



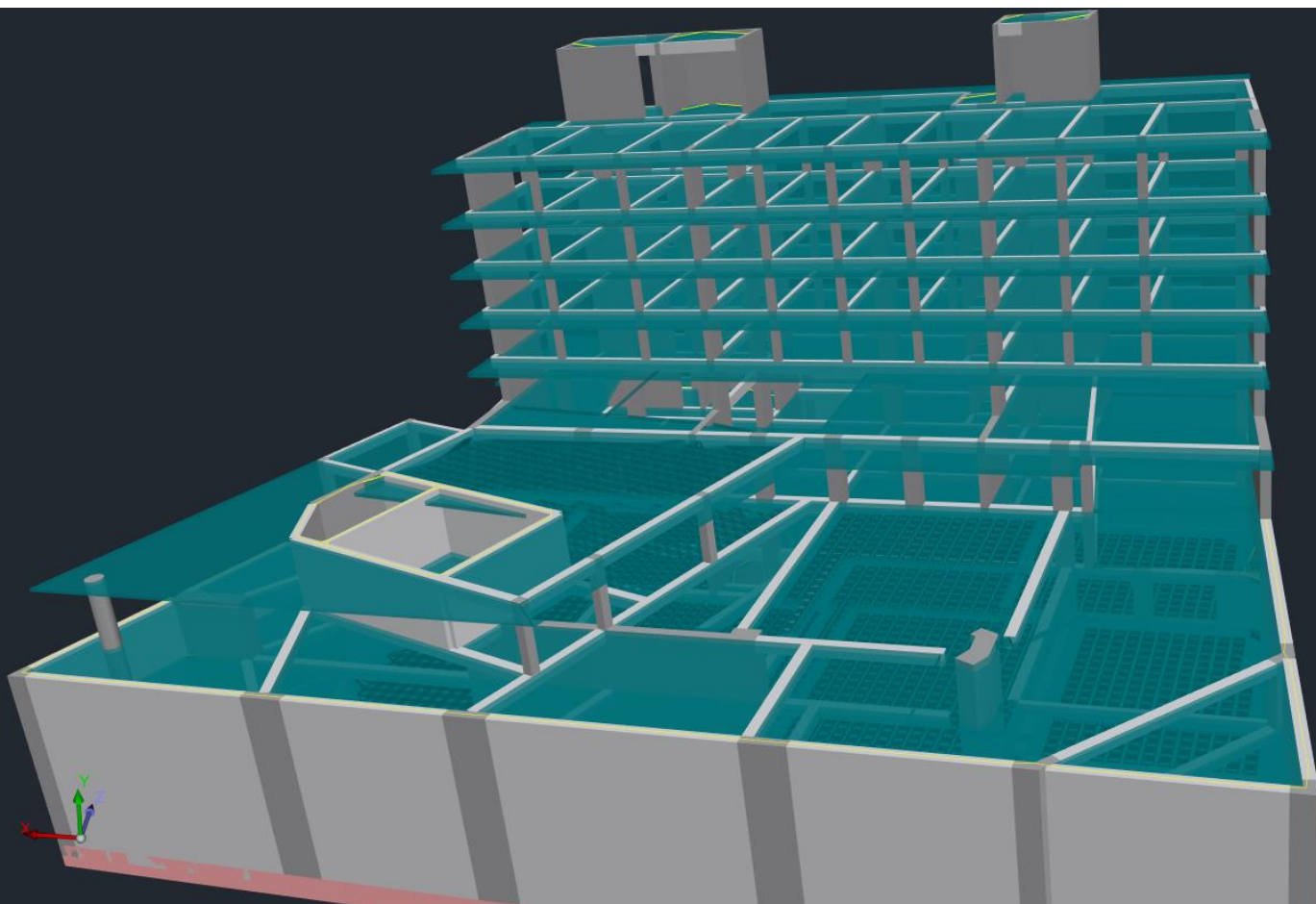
**SCADA Pro™ 17**  
Structural Analysis & Design



[www.piankowski.eu](http://www.piankowski.eu)

