



Katalog nowości Soldis PROJEKTANT v3

<u>biuro@soldis.com.pl</u>, +48 513 122 782

Ostatnia modyfikacja: 25.04.2025

Spis treści

1.	Informacje ogólne	5
2.	Soldis PROJEKTANT 3D	5
	2.1. Eksport do DXF	5
	2.2. System kopii zapasowych	6
	2.3. Przyciąganie węzłów do płaszczyzny	6
	2.4. Opisy wartości sił	6
	2.5. Szybkie ukrywanie wybranych elementów	6
	2.6. Zbrojenie minimalne ze względu na rysy jako opcja	7
	2.7. Narzędzie do łączenie wierzchołków o podobnych współrzędnych	7
	2.8. Przeliczanie tylko niezbędnych wyników dla powłok żelbetowych	7
	2.9. Dodatkowy przełącznik aktualnej warstwy	7
	2.10. Wykresy w przekroju "na płasko"	8
	2.11. Zestawienie materiałów	8
	2.12. Analiza nieliniowa – wybór zakresu analizy	9
	2.13. Zakres widoczności dla płaszczyzn roboczych	9
	2.14. Wskazanie miejsca dla niestateczności żelbetowej konstrukcji powłokowej	10
	2.15. Zapis do pliku siatki i wyników analizy	10
	2.16. Import DXF z podziałem na warstwy	10
	2.17. Bezpieczny sposób zapisu	10
	2.18. Modyfikacja lokalizacji sił skupionych	11
	2.19. Automatyczne dzielenie prętów	11
	2.20. Moment bezwładności przy skręcaniu dla przekroju ogólnego	11
	2.21. Zawsze jeden element dla cięgna	12
	2.22. Szybszy zapis przy dużej liczbie elementów skończonych	12
	2.23. Dodatkowe opcje edycji dla powierzchniowych obciążeń swobodnych	12
	2.24. Filtrowanie aktywnych elementów przy podwójnym kliknięciu	13
	2.25. Szybkie aktywowanie/dezaktywowanie grupy obciążenia	13
	2.26. Przebudowa panelu bocznego	13
	2.27. Nazwa aktualnie otwartego pliku	14
	2.28. Sortowanie kombinacji po symbolach grup	14
3.	Soldis PROJEKTANT 2D	14
	3.1. Kopiowanie przez schowek	14
	3.2. Zwolnienia między panelami i prętami	15
	3.3. Nowy sposób definicji paneli	15
	3.4. Drzewko modelu	16
	3.5. Nowy system śledzenia punktów i kątów	16
	3.6. Dowolny przekrój dla rusztów i ram płaskich (obc. 3D)	17
	3.7. Możliwość przypisania algorytmów wymiarujących do krawędzi	18
	3.8. Nowe algorytmy wymiarowania dla rusztów i ram płaskich (obc. 3D)	18
	3.9. Nowe narzędzia do tworzenie i edycji wymiarów	19
	3.10. Nowy sposób definicji wektora	20
	3.11. Nowe narzędzie do kopiowania	20
	3.12. Podgląd cech obiektu po najechaniu myszą	20
	3.13. Nowy sposób edycji obciążenia	21
	3.14. Narzędzia edycji linii konstrukcyjnych	21
	3.15. Podział przecinających się prętów	21
	3.16. Automatyczny podział krawędzi na grupy dla reguły wymiarowania	22
	3.17. Wieloprocesorowa analiza dla weryfikacji	22
	3.18. Nowe narzędzie do skalowania	22
	3.19. Wskazywanie kierunku krawędzi	22
	3.20. Dodatkowy pasek narzędziowy do wyboru wyników	23
	3.21. Obliczenia wywoływane na żądanie	23
	3.22. Uproszczenie pasku statusu dla ramy płaskiej	23

	3.23. Reorganizacja pasków narzędziowych	24
	3.24. Nowy sposób tworzenia i edycji siatek zbrojeniowych	24
	3.25. Podział krawędzi przez punkt	. 24
	3.26. Wyświetlanie numerów węzłów lub ich współrzędnych	25
	3.27. Narzędzia edycji dla przekrojów w wynikach	25
	3.28. Szybki podgląd wyników w przekrojach	25
	3.29. Lepsza kontrola w trybie pracy wielomonitorowej	26
	3.30. Widok siatki	. 26
	3.31. Rozciąganie przy skalowaniu	26
	3.32. Obracanie krawędzi	27
	3.33. Większa wydajność przy funkcji Undo/Redo	27
4.	System i solver	.27
	4.1. Dostosowanie do platform 64 bitowych	27
	4.2. Wielordzeniowy solver do rozwiązywania układu równań liniowych	27
	4.3. Wieloprocesorowe obliczenia macierzy sztywności oraz sił przekrojowych	28
5.	Reguły wymiarowania i powłoki żelbetowe	.29
	5.1. Wyznaczenie rys dla naprężeń poniżej rysujących	29
	5.2. Klasa trwania obciążenia w definicji grupy	29
	5.3. Opcjonalne sprawdzanie zbrojenia min. (rysy)dla pręta żelbetowego	30
	5.4. Uwzględnienie osłabienia warstwy poślizgu dla fundamentów bezpośrednich	30
	5.5. Opcjonalne uwzględnienie efektu szerokiego pasa dla prętów stalowych	31
	5.6. Ulepszone szacowanie momentu krytycznego dla pręta stalowego	31
	5.7. Ciężaru nadkładu dla fundamentów bezpośrednich	32
	5.8. Dodatkowe obciążenie dla fundamentów	32
	5.9. Zestawienie tabelaryczne dla reguł wymiarowania	33
	5.10. Pręt żelbetowy – nowy szablon dla ścinania w raporcie	33
	5.11. Reorganizacja raportu dla fundamentów bezpośrednich	33
	5.12. Dynamiczne jednostki dla fundamentów bezpośrednich	34
6.	Dodatkowe	.34
	6.1. Nowy program instalacyjny	34
	6.2. Dodanie systemu powiadomień	. 34
	6.3. LWPOLYLINE przy imporcie DXF	35
7.	Nota prawna	.35
	•	

1. Informacje ogólne

Wersja v3 wprowadza wiele nowości, ulepszeń oraz udogodnień. Cześć z nich zawarto w niniejszym dokumencie.

Zmiany podzielono na pięć sekcji. Pierwsze dotyczą nowości dla Soldis PROJEKTANT 3D (2) oraz 2D (3). Pozostałe są wspólne i dotycza systemu i solvera (4), reguł wymiarowania (5) oraz dodatkowych elementów (6).

Zapraszamy do lektury!

