



Oprogramowanie Leica iCON Office

Tworzenie Modeli Przekrojów Normalnych (MBS)

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
2.	PRZYGOTOWANIE DANYCH ŹRÓDŁOWYCH.....	3
3.	TWORZENIE MODELI PRZEKROJÓW NORMALNYCH (MBS).....	4
3.1	OKNA PRACY NA MODELACH MBS.....	8
3.2	BUDOWA MODELU MBS.	11
3.3	PODGRYWANIE KRAWĘDZI	13
3.4	BUDOWA ELEMENTÓW PRZEKROJU	15
4.	BUDOWANIE GÓRNEJ WARSTWY NASYPU / KORONY ROBÓT ZIEMNYCH	21
4.1	EDYCJA MODELU MBS Z SUMARYCZNĄ WARSTWĄ KONSTRUKCJI (KORONA MODELU + KRZ)	23
4.2	INTERPOLACJA GŁĘBOKOŚCI WARSTWY KORONY ROBÓT ZIEMNYCH.....	27
5.	BUP – ELEMENTY PODBUDOWY	28
6.	GENEROWANIE MODELU PROJEKTOWANEGO TERENU (KORYTARZA)	34
6.1	GENEROWANIE MODELU KORYTARZA ZMODYFIKOWANEGO TERENU O ROBOTY ZIEMNE.	34
6.2	GENEROWANIE MODELU KORYTARZA PROJEKTOWANEJ POWIERZCHNI.....	36
7.	PRAKTYCZNA PRACA NA MODELU MBS W SYSTEMACH LEICA GEOSYSTEMS.....	37

Spis rysunków.

Rys. 1 Nowy plik MBS.	4
Rys. 2 Utwórz szablon pierwszego przekroju normalnego korytarza.	5
Rys. 3 Utwórz szablon pierwszego przekroju normalnego korytarza.	5
Rys. 4 Linie krawędziowe segmentów korytarza.	6
Rys. 5 Modele terenu zasilające korytarze.	7
Rys. 6 Interwały obliczeń korytarza.	7
Rys. 7 Okna MBS.	8
Rys. 8 Interwały obliczeń korytarza.	9
Rys. 9 Przekrój korytarza, oraz widoki MBS.	9
Rys. 10 Okno C - użycie przekrojów.	10
Rys. 11 Okno poleceń.	10
Rys. 12 Interwały obliczeń korytarza.	11
Rys. 13 Nowy przekrój .nsd.	11
Rys. 14 Przekroje i ich użycie.	12
Rys. 15 Nowy, pusty przekrój .nsd.	12
Rys. 16 Dodawanie nowych linii.	13
Rys. 17 Dodawanie nowych linii.	13
Rys. 18 Przekrój z liniami krawędziowymi 2D.	14
Rys. 19 Utworzony przekrój z liniami.	14
Rys. 20 Edycja przekroju .nsd.	15
Rys. 21 Edycja przekroju .nsd.	15
Rys. 22 Zatrzymaj na – rodzaj spadku - nieznany.	18
Rys. 23 Zatrzymaj na – rodzaj spadku – dZ, dY.	19
Rys. 24 Zatrzymaj na – rodzaj spadku – dZ, dY.	19
Rys. 25 Zatrzymaj na warstwie - Humus.	20
Rys. 26 Wyłącznie w Nasypie i Wykopie.	20
Rys. 27 Korona Robót Ziemnych w MBS.	21
Rys. 28 Budowa KRZ w pliku .nsd.	21
Rys. 29 Budowa KRZ dla segmentów w pliku .nsd.	22
Rys. 30 Zbudowany KRZ.	22
Rys. 31 Ustawianie KRZ na osi.	23
Rys. 32 Ustawienie KRZ na segmentach.	23
Rys. 33 Ustawianie elementów nieznanych w KRZ.	24
Rys. 34 Ustawianie elementów „ślepych”.	24
Rys. 35 Ustawianie skarp lub rowów.	25
Rys. 36 Docięcie do terenu.	25
Rys. 37 Przedłużenie TOP aby dociąć KRZ.	26
Rys. 38 Interpolacja KRZ.	27
Rys. 39 Wybieranie typu podbudowy.	29
Rys. 40 Wybieranie typu podbudowy – przykładowy plik Polskie drogi.bup.	30
Rys. 41 Układ warstw oraz kolejność warstw.	30
Rys. 42 Warstwy podbudowy dla jezdni.	31
Rys. 43 Wybór elementów podbudowy.	31
Rys. 44 Budowa przekroju.	32
Rys. 45 Wyodrębnienie korytarza KRZ.	34
Rys. 46 Wyodrębnienie korytarza KRZ – tylko wykop.	35
Rys. 47 Wyodrębnienie korytarza KRZ –wykop i nasyp.Teren po modyfikacji.	35
Rys. 48 Wyodrębnienie korytarza KRZ –wykop i nasyp.	35
Rys. 49 Wizualizacja korytarza MBS.	36

1. Wstęp.

Podstawy

W tej części przewodnika nauczysz się jak stworzyć Model Opisu Objętości, inaczej Modelu Przekrojów Normalnych (o rozszerzeniu *.mbs). Tworząc tego typu modele znacznie uprościsz swoją pracę związaną z przygotowaniem różnorodnych modeli 3D do wielu zadań budowlanych i geodezyjnych oraz przeliczysz dowolne parametry projektowe.

Zanim zaczniesz

Uruchom program **iCON Office**, utwórz nowy projekt oraz przygotuj źródłowe dane do dalszego zdefiniowania i użycia w plikach mbs.

2. Przygotowanie danych źródłowych

Przygotuj

1. Oś z geometrią poziomą oraz pionową - .l3d, plik spadków - .cfm
2. Linie krawędziowe elementów drogi oraz rowu, dodatkowo niweletę rowu.
3. NMT z pliku DWG, Geoportalu, lub stworzony za pomocą modułu chmur punktów.

Model Przekrojów poprzecznych składa się z osi i jej niwelety oraz opcjonalnie pliku spadków .cfm i krawędzi oraz niwelety rowu.

Oś sytuacyjnie można pobrać z PZT lub innego dokumentu w formacie .dwg, który zawiera geometrie osi. Pobraną oś należy zapisać jako .l3d (.dwg -> .geo -> .l3d), następnie uzupełnić ją o geometrie pionową z pliku profilu.

Plik spadków .cfm jak i krawędzie są plikami opcjonalnymi używanymi ich wtedy gdy np. nasza droga ma zmienny spadek jezdni lub zmienna szerokość drogi. Wtedy będziemy mogli odnieść się po spadku do linii (wystarczą same przebiegi sytuacyjne w plikach .l3d).

Niweleta rowu zwykle jest odniesiona do kilometraża osi. Jeśli w naszym przekroju chcemy odnieść się do niwelety rowu należy wówczas pod kopie pliku osi (sytuacyjnie) podstawić dane niwelety rowu. Czyli plik niwelety ma tę samą geometrie poziomą co oś, ale zamiast niwelety drogi ma niweletę rowu. W dalszej części instrukcji będzie opisany sposób docięcia do niwelety.

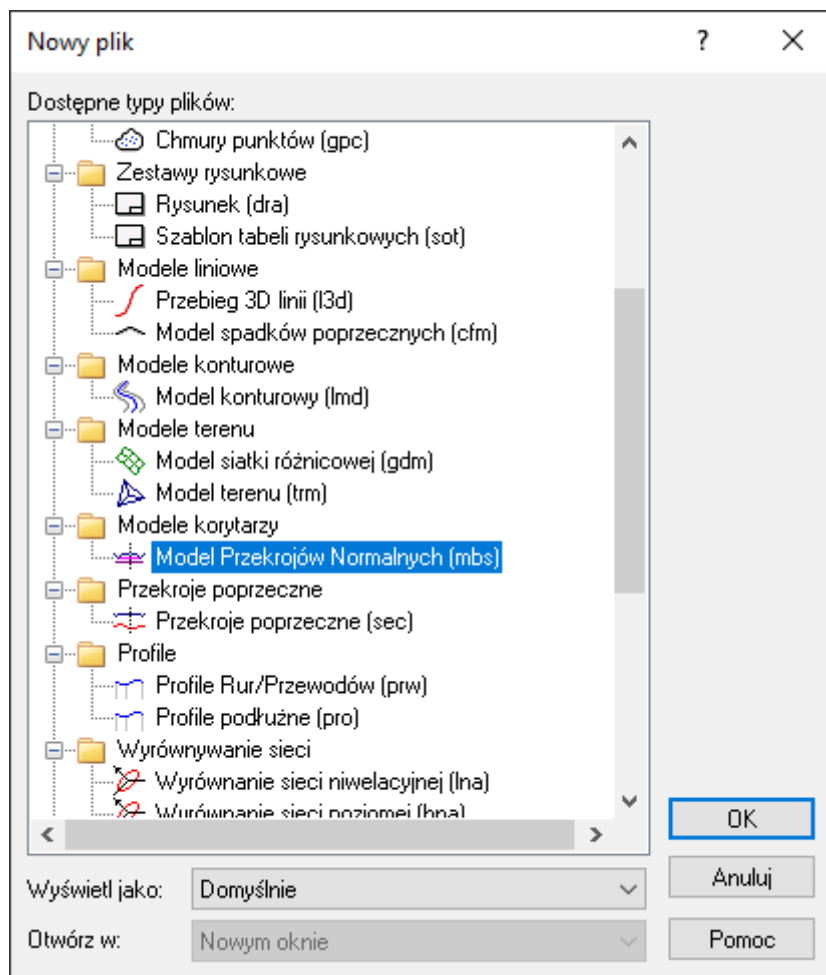
NMT czyli numeryczny model terenu, w pliku mbs służy jako odniesienie obliczeń oraz docięcie przekroju poprzecznego do terenu istniejącego. Jest to plik opcjonalny, ponieważ możemy utworzyć powierzchnię teoretyczną w pliku przekroju. NMT w postaci .trm-a możemy wykonać sami używając danych wysokościowych z pikiet z pliku .dwg. Możemy także pobrać dane chmurowe lub NMT z geoportalu, a następnie za pomocą modułu chmur punktów utworzyć model terenu.

Tą metodą zbudujesz model przekrojów normalnych od podstawy, czyli idąc od osi w lewo lub prawo, definiując ręcznie szerokości danych elementów lub odwołując się do przygotowanych linii krawędzi używając przy tym różnic wysokości lub spadku.

3. Tworzenie Modeli Przekrojów Normalnych (MBS)

Utwórz nowy plik Modelu Opisu Objętości mbs:

Menu Plik – Nowy dokument – Modele korytarzy – **Model Przekrojów Normalnych (Mbs)**



Rys. 1 Nowy plik MBS.

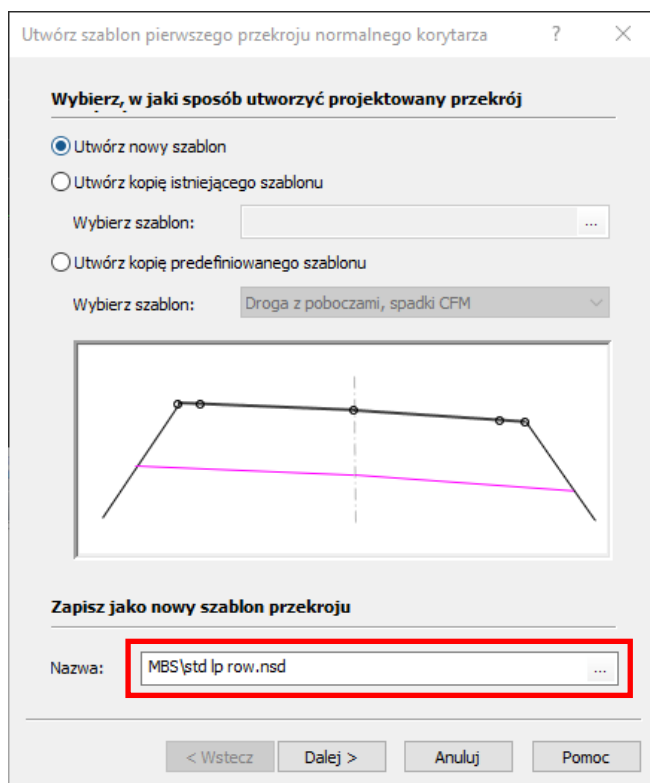
Wybór danych początkowych do obliczeń

program zapyta nas o sposób utworzenia modelu:

1. Utwórz nowy szablon. Tym sposobem utworzymy czysty plik przekroju .nsd i będziemy musieli utworzyć wszystkie elementy drogi.
2. Utwórz kopie istniejącego szablonu. Jeśli robiliśmy podobny przekrój w innym projekcie możemy utworzyć jego kopie.
3. Utwórz kopie predefiniowanego szablonu. Możemy użyć predefiniowanych szablonów.

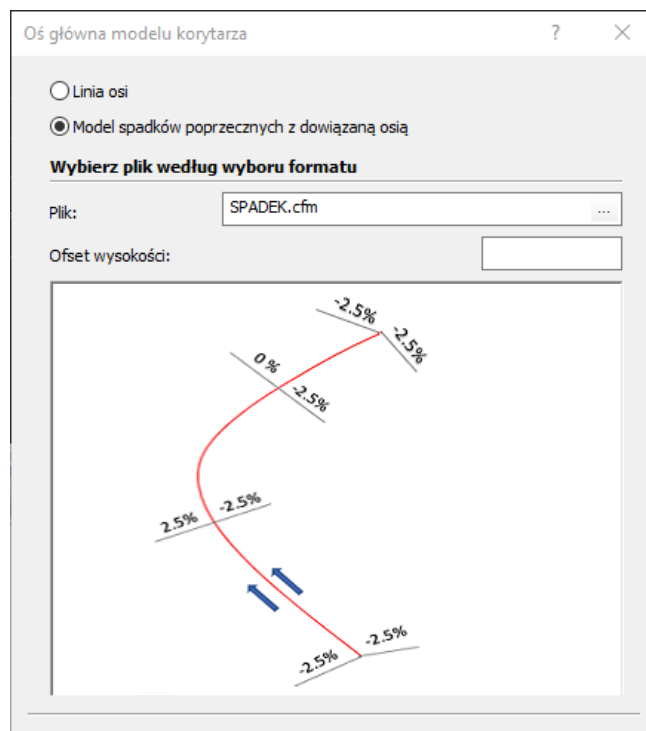
Zapisz jako nowy szablon przekroju. Rozszerzenie pliku przekrojów normalnych (standardowych) to ***.nsd**.

Po wybraniu lokalizacji przechodzimy dalej.



Rys. 2 Utwórz szablon pierwszego przekroju normalnego korytarza.

Następnie program poprosi o podanie osi drogi lub model spadków poprzecznych z dowiązaną osią. W zależności od skomplikowania drogi (droga o stałych spadkach lub zmiennych) należy wybrać jedną z opcji.



Rys. 3 Utwórz szablon pierwszego przekroju normalnego korytarza.

Dodatkowo można użyć pionowego przesunięcia niwelety w polu „Offset wysokości”. Jednak nie polecamy takiego zabiegu.

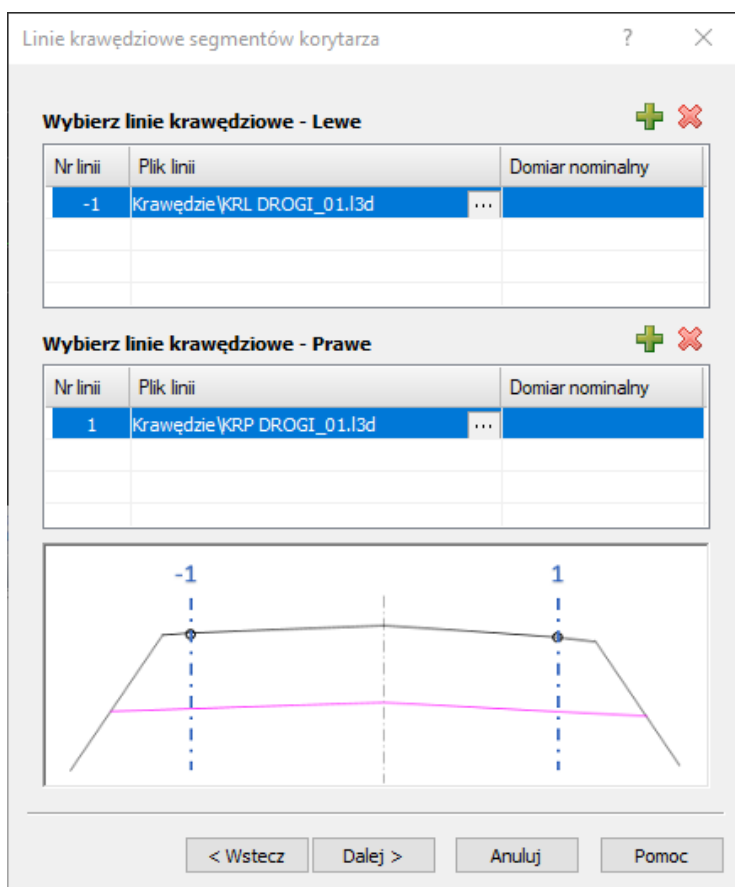
Następnie wybieramy linie krawędziowe. Jest to opcjonalne - nie trzeba wybierać wszystkich linii. Możemy je dodać później po utworzeniu modelu MBS.

Tak samo jeśli chcemy wgrać więcej niż jedną linię pod ten sam numer. Tutaj wybierzemy tylko jeden plik dla każdego zasobnika linii.

Model MBS rozróżnia linie lewe i prawe. Lewe są ze znakiem minus, a prawe dodatnie.

Budując modele MBS nie można odwołać się w segmentach lewej strony do linii dodatnich oraz po prawej ujemnych.

Jeśli np. krawędź wysepki przechodzi przez oś, to należy podpiąć takie pliki linii zarówno w zasobniku lewych, jak i prawych linii krawędziowych. Zalecamy stosowanie, w takich sytuacjach jak i normalnych dla rowów, które mogą, czy występują po obu stronach drogi, tych samych numerów dla tych samych „tematów/elementów” (np. „3” i „-3” dla krawędzi wysepki; +/-5 dla krawędzi wewnętrznych rowów itd.), choć nie jest to konieczne.