**Instrukcja obsługi**

**PŁYTY**



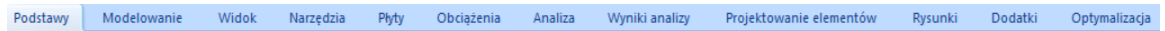
SPIS TREŚCI

- I. ULEPSZONY INTERFEJS SCADA Pro
- II. OPIS INTERFEJSU SCADA Pro
  - 1. Płyty
    - 1.1 Wstaw
    - 1.2 Edytuj
    - 1.3 Pasma
    - 1.4 Sprawdzenie

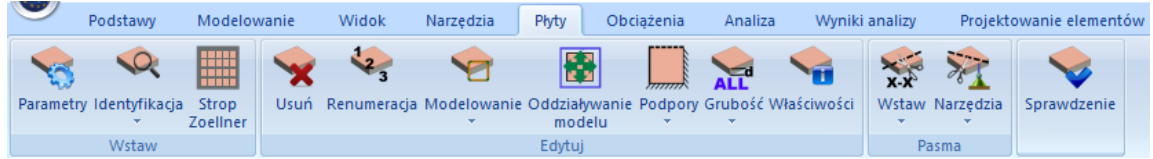


## I. OPIS INTERFEJSU SCADA Pro

W SCADA Pro 17 komendy pogrupowane są w 11 ZAKŁADEK:



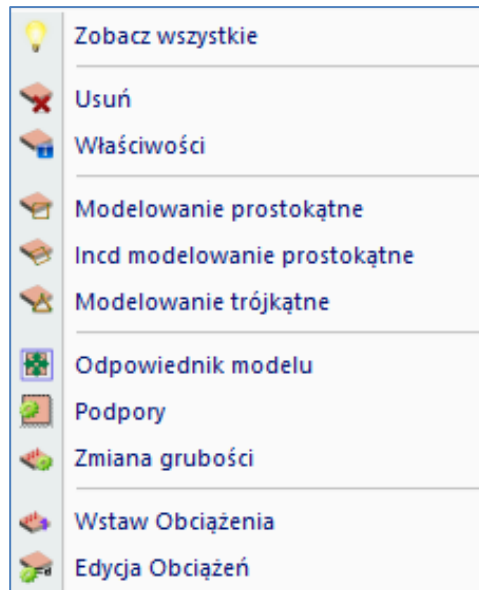
Slabs



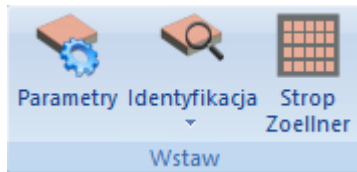
Piąta zakładka **Płyty** zawiera 4 grupy poleceń:

1. **Wstaw**
2. **Edytuj**
3. **Pasma**
4. **Sprawdzenie**

Kiedy zakładka **Płyty** jest aktywna, po kliknięciu prawym klawiszem wyświetlają się główne polecenia dla płyt.

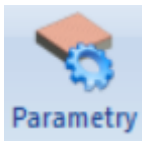


## 1.1 Wstaw



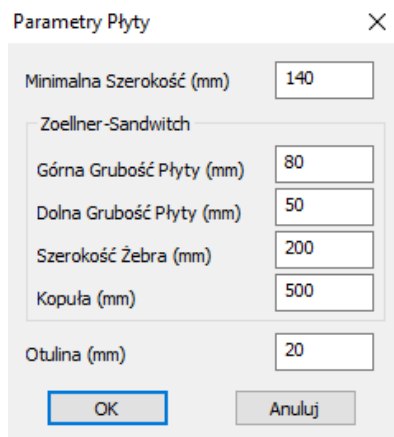
Grupa poleceń **Wstaw** zawiera polecenia dotyczące wstawiania płyt.

