



SBG • GEO
PROFESSIONAL



SBG • GEO
CONSTRUCTION



Tworzenie Modeli Terenu (DTM)



Spis treści

1.0	Wstęp.....	3
2.0	Przygotowanie danych źródłowych.....	3
3.0	Import Modelu Terenu z zewnętrznego formatu	4
3.1	Import Modelu Terenu (modelu DTM) z pliku XML.....	4
3.2	Import Modelu Terenu (modelu DTM) z pliku DXF.....	5
4.0	Opcje tworzenia Modelu Terenu.....	6
5.0	Tworzenie Modelu Terenu	8
6.0	Przegląd i modyfikacja widoków Modelu Terenu.....	13
7.0	Operacje na Modelu Terenu	20
8.0	Tworzenie przekrojów z Modelu Terenu	21
9.0	Tworzenie warstw z Modelu Terenu	25
10.0	Wykaz rysunków	26



1.0 Wstęp

Podstawy

W tej części przewodnika nauczysz się jak tworzyć numeryczne Modele Terenu (określane zwykle jako DTM). W programie SBG Geo przyjmują one rozszerzenie *.trm. Możesz je utworzyć od zera lub zaimportować z plików innych formatów.

Model Terenu składa się z wypełnionych trójkątów 3D zaczepionych w 3 punktach o współrzędnych x,y,z), dających jedną dużą powierzchnię 3D. W każdym miejscu takiego modelu uzyskamy rzędną dowolnego punktu, która wynika ze spadków trójkątów.

Zanim zaczniesz

Uruchom program SBG Geo, utwórz nowy projekt i upewnij się, że program jest ustawiony na projekcie (katalogu), w którym chcemy aktualnie pracować.

2.0 Przygotowanie danych źródłowych

Podstawa

Dane, które odczytuje program Geo najlepiej umieścić w folderze utworzonym ręcznie w katalogu aktualnego projektu, najlepiej nazwać go „Dane”. Unikniesz problemu pomieszczenia plików oraz odnalezienia konkretnego pliku. Kiedy będziesz potrzebował konkretnego pliku odczytywanego przez Geo, np. *.txt, *.xml do importu danych, to nie będziesz ich musiał szukać na dyskach komputera narzędziem przeglądaj. Program zawsze zaczyna przeglądanie plików od folderu projektu! Pliki *.dxf lub *.dwg do importu danych, znajdują się bezpośrednio po lewej stronie na drzewie projektu skąd łatwo je otworzyć.

Jakie dane potrzebujesz?

Musisz przygotować dane źródłowe do dalszego użycia.

Do przygotowania pliku *.trm potrzebujesz zależnie od rozwiązania jakim dysponujesz:

- cyfrowej wersji modelu terenu w wersji AutoCAD (*.dwg, *.dxf) lub LandXML (*.xml) z trójkątami wypełnionymi powierzchniami (obiekty o nazwie 3D Faces). W takiej sytuacji uzyskasz bezpośredni import modelu DTM do pliku *.Trm kompatybilnego z platformą SBG.
- pliku tekstowego *.txt lub programu MS Excel/Word z siatką punktów 3D do utworzenia modelu Terenu – poprzez import lub wklejenie od pliku *.geo, a następnie utworzenia modelu terenu
- pliku *.geo zawierającego siatkę punktów 3D

3.0 Import Modelu Terenu z zewnętrznego formatu

Istnieje wiele formatów importu modeli DTM, jednakże najczęściej spotykane w Polsce to pliki formatu DWG lub DXF oraz XML zawierające modele DTM w postaci powierzchni trójkątowych (z ang. Faces). Wtedy uzyskamy bezpośrednio model Terenu w postaci pliku *.Trm.

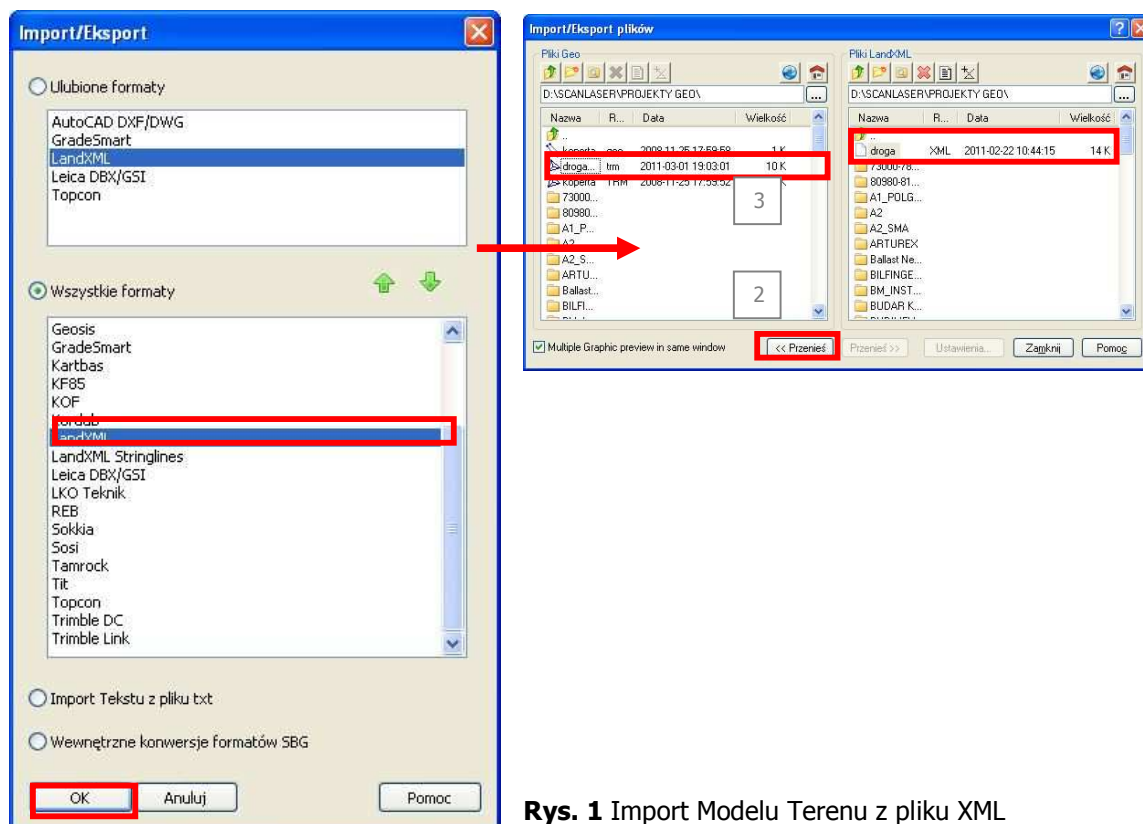
Jeśli zawartością importowanych plików są jedynie szkielety trójkątów, to w wyniku importu uzyskamy plik współrzędnych *.geo, który zawierać będzie punkty i linie 3D (jeśli źródłowy plik był 3D). W takim wypadku wystarczy już tylko wykonać z pliku współrzędnych Model Terenu, co nie powinno stanowić już i tak większego kłopotu.

3.1 Import Modelu Terenu (modelu DTM) z pliku XML

Jeśli plik XML (LandXML) zawiera definicje powierzchni trójkątowych (Faces), wówczas możemy zastosować import danych XML, a wynikowym plikiem będzie plik programu Geo o rozszerzeniu *.Trm.

Wywołaj w tym celu **Menu – Import/Eksport** a otworzy się okno dialogowe z różnymi typami konwersji formatów.

Wybierz LandXML i przyciśnij OK, a otworzy się okno wyboru pliku XML (po prawej) lub pliku programu Geo po lewej i wykonaj import, czyli z prawego okna wybierz plik XML i przyciśnij << Przenieś (w znaczeniu pobierz dane – zaimportuj). W lewym oknie pojawi się wówczas plik odpowiedni dla danych zawartych w pliku XML. Prawdopodobnie powinien utworzyć się plik *.trm (3).