2. Soldis PROJEKTANT 3D

2.1. Eksport do DXF

Czasami pracę nad konstrukcją zaczynamy w programie obliczeniowym i przydatne jest wyeksportowanie geometrii do CAD. W najnowszej wersji dodano narzędzie konwertujące geometrię na format DXF z wieloma możliwościami dostosowania procedury eksportu do potrzeb użytkownika, w tym zakres elementów, warstwy oraz wybór między modelem przestrzennym a płaskim.



Przykład geometrii wyeksportowanej do DXF

∏ Eksport dxf ×		
Plik		
Ścieżka export.dxf		
Ustawienia rysowania		
Wersja DXF R2018 V		
Wysokość tekstu 0.1		
Elementy		
✓ Krawędzie		
Zbrojenie		
✓ Linie konstrukcyjne		
Warstwy		
Wyeksportuj wszystkie warstwy		
O Tylko wyeksportuj 0 ∨		
O Eksport wszystkiego do domyślnej warstwy		
Geometria		
Eksportuj model 3D		
○ Eksport modelu 2D w płaszczyźnie Poziom 0.00 ∨		
Zamknij Eksportuj		

2.2. System kopii zapasowych

☐ Kopie zapasowe				
Nazwa	Czas			
□ 2025.04.9	6			
projekt_ae-3476	12:42:28			
projekt_ae-3476	12:44:11			
projekt_ae-3476	12:44:17			
projekt_ae-3476	12:44:21			
projekt_ae-3476	12:44:22			
projekt_ae-3476	12:44:23			
projekt_rt-1123	12:44:47			
projekt_rt-1123	12:44:48			
projekt_rt-1123	12:45:02			
projekt_rt-1123	12:45:03			
projekt_rt-1123	12:45:06			
projekt_rt-1123	12:45:08			
projekt_rt-1123	12:45:10			
	Anuluj OK			

W trakcie pracy nad projektami tworzone są zapisy z bieżącym stanem modelu dla wszystkich edytowanych projektów. Użytkownik może w dowolnym momencie przywrócić poprzednie wersje modelu niezależnie od tego czy zmiany były wykonane w tej samej sesji lub tym samym dniu. Funkcja pozwala cofnąć błędnie wprowadzone zmiany lub przywrócić stan pracy w przypadku problemów sprzętowych.

2.3. Przyciąganie węzłów do płaszczyzny

Czasami w geometrii na skutek importu lub operacji edycji powstają niedokładności, które utrudniają tworzenie powierzchni. W najnowszej wersji dodano narzędzie do przyciągania węzłów do wskazanej płaszczyzny (rzutu lub przekroju) z zadaną tolerancją. Narzędzie w wygodny sposób niweluje niedokładności utrzymując dokładność geometrii w modelu.

2.4. Opisy wartości sił

Dodano opisy wartości sił dla obciążeń powierzchniowych, liniowych oraz punktowych.

Wartości można ukryć w opcjach widoku (zakładka Widok)





2.5. Szybkie ukrywanie wybranych elementów

Poza funkcjonalnością warstw oraz możliwością ukrywania elementów tego samego typu (podpory, obciążenie, itp.), w programie dodano opcję ukrycia wszystkich zaznaczonych lub niezaznaczonych elementów. Opcja działa równolegle do innych funkcji ukrywania, a ukryte elementy można przywrócić w dowolnym momencie poprzez menu kontekstowe.





Widok całości z zaznaczeniem ramy

Widok po ukryciu zaznaczonych elementów

elementów

2.6. Zbrojenie minimalne ze względu na rysy jako opcja

Zbrojenie minimalne ze względu na niekontrolowany przyrost rys (wzór 7.1, PN-EN 1992) budzi wśród projektantów duże kontrowersje. W najnowszej wersji dodano jego opcjonalne uwzględnienie. Domyślnie został domyślnie wyłączony. Zalecamy alternaty;wnie sprawdzanie rys z opcją $\sigma \ge f_{ct,eff}$.

Rysy					
$w_k < w_{max} = 0.3$ mm					
Sprawdź zbrojenie minimalne					
Weryfikuj: () zawsze $\odot \sigma \geq f_{ct,eff}$ () nigdy					

2.7. Narzędzie do łączenie wierzchołków o podobnych współrzędnych

W przypadku eksportu modelu ze środowiska CAD lub wieloetapowej edycji, w modelu może pojawić się kilka wierzchołków w tym samym punkcie. Jeżeli taka definicja nie jest celowym działaniem, możemy je połączyć za pomocą nowego narzędzia. Funkcja łączenia wierzchołków pozwala na określenie tolerancji z jaką mają być uznawana za leżące w tym samym punkcie.



2.8. Przeliczanie tylko niezbędnych wyników dla powłok żelbetowych



Wprowadzono selektywne obliczeni dla powłok żelbetowych w zależności od rodzaju wybranego od wyświetlenia wyniku. Zamiast uruchamiać procedurę poprzez "Oblicz", użytkownik może bezpośrednio wybrać który wynik chce zobaczyć, a program doliczy tylko to co niezbędne. Nowe podejście bardzo mocno przyśpiesza pracę, gdy w pętli projektowej sprawdzamy tylko jeden typ wyników, na przykład diagnostykę, zbrojenie lub rysy.

2.9. Dodatkowy przełącznik aktualnej warstwy

Warstwy są przydatnym narzędziem komponowania widoku. Konieczne jest jednak prawidłowe przypisanie elementów do poszczególnych warstw. Na prośbę użytkowników, w najnowszej wersji, wprowadzono



dodatkową listę na pasku statusu do szybkiego przełączania aktualnej warstwy.

2.10. Wykresy w przekroju "na płasko"

W momencie przełączenia na widok na płaszczyźnie, program automatycznie wyświetla wykresy "na płasko" bez względu na orientacje którą miały w widoku przestrzennym. Funkcja ułatwia analizę wyników i prezentacje szczegółowych wartości.



Wykres w widoku przestrzennym

Wykres w widoku na płaszczyźnie

2.11. Zestawienie materiałów

Element	Materiał 🔻	Objętość
Ściany poz. +3.20	C20/25	36.12
Ściany poz. 0.00	C20/25	36.12
Stropodach - głowica gr. 40 cm	C25/30	8.11
Strop gr. 22 cm	C25/30	70.45
Stropodach gr. 20 cm	C25/30	65.06
Głowica gr. 46 cm	C25/30	6.22
Głowica gr. 42 cm	C25/30	2.84
Belka_21	C25/30	2.44
Głowica gr. 40 cm	C25/30	2.03
Belka_11	C30/37	3.91
Słup_01	C30/37	0.80
Słup_02	C30/37	0.80
Słup_03	C30/37	0.80
Słup_11	C30/37	0.80
Słup_12	C30/37	0.80
Słup_13	C30/37	0.80
Słup_04	C30/37	0.64
CI 05	C10/17	0.64
Materiał	Oł	ojętość
C25/30		157
C20/25		72
C30/37		11
Pazom: 240.66	0 mm	³ O cm ³ O dm ³ O

Dodano zestawienie materiałów dla modelu obliczeniowego z podziałem na rodzaje materiałow oraz szczegółowym wykazem objętości dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych (pręty, powłoki).

