynnik korelacji liniowej zmiennych dla kalibracji (r):

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{[n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2] \cdot [n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

Procentowy współczynnik korelacji liniowej (R):

$$R = r^2 \cdot 100\%$$

Wariancja całkowita dla prostej regresji k: $Y=a+bx$, jako suma kwadratów różnic od prostej regresji (RSS, s_k^2)

$$RSS = \frac{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2 - b \cdot (n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y)}{n} = \sum y^2 - a \cdot \sum y - b \cdot \sum xy$$

Wariancja jednostkowa dla prostej regresji k ($\text{Var}_0(k), s_0^2$)

$$s_0^2 = \frac{RSS}{f} = \frac{\sum y^2 - a \cdot \sum y - b \cdot \sum xy}{(n-2)}$$

Odchylenie standardowe punktów od prostej regresji k (s_k, s_0):

$$s_0 = \sqrt{s_0^2} = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \cdot \sum y - b \cdot \sum xy}{(n-2)}}$$

Wariancja jednostkowa współczynnika nachylenia prostej k (s_0^2):

$$s_b^2 = s_0^2 \cdot \frac{n}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Odchylenie standardowe współczynnika nachylenia prostej k (s_b):

$$s_b = s_0 \cdot \sqrt{\frac{n}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}}$$

Odchylenie standardowe punktów od prostej regresji (RSD, s_k, s_0):

$$RSD = \sqrt{\frac{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2 - b^2 \cdot (n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2)}{n \cdot (n-2)}} = \sqrt{\frac{\sum y^2 - a \cdot \sum y - b \cdot \sum xy}{n-2}}$$

Przedział ufności dla prawdziwego współczynnika przesunięcia (α):

$$CI(\alpha) = a \pm t \cdot RSD \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{S_{xx}}}$$

Przedział ufności stężenia substancji w próbce, określonego na podstawie wartości średniej wyników pomiarów \bar{Y} , uzyskanej z m oznaczeń równoległych

$$\left(\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{m} \right) \left(\bar{X} \right)$$

$$CI \left(\bar{X} \right) = \left(\frac{\bar{Y} - a}{b} \right) \pm \frac{t \cdot RSD}{b} \cdot \sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \left(\frac{\bar{Y} - \bar{y}}{b} \right)^2} \cdot \frac{1}{S_{xx}}$$

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	1
2. INSTALACJA PROGRAMU	3
3. OBSŁUGA PROGRAMU	3
3.1. WPROWADZANIE NOWYCH DANYCH	4
PRZYCIŚK "GRUBBS" SŁUŻY DO WYŚWIETLENIA TESTU GRUBBSA DLA TRZECH PRZYPADKÓW WYSTĘPOWANIA WYNIKÓW WĄTPLIWYCH I MOŻE BYĆ PRZEPROWADZONY GDY DOKONANO CO NAJMNIEJ TRZECH POWTÓRZEŃ PRÓB.	15
3.2. ODCZYT DANYCH	16
3.3. DRUKOWANIE ZESTAWIEŃ TABELARYCZNYCH.....	17
<i>Porównanie korelacji</i>	<i>17</i>
<i>Wyniki obliczeń dla próbek przy użyciu wzorów ustalonych w programie.....</i>	<i>17</i>
<i>Test F.....</i>	<i>17</i>
<i>Test Dixona.....</i>	<i>20</i>
TEST GRUBBSA.....	21
<i>Nalożenie wyników drugiej populacji na wykres Shewharta.....</i>	<i>21</i>
3.4. WYKONYWANIE OBLICZEŃ STĘŻENIA NA PODSTAWIE DANEJ ABSORBANCJI	22
4. OBSŁUGA OKIEN DIALOGOWYCH.....	25
<i>Okno Edycja listy badanych wskaźników</i>	<i>25</i>
<i>Okno Wprowadzanie nazwisk osób wykonujących analizy</i>	<i>29</i>
<i>Okno - Opcje karty i wykresu Shewharta</i>	<i>30</i>
<i>Okno Opcje karty prób powtórzonych.....</i>	<i>31</i>
<i>Okno Opcje obliczania granic wykrywalności i oznaczalności</i>	<i>32</i>
<i>Okno - Wykres</i>	<i>33</i>
<i>Okno edycji wykresu.....</i>	<i>35</i>
STRONA OSIE/NAZWA	41
<i>Okno - Czcionki</i>	<i>50</i>
<i>Kopiowanie danych liczbowych.....</i>	<i>52</i>
ZNACZENIE PÓL NA RAPORCIE PROJEKTOWANYM PRZEZ UŻYTKOWNIKA	52
5. STRUKTURA MENU PROGRAMU	54
5.1. PASEK NARZĘDZIOWY	59
6. RODZAJE DANYCH GROMADZONYCH PRZEZ PROGRAM	60
KRZYWA WZORCOWA.....	60
KARTA KONTROLNA ŚREDNIEJ	60
KARTA CUSUM.....	60
KARTA KONTROLNA PRÓBEK ŚLEPYCH	61
KARTA KONTROLNA ZAKRESU ANALITYCZNEGO.....	61

KARTA KONTROLNA PRÓBEK POWTÓRZONYCH.....	61
KARTA ODZYSKU	62
7. WZORY STATYSTYCZNE STOSOWANE W PROGRAMIE „KRZYWA”	63
REGRESJA LINIOWA K: $Y=B*X$	63
METODA NAJMNIEJSZYCH KWADRATÓW.....	65
REGRESJA LINIOWA K: $Y=A+B*X$	65