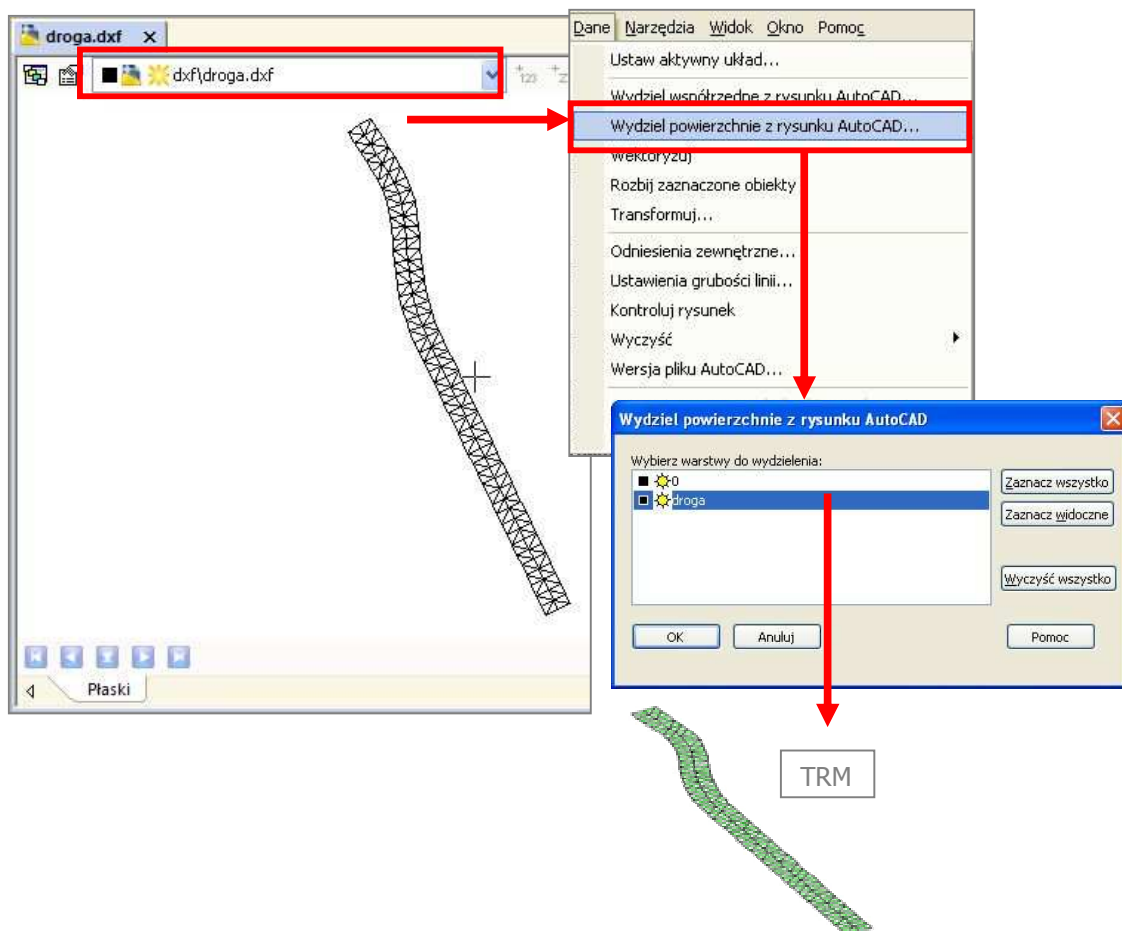


Rys. 1 Import Modelu Terenu z pliku XML



3.2 Import Modelu Terenu (modelu DTM) z pliku DXF

Aby zaimportować dane z pliku AutoCAD możemy wykonać to w identyczny sposób jak poprzednio omówiony format XML (patrz rozdział 3.1) lub przy okazji otwarcia pliku za pomocą funkcji Wydziel powierzchnie z pliku AutoCAD (Pobierz powierzchnie z pliku AutoCAD). Pojawi się okno dialogowe z opcją wyboru warstwy zawierającej model DTM. Możemy zaznaczyć wszystkie, a pobrane zostaną dane tylko z odpowiednich warstw.

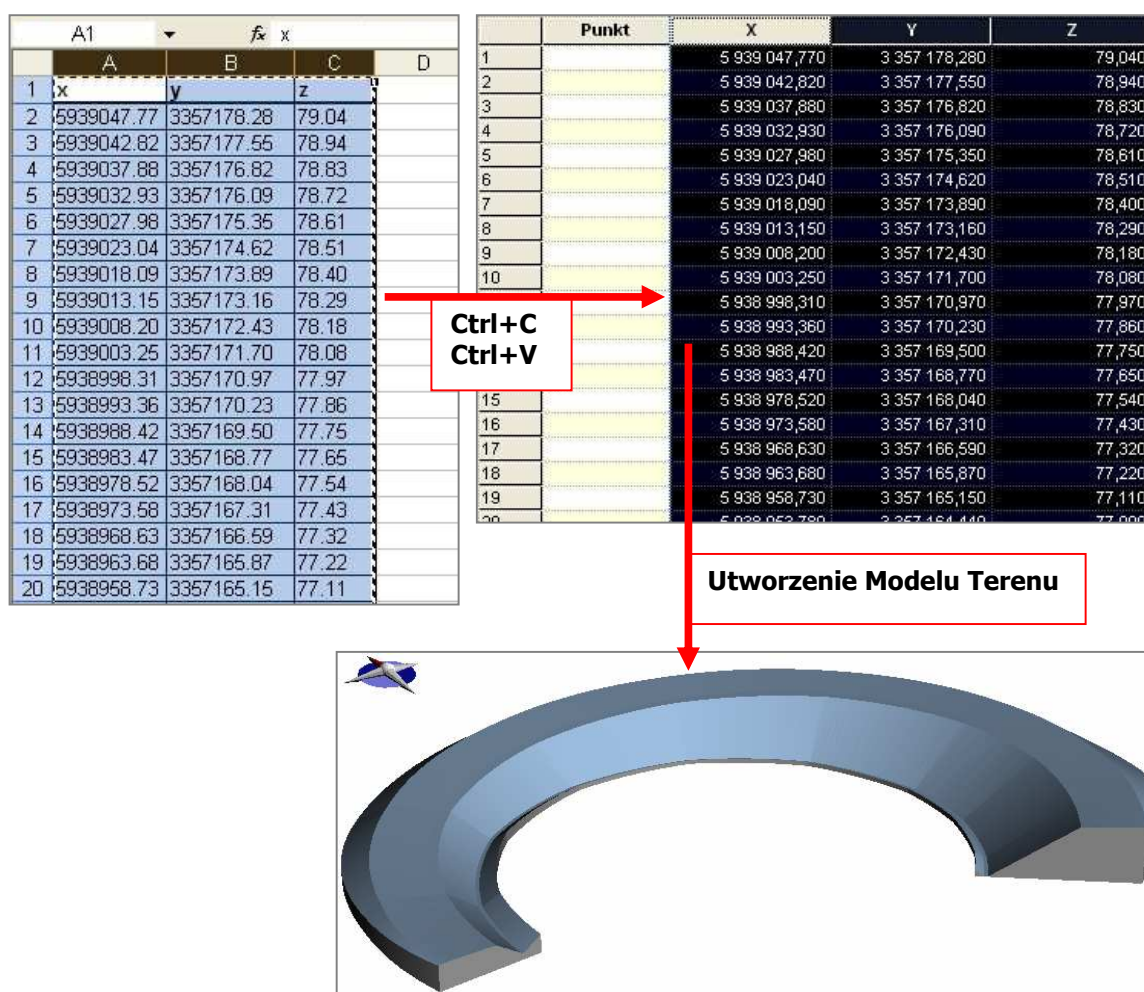


Rys. 2 Pobieranie powierzchni z pliku AutoCAD

4.0 Opcje tworzenia Modelu Terenu

Tworzenie Modelu Terenu z pliku arkusza kalkulacyjnego.

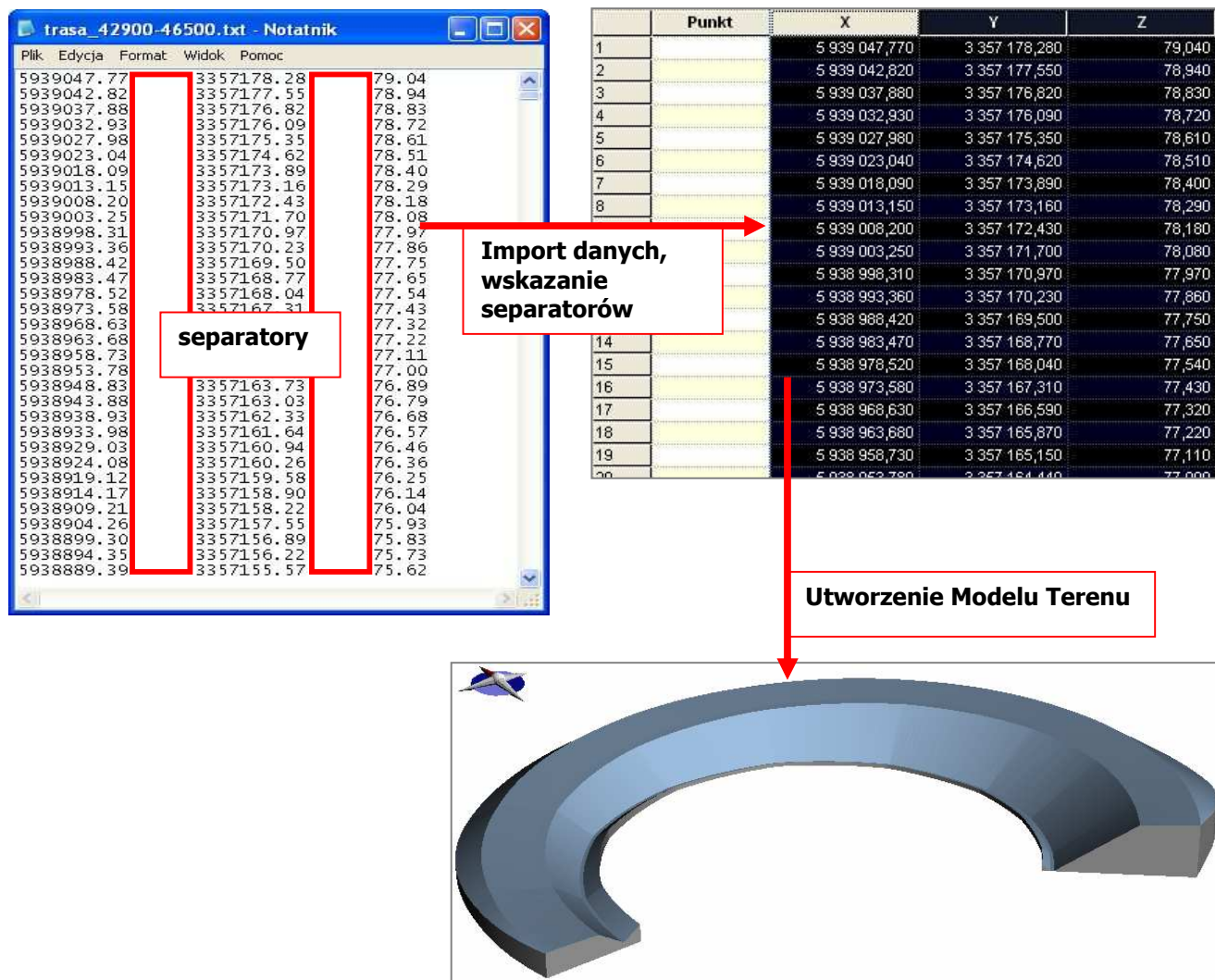
Jeśli dysponujesz plikiem arkusza kalkulacyjnego (MS Excel i inne) lub edytora tekstu (MS Word i inne), to sytuacja jest prosta, gdyż dane są rozdzielone w tabeli kolumnami. Wystarczy już tylko utworzyć plik współrzędnych *.geo, a w widoku numerycznym wkleić dane punktów x,y,z i wygenerować z nich model.