Narzędzie pozwala w wygodny sposób określic przybliżone koszty zaprojektowaniej konstrukcji i w ten sposób ułatwić wybór między różnymi jej wariantami.

2.12. Analiza nieliniowa – wybór zakresu analizy

Opcje w konfiguracji umożliwiają wybór które z elementów mają zostać uwzględnione w analizie nieliniowej. Aktualnie do wyboru są: cięgna, pełzanie oraz rysy. Użytkownik może wybrać ich dowolna konfigurację.

noningaracja				
Uwzględnij zmianę sztywności dla:				
Cięgna				
✓ Pełzanie				
🗹 Rysy				

2.13. Zakres widoczności dla płaszczyzn roboczych



Przekrój z kontrolą głębokości

2.14. Wskazanie miejsca dla niestateczności żelbetowej konstrukcji powłokowej



W przypadku uwzględnienia efektów smukłości, algorytm wyznacza nominalną sztywność z uwzględnieniem zbrojenia. Jeżeli zbrojenie jest zbyt małe i w konsekwencji skorygowane momenty obliczeniowe dążą do nieskończoności, program poinformuje o problemie i wskaże punkt (obszar) gdzie należy zwiększyć zbrojenie.

2.15. Zapis do pliku siatki i wyników analizy

W najnowszej wersji dodano możliwość zapisu/odczytu siatki, wyników analizy liniowej oraz nieliniowej (statyka, powłoki żelbetowe). Użytkownik może swobodnie komponować dane do zapisu i przy otwieraniu wczytać tylko to co aktualnie będzie potrzebne.

🔲 Zapisz projekt	\times				
Elementy do zapisu					
🗹 Model					
✓ Siatka					
🗹 Analiza liniowa					
🗹 Statyka					
Powłoki żelbetowe					
🗹 Analiza nieliniowa					
🗹 Statyka					
Powłoki żelbetowe					
Anuluj OK					

2.16. Import DXF z podziałem na warstwy

Import podkładu lub geometrii z pliku DXF jest powszechnie stosowana procedurą pozyskania geometrii do modelu obliczeniowego. W najnowszej wersji umożliwiono przypisanie importowanych obiektów do warstw zgodnych z podkładem DXF. Za jednym razem otrzymujemy geometrię oraz warstwy, które ją porządkują.



- Kidwędzie
- Wczytaj do odpowiadających warstw

2.17. Bezpieczny sposób zapisu



Zmodyfikowano sposób zapisu modelu. Model jest wstępnie zapisywany w pliku tymczasowym, a po bezbłędnym zakończeniu procesu, tymczasowy plik kopiowany jest do miejsca docelowego. Wprowadzona zmiana zwiększa bezpieczeństwo zapisu pliku.

2.18. Modyfikacja lokalizacji sił skupionych

W najnowszej wersji dodano możliwość zmiany pozycji wybranych sił skupionych w ramach jednej definicji. Punkty edytowane są jako wierzchołki polilinii.





2.19. Automatyczne dzielenie prętów

W przypadku krawędzi dochodzących do innych, po uruchomieniu analizy, program automatycznie wstawi węzły w punkcie ich przecięcia. Funkcja znacząco ułatwia definicję modelu obliczeniowego i likwiduje konieczność samodzielnego podziału krawędzi na etapie definicji geometrii.



Geometria - krawędzie ciągłe na długości

Model obliczeniowy - krawędzie podzielone

2.20. Moment bezwładności przy skręcaniu dla przekroju ogólnego

Dla przekroju typu "Ogólny" dodano moment bezwładności przy swobodnym skręcaniu.



2.21. Zawsze jeden element dla cięgna

W przypadku analizy z użyciem cięgien, które nie posiadają sztywności giętnej, ewentualny podział cięgna na wiele elementów skończonych powoduje brak zbieżności analizy.

W najnowszej wersji podział cięgien na elementy skończone został zablokowany.

Nazwa	
Stężenie	
Тур	
Cięgno	~
Przekrój	
I RK 30x30x2	~ 🗘 🥖

2.22. Szybszy zapis przy dużej liczbie elementów skończonych



Przy dużych modelach, gdzie liczba elementów była znacząca, zapis i odczyt modelu z/do pliku mógł być czasochłonny. Zmodyfikowano sposób archiwizacji siatki przez co osiągnięto duże przyśpieszenie. Funkcja zyskuje na znaczeniu przy dużych modelach i częstych kopiach zapasowych.

2.23. Dodatkowe opcje edycji dla powierzchniowych obciążeń swobodnych

Dodano kopiowanie, przesuw, obrót, lustrzane odbicie i skalowanie dla powierzchniowych obciążeń swobodnych. Zestaw nowych funkcji znacząco ułatwia i przyśpiesza edycję modelu obliczeniowego.



2.24. Filtrowanie aktywnych elementów przy podwójnym kliknięciu

Przy podwójnym kliknięciu w obszar, gdzie znajduje się wiele elementów pojawia się dodatkowe menu umożliwiające wskazanie którego z nich ma dotyczyć interakcje. W najnowszej wersji zastosowano filtr, który pokazuje tylko elementy posiadające funkcje edycji. Takie podejście znacząco upraszcza interakcje.



2.25. Szybkie aktywowanie/dezaktywowanie grupy obciążenia

Dodano możliwość aktywowania/dezaktywowania grupy obciążenia bezpośrednio poprzez kliknięcie na ikonę. Mała zmiana, ale znacząco ułatwiająca pracę przy tworzeniu modelu.

		Nazwa	Тур
G	CW	Ciężar własny	Ciężar własny
0	CW	Ciężar pokrycia	Ciężar własny
R	S1	Śnieg I	Śnieg
र्दु	S2	Śnieg II	Śnieg
0	S 3	Śnieg III	Śnieg
	W1	Wiatr - ściana boczna - sche	Wiatr
0	W1	Wiatr - ściana boczna - sche	Wiatr
0	W2·	Wiatr - ściana boczna - sche	Wiatr
	W2	Wiatr - ściana boczna - sche	Wiatr
0	W3	Wiatr - ściana boczna - sche	Wiatr
0	W3 -	Wiatr - ściana boczna - sche	Wiatr

2.26. Przebudowa panelu bocznego

W panelu bocznym zastosowano wygodniejszy sposób przełączana między kontekstami. Każdy kontekst pokazywany jest w całym panelu co umożliwia wyświetlenie większej liczby informacji. Dodatkowo panel boczny może być całkowicie schowany poprzez kliknięcie na aktualnie ikonę aktualnie aktywnego konekstu.