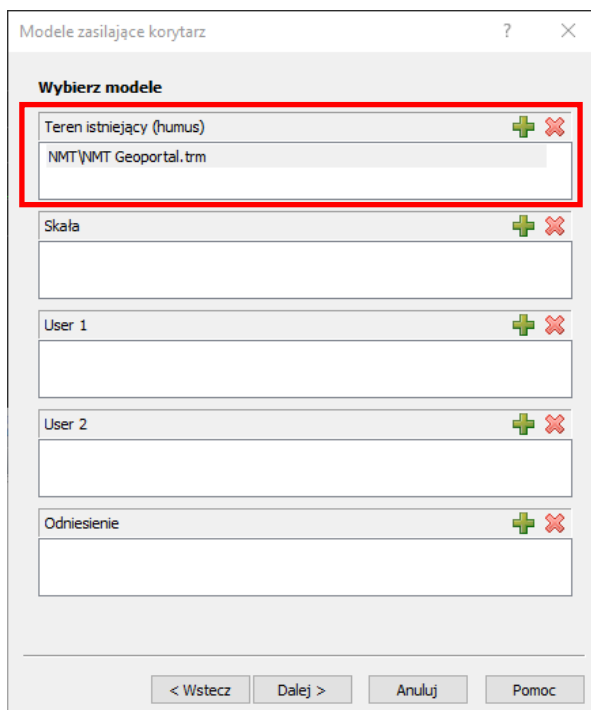


Rys. 4 Linie krawędziowe segmentów korytarza.

W następnym kroku program pyta nas o modele terenu, które będą używane w dalszych obliczeniach i operacjach, np. do docięcia modelu do terenu istniejącego (domykanie przekroju poprzecznego).

Zwykle używamy jednego modelu - dla istniejącego terenu (Humusu). Z kolei model odniesienia – gotowy model DTM (np. TRM) może nam posłużyć za model projektowany.

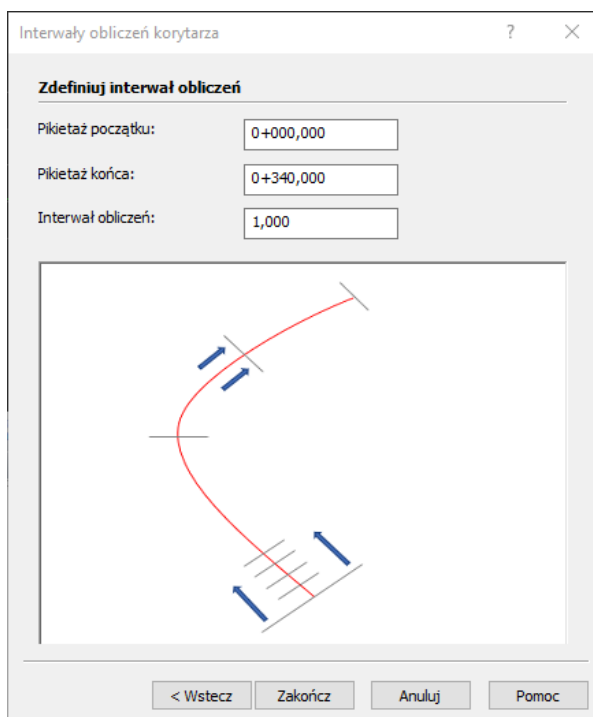
Kliknij tutaj na odpowiednie pole i kropkami podegraj odpowiedni model trm.



Rys. 5 Modele terenu zasilające korytarze.

Następnie ustalamy początek i koniec kilometraża oraz interwał obliczeń.

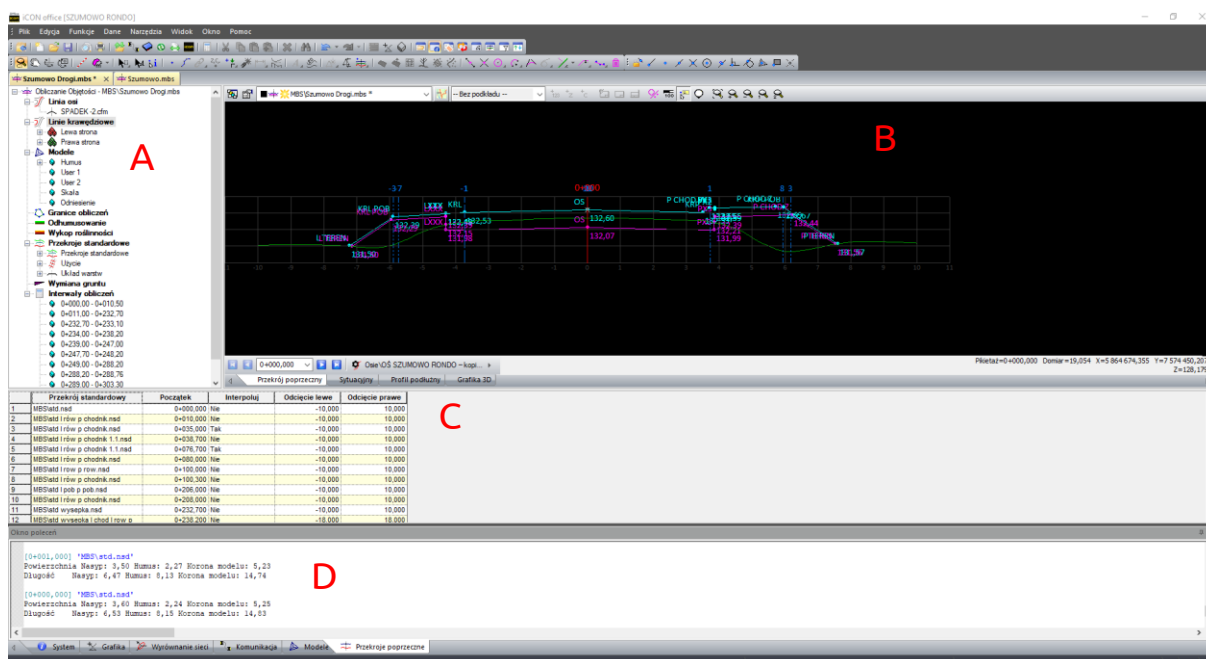
Klikamy zakończ, a program zbuduje nam drzewo modelu z odpowiednimi plikami, które wybraliśmy.



Rys. 6 Interwały obliczeń korytarza.

Wybrane pliki oraz interwały obliczeń możemy potem edytować.

3.1 Okna pracy na Modelach MBS.



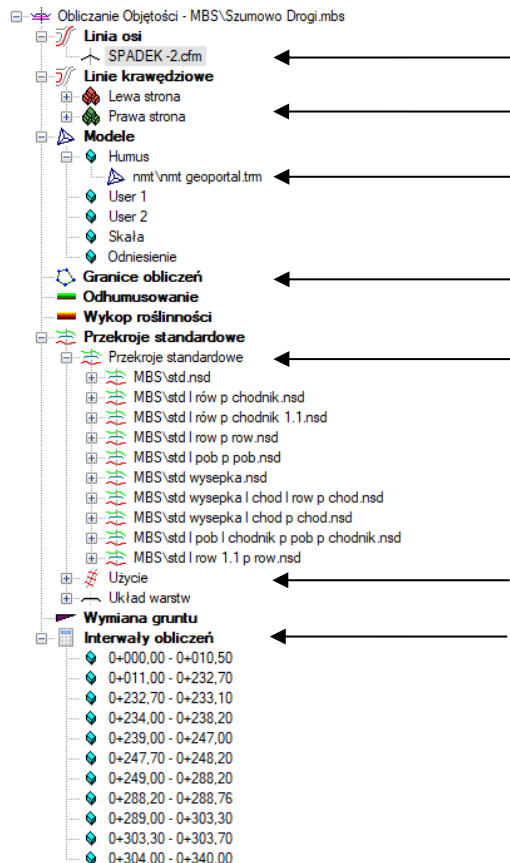
Rys. 7 Okna MBS.

Okna pracy programu iCON Office w trybie tworzenia Modeli Przekrojów Poprzecznych są zbudowane w formie logicznych drzew podzielonych na grupy funkcji, które należy dobrze znać, aby sprawnie zbudować skomplikowane modele 3D.

- Okno A** - podstawowe drzewo modelu, w którym wybieramy edytowany element z zasobników tematycznych
- Okno B** - okno podglądu graficznego (przekrój poprzeczny, widok sytuacyjny 2D/3D, profil podłużny)
- Okno C** - Pola edycji wybranego elementu w Oknie A
- Okno D** - okno raportów programu, np. pola przekrojów poprzecznych (wykopu, nasypu, odhumusowania itp.)

Okno A

Rada- na początku pracy rozwiń całe drzewo klikając na ikony „+” a cały czas będziesz miał szybki dostęp do danego elementu, zwłaszcza nie pamiętając gdzie, w jakiej grupie należy go szukać.



Oś drogi, pod postacią .l3d lub pliku spadków .cfm. z dowiązaną ośią; w zależności co wybraliśmy podczas tworzenia MBS.

Krawędzie liniowe modelu (.l3d) 2D lub z niweletami (np. niwelety rowów)

Modele podegranych terenów

Głównie Model terenu istniejącego (humusu) oraz skat
Odniesienie zadziata jako model projektowany

Granice obliczeń objętości (poligony odcinające tylko w zakresie szerokościowym, nie KM)

Zapisane schematy przekrojów poprzecznych (jako pliki mogą zostać użyte w innych modelach w tym lub innych projektach)

Edycja – edytujemy elementy wybranego schematu przekroju normalnego w oknie C

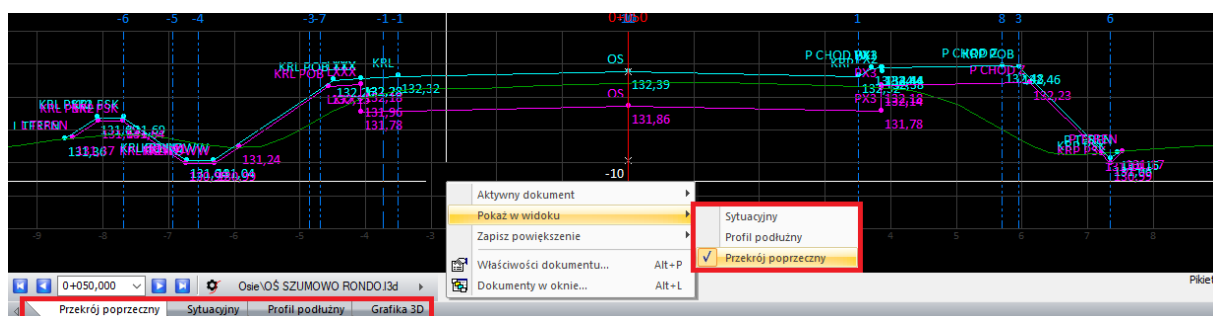
Użycie – zakres użycia danego schematu przekrojów.

Interwały obliczeń – definicja kilometraża oraz interwału obliczeń dla przekrojów.

Rys. 8 Interwały obliczeń korytarza.

Okno B

Aby zmienić widok modelu przekroju poprzecznego kliknij prawym przyciskiem myszy na ekranie lub zmień zakładkę na pasku pod polem nawigacyjnym.



Rys. 9 Przekrój korytarza, oraz widoki MBS.

Okno C

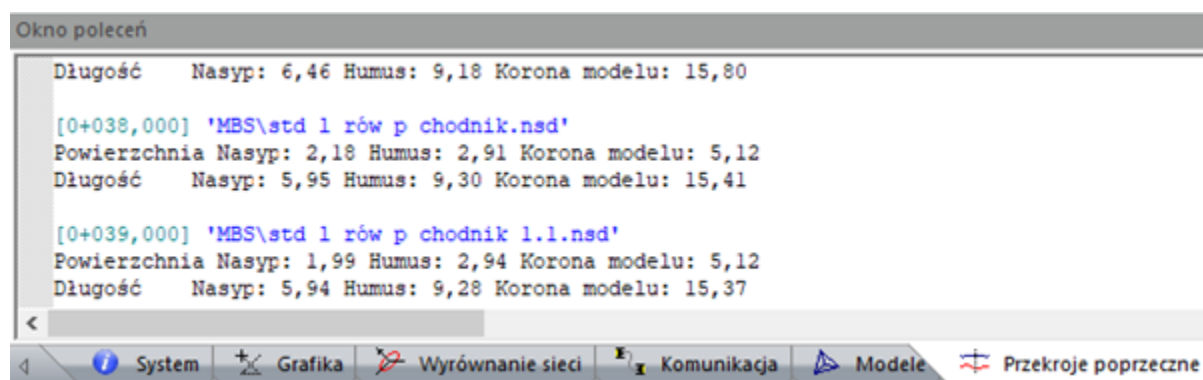
W oknie C zmieniamy wartości edytowalne w pliku MBS, np. wartości przebiegu konkretnego przekroju, jego użycie i interwał

	Przekrój standardowy	Początek	Interpoluj	Odciecie lewe	Odciecie prawe
1	MBS\std.nsd	0+000,000	Nie	-10,000	10,000
2	MBS\std l rów p chodnik.nsd	0+010,000	Nie	-10,000	10,000
3	MBS\std l rów p chodnik.nsd	0+035,000	Tak	-10,000	10,000
4	MBS\std l rów p chodnik 1.1.nsd	0+038,700	Nie	-10,000	10,000
5	MBS\std l rów p chodnik 1.1.nsd	0+076,700	Tak	-10,000	10,000
6	MBS\std l rów p chodnik.nsd	0+080,000	Nie	-10,000	10,000
7	MBS\std l rów p row.nsd	0+100,000	Nie	-10,000	10,000
8	MBS\std l rów p chodnik.nsd	0+100,300	Nie	-10,000	10,000
9	MBS\std l pob p pob.nsd	0+206,000	Nie	-10,000	10,000

Rys. 10 Okno C - użycie przekrojów.

Okno D

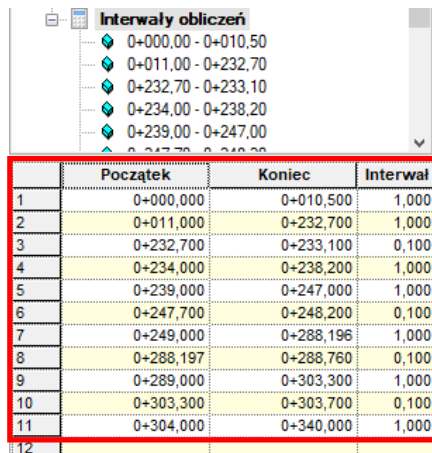
W oknie D zależnie od zakładki na dole może nam wyświetlać pomiar w zakładce Grafika, lub wyświetlić aktualnie wybrany przekrój oraz wartości powierzchniowe i długościowe przekroju.



Rys. 11 Okno poleceń.

3.2 Budowa Modelu MBS.

1. Definiujemy **interwał obliczeń** (budowy przekrojów normalnych)



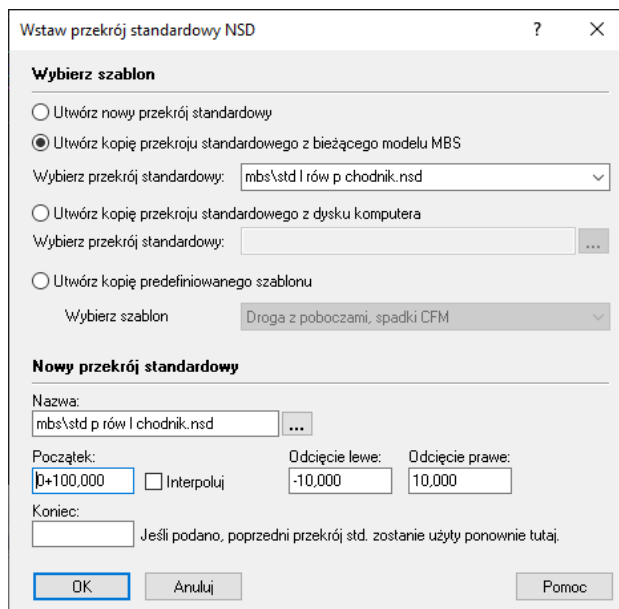
	Początek	Koniec	Interwał
1	0+000,000	0+010,500	1,000
2	0+011,000	0+232,700	1,000
3	0+232,700	0+233,100	0,100
4	0+234,000	0+238,200	1,000
5	0+239,000	0+247,000	1,000
6	0+247,700	0+248,200	0,100
7	0+249,000	0+288,196	1,000
8	0+288,197	0+288,760	0,100
9	0+289,000	0+303,300	1,000
10	0+303,300	0+303,700	0,100
11	0+304,000	0+340,000	1,000
12			

Rys. 12 Interwały obliczeń korytarza.

Wpisujemy pikietaż początkowy i końcowy oraz odstęp między przekrojami. Zagęszczony interwał pozwala na lepsze odwzorowanie łuków, wysepek itd. W procesie budowania przekrojów możemy mieć inny interwał np. 5 metrowy żeby sprawniej przeglądać kolejne pikietáže i zmienić je dopiero gdy chcemy wykonać z niego model.

2. Definiujemy **przekroje standardowe** – nazwę i użycie pikietażowo.

Poprzez polecenie dane „Wstaw przekrój standardowy”. W oknie mamy kilka opcji. Można wstawić nowy przekrój (czysty), kopie przekroju z bieżącego modelu, kopie przekroju z innego projektu, oraz predefiniowane.



Wstaw przekrój standardowy NSD

Wybierz szablon

☐ Utwórz nowy przekrój standardowy

☒ Utwórz kopię przekroju standardowego z bieżącego modelu MBS

Wybierz przekrój standardowy: mbs\std l rów p chodnik.nsd

☐ Utwórz kopię przekroju standardowego z dysku komputera

Wybierz przekrój standardowy: ...

☐ Utwórz kopię predefiniowanego szablonu

Wybierz szablon: Droga z pobocznymi, spadki CFM

Nowy przekrój standardowy

Nazwa: mbs\std p rów l chodnik.nsd

Początek: 0+100,000 ☐ Interpoluj

Odciecie lewe: -10,000 Odciecie prawe: 10,000

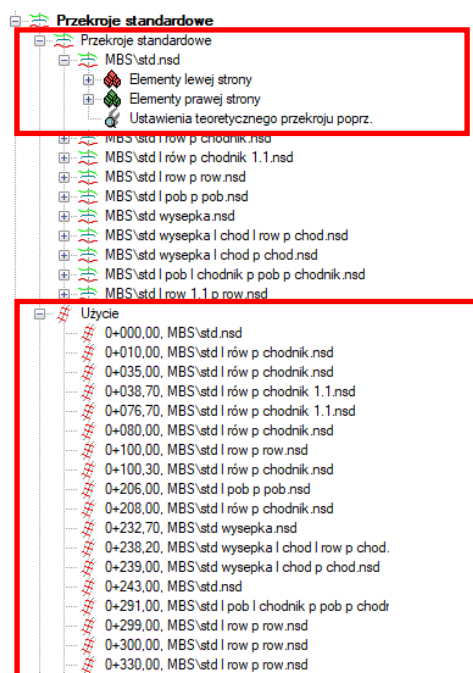
Koniec: Jeśli podano, poprzedni przekrój std. zostanie użyty ponownie tutaj.