Rys. 3 Schemat poglądowy tworzenia Modelu Terenu ze skopiowanych danych numerycznych

Tworzenie Modelu Terenu z pliku tekstowego.

Jeśli mamy do dyspozycji tylko najprostszy plik tekstowy *.txt, w którym dane nie są rozdzielone fizycznie w kolumnach, a jedynie odseparowane znakami spacji, interpunkcji, tabulacji lub innymi to musimy skorzystać z kilkukrokowego importu danych do pliku współrzędnych *.geo. Schematycznie pokazano poniżej.



Rys. 4 Schemat poglądowy tworzenia Modelu Terenu z zaimportowanych danych pliku txt

Import danych z pliku tekstowego wytłumaczono szerzej w odrębnym dziale.

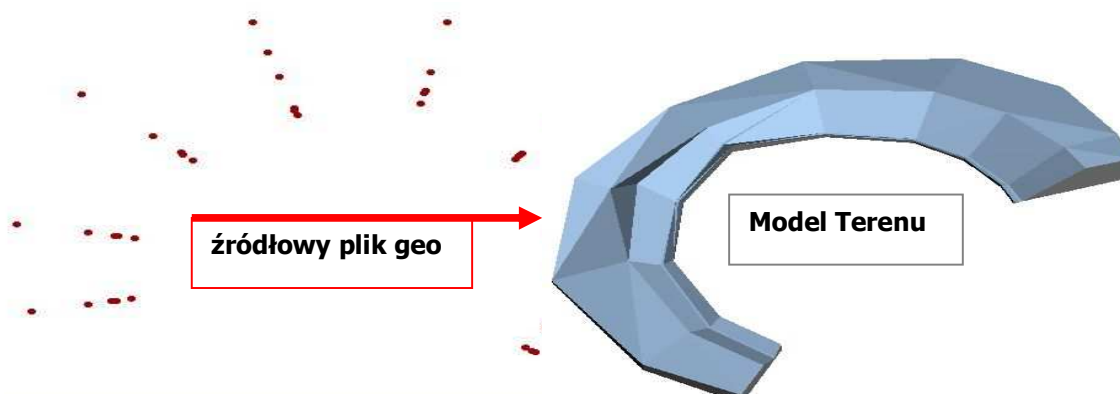
5.0 Tworzenie Modelu Terenu

Aby utworzyć Model Terenu mamy do wyboru dwie opcje:

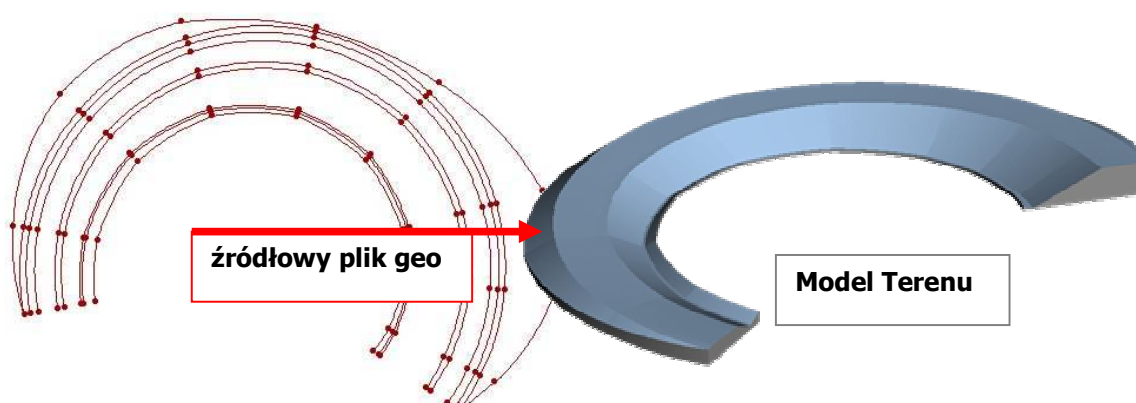
- możemy otworzyć przygotowany wcześniej plik współrzędnych (lub wiele) zawierający punkty lub punkty i linie 3D, a następnie wywołać funkcję tworzenia Modelu Terenu lub
- możemy wywołać Menu – Plik – Utwórz plik – Model Terenu (Dokumenty Modelu Terenu), a następnie w oknie dialogowym wybrać plik(i) źródłowe do utworzenia modelu.

Wskazówka.

Jeśli mamy do czynienia z bardziej skomplikowanym modelem o nieregularnym rozłożeniu punktów (m. in. na placach) lub potrzeba nam łuków, to niezbędne jest połączenie punktów pliku współrzędnych *.geo w linie lub polilinie. Na łukach, bez utworzonych linii i łuków powstaną odcinki łamiące łuki oraz jak to najczęściej pojawia się przy placach - niekontrolowane połączenia pomiędzy punktami. Dlatego istotne jest wskazanie linii przełamań powierzchni. Każda istniejąca linia 3D z pliku *.geo będzie rozumiana przez program jako linia przełamania powierzchni (spadków). Poniżej przedstawiono przykład powstających problemów.



Rys. 5 Schemat poglądowy tworzenia Modelu Terenu z wolnych punktów



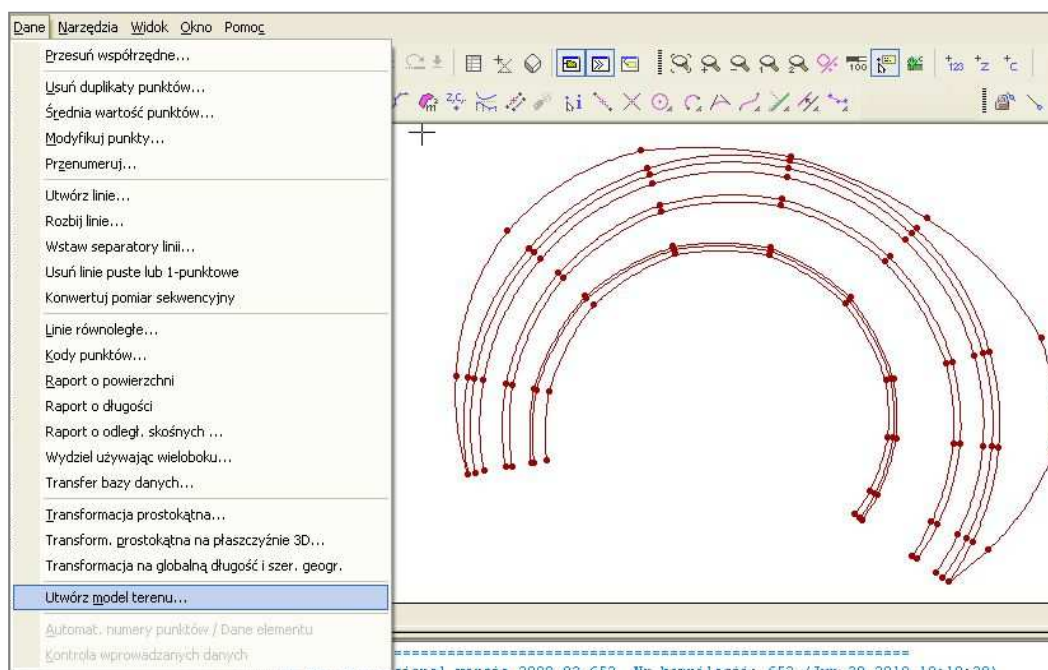
Rys. 6 Schemat poglądowy tworzenia Modelu Terenu z punktów połączonych liniami

Tworzenie linii prostych oraz łuków w plikach współrzędnych opisano szerzej w odrębnym dziale.

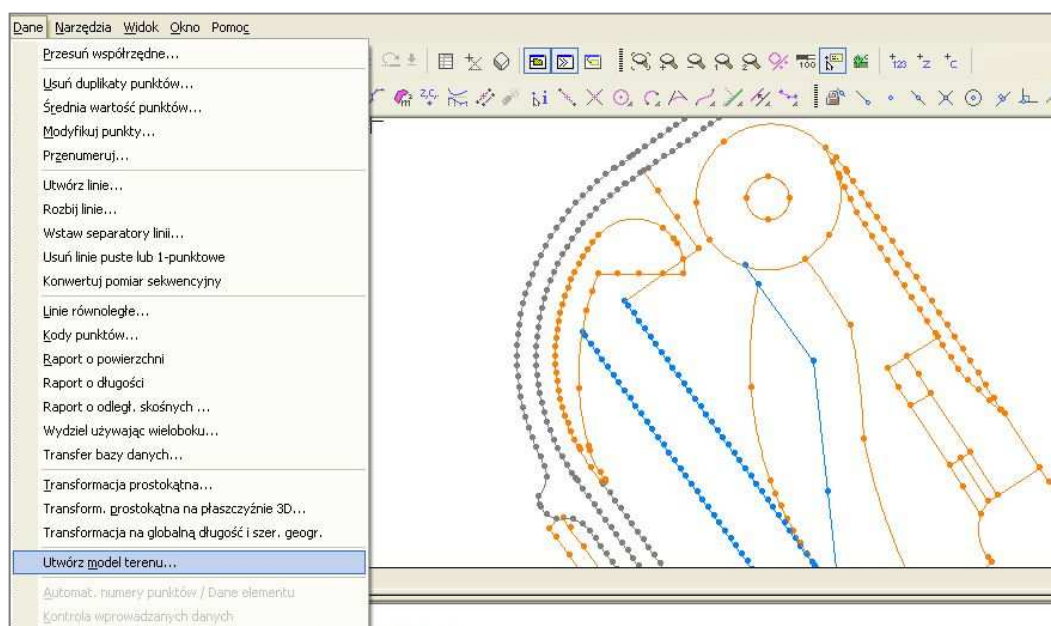
Tworzenie Modelu Terenu

Aby utworzyć Model Terenu musimy otworzyć plik współrzędnych (jeden lub kilka) i wywołać komendę