Image: Second state of the second state of	Image: Second	Plaszczyzny robocze Połać 1 Połać 2 Kondygnacja + 0.00 + 6.00 Szkice
	🕤 😳 🔍 🖉 🐓 🐓 🗟 🗵	1 0 / 8 🔁

2.27. Nazwa aktualnie otwartego pliku

Wielu użytkowników pracuje na kilku model w tym samym czasie. W najnowszej wersji, w celu łatwiejszej identyfikacji modelu, na pasku tytułowym dodano nazwę aktualnie otwartego pliku.



2.28. Sortowanie kombinacji po symbolach grup

W podglądzie kombinacji dodano sortowanie składników po symbolu grupy obciążenia.

ld	Nazwa	Kombinacja	Aktywna
1	Komb. 1	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.05*G4 + 1.50*G5 + 0.75*G6	
2	Komb. 2	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.50*G5 + 0.75*G6	
3	Komb. 3	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.50*G4 + 0.75*G6	
4	Komb. 4	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.05*G4 + 0.00*G5 + 1.50*G6	
5	Komb. 5	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 0.00*G5 + 1.50*G6	
6	Komb. 6	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.05*G4 + 1.50*G6	\boxtimes
7	Komb. 7	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.50*G6	
8	Komb. 8	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.50*G4 + 0.00*G5	
9	Komb. 9	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.05*G4 + 1.50*G5	
10	Komb. 10	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.50*G5	
11	Komh 11	1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.05*G3 + 1.50*G4	M

3. Soldis PROJEKTANT 2D

3.1. Kopiowanie przez schowek



Nowa wersja wprowadza możliwość kopiowania dowolnej konfiguracji obiektów w ramach pozycji obliczeniowej oraz między nimi. Funkcja kopiowania przez schowek odtwarza zaznaczone obiekty we wskazanym miejscu utrzymując topologię oraz spójne powiązania.

3.2. Zwolnienia między panelami i prętami



Dla większości typów komponentów wprowadzono możliwość definicji zwolnień między panelami i prętami.

Funkcja umożliwia definiowanie dylatacji lub oparcia na wspólnej ścianie bez konieczności rozdzielania powłok.



3.3. Nowy sposób definicji paneli

W najnowszej wersji zmieniono sposób tworzenia paneli reprezentujących powłokę, płytę lub tarczę. Najpierw należy zdefiniować krawędzie definiujące wielobok, następnie na bazie krawędzie należy utworzyć powierzchnię i w ostatnim kroku przypisać do powierzchni przekrój (grubość, materiał) aby uzyskać panel. Wprowadzone podejście jest bardziej elastycznie i konieczne dla niektórych, nowych funkcji.



3.4. Drzewko modelu



Wprowadzono drzewko modelu, które zawiera wykaz wszystkich istotnych obiektu w schemacie obliczeniowym.

Drzewko jest interaktywne. Umożliwia dodawanie oraz edycję obiektów.

Drzewko jest istotnym elementem kontroli poprawności definicji modelu obliczeniowego.

Opcja nie jest dostępna dla komponentu "Rama płaska".

3.5. Nowy system śledzenia punktów i kątów

W nowej wersji wprowadzono całkowicie nowy, bardziej niezawodny i szybszy system śledzenia punktów oraz kątów.

System dopuszcza wiele typów punktów charakterystycznych które mogą być swobodnie komponowane. Dodatkowe, możliwe jest ustawienie przyrostu kąta dla śledzenia kątów oraz włączenie skoku siatki o zadanym przyroście.

W pasku statusu dodano ikony, które pozwalają na szybką zmianę ustawień śledzenie w trakcie aktywnych operacji.

Ustawienia mogą być również zmieniane za pomocą klawiszy:

- F3 przyciąganie,
- F8 śledzenie ortogonalne,
- F9 krok siatki,
- F10 śledzenie biegunowe,
- F11 przez punkt.

Krok siatki
🗹 Krok siatki (F9)
X: 0.1
Y: 0.1
Śledzenie biegunowe
Sledzenie ortogonalne (F8)
✓ Śledzenie biegunowe (F10)
Skok kąta: 45° ∨
Przyciąganie
Przyciąganie (F3)
🗹 🔿 Początek
🗹 🔿 Punkt końcowy
🗹 🗖 Punkt środkowy
🗹 o Linia
🗹 鱼 Prostopadle
🗹 💿 Przecięcie

Grawitacja: Z- 🥖 🔉 0 🛄 0 🛤 0	± ⊾ ⊮ ⊡ +	<u> \$</u> 0/©↓↓▲?⊨ <u>/</u> ⊞ <u>⊠▶∎</u>
------------------------------	-----------	---

3.6. Dowolny przekrój dla rusztów i ram płaskich (obc. 3D)

Rozszerzono definicję przekroju dla rusztów i ram płaskich (obc. 3D). W najnowszej wersji do elementów prętowych można przypisać dowolny przekrój stalowy, betonowy, drewniany, murowy czy też specjalny (w poprzedniej możliwy był tylko betonowy, prostokątny).

Wprowadzona modyfikacja powoduje, że komponent "Rama płaska (obc. 3D)" w zakresie statyki dostarcza funkcjonalność większą niż komponent "Rama płaska".

Baza materiałów oraz przekrojów jest wspólna z bazą dla komponentu "Rama płaska".



3.7. Możliwość przypisania algorytmów wymiarujących do krawędzi

Dodano nowe narzędzie od przypisywania algorytmów. W najnowszej wersji algorytmy wymiarujące mogą być przypisane zarówno do belek jak i poszczególnych krawędzi. Opcja pozwala na wskazanie do wymiarowania fragmentów wielokrawędziowych belek bez konieczności rozbijania ich na poszczególne fragmenty.

Opcja jest dostępna dla komponentów: Płyta stropowa/fundamentowa, Konstrukcje powłokowe, Ruszty, Rama płaska (obc.3D)

🔲 Opcje reguły wy	miarowania	×	
Typ reguły wymia	rowania		
Belka żelbetowa [PN-EN 1992]		
		2	75%
Typ obiektu O Belka	Krawędź Wierzchołek		
	Anuluj Kon	tynuuj	

3.8. Nowe algorytmy wymiarowania dla rusztów i ram płaskich (obc. 3D)

W związku z dodaniem możliwości definiowania dowolnego przekroju dla rusztów i ram płaskich (obc. 3D), dodano również algorytmy wymiarujące dla elementu stalowego, drewnianego oraz ściany obciążonej punktowo.