- ⚠ *Warunkiem koniecznym do wstawienia płyty jest stworzenie modelu matematycznego.*
- ⚠ *Wykonując operacje z zakładki **Płyty** warto pracować w **widoku 2D**.*



### PARAMETRY

Wybierz polecenie a wyświetli się następujące okno dialogowe:

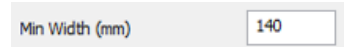


| Parametry Płyty          | Wartość |
|--------------------------|---------|
| Minimalna Szerokość (mm) | 140     |
| Zoellner-Sandwich        |         |
| Górna Grubość Płyty (mm) | 80      |
| Dolna Grubość Płyty (mm) | 50      |
| Szerokość Żebra (mm)     | 200     |
| Kopuła (mm)              | 500     |
| Otulina (mm)             | 20      |

Buttons: OK, Anuluj

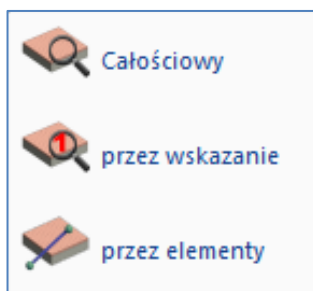
Wpisz minimalną szerokość płyty oraz wartość otuliny (w mm). W przypadku płyt Zoellner'a, określ również pozostałe wartości geometryczne.

Podczas identyfikacji płyt, SCADA Pro sprawdza czy minimalna grubość została dobrana z zachowaniem warunków normowych. Porównując wartość wpisaną przez użytkownika oraz normową, wybiera większą.



- ⚠ *Na podstawie **Eurokodów** ostateczna **grubość** stropu podawana jest po sprawdzeniu ugięć, które mogą zostać policzone dopiero po zdefiniowaniu proponowanej grubości i doborze zbrojenia.*

### IDENTYFIKACJA



W programie SCADA Pro identyfikacja płyt może być przeprowadzona dwoma sposobami:

- automatycznie (całościowo na aktywnym poziomie lub poprzez wybranie powierzchni płyt) lub
- przez wybór elementów.

**Całościowo:** płyty pełne identyfikowane automatycznie w zamkniętych krawędziach dla aktywnego poziomu.

**Przez wybór:** płyty pełne identyfikowane poprzez kliknięcie lewym klawiszem myszy wewnątrz pola ograniczonego krawędziami, powierzchnie wybiera się jedna po drugiej.