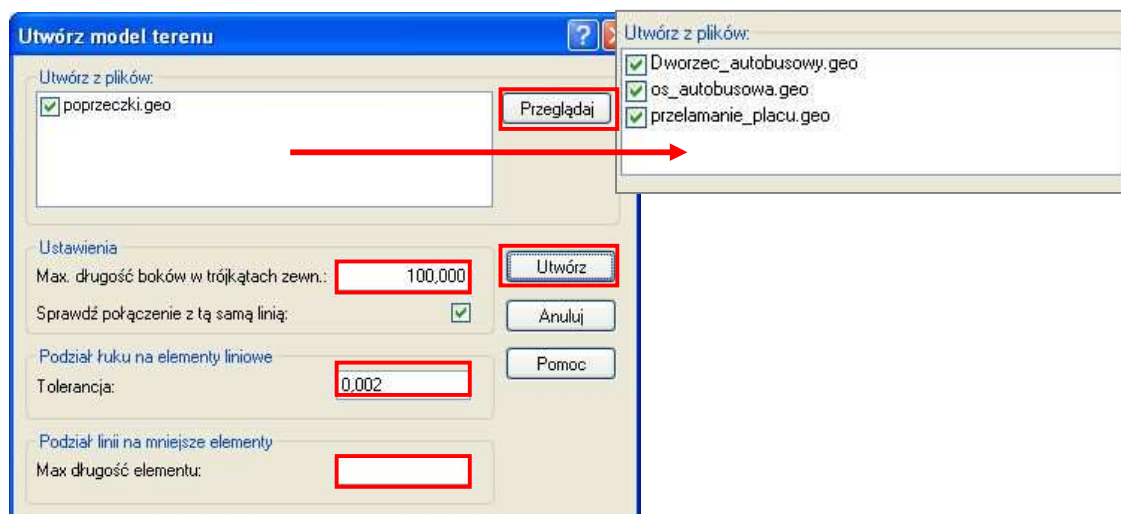
Menu Dane – Utwórz Model Terenu



Rys. 7 Tworzenie Modelu Terenu z pojedynczego pliku



Rys. 8 Tworzenie Modelu Terenu z wielu plików



Rys. 9 Okno dialogowe funkcji Tworzenia Modeli Terenu z pojedynczego lub wielu plików

Wybór plików źródłowych.

W oknie Utwórz z plików znajdują się zawsze pliki aktualnie otwarte na oknie, z którego została wywołana funkcja Utwórz Model Terenu. Jeśli któryś z plików nie ma zostać uwzględniony, możemy go odznaczyć. Jeśli nie mieliśmy otwartych plików, które nas interesowały, to możemy je w tym oknie podegrać klikając przycisk Przeglądaj i wskazując do wyboru.

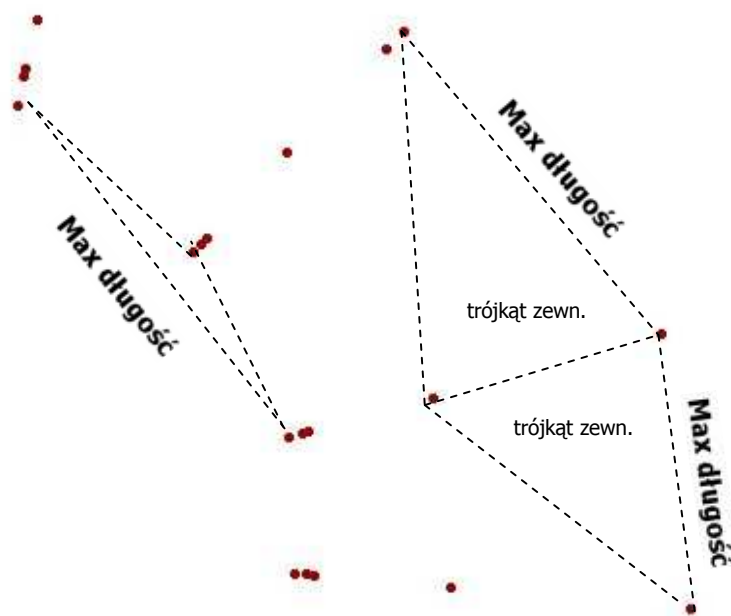
Ustawienia główne. Max długość boków w trójkątach zewnętrznych.

To ustawienie oznacza ograniczenie długości zewnętrznego boku trójkątów zewnętrznych. Jeśli dany trójkąt nie spełnia danego kryterium, to nie zostaje utworzony, a kolejny, patrząc w głąb modelu staje się zewnętrznym i jest sprawdzany z danym kryterium.

Dane kryterium wykorzystuje się głównie przy elementach łuków, gdzie zostaną utworzone błędne lub niepotrzebne trójkąty.



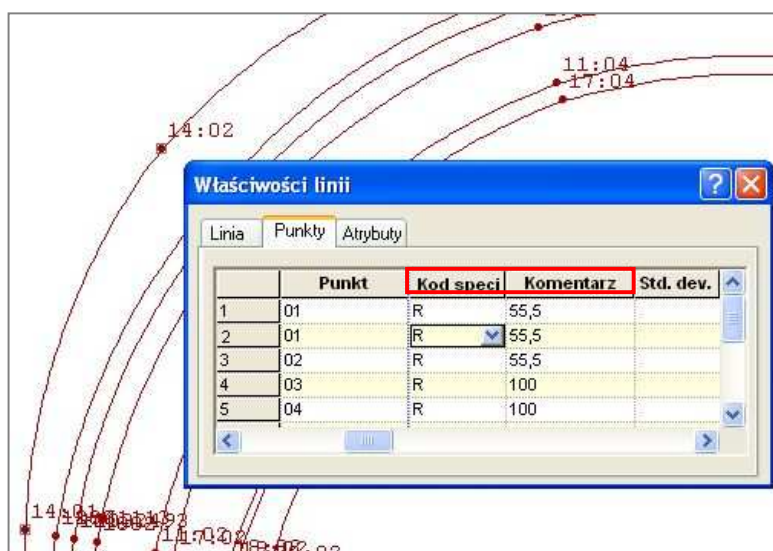
Poniżej pokazano to na przykładowych punktach łuku.



Rys. 10 Przykład trójkątów zewnętrznych modelu

Ustawienia interpolacji łuków. Podział łuku na elementy liniowe.

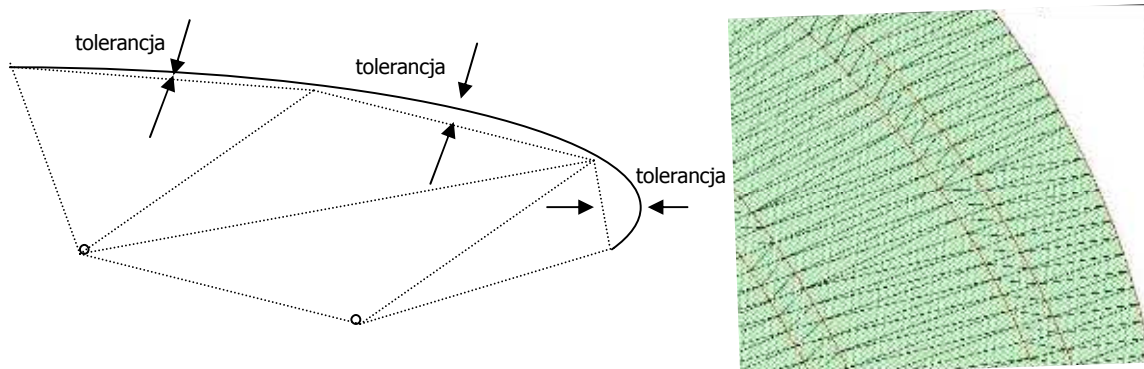
Podanie tolerancji pozwala na ustawienie maksymalnego odejścia od łuku podczas jego aproksymacji. Każdy łuk musi zostać aproksymowany (połamany) odcinkami będącymi bokami



trójkątów. Od tego parametru zależy dokładność modelu przebiegającego w taki sposób. Im mniejsza tolerancja, tym więcej trójkątów powstanie na takim łuku.

Ten parametr będzie brany tylko wówczas, gdy w pliku współrzędnych znajdują się linie z wprowadzonymi promieniami łuków. Wtedy program będzie aproksymował takie odcinki. Dlatego jeśli dysponujesz jedynie siatką punktów, to musisz utworzyć linie na danych punktach.

Rys. 11 Przykład polilinii zawierających łuki



Rys. 12 Przykład zastosowanej tolerancji i powstałe trójkąty

Podział linii na mniejsze elementy.

Max długość elementu definiuje długości elementów po podziale odcinków dłuższych od zdefiniowanych w tym polu. Ten parametr będzie brany tylko wówczas, gdy w pliku współrzędnych znajdują się linie, które chcemy zagęścić. Dlatego jeśli dysponujesz jedynie siatką punktów, to musisz utworzyć linie na danych punktach.

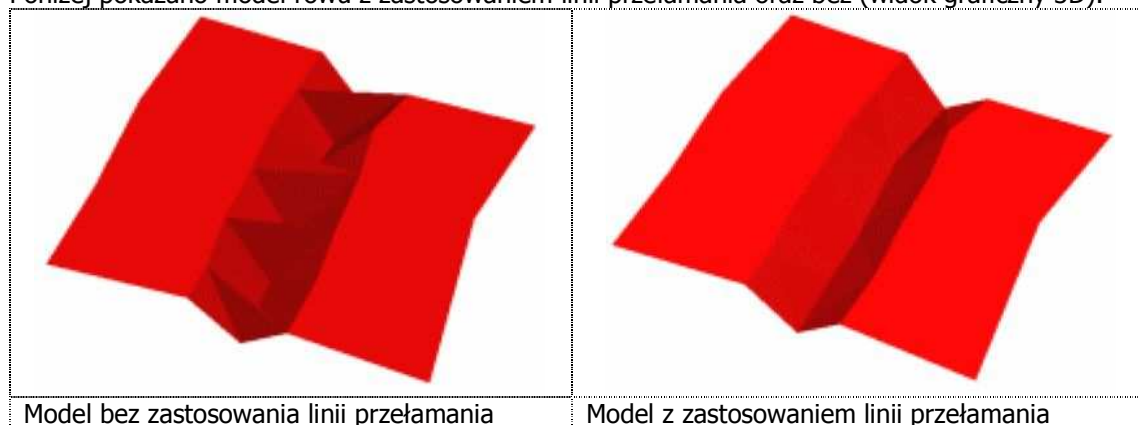
Kiedy już ustawimy wszystkie parametry, klikamy Utwórz.