3.9. Nowe narzędzia do tworzenie i edycji wymiarów

Zaimplementowano nowe, bardziej niezawodne, narzędzia do tworzenie i edycji wymiarów.

Ī Ī Ī Dodaj Usuń domyślne domyślne Wymiary 5.66 0.93 13 5.66 1.32 <mark>♦[0.93</mark>♦ 5.66 19.24

Opcja nie jest dostępna dla komponentu: Rama płaska

3.10. Nowy sposób definicji wektora



Wektor używany jest w wielu funkcjach takich jak definicja krawędzie, wskazanie wektora przesunięcia, określenie kierunku osi układu współrzędnych i wiele więcej.

W najnowszej wersji wprowadzono nowy system wskazywanie kolejnego punktu wektora poprzez wskazanie:

- współrzędnych punktu końcowego,
- przyrostów po kierunku X oraz Y układu kartezjańskiego,
- długości oraz kąta dla układu biegunowego.

Dodatkowo możliwe jest zablokowanie kierunku równoległego lub prostopadłego do wskazanego elementu liniowego.

Wybierając opcję "Podziel krawędzie" i wskazując punkt krawędzi na istniejącej krawędzi, program wstawi węzeł i podzieli istniejącą krawędź.

3.11. Nowe narzędzie do kopiowania

Ulepszone narzędzie do kopiowania wprowadza opcję szyku. Program powiela kopię o wskazaną liczbę razy w równomiernych odstępach na długości wektora przesunięcia (opcja "Równomiernie") lub równomiernie na przedłużeniu wektora przesunięcia (opcja "Przedłużenie").



3.12. Podgląd cech obiektu po najechaniu myszą



Dla większości obiektów, po najechaniu i przytrzymaniu kursora myszy, program wyświetla okno z podstawowymi cechami.

Dodatkowo element pod kursorem myszy zostaje podświetlony wskazując, że ewentualne kliknięcie myszy będzie na niego wskazywało. Funkcja ułatwia zaznaczanie, gdy w jednym miejscu jest kilka obiektów.

3.13. Nowy sposób edycji obciążenia

Nowa wersja zmienia sposób definicji i w konsekwencji edycji obciążenia powierzchniowego liniowego oraz punktowego. Obciążenie definiowane jest jako polilinia, która w przypadku obciążenia powierzchniowego definiuje wielobok, a w przypadku punktowego tylko wierzchołki.

Nowy sposób zwiększa precyzję i wygodę definicji oraz edycji sił.



3.14. Narzędzia edycji linii konstrukcyjnych

Linie konstrukcyjne są wygodnym sposobem wprowadzania punktów odniesienia przy tworzeniu geometrii modelu obliczeniowego. Linie konstrukcyjne podlegają edycji jak polilinia.

W najnowszej wersji, do narzędzi edycji, dodano kopiowanie, przesuwanie, obracanie, lustrzane odbicie oraz skalowanie wybranych elementów.



3.15. Podział przecinających się prętów

140	nzçuziu	Ananza		
. I I E I 🗸 S	Powi	erzchnia	Żebr	ro Pa
	Podziel pr	zecinające s	się krawędzi	e Kon
Poz. 1.1 >	×			

Wyszukuje i automatycznie dzieli krawędzie, które przecinają się na długości lub jedna z krawędzie dochodzi wierzchołkiem do drugiej. Po wykryciu punktu przecięcia na długości elementów program wstawia węzeł, dzieli krawędzie i przypisuje nowe do wstawionego węzła. W przypadku dochodzenia jednej krawędzi do drugiej wierzchołkiem, program dzieli krawędź w miejscu dochodzącego wierzchołka i przypisuje do niego nowe krawędzie.

3.16. Automatyczny podział krawędzi na grupy dla reguły wymiarowania

W najnowszej wersji dodano algorytm automatycznie wyszukujący grupy współliniowych i połączonych segmentów belek, które mogą podlegać wymiarowaniu w ramach jednej reguły.

Dodatkowo algorytm poinformuje o możliwości połączenie współliniowych krawędzi w ramach jednej grupy.



3.17. Wieloprocesorowa analiza dla weryfikacji



W opcjach ustawień analizy dla weryfikacji dodano możliwość ustawień wieloprocesorowego wymiarowania powłok.

3.18. Nowe narzędzie do skalowania



Nowe narzędzie do skalowania wprowadza nowe opcje i możliwości. Użytkownik może wybrać tryb zwiększania lub zmniejszania w zależności od tego co łatwiej wskazać przy operacji.

Dodatkowo, w trakcie operacji możliwa jest zmiana odniesienia dla długości odcinka wskazywanego w obszarze kreślenia. Skala jest stosunkiem długości wskazywanego odcinka do długości odniesienia.

3.19. Wskazywanie kierunku krawędzi

Po najechaniu myszy na krawędź program ją podświetla i poprzez grot strzałki wskazuje orientacje. Funkcja pozwala w szybki sposób określić prawidłowość zorientowania krawędzie dla algorytmów wymiarujących oraz na potrzeby interpretacji znaku sił przekrojowych.

Opcja nie działa dla komponentu "Rama płaska"



3.20. Dodatkowy pasek narzędziowy do wyboru wyników

Uproszczono podstawowe paski narzędziowe dla analizy statycznej, wymiarowania oraz weryfikacji poprzez przesunięcie szczegółów wyboru dla map i diagramów do dodatkowych pasków w obszarze prezentacji wyników.



3.21. Obliczenia wywoływane na żądanie

Zmieniono sposób wywołania analizy. W najnowszej wersji, każda analiza uruchamiana jest dopiero po kliknięciu na ikonę oblicz. Takie podejście umożliwia wykonywanie operacji niezależnych od wyników bez konieczności czasochłonnego przeliczania modelu.



3.22. Uproszczenie pasku statusu dla ramy płaskiej

Usunięto większość kontrolek i elementów pozostawiając tylko najważniejsze narzędzie do obsługi obszaru kreślenia oraz ustawień normy i języka.

Norma: 🔿 📻 🖲 🛐 🛛 Język: 🔿 🛗 🖲 📻	x=-0.30 y=6.60 Skok	Śledzenie	Kąty	Biegun	Ustawienia
---------------------------------	---------------------	-----------	------	--------	------------

3.23. Reorganizacja pasków narzędziowych

Uproszczono wszystkie paski narzędziowe reorganizując układ paneli i ikon oraz usuwając rzadko używane narzędzia.