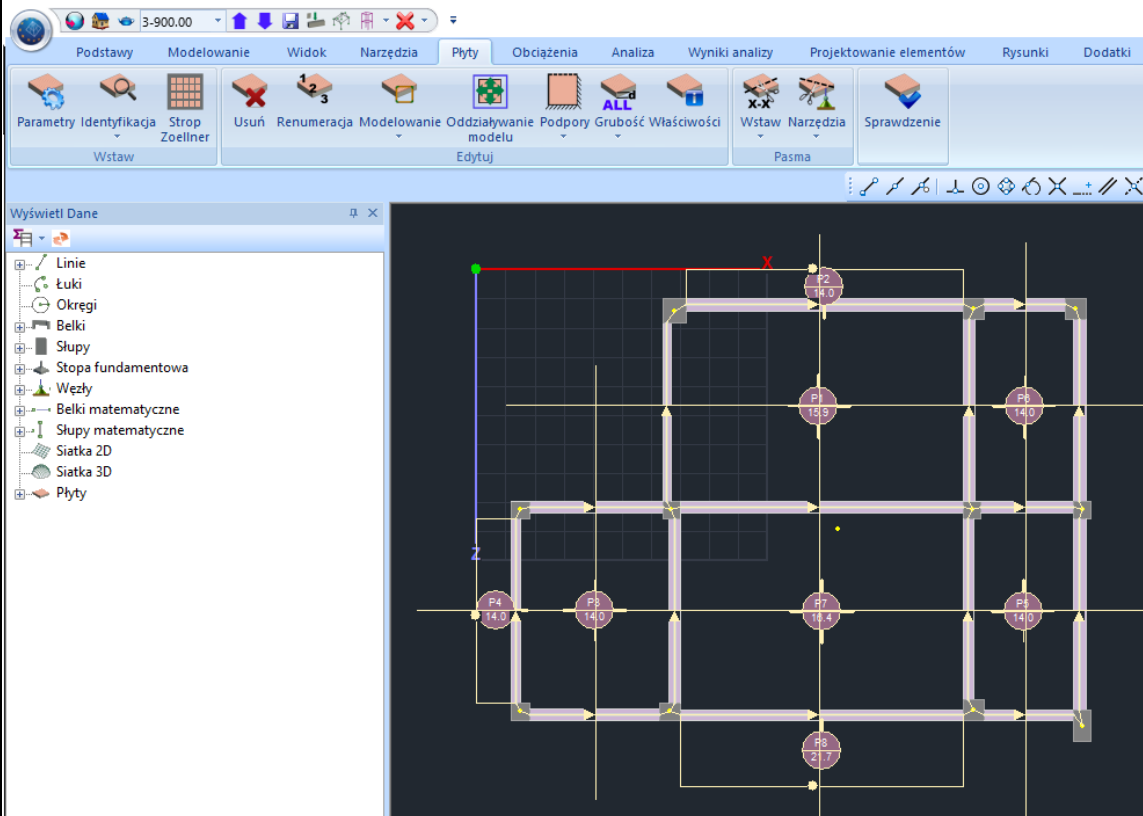


Po wstawieniu płyty pojawi się okrągły symbol , wyświetlający następujące informacje: numer i grubość płyty w cm (większa wartość pomiędzy ustalonym przez użytkownika minimum a wartością obliczoną ze sprawdzenia nośności na zginanie). Naokoło okrągłego symbolu, wyświetlane są linie reprezentujące sposób podparcia płyty:

- Cienka linia: ciągłość płyty → utwierdzenie.
- Gruba linia: nieciągłość płyty → przegub.
- Brak linii: wolna krawędź (jak w przypadku balkonów).
- Znak “?” w symbolu płyty oznacza, że płyta nie stworzyła się poprawnie i wymaga dodatkowego “Modelowania”.

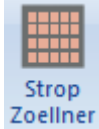


Program automatycznie wstawia płyty pełne. Użytkownik może je modyfikować oraz zmieniać ich typ.



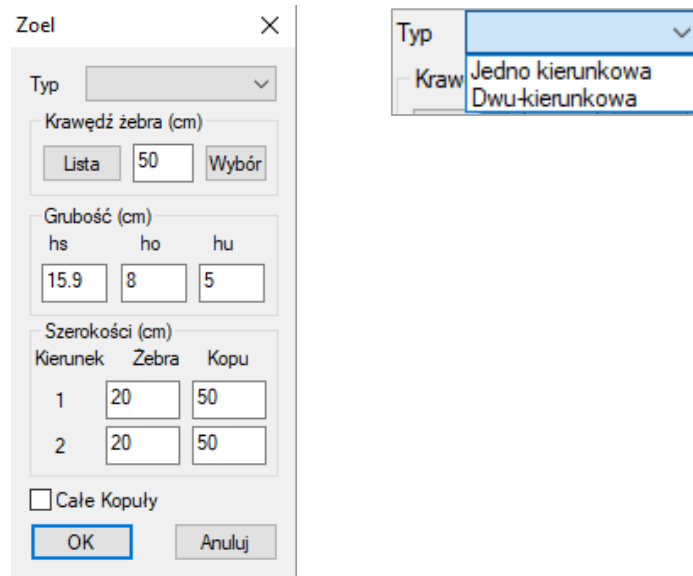
**Przez elementy:** Polecenie służy do wstawiania płyt stałych. Wybieraj sukcesywnie, jeden po drugim, elementy otaczające płytę (belki, słupy, linie). Kliknij prawym klawiszem myszy aby zakończyć polecenie.

- Ręczne wstawianie jest wymagane w przypadku gdy krawędzie płyt składają się z wielu elementów i przez to są trudne dla programu do ich identyfikacji.