Otworzy się nowy Model Terenu w widoku graficznym 2D. Model Terenu ma dostępny jeszcze jedynie widok graficzny 3D.

6.0 Przegląd i modyfikacja widoków Modelu Terenu

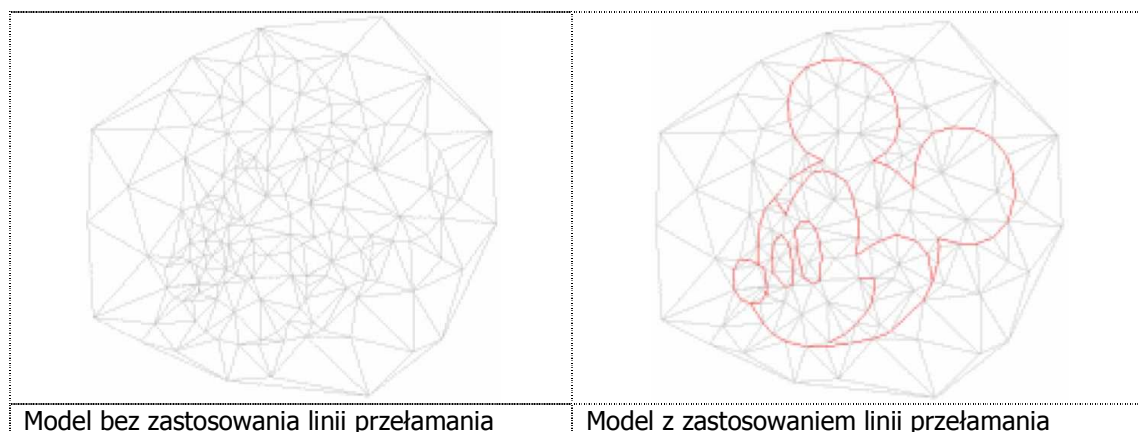
Jak już wspomniano we wstępie do tworzenia Modeli Terenu niezwykle ważne jest utworzenie w wielu sytuacjach linii w plikach współrzędnych, które zawsze będą brane pod uwagę jako linie przełamania. Zapobiegnie to zazwyczaj niepożądanym połączeniom punktów.

Poniżej pokazano model rowu z zastosowaniem linii przełamania oraz bez (widok graficzny 3D).



Dodatkowym aspektem jest uwydatnienie linii przełamania innym kolorem, który może pomóc przy jednoczesnym tyczeniu linii.

Poniżej pokazano model terenu z zastosowaniem linii przełamania oraz bez (widok graficzny 2D).



Kiedy model zostanie utworzony, otworzy się on w nowym, nienazwanym pliku, w widoku graficznym 2D. Na takim widoku ogółem mamy możliwość:

- podglądu przebiegu połączeń trójkątów w celu weryfikacji poprawności połączeń oraz samych danych źródłowych
- sprawdzenia rzędnych w dowolnym miejscu modelu, wskazując je kursorem
- sprawdzenia spadków trójkątów wraz z ich kierunkami
- usuwania ręcznego trójkątów; pojedynczego lub grupowego
- usuwania trójkątów automatycznie za pomocą rysowanych linii stopu

- tworzenia nowych trójkątów

W widoku graficznym 3D ogółem mamy możliwość:

- przybliżania i obracania w trzech osiach w celu podglądu z różnych kierunków – weryfikacja poprawności połączeń oraz samych danych źródłowych
- podglądu modelu w stałym kolorze powierzchni lub kolorystycznej w skali wysokości
- nanoszenia powierzchni odniesienia, która wysokościowo odcina nam model sprawiając wrażenie zalewania wodą
- przelotu nad modelem (przejazdu) po utworzonej wcześniej linii w postaci pliku *.lin (zobacz Tworzenie Modeli Liniowych Drogi) na dowolnej wysokości
- nałożenia obrazu rastrowego skalibrowanego do odpowiedniego układu współrzędnych

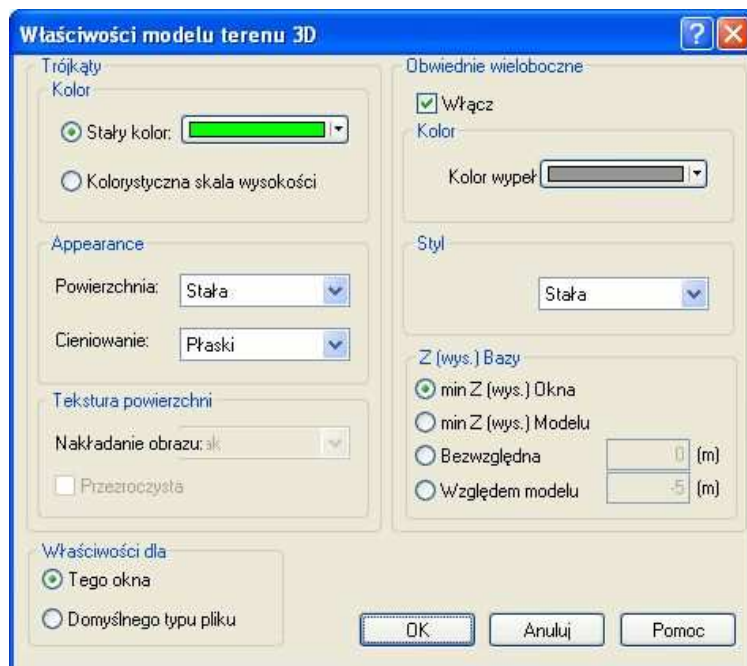
Obracanie Modelu Terenu w widoku 3D.

Skorzystaj z ikony narzędzia obracania modelu. Następnie w oknie modelu trzymając lewy przycisk myszy obracaj go w dowolnej osi. Po zwolnieniu przycisku możesz przybliżyć i oddalać model za pomocą pokrętki myszki (Scroll). Trzymając wciśniętą pokrętkę myszki (Scroll) przesuwając kursor w dowolnym kierunku przesuń liniowo model w widoku.



Dostępne właściwości Modelu Terenu przedstawiono i opisano poniżej.

Za pomocą ikony Właściwości dokumentu lub Menu Widok – Właściwości dokumentu... otwórz okno właściwości widoku 3D modelu



Rys. 13 Okno właściwości modelu terenu 3D

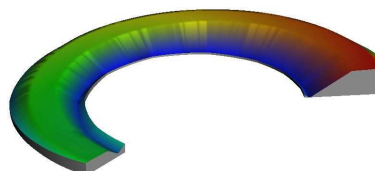
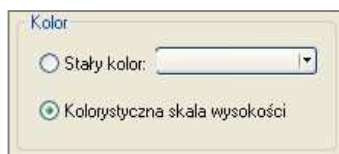
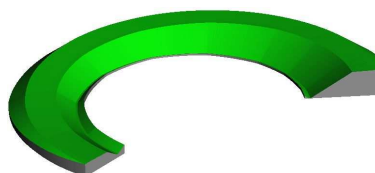
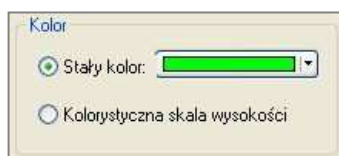


Właściwości Modelu Terenu w widoku 3D:

(Wywoływane przez Menu Widok - Właściwości dokumentu)

Kolor:

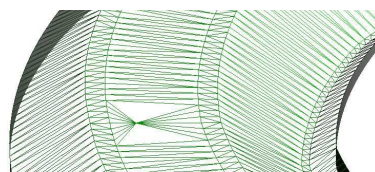
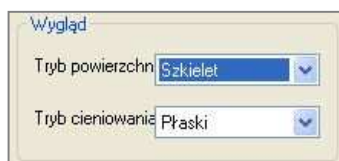
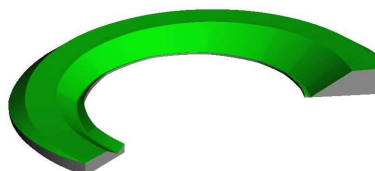
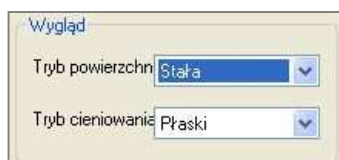
- Stały kolor – wypełnienie stałe trójkątów powierzchniami o ustawionym kolorze z odpowiednim cieniowaniem
- Kolorystyczna skala wysokości - wypełnienie stałe trójkątów powierzchniami o kolorach odpowiadających skali rzędnych danego modelu



Wygląd:

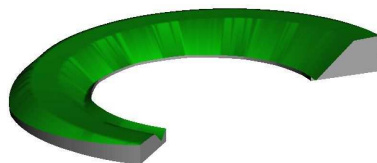
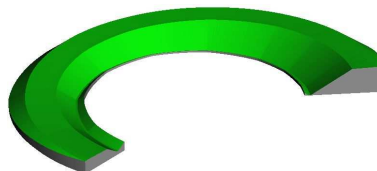
Tryb powierzchni:

- ✓ Stała – oznacza wypełnienie trójkątów pełnymi powierzchniami
- ✓ Szkielet - oznacza pozostawienie jedynie trójkątów bez wypełnienia