3.24. Nowy sposób tworzenia i edycji siatek zbrojeniowych



Siatki zbrojeniowe tworzone są jako polilinie i podlegają edycji poprzez:

- precyzyjną korektę wierzchołków (przesuwanie, wstawianie, usuwanie) oraz
- narzędzia operujące na polilinii jako całości, tj. kopiowanie, przesuwanie, obrót, lustrzane odbicie oraz skalowanie wybranych obiektów.

3.25. Podział krawędzi przez punkt



Dodano możliwość wskazania punktu podziału wprost z obszaru kreślenia. Po kliknięciu punktu, program automatycznie przelicza punkt podziału (rzędna, pozycja) i wstawia do okna dialogowego. Narzędzie zwiększa precyzję i wygodę.

Opcja nie jest dostępna dla komponentu "Rama płaska".

3.26. Wyświetlanie numerów węzłów lub ich współrzędnych



W pasku narzędziowym widok dodano możliwość zmiany wyświetlania informacji o wierzchołkach. Poza standardową opcją wyświetlania numeru wierzchołka, dodano możliwość wyświetlenia jego współrzędnych.

Nowa funkcja pozwala szybko i łato zweryfikować geometrię bez konieczności indywidualnego odczytu współrzędnych dla poszczególnych wierzchołków.

3.27. Narzędzia edycji dla przekrojów w wynikach

Poza opcją edycji położeni wierzchołków polilinii definiującej przekrój, w najnowszej wersji dodano możliwość kopiowania, przesuwania, obracania, lustrzanego odbicia oraz skalowania wybranych przekrojów.



3.28. Szybki podgląd wyników w przekrojach



Dodano nowy, szybki i wygodny sposób wyświetlania szczegółowych wyników dla przekroju poprzez ikonę w pasku podręcznym.

Opcja dostępna dla wszystkich typów analiza.

3.29. Lepsza kontrola w trybie pracy wielomonitorowej

Praca na wielu monitorach jest aktualnie standardem w inżynierii. W najnowszej wersji zmodyfikowana sposób lokalizacji okien dialogowych co spowodowało większą niezawodność w przypadku przełączania się między pracą na jednym i wielu monitorach.



3.30. Widok siatki

W obszarze kreślenia dodano dynamiczny widok siatki, który zagęszcza/rozrzedza linie w zależności od aktualnego powiększenie. Siatka ułatwia wskazywanie punktów (zwłaszcza z włączonym przyciąganiem do siatki) oraz zgrubną kontrolę wymiarów.

Siatka może zostać ukryta za pomocą ikon w pasku statusu.



3.31. Rozciąganie przy skalowaniu

Przy skalowaniu dostępna jest nowa opcja, która pozwala skalować wskazane obiekty względem punktu referencyjnego, w zadanym kierunku oraz dla ustalonej bazy.

Narzędzie jest bardzo przydatne przy wpasowywaniu obiektu w istniejącą geometrię bez konieczności odczytu dokładnych pomiarów.





3.32. Obracanie krawędzi



Dodano możliwość swobodnej orientacji krawędzi, która determinuje sposób wyświetlania sił przekrojowych oraz uciąglania zbrojenia między segmentami przy wymiarowaniu pręta żelbetowego.

3.33. Większa wydajność przy funkcji Undo/Redo

Zmodyfikowano mechanizm cofania zmian czyniąc go bardziej wydajnym dla dużych modeli.



4. System i solver

4.1. Dostosowanie do platform 64 bitowych



Dostosowano wszystkie pliki programu oraz bibliotek do platform 64 bitowych. Zmiana umożliwia pracę z dużo większymi modelami bez obawy o problemy z pamięcią. Dodatkowo wiele procedur wykonywanych jest szybciej.

4.2. Wielordzeniowy solver do rozwiązywania układu równań liniowych

Nowy solver zoptymalizowany pod procesory Intel, choć na AMD również działa szybciej od poprzednika. Solver rozwiązuje układ równań w równoległych procesach co znacząco przyśpiesza rozwiązywanie dużych zadań. Ze względu na zapotrzebowanie każdego procesu na pamięć, zaleca się dobieranie rozsądnej liczby procesów.





Czas rozwiązywania układu równań liniowych w zależności od liczby elementów i procesów (w nawiasach) dla nowego oraz poprzedniego solvera (procesor i7-12700H, 64GB RAM)

4.3. Wieloprocesorowe obliczenia macierzy sztywności oraz sił przekrojowych



Nowa procedura przygotowywania danych do solvera wyznaczająca macierze sztywności oraz obliczająca siły przekrojowe w równoległych procesach. W konsekwencji przygotowanie danych oraz analiza wyników solvera przyśpiesza proporcjonalnie do liczby rdzeni w procesorze. Warto zauważyć, że aktualnie nowe procesory posiadają wiele rdzeni – najczęściej od kilku do kilkunastu.



Czas wyznaczania macierzy sztywności w zależności od liczby elementów i procesów (procesor i7-12700H, 64GB RAM)

5. Reguły wymiarowania i powłoki żelbetowe

5.1. Wyznaczenie rys dla naprężeń poniżej rysujących

Przy projektowaniu konstrukcji żelbetowych, wymagane jest zapewnienie zbrojenie minimalnego, które zabezpieczy przed niekontrolowanym przyrostem rys. Normowy sposób oparty o wzór 7.1, PN-EN 1992 prowadzi często do dużych wartości. Alternatywnym podejściem jest wyznaczenie rozwarcia rys dla wszystkich obszarów, nawet gdy naprężenie nie przekracza naprężenie rysującego. W takiej sytuacji ewentualne zarysowanie będzie ograniczone (kontrolowane) do wyznaczonego dla zadanego zbrojenia.



5.2. Klasa trwania obciążenia w definicji grupy



Reguła wymiarowania

W definicji grup obciążenia dodano "Klasę trwania obciążenia", która może być użyta w regule wymiarowania dla belki drewnianej.

W regule wymiarowania dodano opcję "» Auto «" dla klasy trwania obciążenia, która powoduje określenie klasy niezależnie dla każdej kombinacji na podstawie grupy o najkrótszym okresie działania. Takie podejście

–Sposób użytkowania i obci Klasa użytkowania konstru	iążenia ukcji: 🤇	01 02 03		
Klasa trwania obciążenia o	lla SGN:	Stałe	\sim	
Ograniczenie przemieszcze	n,	>> Auto << Stałe		
max u/ Długotrwałe ciwy				
Prostopadle do osi (Z):	L/300	Krótkotrwałe		
Prostopadle do osi (Y):	L/300	Chwilowe		
Wzdłuż osi elementu:	L/300	× 5000.0 *		

w większości sytuacji powoduje bardziej optymalne projektowanie względem narzuconej odgórnie klasy trwania obciążenia.