OK Anuluj Pomoc

Rys. 13 Nowy przekrój .nsd.

Wybierz opcje szablonu i wpisz nazwę swojego nowego schematu przekroju (oraz podkatalog w projekcie, w tym przypadku „mbs\”) oraz początek i ewentualnie koniec przekroju.

Możesz stworzyć schematy przekrojów różnej budowy, których użyjesz w zależności od odcinka.

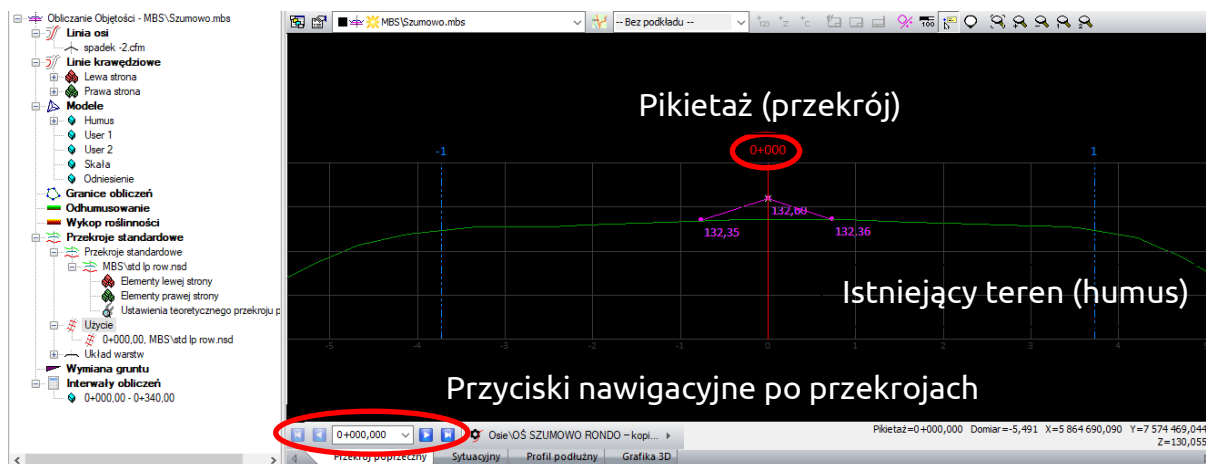


Rys. 14 Przekroje i ich użycie.

Jeśli przekrój powtarza się lub chcemy zmienić kilometraż to po kliknięciu w użycie można dokonać zmian. Odciecie lewe oraz prawe stosujemy w sytuacjach kiedy nasz model humusu (NMT), jest znacznie szerszy niż korytarz. Wpisanie odcęcia spowoduje wyłączenie z wyświetlania elementów dłuższych niż odciecie.

Od tego momentu zacznie być widoczny konkretny przekrój poprzeczny naszej drogi, który będzie dynamicznie modyfikowany wraz z edycją parametrów.

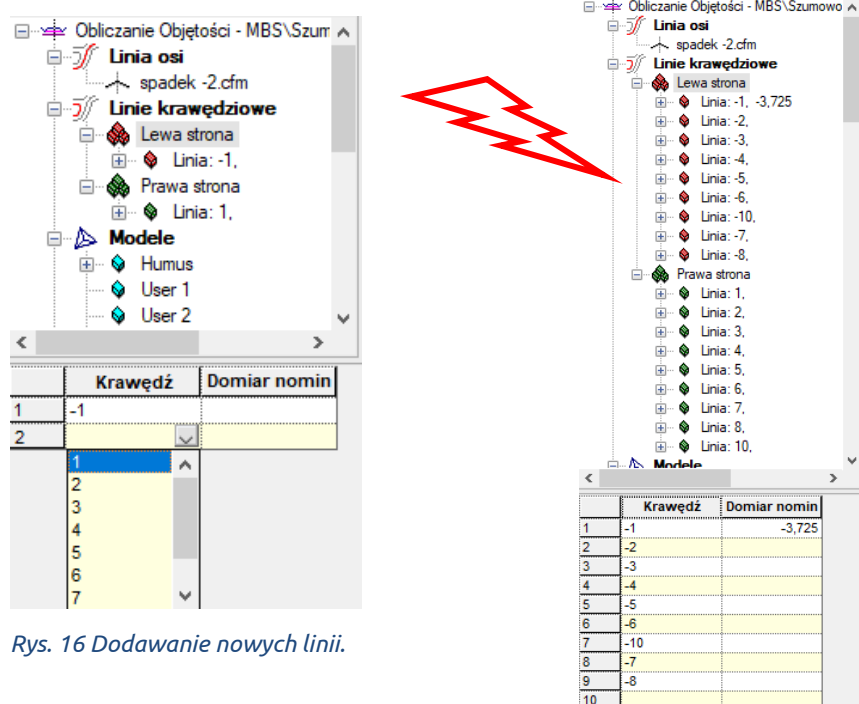
Teraz możemy już zobaczyć pusty przekrój przez istniejący teren oraz linie krawędzi drogi -1/1 (na razie w fazie wstępnej edycji).



Rys. 15 Nowy, pusty przekrój .nsd.

3.3 Podgrywanie krawędzi

Podpinamy krawędzie w przebiegu sytuacyjnym lub dodatkowo z niweletami.

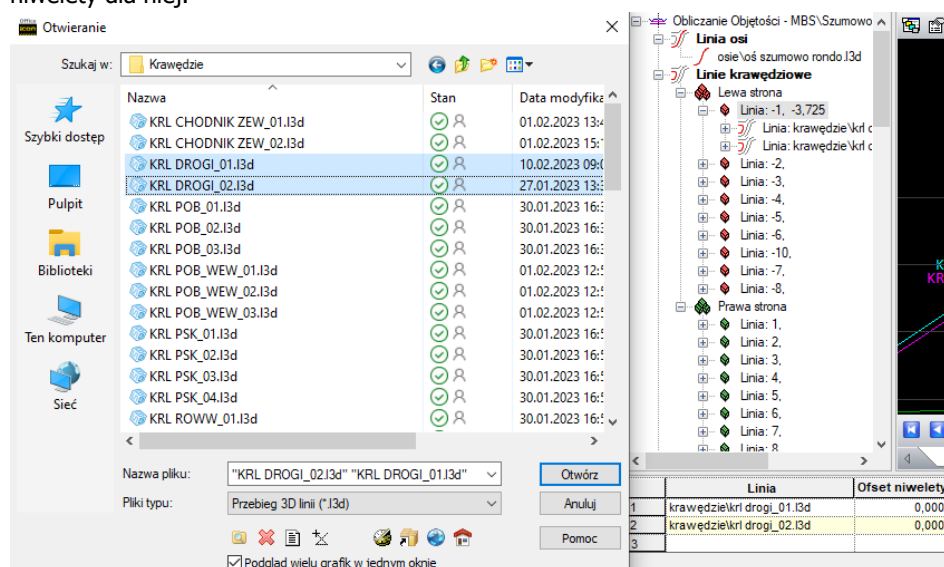


Rys. 16 Dodawanie nowych linii.

Klikamy w dziale linii krawędziowych na lewej i prawej stronie, a w polu edycji dodajemy numery linii dodając jednocześnie nowe elementy w dziale lewej i prawej strony. Możemy wpisywać ręcznie te numery lub wybrać z listy. W elementach lewej strony będą automatycznie uzyskiwały znak „-” z racji ujemnego domiaru do osi.

Dodajemy tyle linii przełamań ile potrzebujemy. W rubryce domiar nominalny wpisujemy odległość która będzie brana pod uwagę, w miejscach w którym zabraknie linii np. przy zjazdach albo skrzyżowaniach. **Odległość ta zawsze jest bezwzględną odległością od osi**, nie odległością od innej/np. poprzedzającej linii.

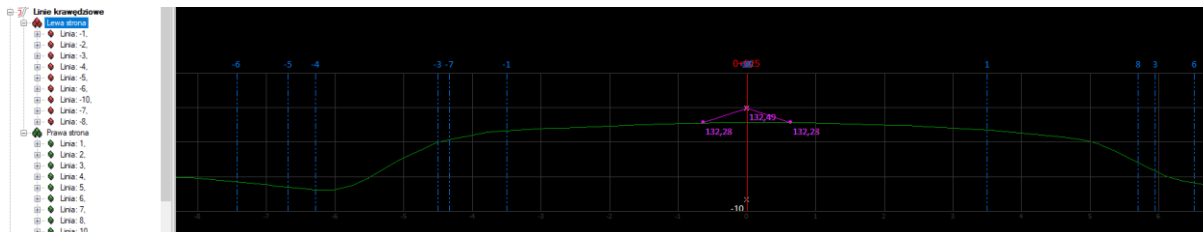
Kliknij na danej krawędzi a w polu edycji będziesz mógł(a) wybrać plik lub pliki *.I3d. lub dodatkowo przesunięcie pionowe niwelety dla niej.



Rys. 17 Dodawanie nowych linii.

W momencie kiedy mamy podaną niweletę rowu i chcemy się do niej odnieść w przekroju, możemy utworzyć kopię osi (aby sytuacyjnie czyli też kilometrażowo pokrywała się z osią), a następnie uzupełnić geometrię pionową o wartości niwelety rowu. Następnie podgrywamy pod jedną z linii lewych lub prawych.

Krawędzie (linie przełamania profilu) pojawią się na przekroju poprzecznym jako niebieskie (domyślnie, choć można to zmienić) pionowe przerywane, ponumerowane linie (rys. 18).



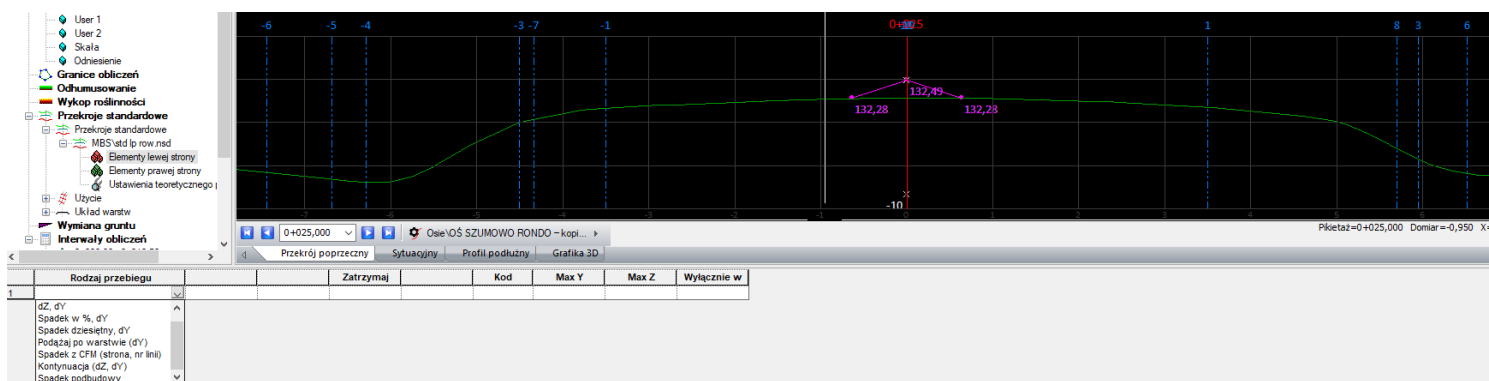
Rys. 18 Przekrój z liniami krawędziowymi 2D.

Jeśli któraś krawędź ma podpiętą niweletę, to pojawi się ona na odpowiedniej rzędnej na danej krawędzi w postaci znaku „x” z numerem krawędzi (rys. 19).



Rys. 19 Utworzony przekrój z liniami.

3.4 Budowa elementów przekroju



Rys. 20 Edycja przekroju .nsd.

Budowanie przekroju polega na definiowaniu odcinków, które muszą po sobie następować w miarę oddalania od osi, zamykając zawsze przekrój.

Znając możliwości i warianty zawarte w tej części na pewno łatwiej będzie dobierać zestaw danych niezbędnych do najłatwiejszego zbudowania modelu opisu objętości.

W dziale - **Przekroje standardowe**

– nasza_nazwa.nsd (aktualnie edytowany schemat przekrojów) –

– **Elementy lewej strony** lub **Elementy Prawej strony**

pojawi się na dolnym oknie parametrycznym tabelka, w której za pomocą odpowiedniego klucza będziemy dodawać kolejne elementy przekroju.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Rodzaj przebiegu			Zatrzymaj		Kod	Max Y	Max Z	Wyłączanie w
1	dZ, dY Spadek w %, dY Spadek dziesiętny, dY Podążaj po warstwie (dY) Spadek z CFM (strona, nr linii) Kontynuacja (dZ, dY)			Na linii 2D Na niwelecie Na linii 3D Na warstwie Przerwij na warstw Na KRZ					(Brak) Nasypie Wykopie User1 User2 Wykopie skały

Rys. 21 Edycja przekroju .nsd.

Kolumna 1: **Rodzaj kierunku** decyduje o wartości spadków przebiegu danego segmentu.

Kolumna 2 i 3: **Dotyczy parametrów** wybranego rodzaju kierunku, np. przy wybranym w kol. 1 „Spadku w %, dY” w kolumnie 2 podajemy spadek wyrażony w %, zaś w kolumnie 3 podajemy szerokość danego segmentu (chyba że wstawimy wartość w kol. 4 lub 9)

Kol. 4: **Zatrzymaj na** - dodatkowy warunek przycinania segmentu jeśli chcemy by stanowił wyższość, np. nad podaną różnicą rzędnych czy długości poziomej segmentu (kol. 2 i 3). Zatrzymanie wykona się bez względu na to co jest w kol. 3.

Kol. 5: Zależnie od wyboru w kol. 4 wybiera się numer linii (w przypadku wyboru „Na linii 2D”), lub wybór modelu np. humus (w przypadku wyboru „Na warstwie”).

Kol. 6: **Kod** jaki zostanie wstawiony dla punktu (linii przełamania) przekroju, który będzie w danym segmencie kończącym. Ostatecznie przy wydzielaniu linii/wizualizacji, będzie to kod konkretnej linii przełamania.

Kol. 7: **Określenie maksymalnej długości** (licząc po domiarze) odcinka segmentu; jeśli wartość zostanie przekroczona wszelkimi warunkami, ten segment zostanie całkowicie pominięty (nie skrócony).

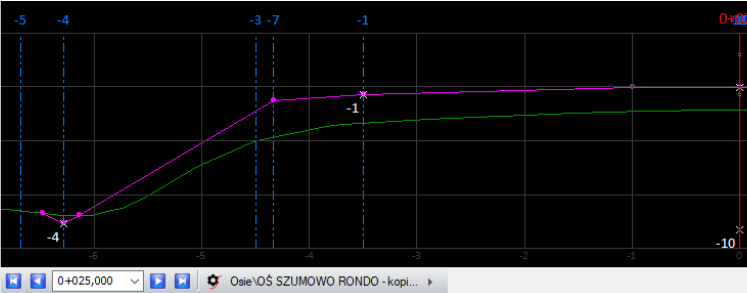
Kol. 8: **Określenie maksymalnej różnicy** rzędnych po obu końcach segmentu; jeśli wartość zostanie przekroczona wszelkimi warunkami, ten segment zostanie całkowicie pominięty (nie skrócony).

Jeśli podane zostaną oba warunki (kol. 7 i 8), wówczas po przekroczeniu pierwszego z nich segment zostanie pominięty.

Kol. 9: W tej kolumnie możemy zaznaczyć by dany segment wykonał się w nasypie lub wykopie.

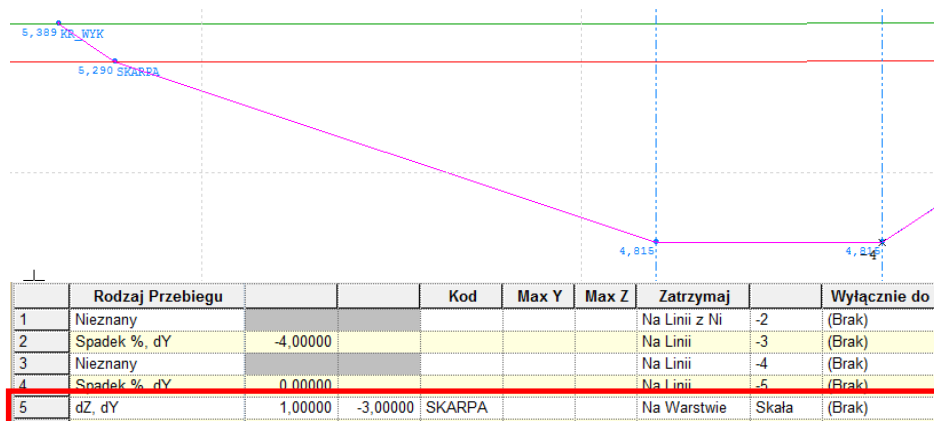
Szczegółowe objaśnienia danych warunków i parametrów.