▪ **Tryb cieniowania:**

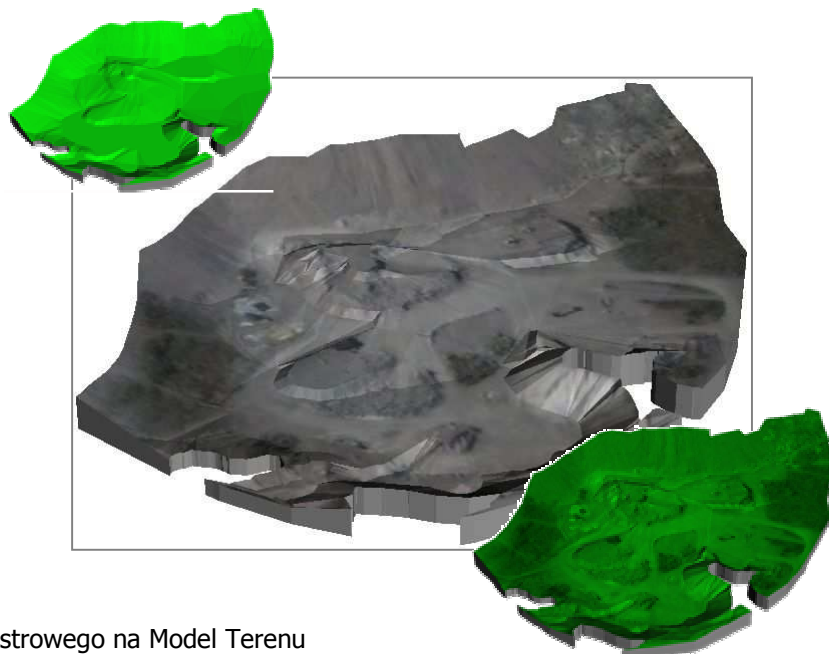
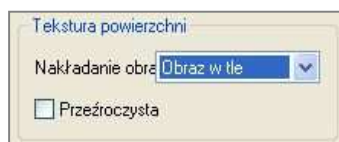
- ✓ Płaski – oznacza wykreślenie trójkątów wiernie, z uwydatnieniem każdego załamania
- ✓ Gładki - oznacza wykreślenie trójkątów w sposób zniekształcony – z rozmytymi krawędziami (załamaniami)



Tekstura powierzchni:

Nakładanie obrazu: Obraz w tle – funkcja pozwalająca na nałożenie obrazu rastrowego (zdjęcia, mapy itp.) na trójwymiarowym Modelu Terenu. Sprawi to wrażenie trójwymiarowego zdjęcia oraz poprawi czytelność modelu (rozpoznawanie szczegółów terenowych).

Przeźroczysta – opcja kolorująca zdjęcie kolorem modelu.

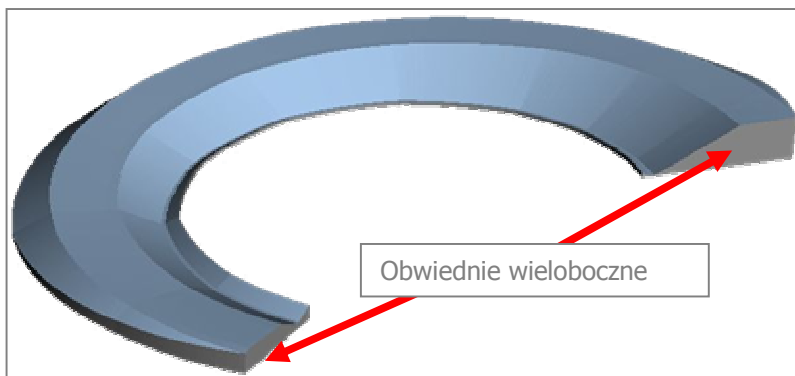


Rys. 14 Nakładanie obrazu rastrowego na Model Terenu



Obwiednie wieloboczne.

Jest to grupa ustawień dotyczących pionowych powierzchni (obwiedni) Modelu Terenu w widoku 3D.



Obwiednie wieloboczne

☒ Włącz

Kolor

Kolor wypełn

Styl

Z (wys.) Bazy

☒ min Z (wys.) Okna

☐ min Z (wys.) Modelu

☐ Bezwzględna (m)

☐ Względem modelu (m)

Włącz - opcja Włącz pokaże lub ukryje obwiednie modelu

Kolor- ustawia stały kolor obwiedni.

Styl:

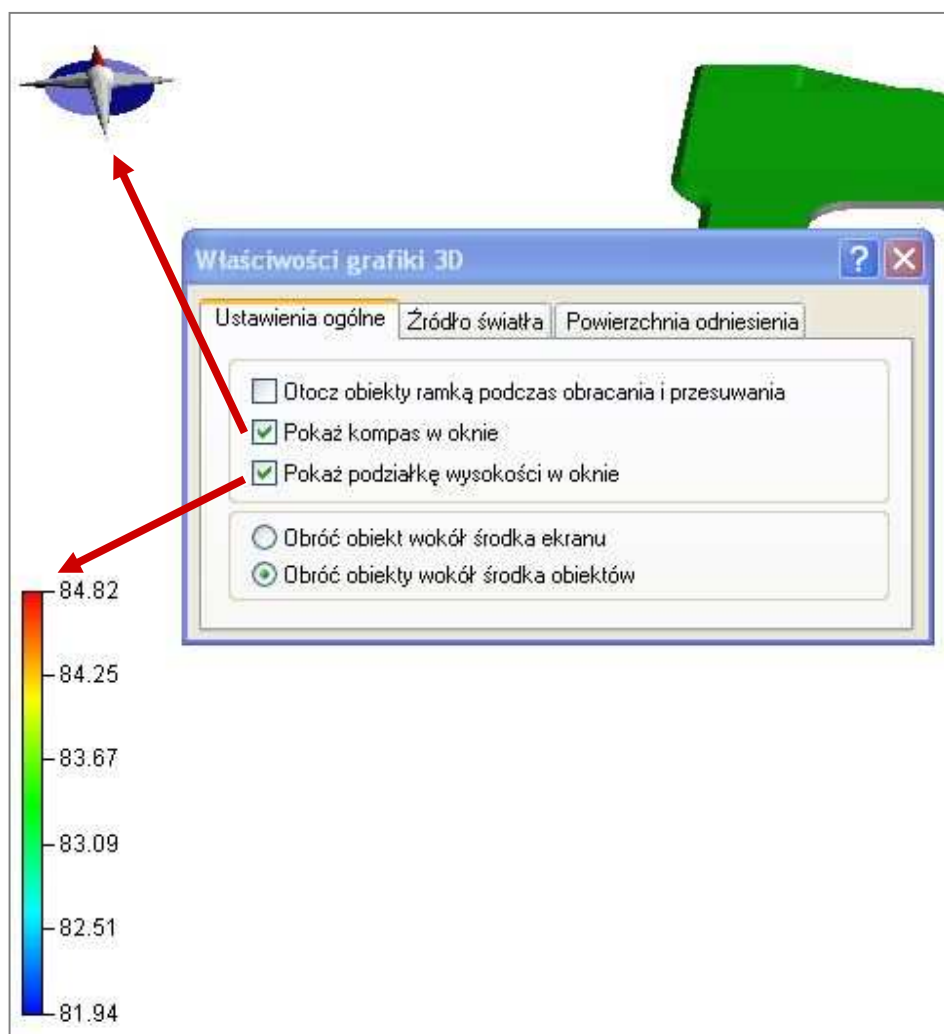
- Stała – oznacza obwiednie w postaci całkowicie wypełnionych powierzchni
- Szkielet - oznacza obwiednie w postaci pionowego szkieletu (wektorów bez zwrotu)

Z (wys.) Bazy – pozwala zdefiniować odniesienie obwiedni (od jakiej rzędnej mają się rozpoczynać).



Właściwości grafiki 3D na Modelu Terenu:

(Wywoływane przez Menu Widok – Widoki 3D – Właściwości grafiki 3D)



Rys. 15 Okno właściwości widoku 3D (zakładka „Ustawienia ogólne”)



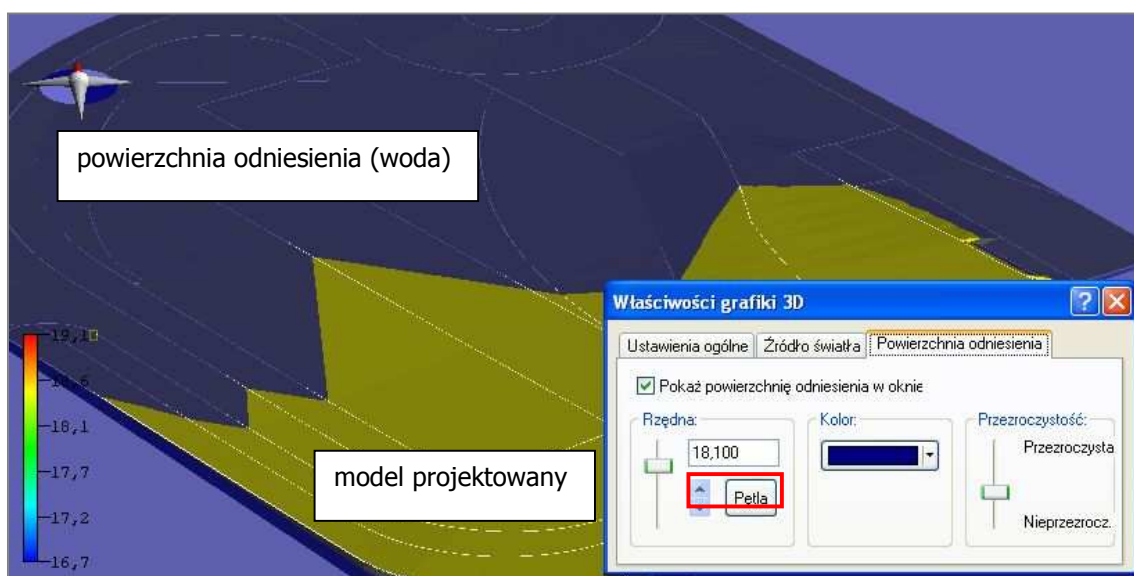
Rys. 16 Okno właściwości widoku 3D (zakładka „Źródło światła”)

W drugiej zakładce „**Źródło światła**” możemy ustawić kierunek źródła oświetlenia modelu w widoku 3D. Kierunek może być stały względem ekranu (widoku) lub stały względem obiektu, który będziemy obracać. W celu ustawienia kierunku światła kliknij lewym klawiszem myszy na ekranie kuli i światła i obracaj myszą aż uzyskasz pożądaną efekt.