5.3. Opcjonalne sprawdzanie zbrojenia min. (rysy)dla pręta żelbetowego

Przy wymiarowaniu pręta żelbetowego dodano opcjonalne sprawdzanie zbrojenia minimalnego ze względu na rysy według wzoru 7.1 w PN-EN 1992-1-1.

Rysy	
	Limit: 0.3 🗸 Obciążenie: 💿 krótkotrwałe 🔿 długotrwałe
	🗹 Uwzględnij zbrojenie min. ze względu na rysy

5.4. Uwzględnienie osłabienia warstwy poślizgu dla fundamentów bezpośrednich

Geometria	Ustawienia
-Ciężar obj	ętościowy
Beton	$\rho_c = 25.0 $ kN/m^3
Zasypka	$\rho_s = 18.0 - kN/m^3$
-Współczy	nniki obciążenia
$\gamma_{min} = 0$	$0.9 \checkmark \gamma_{max} = 1.35 \checkmark$
Uwaga!!! zasypce (Uwzględniane tylko przy oraz ciężarze fundamentu
<mark> Uwzglę</mark> bez odp	dnij warunki gruntowe Jywu
Uwzglę w warst	dnij wodę/powietrze wie poślizgu (6.5.3(12))

Dodano uwzględnienie możliwości dodstania się wody lub powietrza w warstwie poślizgu między fundamentem a gruntem zgodnie z PN-EN 1997-1-1 p.6.5.3(12).

5.5. Opcjonalne uwzględnienie efektu szerokiego pasa dla prętów stalowych

Efekt szerokiego pasa powoduje przejście na wymiarowanie w oparciu o nośność sprężystą z uwzględnieniem lokalnej utraty stateczności bez względu na klasę przekroju. W przypadku przekrojów klasy 1 oraz 2 skutkuje to znaczącym obniżeniem nośności. Warunek szerokiego pasa powoli maleje wraz z długością elementu. Dla wielu przypadków wpływ tego warunku na efektywna szerokość pasa jest mniejszy niż 1%. W programie przyjęto, że efekt szerokiego pasa jest pomijany gdy β >0.99. Dodatkowo użytkownik może wyłączyć uwzględnianie efektu szerokiego pasa samodzielnie.



5.6. Ulepszone szacowanie momentu krytycznego dla pręta stalowego

W algorytmie użyto współczynników C1, C2, C3 z [1] przyjmując $C_1 = C_{1,1}$ oraz C_2 i C_3 dla $\psi_f = 0$ (brak asymetrii). W przypadku obciążenia liniowo zmiennego C_2 i C_3 współczynniki zostały uśrednione dla niesymetrycznego podparcia. Dodatkowo współczynnik C_3 został wyliczony jako uśrednienie dla $-0.9 \le \psi_f < 0$ oraz $0 \le \psi_f < 0.9$.

Zastosowane współczynniki dają dobre przybliżenie dla przekrojów bisymetrycznych, które traci na dokładności w momencie braku symetrii.

[1] LTB resistance of beams influenced py plastic reserve or local buckling. Y. Kolekova, I. Balaz, 18th International Conference Engineering Mechanics 2012, Svratka, Czech Repablic, May 14-17, 2012



5.7. Ciężaru nadkładu dla fundamentów bezpośrednich

Wprowadzono nowy sposób liczenia ciężaru warstw gruntu powyżej posadowienia fundamentów, który uwzględnia dokładne cechy gruntu i poziomu wody gruntowej dla modeli 3D lub przyjmuje ciężar gruntu na podstawie warstwy zalegającej bezpośrednio pod fundamentem dla modeli 2D.

		Profil: Ex3 ~
0.00 m - 0.50 m: Ppi, H=0.50 m p=1.75 0.50 m - 1.20 m: Ppi, H=0.70 m p=1.75, p'=0.94	Poziom węzłą	
1.50 m - 2.50 m: Gpi, H=1.00 m, p=2.10, p'=1.13		
2.50 m - 3.50 m: Pi, H=1.00 m, p=2.00, p=1.07		
3.50 m - 5.50 m: it, H=2.00 m, p=1.90, p'=1.02		

5.8. Dodatkowe obciążenie dla fundamentów



Obciążenie fundamentów bezpośrednich pozyskiwane jest z analizy statycznej. W najnowszej wersji pojawiła się możliwość korekty reakcji węzłowych lub liniowych poprzez definicję dodatkowego obciążenia działającego w poziomie połączenia słupa/ściany z fundamentem.

5.9. Zestawienie tabelaryczne dla reguł wymiarowania

W raporcie dla reguł wymiarowania dodano zestawienie tabelaryczne.

1.1 Podsumowanie

Id	Przypisane obiekty	Wytężenie
Belka stalowa [PN-EN 1993]: Belka-15	17	151.1%
Belka stalowa [PN-EN 1993]: Belka-10	13	50.0%
Belka stalowa [PN-EN 1993]: Belka-49	52	56.6%
Belka stalowa [PN-EN 1993]: Belka-46	49	20.7%
Belka żelbetowa [PN-EN 1992]: Belka-13	16	51.4%
Belka żelbetowa [PN-EN 1992]: Belka-39	48	65.3%
Belka żelbetowa [PN-EN 1992]: Belka-56	59	98.8%

5.10. Pręt żelbetowy – nowy szablon dla ścinania w raporcie

```
\begin{split} & \dot{S}cinanie (44.2\%) \\ & \textit{Przekrój: } x/L=1.000, L=3.20m; \textit{Kombinacja: } \underline{M}_{c} - 1 (\underline{M}_{c} 1) \\ & \textit{Weryfikacja dla kierunku: Y-Y} \\ & \textit{Pochylenie betonowych krzyżulców: } \cot \theta = 1.0 \\ & \textit{Obliczeniowa nośność elementu bez zbrojenia na ścinanie (rozciąganie betonowych krzyżulców): \\ & \textit{Nośność obliczeniowa ze względu na ściskanie betonowych krzyżulców: \\ & \textit{V}_{\underline{R}d,max} = \alpha_{cv} b_w z v_1 \int_{cd} \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} = 1.000 \cdot 50 \cdot 26 \cdot 0.528 \cdot 2.14 \frac{1.000}{1 + (1.000)^2} = 737.4 \, kN \\ & \textit{gdzie przyjęto: } \\ & - v_1 = v = 0.6 \left(1 - f_{cd}/250\right) = 0.6 \left(1 - 30.0/250\right) = 0.528 \\ & \textit{V}_{Rd,max} = 737.4 \, kN > 34.9 \, kN \\ & \textit{Nośność obliczeniowa ze względu na rozciąganie strzemion: \\ & \textit{V}_{\underline{R}d,s} = \frac{A_{zw}}{s} z f_{ywd} \cot \theta = \frac{1.1}{15} 15 \cdot 43 \cdot 1.000 = 85.5 \, kN \\ & \textit{V}_{Rd,s} = 85.5 \, kN > 34.9 \, kN \\ & \textit{gdzie przyjęto: } \\ & - A_{zw} = min \left(A_{zw}, \frac{0.5 \alpha_{cx} v f_{cd} b_w s}{f_{ywd}}\right) = min(1.1, 9.8) = 1.1 \, cm^2 \\ \end{split}
```

Na prośbę użytkowników zmodyfikowaliśmy sposób prezentacji wyników dla ścinania przy wymiarowaniu pręta żelbetowego.