3.4.1.1 Rodzaj przebiegu.

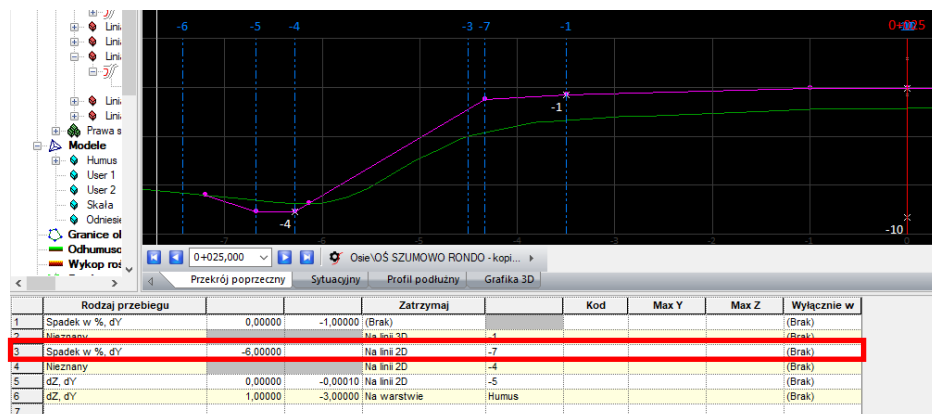
KOLUMNA:	Wartość i jej znaczenie:																																			
RODZAJ KIERUNKU NIEZNANY	Rodzaj przebiegu Nieznany Nieznany dZ, dY Spadek w %, dY Spadek dziesiętny, dY Podążaj po warstwie (dY) Spadek z CFM (strona, nr linii) Kontynuacja (dZ, dY) Nieznany – nie wiemy jakie są parametry spadku lub zmian rzędnych, a program sam ma poprowadzić dany element od jakiegoś miejsca do kolejnego – niezbędne są dalsze ustawienia w kolejnych kolumnach (np. Zatrzymaj – Na linii 2D/3D + wybór linii przełamania) Linia: krawędź - Linia: -5, - Linia: -6, - Linia: -10, Linia: krawędź - Linia: -7, - Linia: -8, Prawa strona Modele - Humus - User 1 - User 2 - Skala - Odniesienie Granice obliczeń Odhumusowanie Wykop roślinności  <table border="1" style="width: 100%; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>Rodzaj przebiegu</th><th></th><th>Zatrzymaj</th><th>Kod</th><th>Max Y</th><th>Max Z</th><th>Wyłączanie w</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Spadek w %, dY</td><td>0,00000</td><td>-1,00000 (Brak)</td><td></td><td></td><td></td><td>(Brak)</td></tr> <tr> <td>2 Nieznany</td><td></td><td>Na linii 3D</td><td>-1</td><td></td><td></td><td>(Brak)</td></tr> <tr> <td>3 Spadek w %, dY</td><td>-6,00000</td><td>Na linii 2D</td><td>-7</td><td></td><td></td><td>(Brak)</td></tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>4 Nieznany</td><td></td><td>Na linii 2D</td><td>-4</td><td></td><td></td><td>(Brak)</td></tr> </tbody> </table>	Rodzaj przebiegu		Zatrzymaj	Kod	Max Y	Max Z	Wyłączanie w	1 Spadek w %, dY	0,00000	-1,00000 (Brak)				(Brak)	2 Nieznany		Na linii 3D	-1			(Brak)	3 Spadek w %, dY	-6,00000	Na linii 2D	-7			(Brak)	4 Nieznany		Na linii 2D	-4			(Brak)
Rodzaj przebiegu		Zatrzymaj	Kod	Max Y	Max Z	Wyłączanie w																														
1 Spadek w %, dY	0,00000	-1,00000 (Brak)				(Brak)																														
2 Nieznany		Na linii 3D	-1			(Brak)																														
3 Spadek w %, dY	-6,00000	Na linii 2D	-7			(Brak)																														
4 Nieznany		Na linii 2D	-4			(Brak)																														

RODZAJ KIERUNKU dZ, dY

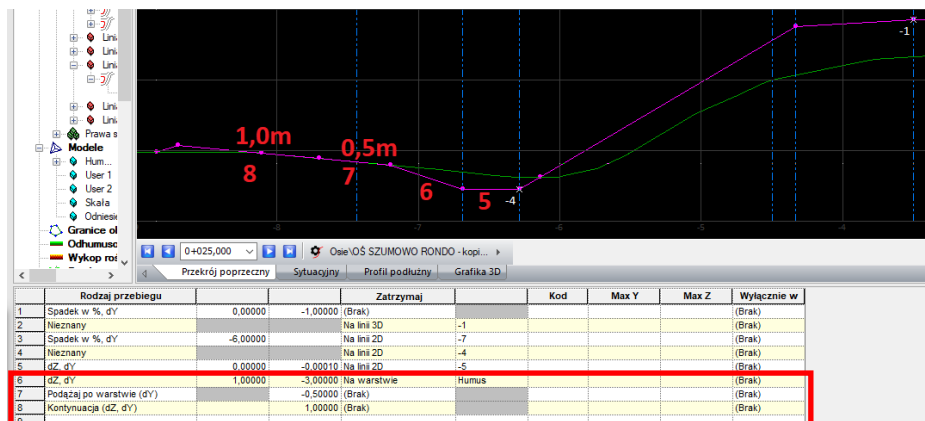
dZ, dY – służy nam do definicji zmiany rzędnej (w stosunku do niwelety zakończenia poprzedniego elementu) oraz szerokości danego elementu. W kolejnych kolumnach 2 i 3 definiujemy w jednostkach metrycznych odpowiednio dZ i dY. Jeśli w dalszej kolumnie **Zatrzymaj – Na linii** + wybierzemy linię przełamania, to nastąpi ekstrapolacja spadku wynikającego z ustawień dZ i dY do wybranej linii przełamania jeśli jest ona dalej lub **przycięcie elementu do linii** jeśli jest ona bliżej. Jeśli wartość dY pozostawimy pustą, wówczas musi zostać zdefiniowana kolejna linia lub warstwa do zatrzymania linii spadku. Ta opcja jest pomocna przy definicji spadków w systemie relatywnym (X:Y), np. 1:3 ustawili byśmy dZ=1 i dY=3.



Spadek w %, dY - służy nam do definicji spadku wyrażonego w % oraz szerokości elementu; działa analogicznie do poprzedniego parametru



SPADEK DZIESIĘTNY, dY	Spadek dziesiętny, dY – służy nam do definicji spadku wyrażonego w ułamku dziesiętnym (np. 2.00%=0,02) oraz szerokości elementu; działa analogicznie do dwóch poprzednich parametrów
Podążaj po warstwie dY	Podążaj po warstwie dY – po napotkaniu warstwy przekrój będzie kontynuowany po niej do momentu uzyskania domiaru określonego dalej (w kol. 3)
Kontynuacja(dZ, dY)	Kontynuacja(dZ, dY) – kontynuuje ostatni spadek i kończy go w momencie uzyskania jednego z warunków dZ lub dY
Spadek z CFM	Spadek z CFM (strona, nr linii) – służy do pobrania spadku poprzecznego z pliku *.cfm – oczywiście obejmując interpolację w miejscach przejść spadków. W kolumnie 2 pojawi się parametr o zdefiniowanej wartości lewa lub prawa dający możliwość wyboru pasa z pliku spadków *.cfm.



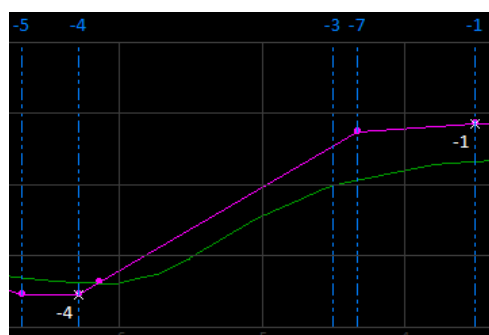
3.4.1.2 „Zatrzymaj na”

Na Linii - element do wskazanej linii, z tym że musi być zdefiniowany rodzaj kierunku (kol. 1), aby program miał informację o odpowiedniej niwelecie. W kolumnie nr 5 należy zdefiniować numer linii

Na Niwelecie – dołącza element do wskazanej niwelety. W kolumnie nr 5 należy zdefiniować numer linii której niweleta ma zostać użyta.

Kombinacja z **Rodzajem kierunku** (kol. 1):

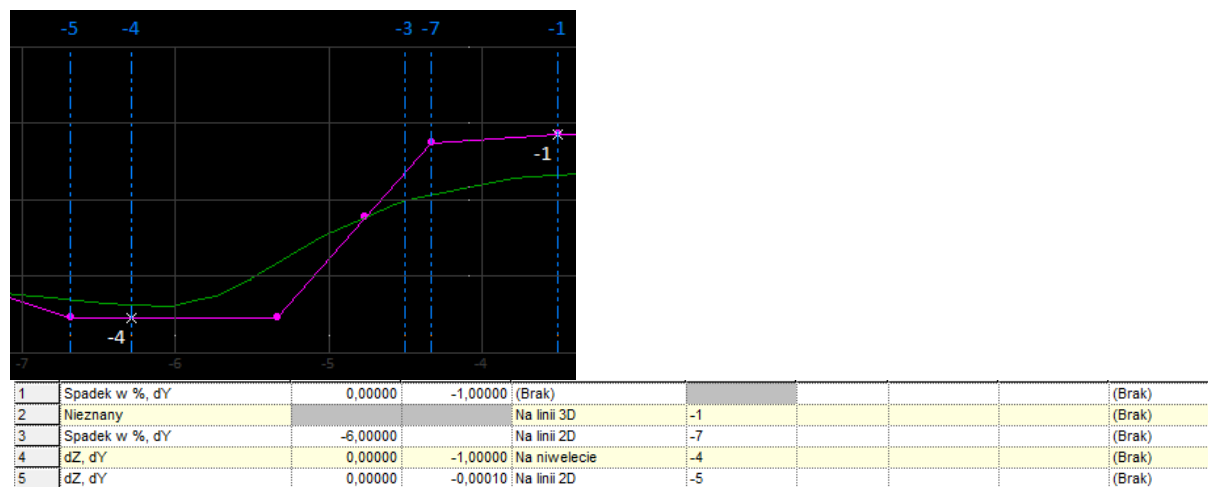
Jeśli pozostawiamy na **Nieznany**, to spadek jest wyliczany z niwelety, zakres dY jest wyliczony do wybranej linii (której niweleta dotyczy). Przykład poniżej:



1	Spadek w %, dY	0,00000	-1,00000 (Brak)	
2	Nieznany		Na linii 3D	-1
3	Spadek w %, dY	-6,00000	Na linii 2D	-7
4	Nieznany		Na niwelecie	-4

Rys. 22 Zatrzymaj na – rodzaj spadku - nieznany.

Jeśli ustawimy parametr np. na **dZ, dY** z ustawieniem domiaru (dY), to spadek jest wyliczany z niwelety, zakres dY jest wzięty z podanej ręcznie wartości



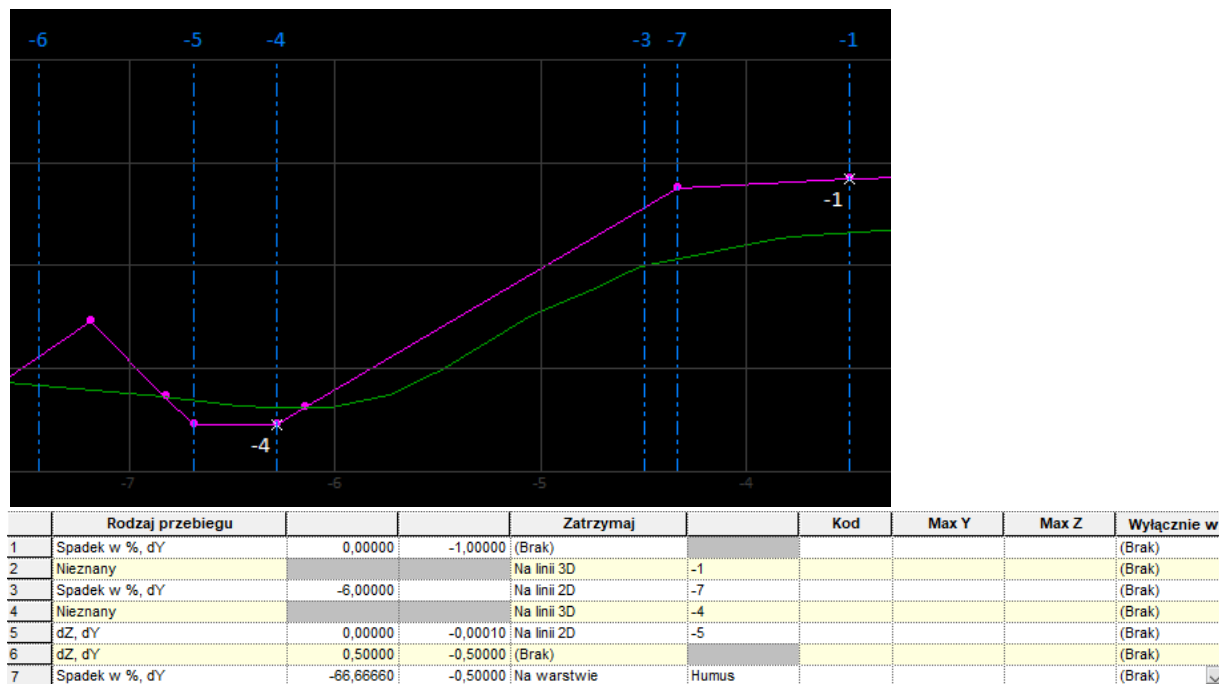
Rys. 23 Zatrzymaj na – rodzaj spadku – dZ, dY.

Na linii 3D - dołącza element do wskazanej linii z jej niweletą. W kolumnie nr 5 należy zdefiniować numer linii której niweleta ma zostać użyta. Rodzaj kierunku (kol. 1) pozostawiamy na **Nieznany**, gdyż spadek jest wyliczany z niwelety. Efekt jest akurat identyczny jak użyta kombinacja z poprzedniego przypadku – **Na Niwelecie** + **Rodzaj kierunku Nieznany**.

Zatrzymaj na warstwie – kończy przekrój na wybranej warstwie i nie kontynuuje dalej przekroju mimo podawania kolejnych segmentów w kolejnych wierszach.

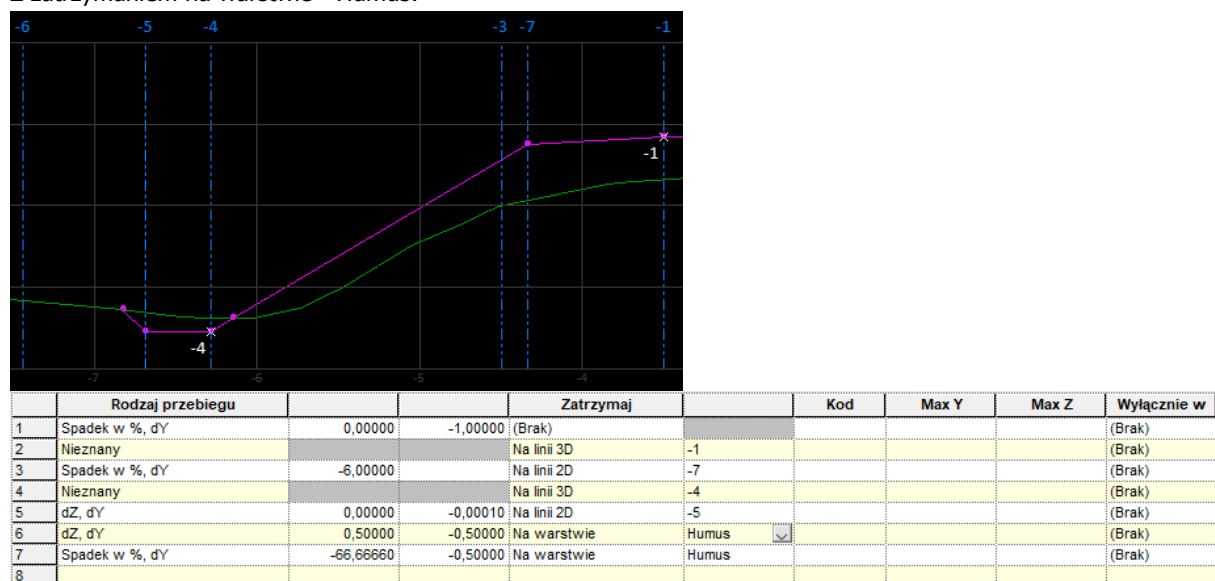
Na warstwie – zatrzymuje element na zdefiniowanej (kol. 7) warstwie (podczytanego odpowiednio modelu Humusu, Skały lub innego) ale umożliwia kontynuowanie rozbudowania przekroju o kolejne segmenty.

Bez definicji Zatrzymania:



Rys. 24 Zatrzymaj na – rodzaj spadku – dZ, dY.

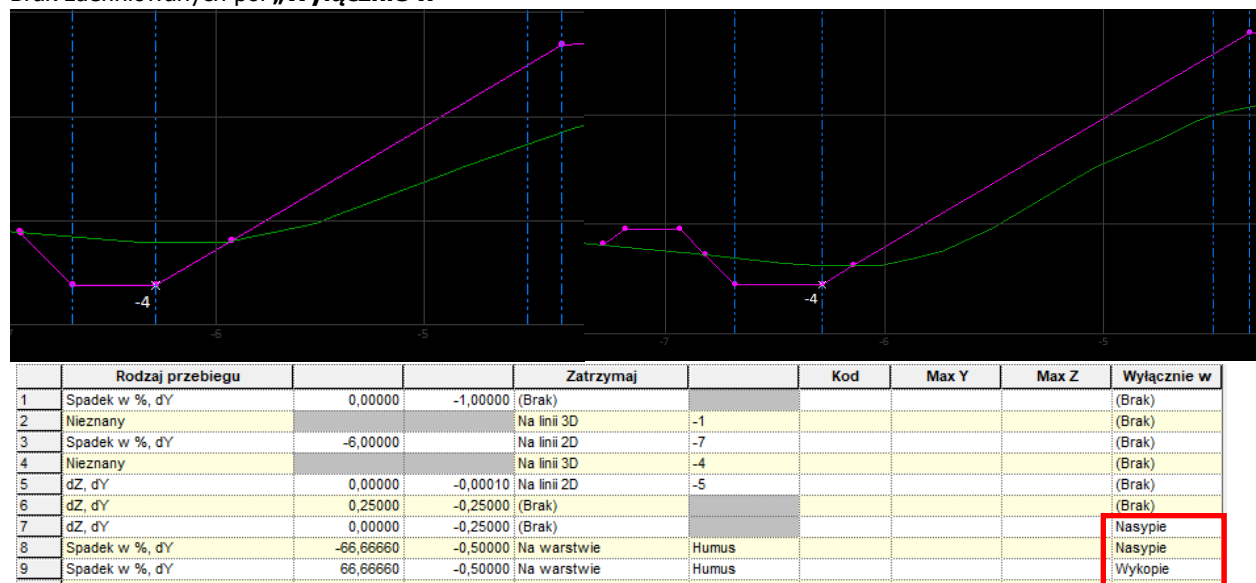
Z zatrzymaniem na warstwie - Humus:



Rys. 25 Zatrzymaj na warstwie - Humus.