Na ostatniej zakładce „**Powierzchnia odniesienia**” możemy włączyć powierzchnię o zadanej rzędnej. Możemy ją wprowadzić ręcznie lub przytrzymując strzałkę do góry/w dół aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej lub np. do dowolnego etapu podglądu cieków wodnych.

Funkcja ta jest często nazywana „zalewaniem wodą”, gdyż przypomina nanoszenie mas wody, a następnie spuszczenie w celu kontroli spadków (cieków wodnych).

Do dyspozycji mamy również kolorystykę danej powierzchni odniesienia oraz jej przezroczystość.



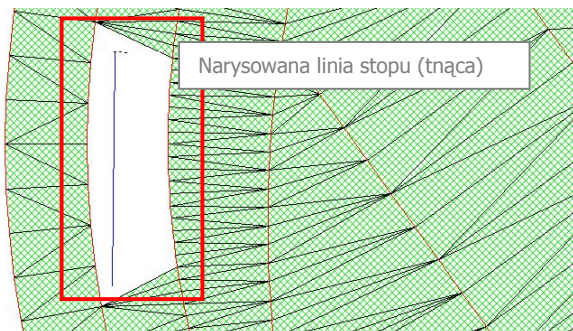
Rys. 17 Okno właściwości widoku 3D (zakładka „Powierzchnia odniesienia”)

7.0 Operacje na Modelu Terenu

Usuwanie trójkątów.

Aby usunąć pojedynczo lub grupowo trójkąty z Modelu Terenu, po prostu zaznacz je myszką (z narzędziem zaznaczania, w opcji w lewo lub prawo jak potrzeba), a następnie przyciśnij Del (Menu Edycja – Usuń) w widoku graficznym 2D lub 3D.

Aby usunąć grupowo, w sposób zupełnie nieregularny, możemy zastosować narzędzie  **Rysuj Linie Tnące** (Menu Narzędzia – Model terenu - Rysuj Linie tnące). Następnie klikając lewym przyciskiem myszy pokaż punkty do utworzenia polilinii ograniczającej trójkąty. Jeśli znajdują się jakiegokolwiek trójkąty przecinające dany model, to zostaną one usunięte.



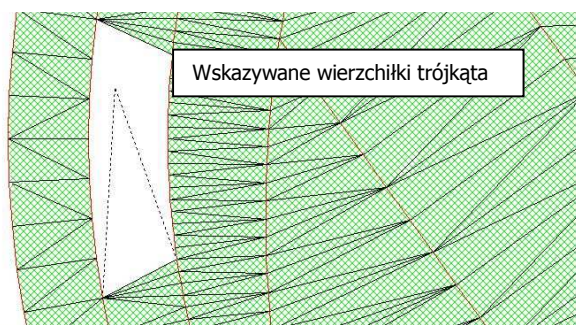
Rys. 18 Zobrazowanie linii stopu

Obracanie trójkątów.

Aby obrócić względem siebie dwa trójkąty wywołaj narzędzie , a następnie wskaż kursorem powierzchnię pierwszego, a następnie drugiego trójkąta, a zostaną one zamienione względem siebie (obrócone).

Tworzenie trójkątów.

Aby utworzyć nowe trójkąty wywołaj narzędzie , a następnie wskaż kursorem wierzchołki nowego trójkąta.



Rys. 19 Rysowanie nowego trójkąta Modelu Terenu Terenu



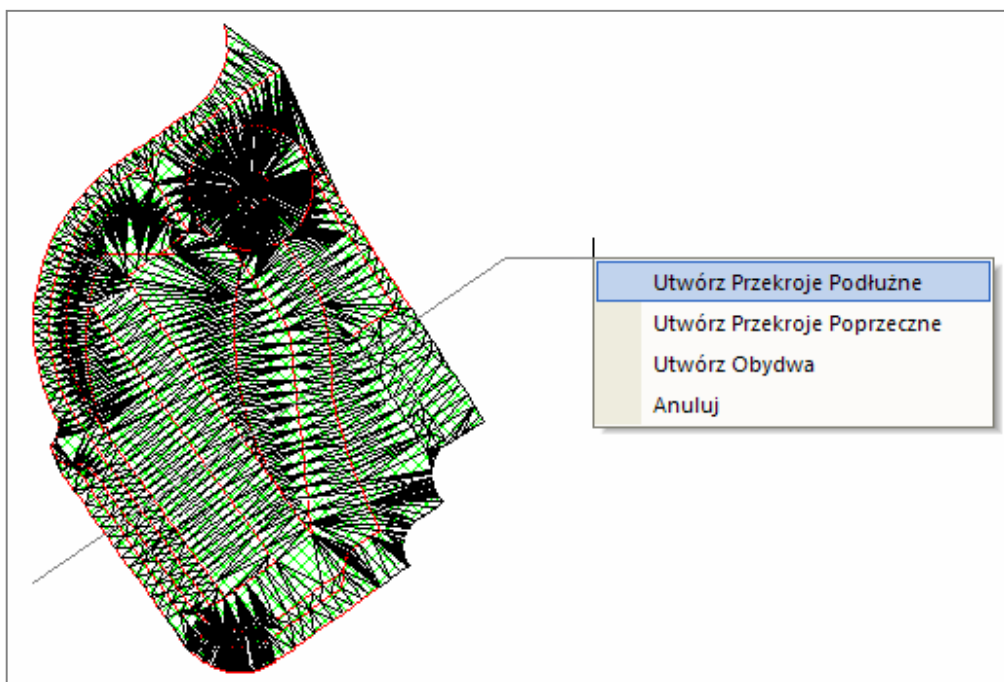
8.0 Tworzenie przekrojów z Modelu Terenu

Korzystając z Modelu Terenu możemy wygenerować przekroje podłużne i poprzeczne wzdłuż wcześniej utworzonej linii (w pliku *.lin) lub rysując taką linię ręcznie (z jej zapisem do pliku *.lin).

Rysowanie ręczne linii przekrojowej



Kliknij ikonę aby narysować linię przekrojową modelu. Cursor zamieni się w krzyż, za pomocą którego wskazujemy początkowy i końcowy (możliwe pośrednie) punkt linii przekrojowej. Na końcu kliknij prawym przyciskiem myszy i wybierz jedną z opcji. Może zostać utworzony tylko przekrój podłużny, poprzeczny lub obydwa przekroje.



Rys. 20 Tworzenie linii przekrojowej na Modelu Terenu



Po kliknięciu na odpowiednią opcji zobaczymy kolejno okna dialogowe:

Dla przekrojów podłużnych:

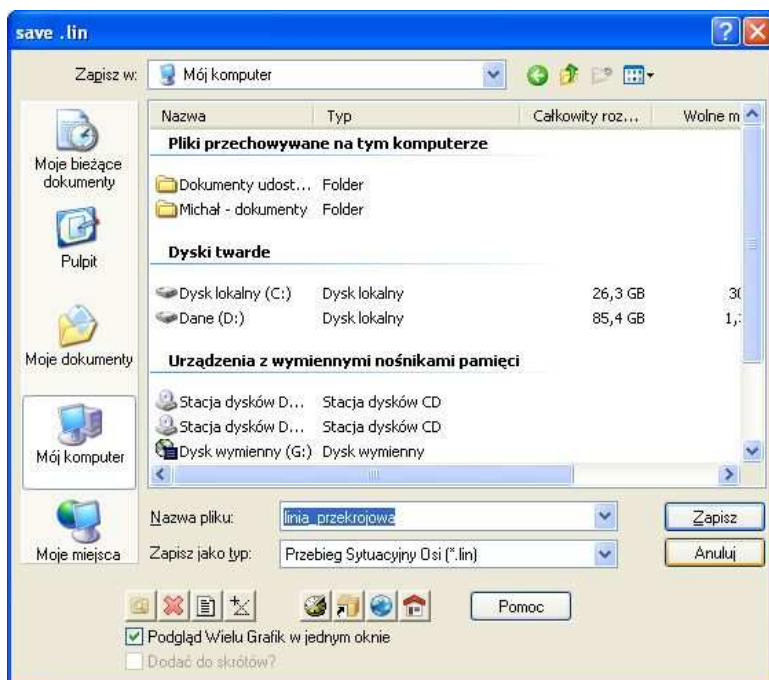


Rys. 21 Okno dialogowe tworzenia Przekroju Podłużnego

Jeśli zaznaczysz opcję „Zapisać utworzoną oś”, to pojawi się również okno dialogowe zapisu osi do pliku *.lin. Pozwoli to w przyszłości na wygenerowanie przekrojów z jednakową linią przekrojową.

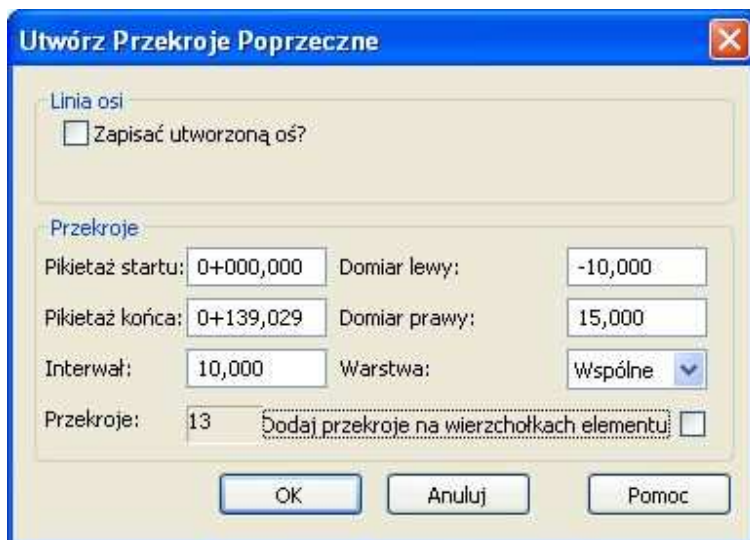
Opcja domiary pozwala na dodanie dodatkowych linii odsuniętych o dany domiar. Wpisuj domiar i klikaj Dodaj.