5.11. Reorganizacja raportu dla fundamentów bezpośrednich

W raporcie dla fundamentów bezpośrednich zmodyfikowano sekcję "Warunki gruntowe" wprowadzając czytelne symbole i tylko niezbędne charakterystyki poszczególnych warstw gruntu.

Warunki gruntowe

Głębokość posadowienia: 1.20m

Profil gruntu: Ex3

Nr	Grunt	H [m]	Y [kN/m³]	ф' [deg]	c' [kPa]	cu [kPa]	M₀ [kPa]	M [kPa]
1	Ppi	0.3	0.94	32.0	0.0	40.0	68000	80000
2	Gpi	1.0	1.13	28.0	7.0	65.0	28000	38000
3	Pi	1.0	1.07	25.0	2.0	60.0	15000	26000
4	ił	2.0	1.02	20.0	18.0	110.0	33000	40000

Symbole: γ - gęstość objętość., ϕ ' - kąt tarcia wewnętrz., c' - efektywna spójność gruntu, c_u - wytrzymałość na ścinanie (bez odpływu), M₀ - edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej, M - edometryczny Moduł ściśliwości wtórnej

5.12. Dynamiczne jednostki dla fundamentów bezpośrednich

W regule wymiarowania fundamentów bezpośrednich wprowadzono dynamiczne jednostki w zależności od wybranego typu fundamentu dla sił oraz wyników.

Dodano również bardziej szczegółowe schematy obciążenia.

Opcja dostępna dla SP 2D





6. Dodatkowe

6.1. Nowy program instalacyjny

Zmieniono program instalacyjny, który jest bardziej niezawodny, szybszy oraz zmniejsza plik instalacyjny do około 200MB.

W jednym programie instalacyjnym zawarto również Soldis PROJEKTANT 2D oraz 3D.

📕 Instalacja - Soldis PROJEKTANT 3.1.1 (wersja 3.1.1)	-	
Instalacja Poczekaj, aż instalator zainstaluje aplikację Soldis PROJEKTANT 3.1.1 na komputerze.		(HO)
Dekompresja plików C:\Program Files\Soldis PROJEKTANT 3.1.1\pyexpat.pyd		
		Anuluj

6.2. Dodanie systemu powiadomień

W celu zapewnienia łatwiejszej komunikacji z użytkownikami, w najnowszej wersji dodano system powiadomień o nowych wersjach, zaobserwowanych błędach oraz promocjach. Informacja o nowych powiadomieniach pojawi się w górnej części okna głównego, a po kliknięci na nią, zostanie otwarte okno z treścią komunikatów.

TT					Miejsce na powiadomienia 🥑							: Wpisz szukaną frazę 引				Zgłoś	błąd w	<i>w</i> programie		₽	f (0
	1	Projekt	Mod	elowani	ie Wid		ok Na		rzędzia 🦯		Analiza											
\diamond	•∲•	10‡		/	$\mathbf{L}_{\mathbf{I}}$	Ľ.	II	$\mathbf{r}_{\mathbf{n}}^{\mathrm{T}}$]→]]	A	V	\sum		\downarrow	e	τ ∦ ∽	G	^	$\downarrow \downarrow$			
Dodaj węzeł	የ	₽-	Todaj pręt	γП	/	:	Ð	⊾ ⁷		DXF	Menadżer grup	Relacje grup	Zestawienie obciążeń		[/		-∲ [™]	٢		Poo	dpora V	•

6.3. LWPOLYLINE przy imporcie DXF



W najnowszej wersji import geometrii z DXF, poza obiektami POLYLINE i LINE, uwzględnia również obiekty typu LWPOLYLINE. Więcej o obiektach Lightweight POLYLINE można znaleźć <u>tutaj</u>.

7. Nota prawna

© SOLDIS Sp. z o.o. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Zdjęcia zawierają komponenty firm/organizacji/autorów zewnętrznych:

- FatCow Web Hosting, http://www.fatcow.com/, Creative Commons Attribution (BY)
- VisualPharm, http://www.visualpharm.com, Creative Commons Attribution (BY)
- openiconlibrary, http://openiconlibrary.sourceforge.net/, Creative Commons Attribution (BY)
- doublejdesign, http://www.doublejdesign.co.uk, Creative Commons Attribution (BY)
- Fast Icon Design, http://www.fasticondesign.com, Linkware
- Cheezen, http://www.iconarchive.com/artist/cheezen.html, freeware
- Bdate Kaspar/Franziska Sponsel, http://rrze-icon-set.berlios.de/index.html, Creative Commons Attribution (BY)
- Momenticons, http://momentumdesignlab.com/, Creative Commons Attribution (BY)
- kaz k, http://www.flickr.com/photos/kazk/116271911/, Creative Commons Attribution (BY)
- Mark James, http://www.famfamfam.com (Public Domain)
- Yusuke Kamiyamane http://p.yusukekamiyamane.com/, Creative Commons Attribution (BY)
- Summersea, https://www.dreamstime.com/summersea_info, dreamstime.com, Royalty Free
- Ashestosky, https://www.dreamstime.com/ashestosky_info, dreamstime.com, Royalty Free
- Grigor Atanasov, href='https://www.dreamstime.com/grisho_info, dreamstime.com, Royalty Free
- Skalapendra, https://www.dreamstime.com/skalapendra_info, dreamstime.com, Royalty Free
- Anaitsmi, https://www.dreamstime.com/anaitsmi_info, dreamstime.com, Royalty Free
- Square Snake (GIF), https://preloaders.net, license: <install_dir>/licences/preloaders_net_license
- Glass spheres (GIF), https://preloaders.net, license: <install_dir>/licences/preloaders_net_license
 Rysunki/ikony zostały zmodyfikowane przez autora programu.