3.4.1.3 „Wyłącznie w”

Brak zdefiniowanych pól „Wyłącznie w”



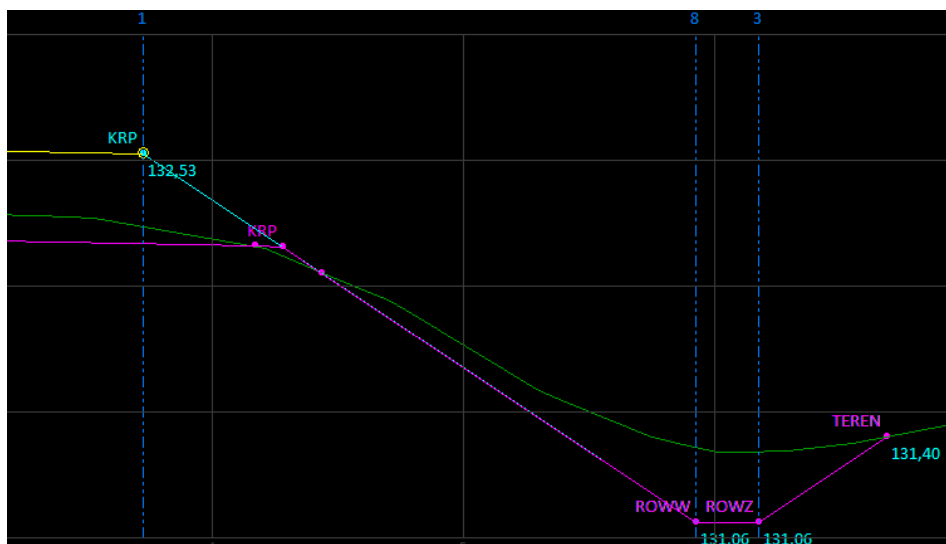
Rys. 26 Wyłącznie w Nasypie i Wykopicie.

Zdefiniowano Wyłącznie w: „Wykopicie” oraz „Nasypie”.

Efektem tego zabiegu jest wykonywanie konkretnych segmentów w określonych warunkach np. w nasypie.

4. Budowanie górnej warstwy nasypu / korony robót ziemnych

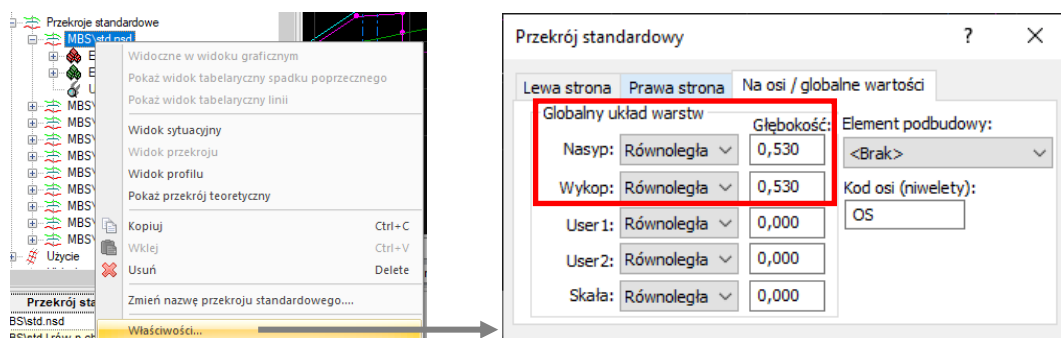
Dodawanie drugiej warstwy, głównie jako górnej warstwy nasypu, korony robót ziemnych daje nam tę możliwość, że możemy uzyskać powierzchnię o nieco innej budowie, głównie innym spadku poprzecznym. Nie ma tu pełnej możliwości budowania niezależnych, od wierzchniej korony jezdni, spadków poprzecznych, gdyż wszystko jest powiązane z elementami nawierzchni. Kolejną zaletą jest możliwość docięcia dolnej powierzchni do krawędzi skarpy uzyskując odpowiednią szerokość nasypu w danej warstwie.



Rys. 27 Korona Robót Ziemnych w MBS.

Budowa dolnej warstwy modelu polega na definicjach grubości poszczególnych elementów. Czyli dla każdego elementu, który został zdefiniowany w szablonie przekrojów normalnych (pliku .nsd) musimy podać grubość. Jeśli podamy tę samą dla każdego elementu, spadek będzie jednakowy (rozpatrując między warstwami). Jeśli chcemy uzyskać inne spadki – musimy modyfikować grubości.

Rozpoczynamy definicję grubości na osi lub wartości globalnej (do użycia w każdym elemencie). Pokaż właściwości przekroju standardowego i w zakładce Na Osi/Globalnie dla nasypu i wykopu podaj wartości.



Rys. 28 Budowa KRZ w pliku .nsd.

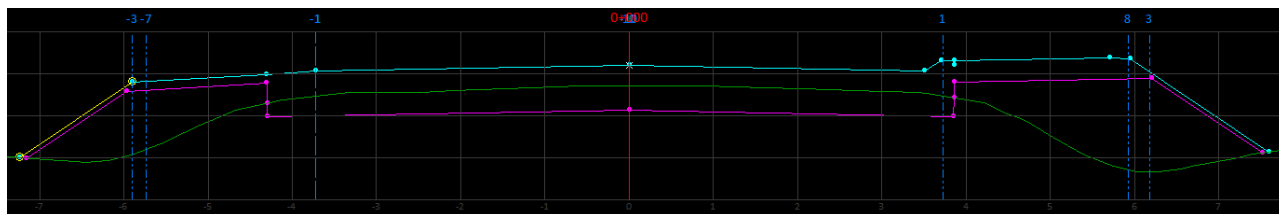
Następnie we właściwościach każdego elementu przekroju, w zakładce Układ Warstw podaj głębokości lub zaznacz globalnie, a wtedy zostanie pobrana wartość globalna (dla osi). Można też wpisać ręcznie grubość KRZ.



Rys. 29 Budowa KRZ dla segmentów w pliku .nsd.

W tym przekroju zastosowano różne grubości. Aby uzyskać pionową powierzchnię wykopu należy zastosować „elementy ślepe” (oznaczone LX/PX zależnie od strony). Są to takie sekcje które nie są potrzebne do wykonania górnej warstwy MBS, ale są konieczne do wykonania KRZ. Takie elementy możemy potem usunąć z warstwy TOP. Więcej o budowaniu KRZ w następnym dziale.

Uzyskano efekt jak poniżej (w przypadku nasypu).

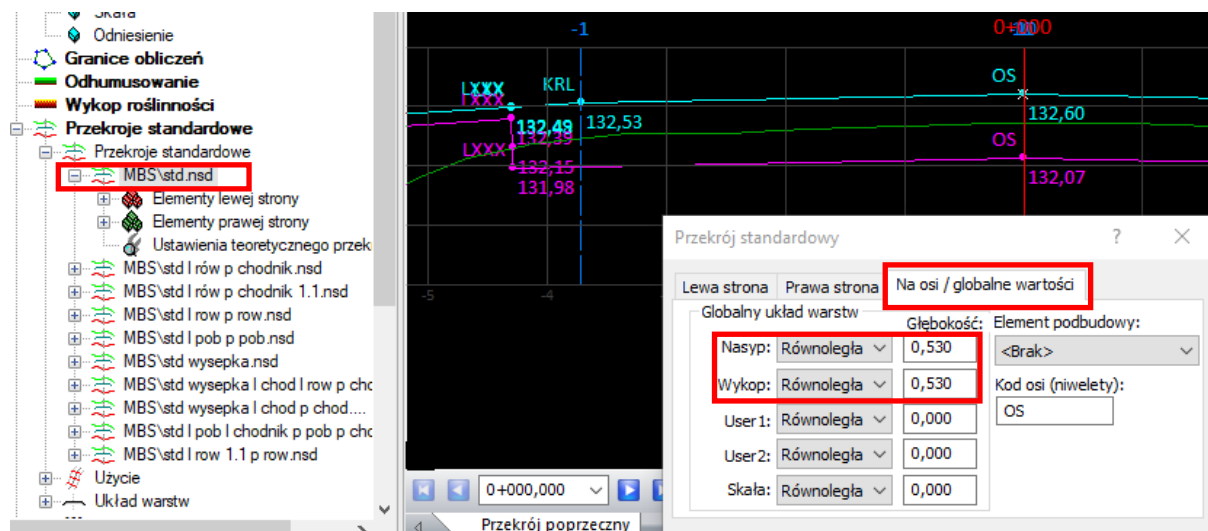


Rys. 30 Zbudowany KRZ.

4.1 Edycja modelu MBS z sumaryczną warstwą konstrukcji (korona modelu + KRZ)

Na początku dodajemy głębokości – na osi i dla każdego elementu na przekroju.

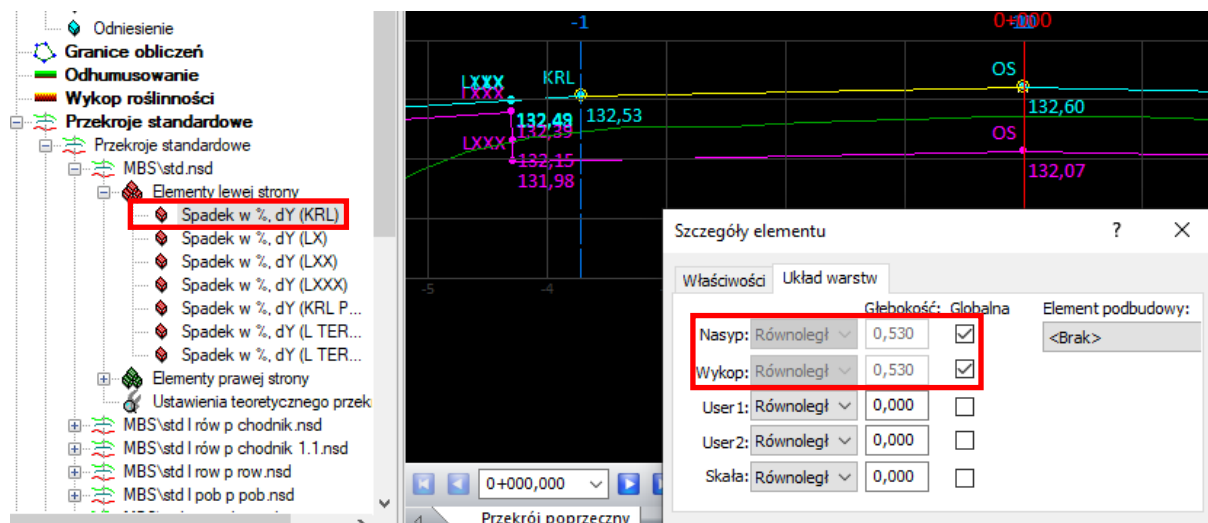
Głębokość dla osi podajemy we właściwościach przekroju standardowego .nsd definiując tą w zakładce „Na osi/globalne wartości”. Wartość ta będzie mogła być wykorzystywana jako globalna dając swoją wartość innym elementom przekrojów. Warto przy tym pamiętać, że edytować wówczas można tylko tą globalną na osi.



Rys. 31 Ustawianie KRZ na osi.

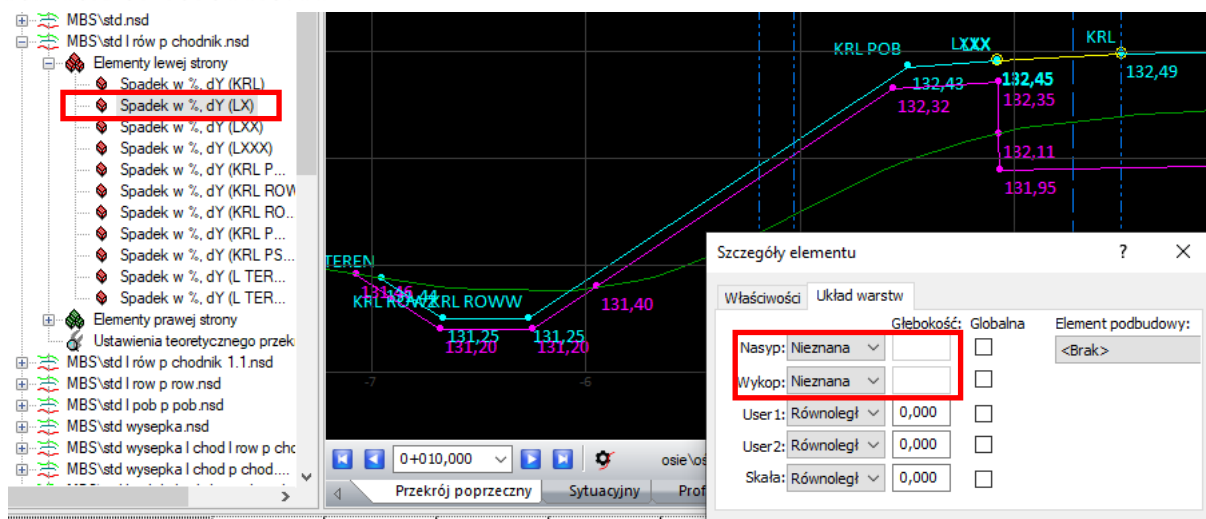
Możemy zdefiniować różne wartości dla Nasypu lub Wykopu, zwykle jednak jest to ta sama głębokość.

Analogicznie ustawiamy właściwości dla kolejnych elementów z tym, że dla każdego elementu możemy kliknąć opcję „globalny” i głębokość zostanie pobrana razem z metodą (Równoległe/Stały/Nieznaną) z właściwości dla pliku przekroju .nsd („Na osi/globalne wartości”) lub wpisać ręcznie.



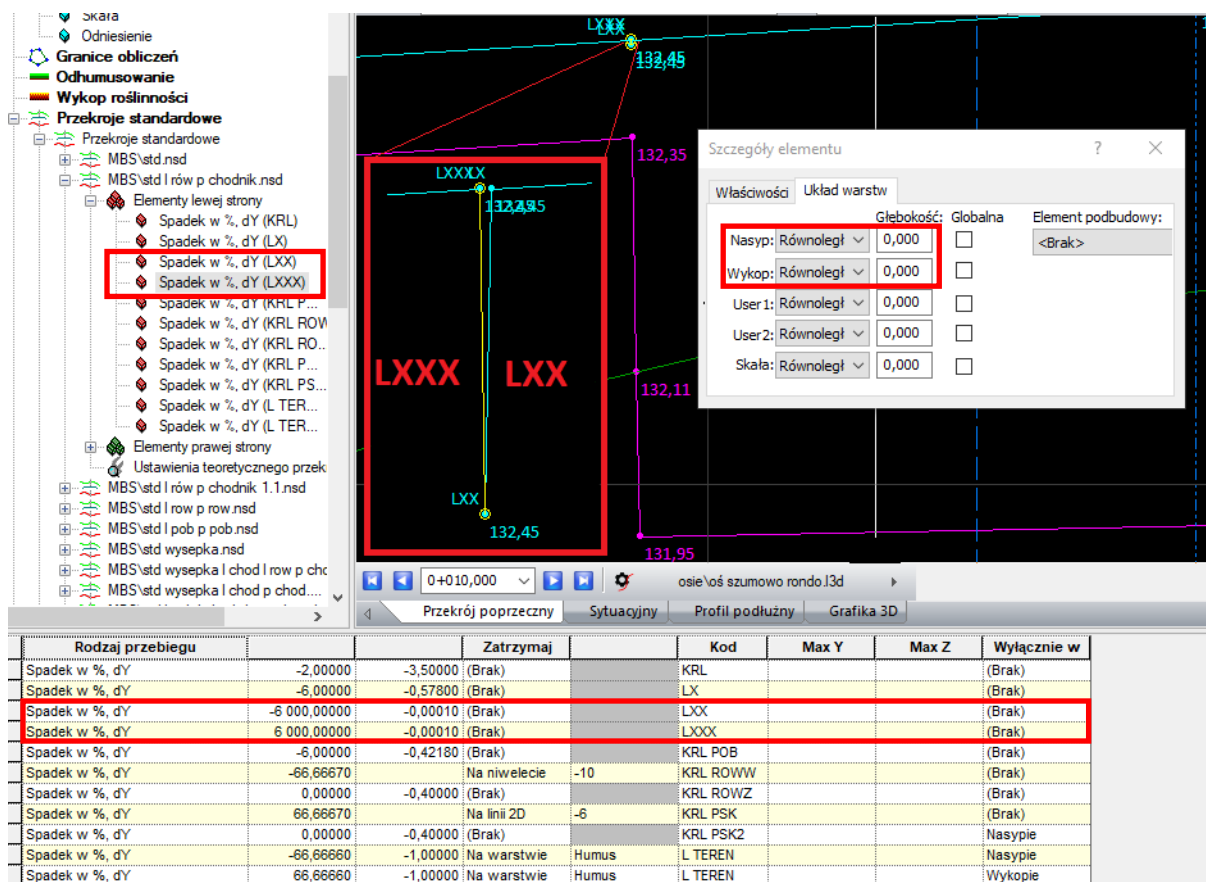
Rys. 32 Ustawienie KRZ na segmentach.

Kiedy mamy np. pobocze i chcemy, aby pod nim spadek KRZ był taki sam oraz kontynuowany spod jezdni, wówczas głębokość pod tym elementem należy ustawić na „nieznaną”. Zostanie wtedy przedłużona linia spod jezdni do przecięcia z kolejną „linią głębokości”, zazwyczaj skarpą lub skarpą obniżoną o zahumusowanie.



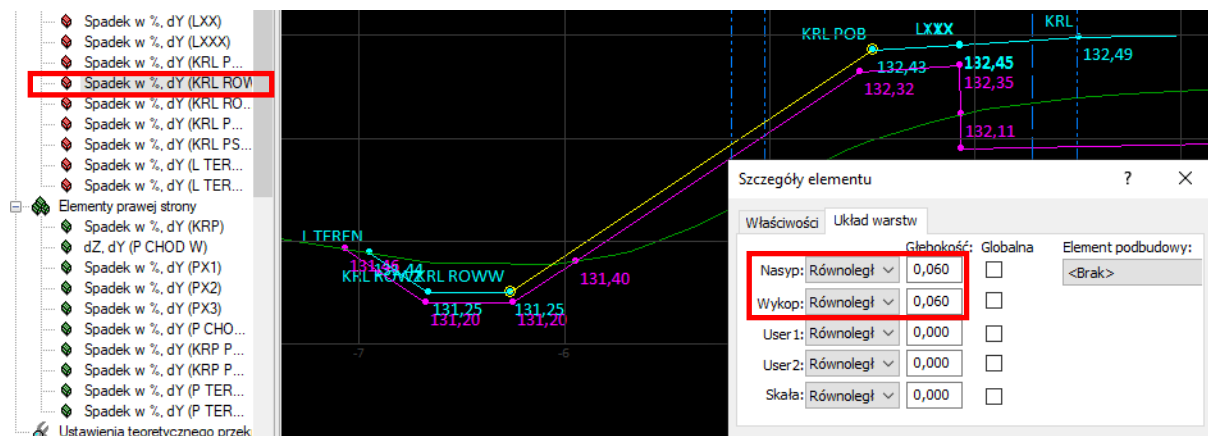
Rys. 33 Ustawianie elementów nieznanych w KRZ.