Zatwierdź OK.



Rys. 22 Okno dialogowe tworzenia pliku linii przekrojowej

Dla przekrojów poprzecznych:

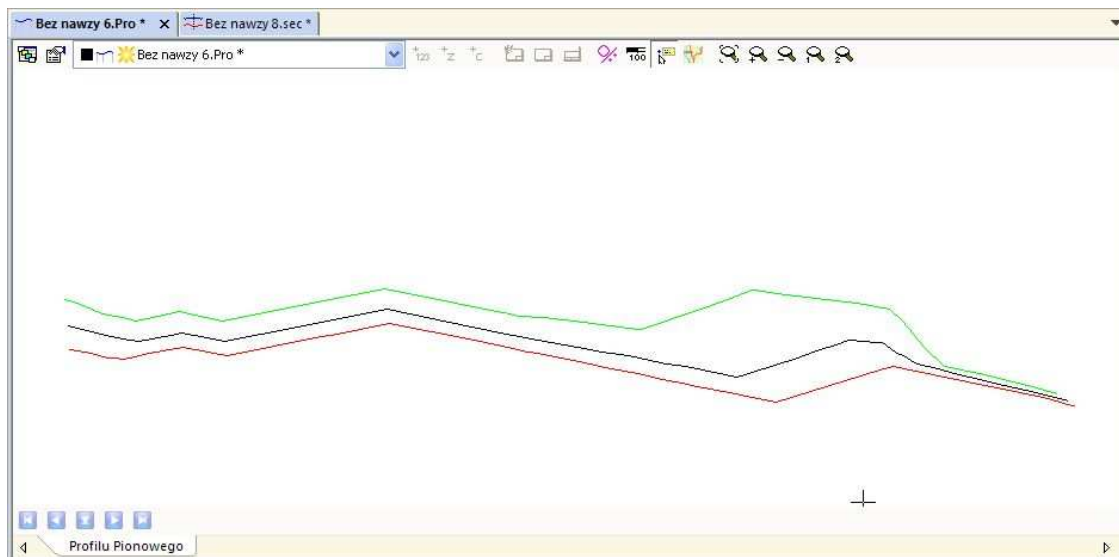


Rys. 23 Okno dialogowe tworzenia Przekroju Poprzecznego

Wpisujemy pikietażowy zakres przekrojów poprzecznych oraz interwał i ewentualne domiary ograniczające przekrój (w tym wypadku jak dla przekrojów podłużnych przebiegających na granicach przekroju poprzecznego).
Warstwa: Wspólne.

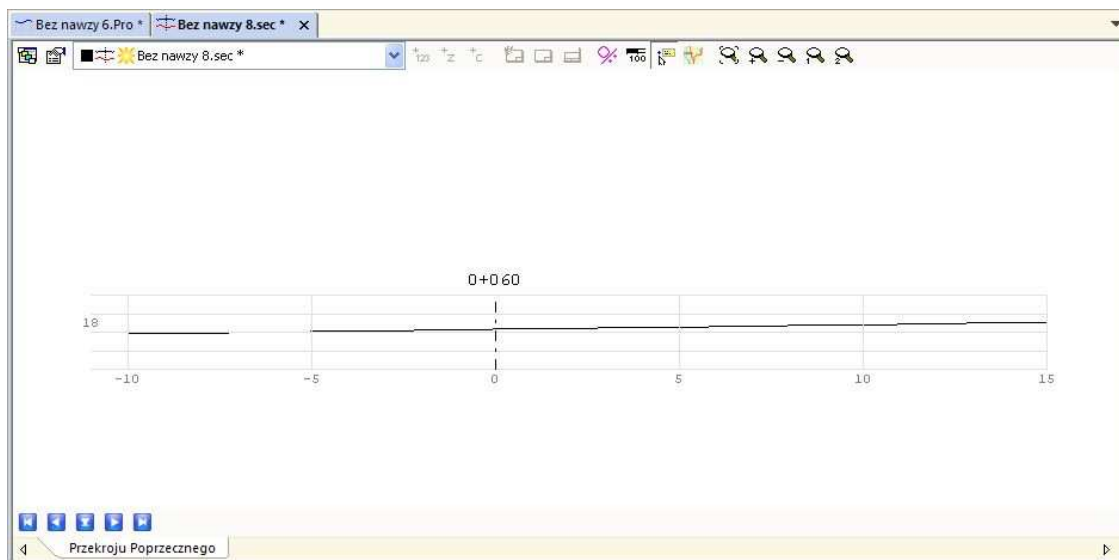
W efekcie uzyskujemy przekroje:

Podłużny w pliku *.Pro (3 kolorowe linie zgodnie z pomiarami)



Rys. 24 Przekroju Podłużny z Modelu Terenu

Poprzeczny w pliku *.sec (3 kolorowe linie zgodnie z pomiarami)



Rys. 25 Przekroju Poprzeczny z Modelu Terenu

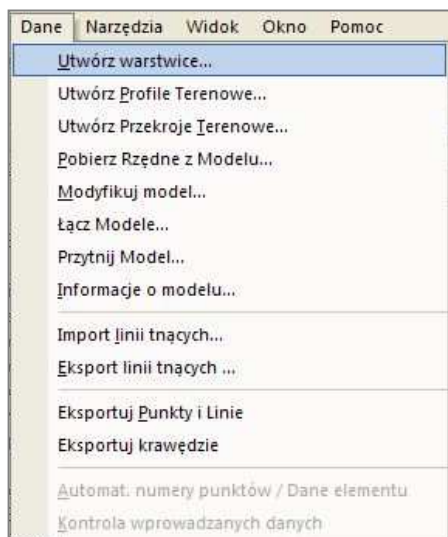
Klikając na ikony nawigacyjne  możesz poruszać się po przekrojach.



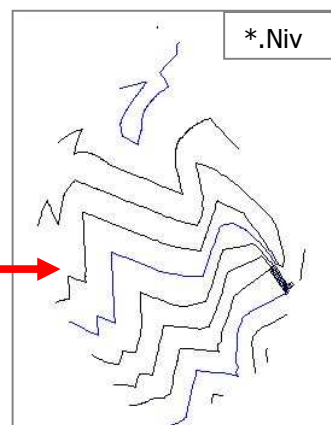
9.0 Tworzenie warstw z Modelu Terenu

Korzystając z Modelu Terenu możemy wygenerować warstwy w zdefiniowanym cięciu. Plik wynikowy uzyska rozszerzenie *.Niv

Skorzystaj z Menu – Dane – Utwórz warstwy



Otworzy się okno dialogowe do ustawienia cięcia warstwicowego:



Rys. 26 Tworzenie warstw z Modelu Terenu



10.0 Wykaz rysunków

Rys. 1 Import Modelu Terenu z pliku XML.....	4
Rys. 2 Pobieranie powierzchni z pliku AutoCAD.....	5
Rys. 3 Schemat poglądowy tworzenia Modelu Terenu ze skopiowanych danych numerycznych	6
Rys. 4 Schemat poglądowy tworzenia Modelu Terenu z zaimportowanych danych pliku txt.....	7
Rys. 5 Schemat poglądowy tworzenia Modelu Terenu z wolnych punktów	8
Rys. 6 Schemat poglądowy tworzenia Modelu Terenu z punktów połączonych liniami	8
Rys. 7 Tworzenie Modelu Terenu z pojedynczego pliku	9
Rys. 8 Tworzenie Modelu Terenu z wielu plików	9
Rys. 9 Okno dialogowe funkcji Tworzenia Modeli Terenu z pojedynczego lub wielu plików.....	10
Rys. 10 Przykład trójkątów zewnętrznych modelu	11
Rys. 11 Przykład polilinii zawierających łuki.....	11
Rys. 12 Przykład zastosowanej tolerancji i powstałe trójkąty.....	12
Rys. 13 Okno właściwości modelu terenu 3D.....	14
Rys. 14 Nakładanie obrazu rastrowego na Model Terenu.....	16
Rys. 15 Okno właściwości widoku 3D (zakładka „Ustawienia ogólne”).....	18
Rys. 16 Okno właściwości widoku 3D (zakładka „Źródło światła”).....	19
Rys. 17 Okno właściwości widoku 3D (zakładka „Powierzchnia odniesienia”).....	19
Rys. 18 Zobrazowanie linii stopu.....	20
Rys. 19 Rysowanie nowego trójkąta Modelu Terenu Terenu.....	20
Rys. 20 Tworzenie linii przekrojowej na Modelu Terenu.....	21
Rys. 21 Okno dialogowe tworzenia Przekroju Podłużnego.....	22
Rys. 22 Okno dialogowe tworzenia pliku linii przekrojowej.....	23
Rys. 23 Okno dialogowe tworzenia Przekroju Poprzecznego.....	23
Rys. 24 Przekroju Podłużny z Modelu Terenu	24
Rys. 25 Przekroju Poprzeczny z Modelu Terenu	24
Rys. 26 Tworzenie warstw z Modelu Terenu	25



Michał Jaśkiewicz

tel. kom.: +48 512 255 961

Scanlaser Sp z o.o.

ul. Styki 29/7

03-928 Warszawa

Tel: +48 22 616 20 24

Tel. kom.: +48 512 255 961

Dawid Molek

tel. kom.: +48 603 124 127