Pionowe elementy na warstwie KRZ wykonujemy poprzez dodanie „elementów ślepych”. Są to bardzo krótkie elementy których celem jest nadanie kierunku linii, które mają się wzajemnie schodkowo przeciąć. Wartości tych elementów przedstawia tabela poniżej. Wartość Wykopu/Nasytu dla tych elementów należy tak ustawić, aby jeden z nich był Nieznany, a drugi Równoległy o głębokości 0. Następnie należy ustawić następny element, aby spełniał założenia projektowe – w naszym przypadku pobocze tak równoległe o głębokości 0,10 m.



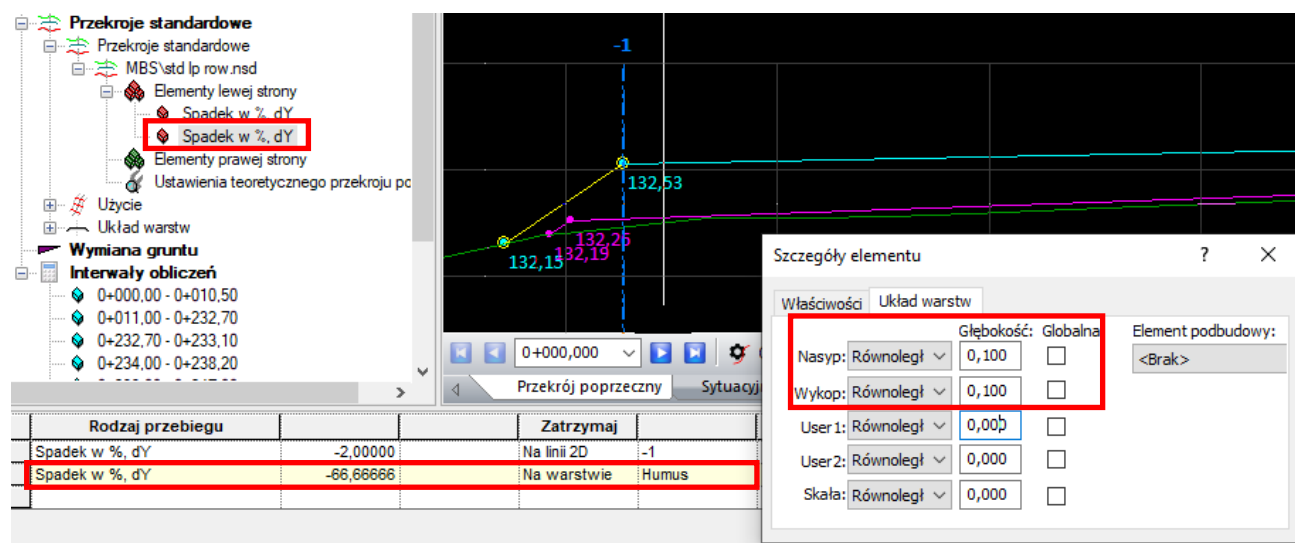
Rys. 34 Ustawianie elementów „ślepych”.

Jeśli chcemy zrobić miejsce pod zahumusowanie na skarpie oraz pod rowem, wówczas na odpowiednich segmentach rowu należy wpisać w polach Nasyp/Wykop głębokość zahumusowania. Należy przy tym pamiętać, że program liczy tę głębokość **pionowo a nie jako normalne do skośnych linii**, zatem należy wartości przeliczyć po spadku tych linii. Jeśli nie potrzebujemy zahumusowania i chcemy dociąć do góry zbocza skarpy /rowu to ustawiamy parametr i wartość odpowiednio jako „Równoległy” i 0,0m.



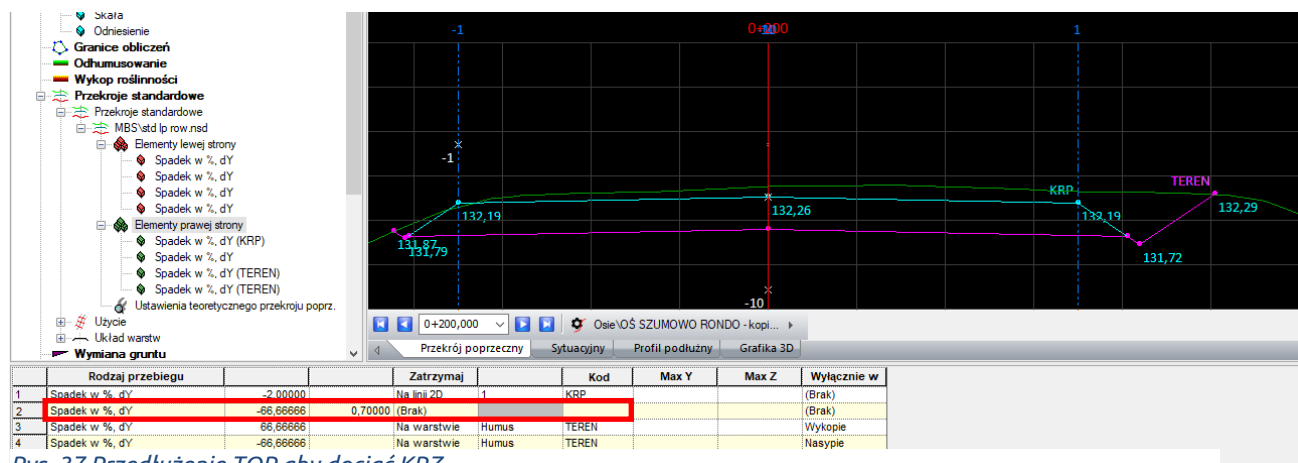
Rys. 35 Ustawianie skarpy lub rowów.

W momencie, kiedy ostatni element był docinany automatycznie, to nie będzie możliwości wybrania rodzaju docięcia KRZ. Aby móc wybrać rodzaj docięcia należy ręcznie zdefiniować takie docięcie do warstwy Humus jak na rys niżej.



Rys. 36 Docięcie do terenu.

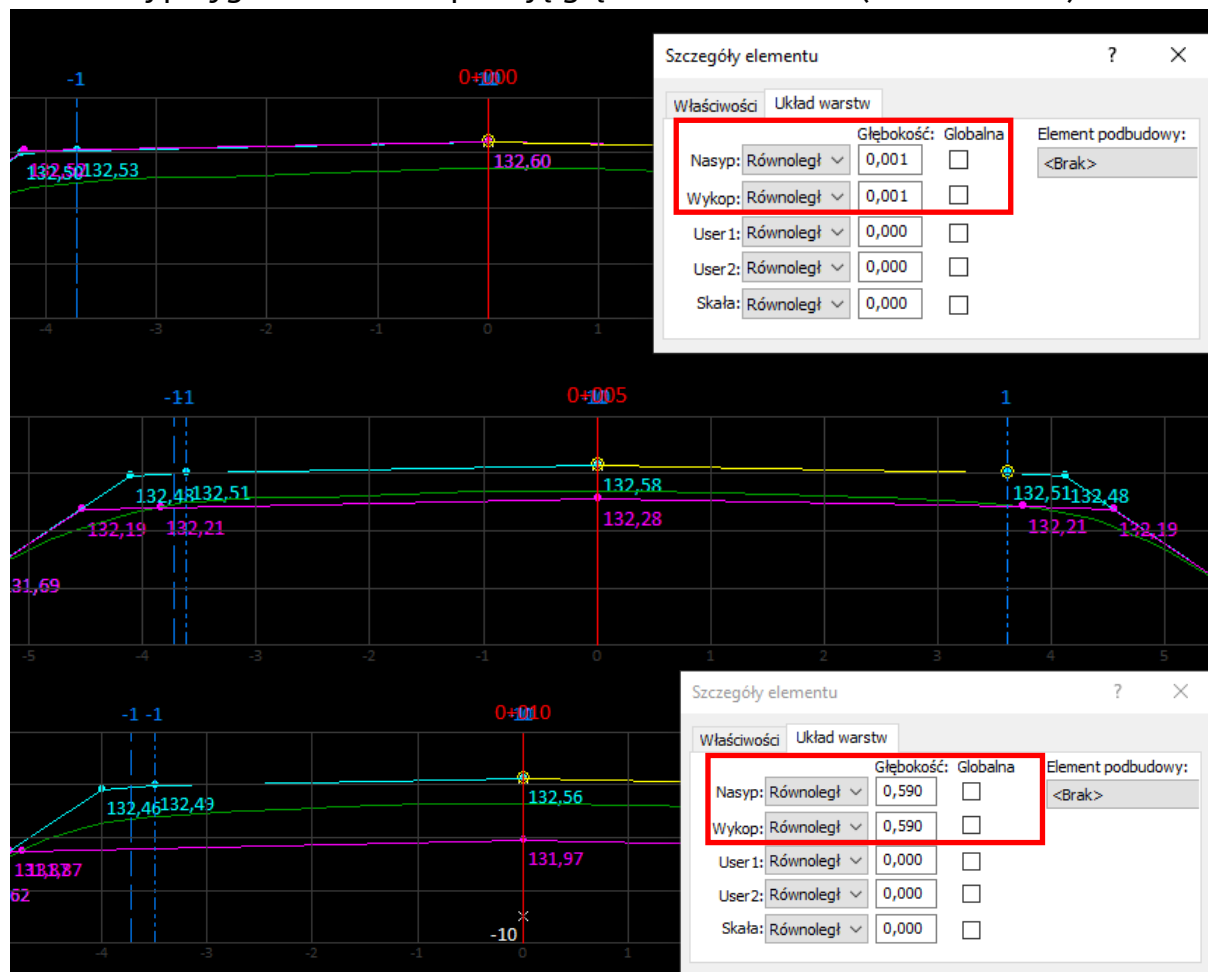
Jeśli chcemy aby nasz TOP oraz KRZ docinał się po określonym spadku bez względu na nasz NMT, musimy utworzyć przedłużenie elementu skarpy. Poniżej dodano element Spadek w %, dY ograniczając go do odległości 0.7m i spadku 1:1,5. Inaczej KRZ nie miałby przecięcia z koroną.



Rys. 37 Przedłużenie TOP aby dociąć KRZ.

4.2 Interpolacja głębokości warstwy Korony Robót Ziemych

Poniżej przygotowano interpolację głębokości od 0.001 (zamiast 0.000) do 0.590m



Rys. 38 Interpolacja KRZ.

Aby wykonać interpolację między przekrojami należy zaznaczyć w użyciu interpolacje.

Należy wiedzieć o tym, że aby można było interpolować głębokość KRZ, początkowa wartość głębokości musi być jakkolwiek większa od 0, czy już 0.001m. Tak zostało to opracowane przez producenta oprogramowania.

5. BUP – elementy podbudowy

Skrót BUP pochodzi od angielskiego słowa „Buildup” (layers), czyli warstwy podbudowy.

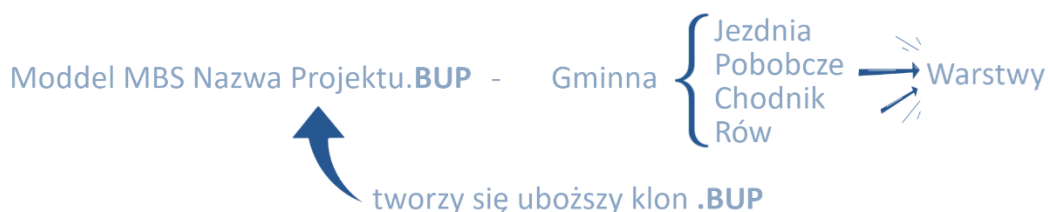
Plik .bup jest to plik (sformatowany tekstowo), który zawiera takie informacje jak:

- **Typ (najczęściej dróg - klasy)**

- **segmenty i warstwy.** Segmenty są to elementy charakterystyczne dla danego typu budowy. Dla drogi to np. jezdnia, wysepka, chodnik. Typy budów różnią się segmentami np. nie będzie chodnika przy autostradzie, ale znajdzie się pas rozdziłu, jezdnia i pobocze.

Warstwy wypełniają segmenty i tworzą warstwy podbudowy.

Projekt - Nazwa projektu Modele MBS Nazwa Projektu.MBS



Lokalizacja globalna



Plik(i) .bup przechowywane są w folderze globalnym. Każdy globalny plik .bup jest naszą biblioteką wszystkich definicji różnych budów, z którego potem podczas przygotowywania konkretnego modelu mbs wybieramy już tylko odpowiedni jemu typ oraz wypełniamy grubości poszczególnych warstw.

Takich plików bibliotek .bup możemy mieć wiele, np. rozdzielając drogi od budów hydrotechnicznych, kolejowych itp.

Taki szkielet biblioteki możemy także edytować w notatniku i dostosować go do naszych potrzeb.

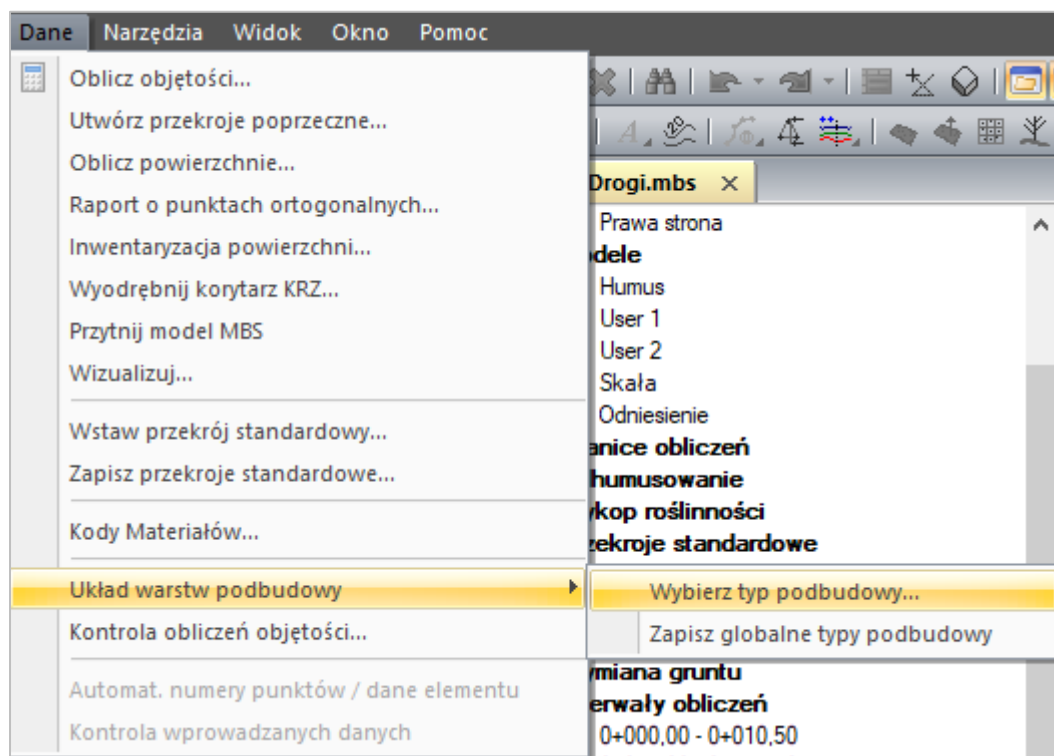
Podczas tworzenia podbudowy w konkretnym modelu MBS musimy wybrać:

- plik biblioteki – zazwyczaj korzystamy z jednego dla wszystkich projektów i budów



- konkretny jeden typ budowy/drogi, który zostanie przekopiowany do katalogu projektu razem z segmentami oraz warstwami jako minimalistyczne „dziecko”/”klon” głównego pliku biblioteki (nadal z wieloma typami budów).

Jeśli tworzymy kolejny model MBS z takim samym .bup-em jak w innym projekcie to możemy przekopiować ręcznie i użyć plik z tamtego wcześniejszego projektu.

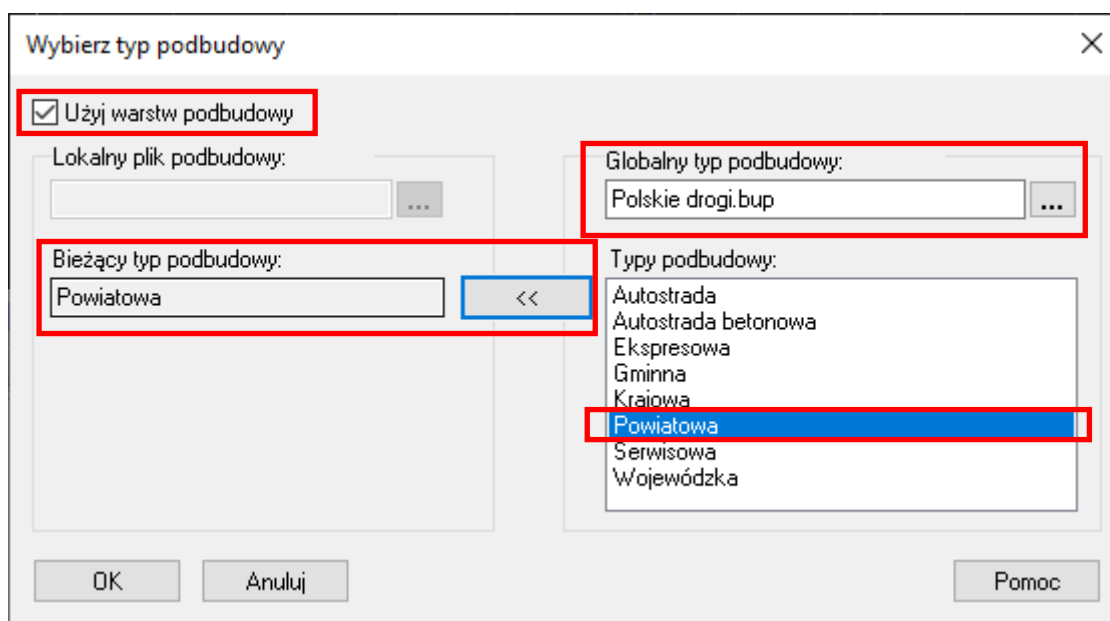


Aby móc załadować nasz szkielet z biblioteki głównej do pliku MBS należy wybrać **Dane – Układ warstw podbudowy – Wybierz typ podbudowy...**, a następnie wybieramy nasz szkielet (plik .bup z folderu global).

Zaznaczamy *Użyj warstw podbudowy*.

Wybieramy odpowiedni typ podbudowy i zaczytujemy za pomocą przycisku <<.

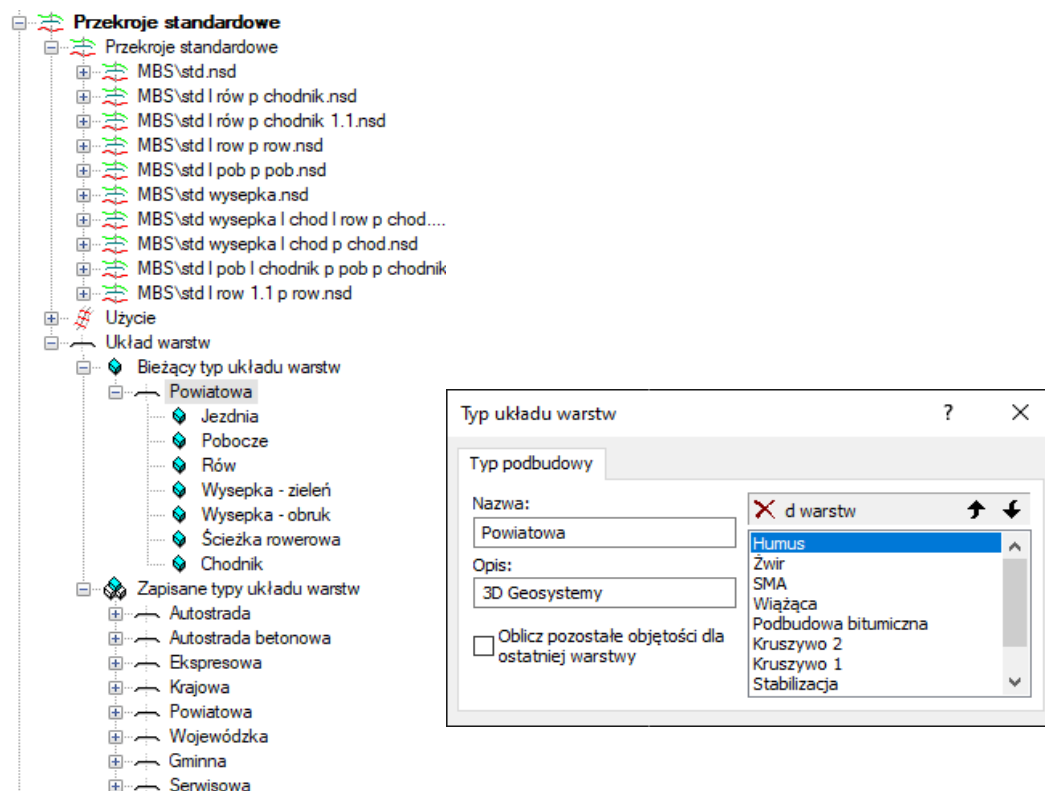
Rys. 39 Wybieranie typu podbudowy.



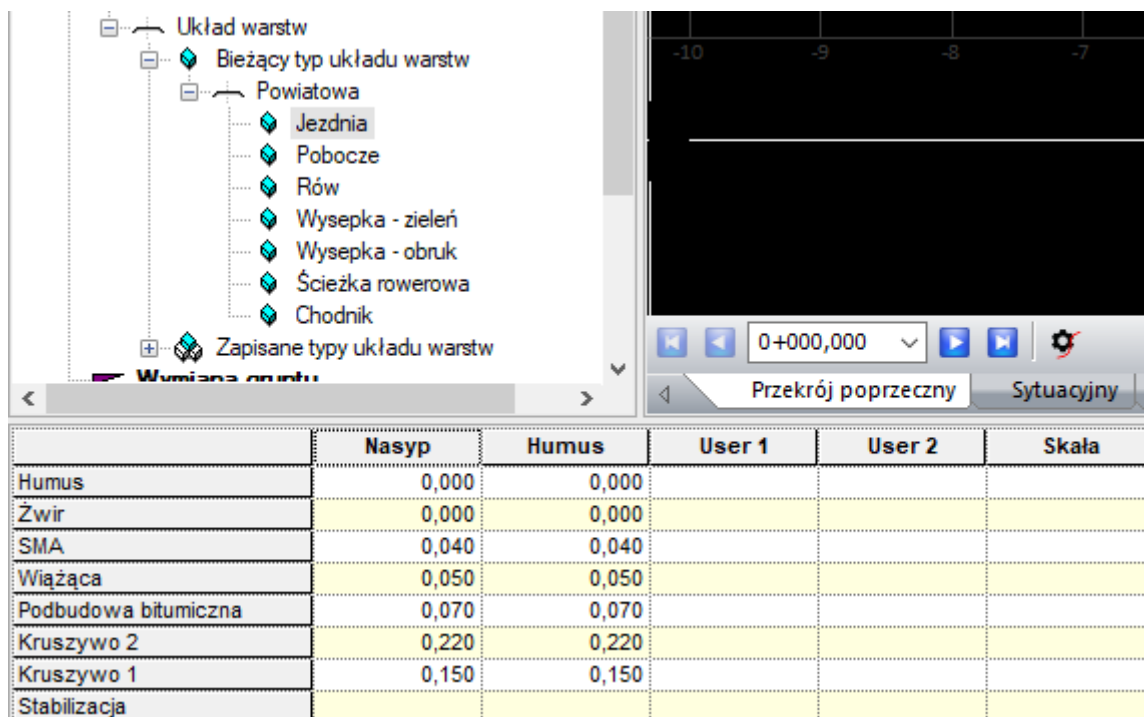
Rys. 40 Wybieranie typu podbudowy – przykładowy plik Polskie drogi.bup

W drzewie MBS w zakładce *Układy warstw* pokaże się bieżący typ podbudowy oraz zapisane typy podbudowy.

Rozwijamy bieżący typ układu – drogę powiatową. We właściwościach drogi powiatowej możemy zmienić kolejność warstw jakie występują w konstrukcji (kolejność oryginalnie pochodzi z biblioteki).



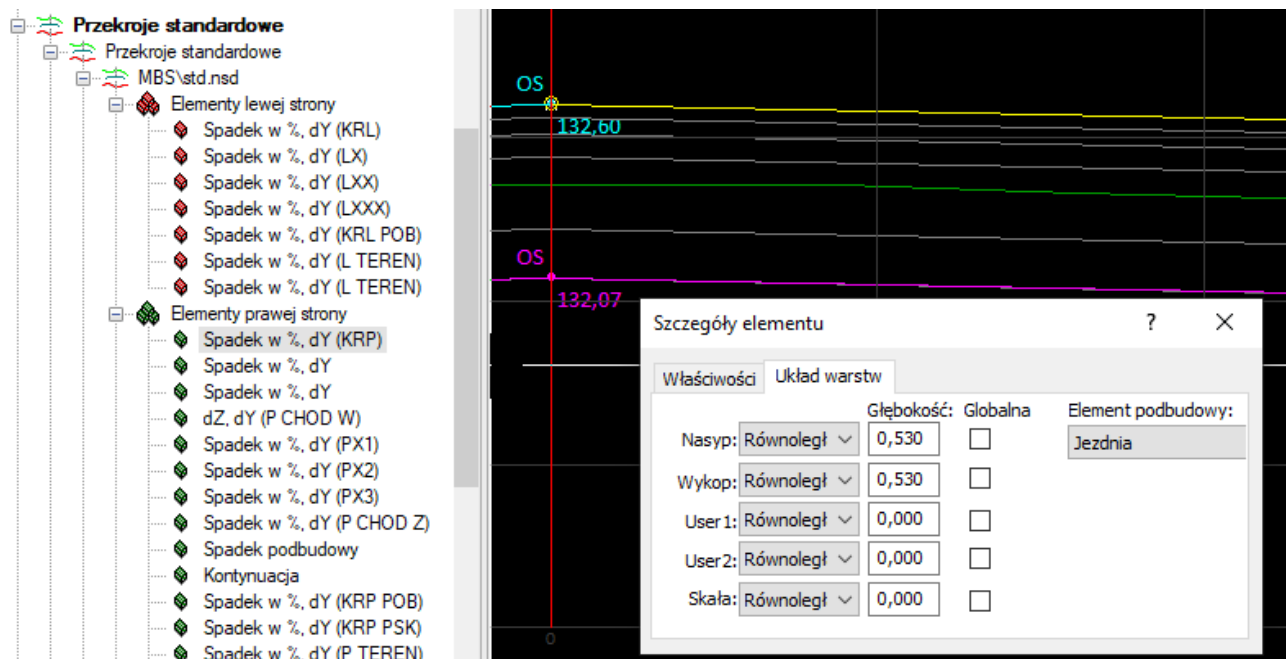
Rys. 41 Układ warstw oraz kolejność warstw.



Rys. 42 Warstwy podbudowy dla jezdni.

Nie jest konieczne wpisywanie wszystkich grubości warstw. Jeśli wpisujemy grubość 0 to warstwa będzie fizycznie tworzyć się podczas tworzenia podbudowy ale z zerową grubością. Dlatego trzeba pamiętać jaką warstwę należy ostatecznie zwizualizować.

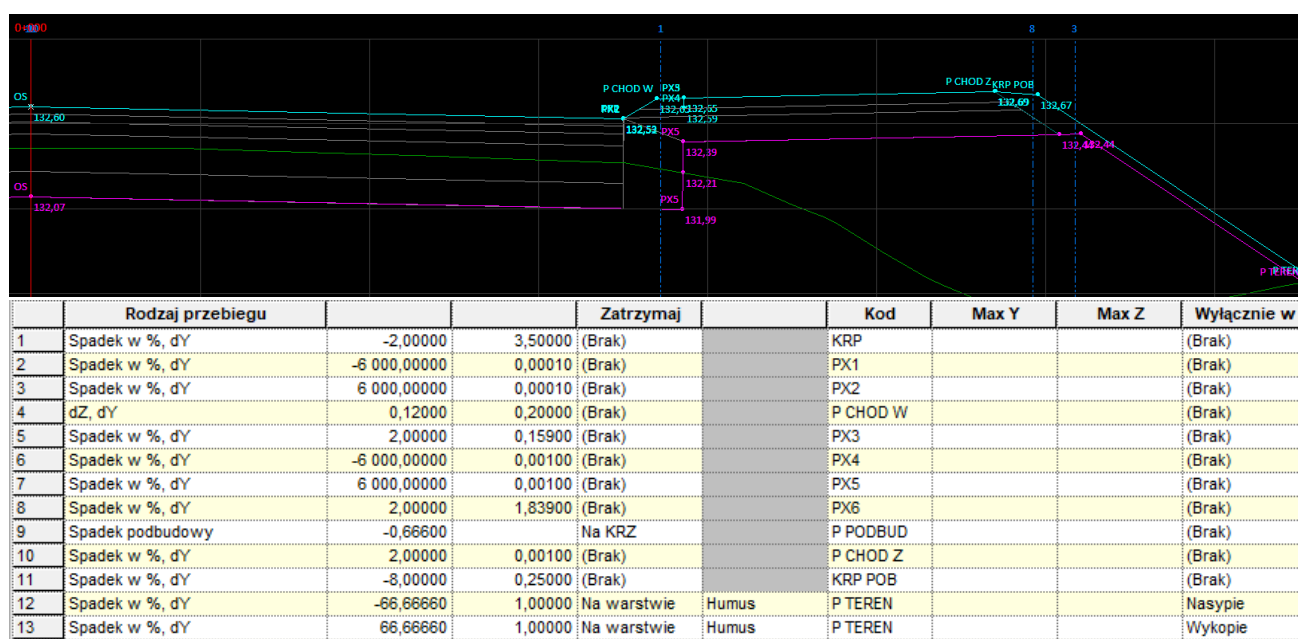
Następnie wybieramy odpowiedni typ podbudowy dla naszych segmentów uzupełniając o grubości poszczególnych warstw.



Rys. 43 Wybór elementów podbudowy

Jeżeli w naszym projekcie występują różne grubości jezdni możemy edytować plik .bup w *Bieżącym typie układu warstw*, dodać wiersz i wpisać np. Jezdnia G1, Jezdnia G2 które będą miały różne grubości. Aby te zmiany się pokazały trzeba wyłączyć i włączyć MBS-a. Układy warstw zapisują się do konkretnych przekrojów, więc jeśli chcemy utworzyć dwie grubości jezdni G1 i G2 to trzeba utworzyć kopię przekroju i następnie zmienić w niej w odpowiednim segmencie *Element podbudowy* na np. Jezdnia G1/G2.

Aby manipulować warstwami podbudowy należy wstawiać „elementy ślepe” np. PX1 itd. W tym przypadku PX1 będzie miało głębokość ustawioną na nieznaną i element podbudowy *Jezdnia*, a PX2, P CHOD W głębokość ustawioną na nieznaną elementami podbudowy – brak. Dopiero na PX3 będzie wprowadzony element podbudowy *Chodnik*.



Rys. 44 Budowa przekroju

Warstwy podbudowy działają tak jak warstwy równoległe, czyli ważne jest jak się przetną z następnym elementem.

Podczas budowy BUP-a trzeba pamiętać że ostatnia warstwa BUP nie powinna wychodzić poniżej naszego KRZ-a, ponieważ wtedy oznacza to, że źle zdefiniowaliśmy grubość/grubości warstw – suma warstw podbudowy jest większa niż grubość od TOPa do KRZ-a.

Aby dociąć podbudowę spadkiem upraszczającym odsadzki oraz dochodzącym do KRZ, należy utworzyć *Spadek podbudowy* oraz mały („ślepy”) element za nim – *element przypominający spadek (P CHOD Z)*. Spadek podbudowy ustalamy tak aby **zatrzymał się na warstwie KRZ pod zadaniem kątem**.

Poniżej rozpisane właściwości podbudowy prawej strony przekroju.

KRP – KRZ równoległy 0,53 m oraz element podbudowy Jezdnia,

PX1 – KRZ nieznaną oraz element podbudowy Jezdnia,

PX2 – KRZ nieznaną oraz brak elementu podbudowy,

P CHOD W – KRZ nieznaną oraz brak elementu podbudowy,



PX3 - KRZ nieznany oraz element podbudowy Chodnik,
PX4 - KRZ nieznany oraz brak elementu podbudowy,
PX5 - KRZ równoległy 0,0 m, brak elementu podbudowy,
PX6 - KRZ równoległy 0,26 m oraz element podbudowy Chodnik,
P PODBUD - KRZ równoległy 0,0 m, brak elementu podbudowy,
P CHOD Z - KRZ równoległy 0,26 m, brak elementu podbudowy,
KRP POB - KRZ nieznany oraz brak elementu podbudowy,
P TEREN - KRZ równoległy 0,06 m brak elementów podbudowy.

6. Generowanie modelu projektowanego terenu (korytarza)

6.1 Generowanie modelu korytarza zmodyfikowanego terenu o roboty ziemne.

Aby uzyskać model projektowany w postaci modelu trójkątownego, możemy to wykonać na dwa sposoby:

1. Bezpośrednio wygenerować (zwizualizować) model za pomocą komendy Dane – Wizualizuj
2. Pośrednio:
 - a. Wygenerować szereg przekrojów poprzecznych (Menu Dane – Utwórz przekroje poprzeczne)
 - b. Wykonać wizualizację przekrojów poprzecznych do Modelu Terenu (Menu Dane – Wizualizuj)

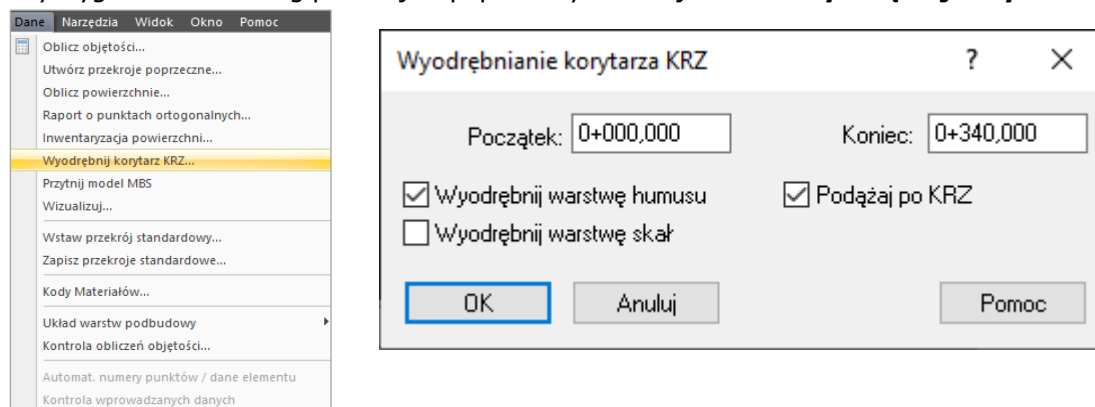
Korytarz KRZ.

Aby uzyskać zmodyfikowany teren o powierzchnię KRZ (potocznie „korytarz robót ziemnych”) w postaci modelu trójkątownego, możemy to wykonać na dwa sposoby:

1. Wygenerować (zwizualizować) model za pomocą komendy Dane – Wizualizuj i wybrać warstwę „KRZ” – uzyskamy tylko model projektowany w granicach modelu MBS (bez terenu przyległego)
2. Wyodrębnić korytarz projektowanych RZ z terenem przyległym (Menu Dane – Wyodrębnij korytarz KRZ)

Generowanie korytarza KRZ z terenem przyległym.

Aby wygenerować szereg przekrojów poprzecznych kliknij **Dane – Wyodrębnij korytarz KRZ**



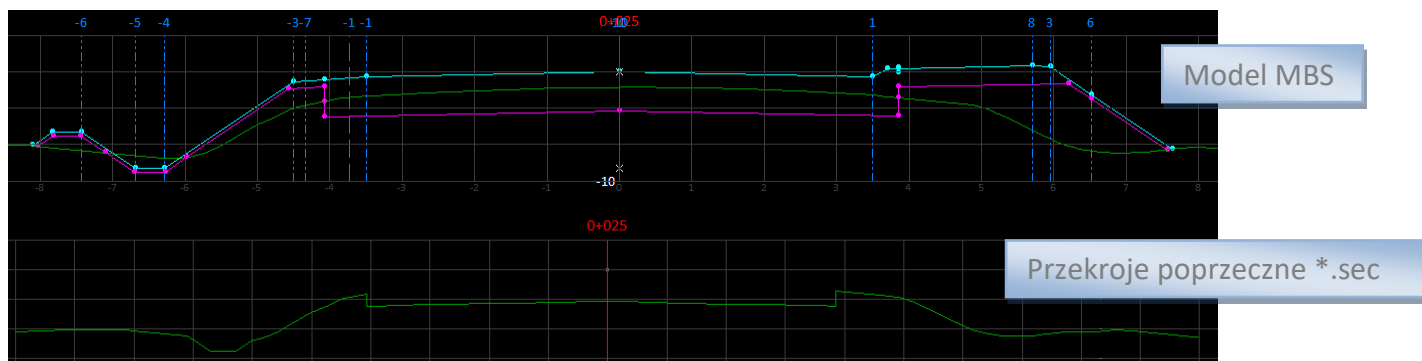
Rys. 45 Wyodrębnienie korytarza KRZ.

Na początku wybieramy zakres pikietaży do obliczeń.

Opcje możliwe do zaznaczenia:

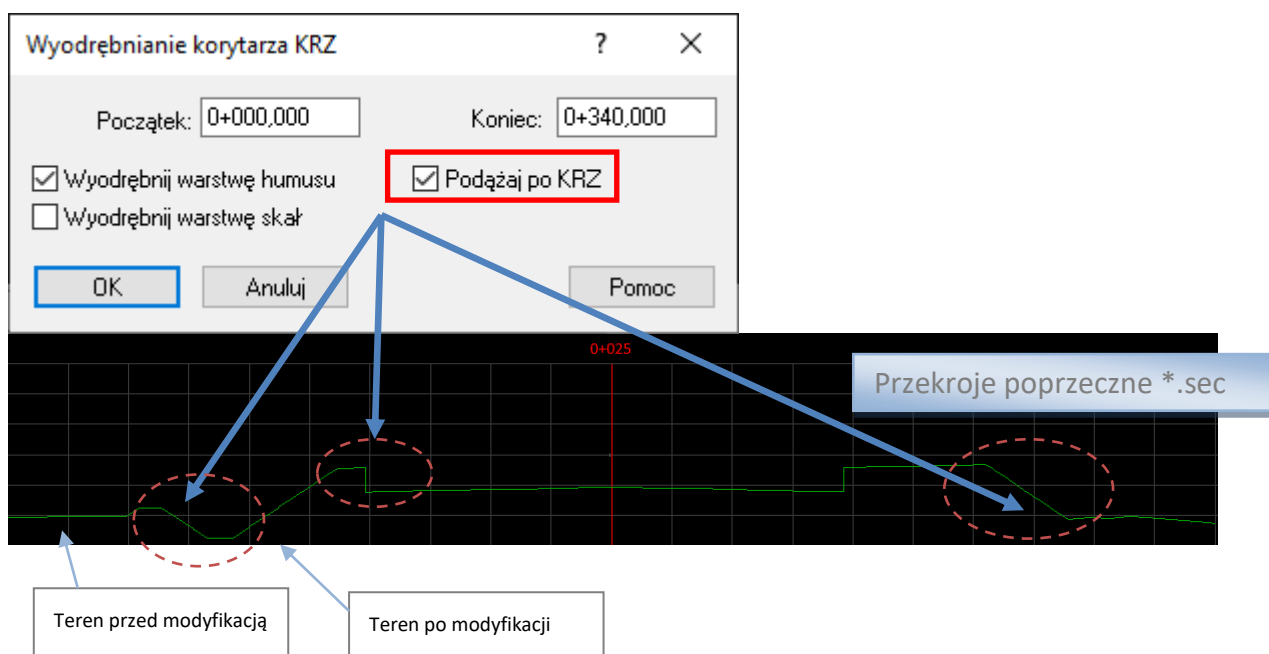
Wyodrębnij warstwy humusu lub warstwę skał (wybieramy którą chcemy otrzymać zmodyfikowaną z dodatkową opcją **Podążania po Tarasie** (dołączania nasypu) lub bez niej.

Wydziel warstwę humusu/skały – tworzy przekroje przez zmodyfikowany teren (model humusu lub analogicznie skały), z tym że wybrana jedynie ta opcja da nam powierzchnię tylko w opcji wykopu. Części nasypowe zostaną pominięte.



Rys. 46 Wyodrębnienie korytarza KRZ – tylko wykop.

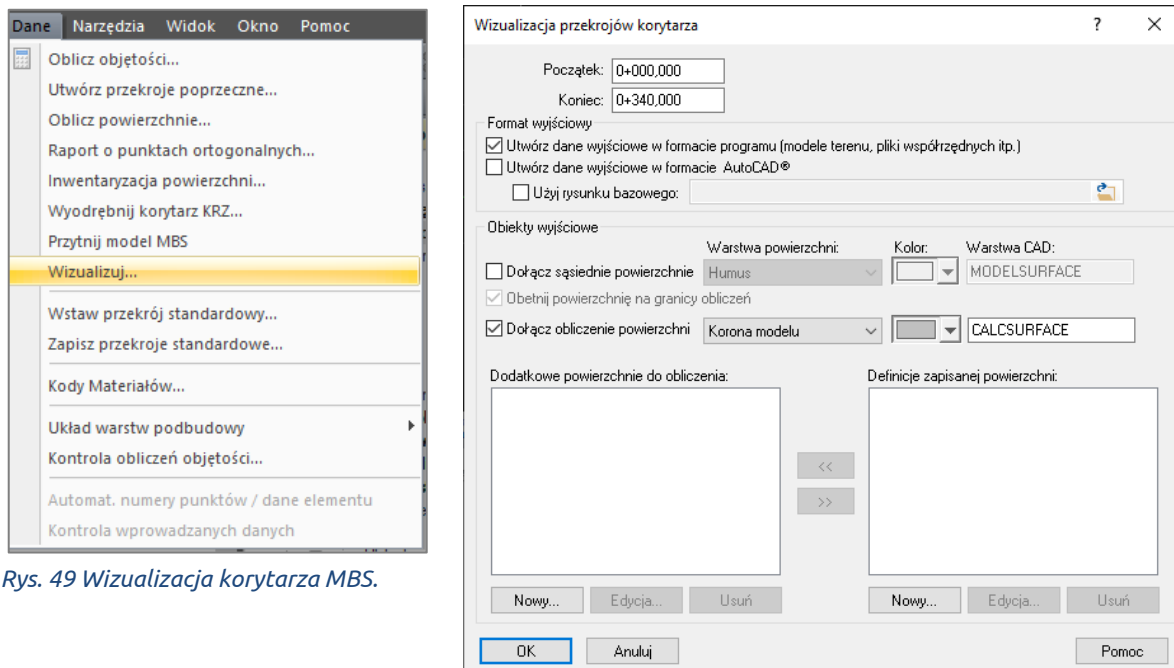
Aby uzyskać całkowity obraz korytarza w opcji wykopu i nasypu, musimy wybrać opcję **Podążaj po KRZ**.



Rys. 48 Wyodrębnienie korytarza KRZ –wykop i nasyp.

6.2 Generowanie modelu korytarza projektowanej powierzchni.

Wykorzystaj komendę Menu – Dane – Wizualizuj.



Rys. 49 Wizualizacja korytarza MBS.

Wybierz zakres KM modelu.

Interwały zostaną użyte z sekcji „Interwały” w drzewie modelu MBS. Jeśli potrzebujesz innych niż tych do tworzenia modelu MBS, to musisz je zmienić. Możesz ewentualnie stworzyć kopię modelu MBS z zaznaczeniem, że dotyczy innych interwałów.

Wybierz format danych wyjściowych:

- iCON Office (pierwsza opcja), wówczas otrzymasz pliki w formacie naszego programu .geo i trm
- AutoCAD (druga opcja) jeśli jesteś pewny(a) że modelu nie trzeba już edytować i dopiero wówczas eksportować do formatu .DWG.

Jeśli potrzebujesz wygenerowanego modelu terenu istniejącego w formacie .TRM (zazwyczaj jeśli był podegrany w MBS w innym formacie, np. .dwg), to zaznacz opcję „Dołącz sąsiednie powierzchnie oraz wybierz z listy pozycję Humus.

W sekcji „dołącz obliczenie powierzchni” wybierz warstwę, którą potrzebujesz zwizualizować, np. główna Korona modelu, czy KRZ ale też inna, np. któraś podbudowa.

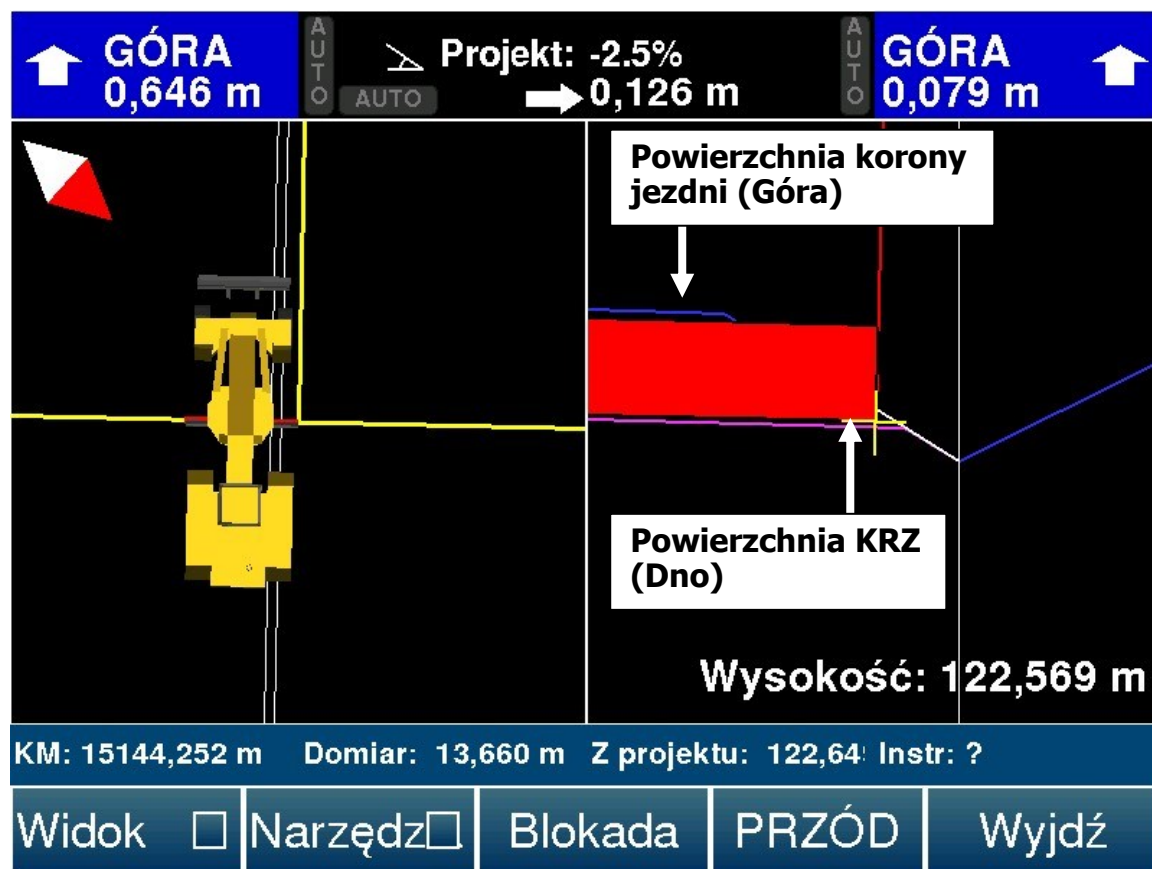
Zatwierdź przyciskiem OK.

Program wygeneruje nam 3 pliki: obwiednia, plik linii z których został stworzony model, plik trm. Zwykle tak wygenerowany model wymaga dalszej edycji.

7. Praktyczna praca na modelu MBS w systemach Leica Geosystems

Modele MBS możliwe są do użycia tylko ze starszymi systemami GeoROG, UMC 3D oraz Leica iCON 3D. Najnowszy system Leica MC-1 zaprzestał wspierania tych modeli w maszynach.

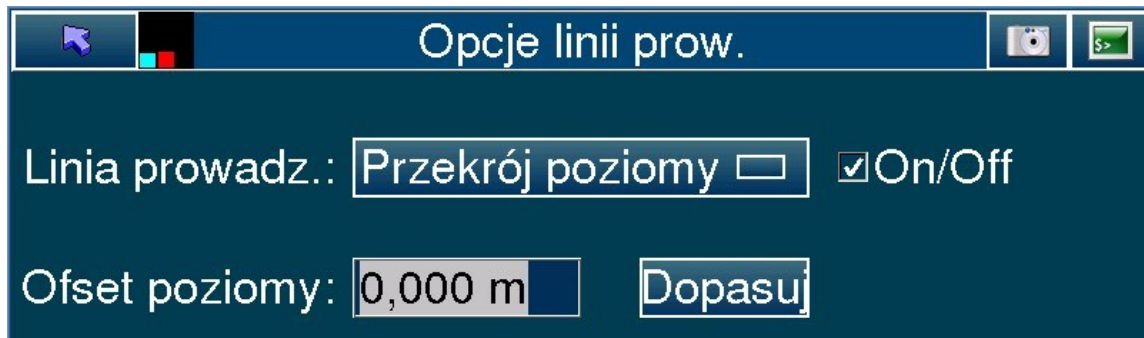
Po przekopiowaniu modelu MBS do maszyny (plik *.mbs oraz wszystkie pliki krawędzi *.l3d i uruchomieniu modelu będzie widoczne poniższe:



Narzędzia – Konfiguruj model służy m in. Do wyboru jednej z dwóch warstw jako odniesienia wysokościowego i spadkowego.

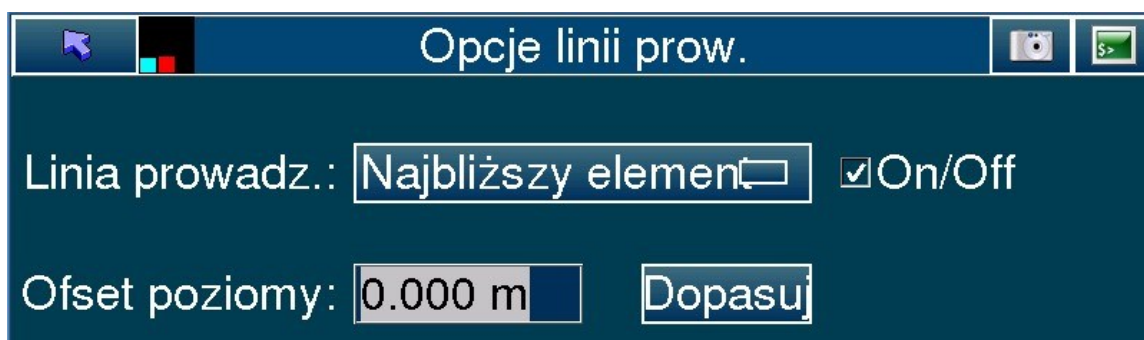


Od tego będzie zależało dosuwanie lemiesza do odcięcia KRZ do teoretycznej góry. Możemy wtedy wybrać na aktywnej górze opcję linii prowadzącej **Przekrój poziomy**



The screenshot shows a software dialog box titled "Opcje linii prow." (Line options). It has a dark blue background. At the top, there are icons for a mouse cursor, a color selection tool, and a save icon. The main area contains two rows of controls. The first row is labeled "Linia prowadz.:" (Leading line:) and has a dropdown menu showing "Przekrój poziomy" (Horizontal section) with a small square icon to its right, followed by a checked checkbox and the text "On/Off". The second row is labeled "Ofset poziomy:" (Horizontal offset:) and has a text input field containing "0,000 m" and a button labeled "Dopasuj" (Fit).

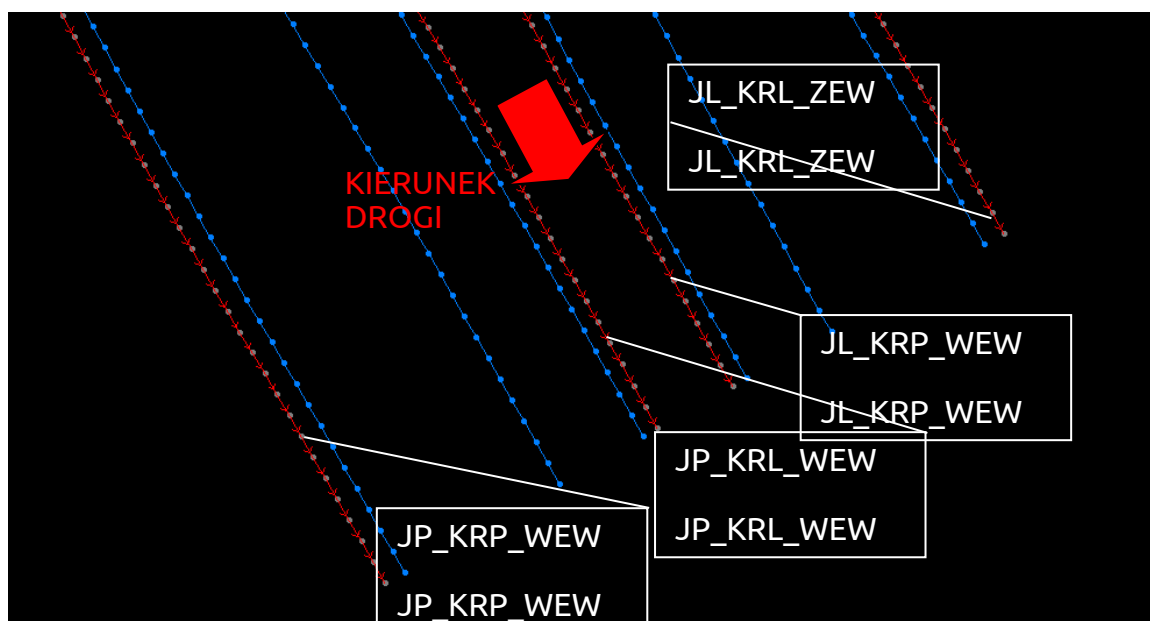
Lub przy aktywnym dnie – **najbliższy element** jako przecięcie.



This screenshot is identical to the one above, showing the "Opcje linii prow." dialog box. However, the dropdown menu for "Linia prowadz.:" now shows "Najbliższy element" (Nearest element) instead of "Przekrój poziomy". The rest of the interface, including the "Ofset poziomy:" field with "0.000 m" and the "Dopasuj" button, remains the same.



Na zdjęciu powyżej aktywne dno i najbliższy element do przyciągania.



Program iCON Office w różnych branżach



zapytaj o program i szkolenia



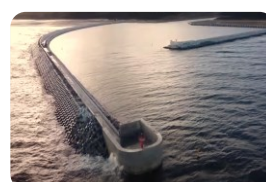
▪ Drogi



▪ Koleje



▪ Kubaturowe



▪ Hydrotechnika



▪ Tunele



▪ Rurociągi
(wykopy)



▪ Nasuwy
mostów



▪ Naloty i skany
(chmury)

Wsparcie techniczne

Zadzwoń:

- 721 609 109
- 575 709 109



Napisz:

wsparcie@iconoffice.pl