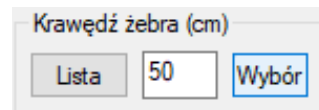


## STROP ZOELLNER

Polecenie służy do konwertowania płyty pełnej w płytę Zoellnera lub warstwową (sandwich slab). Wybierz polecenie, kliknij lewym klawiszem myszy wewnątrz płyty a pojawi się następujące okno:



Za pomocą listy rozwijanej **Typ** określ czy płyta jest połączona w jednym czy w dwóch kierunkach.

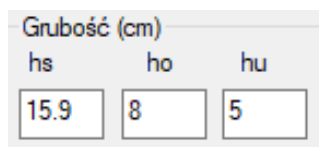


Następnie zdefiniuj szerokość płyty pełnej (w cm). Wpisz liczbę i kliknij lewym klawiszem myszy w przycisk Wybór. Lewym klawiszem myszy wybierz bok belki stanowiącej krawędź płyty. Granice płyty pełnej stworzą się równoległe do belki w wcześniej określonej stałej odległości. Zostanie wrysowana linia (granica strefy pełnej) i za pomocą lewego klawisza myszy wskazany zostanie kierunek.

- ⚠ *Granice powinny być tworzone sukcesywnie, zgodnie lub przeciwnie do wskazówek zegara*
- ⚠ *Jeśli klikniesz prawym klawiszem myszy podczas określania stref, otworzy się okno dialogowe płyty Zoellnera, co pozwoli na wybranie innych szerokości dla kolejnych pełnych stref.*

Po zdefiniowaniu ostatniej strefy, kliknij prawym klawiszem aby zamknąć okno i określić grubość oraz szerokość zeber i kopuły.

W następnej części określa się grubość płyty.



W **hs** wpisz całkowitą grubość płyty (cm).  
 W **ho** grubość górnej części płyty (cm).  
 W **hu** grubość górnej części płyty (cm).  
 W innym przypadku wpisz 0.



| Szerokości (cm) |       |      |
|-----------------|-------|------|
| Kierunek        | Żebra | Kopu |
| 1               | 20    | 50   |
| 2               | 20    | 50   |

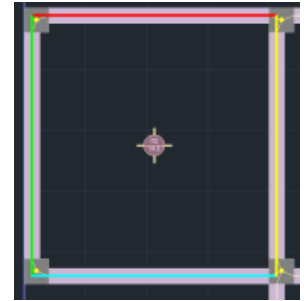
Określ szerokość kopuł i żeber:

Wpisz szerokość w każdym kierunku.

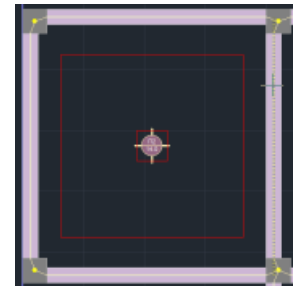
- Kierunek 1 jest kierunkiem równoległym do boku płyty której określenia będzie wymagał program. Dla jednokierunkowych płyt Zoellnera, kierunek 1 jest kierunkiem głównym płyty.
- Kierunek 2 jest kolejnym kierunkiem (prostokątnym).

Aktywuj pole  **Całe Kopuły** aby otrzymać tylko pełne kopuły.

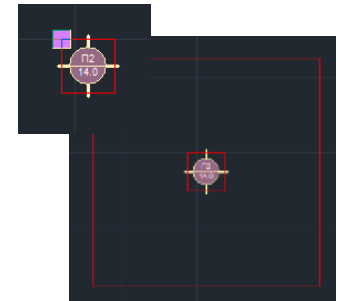
Kliknij **OK**, aby wyświetlić model matematyczny wybranej płyty. Następnie program będzie wymagał określenia kierunku 1 (bok płyty, równoległy do belki w 1 kierunku).



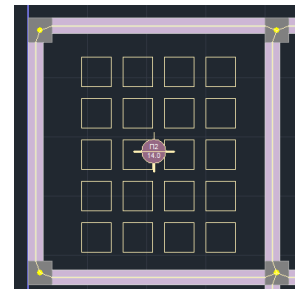
Wybierz bok modelu płyty a w centralnej części płyty automatycznie pojawi się zdefiniowana geometria.



Aby określić początkowy punkt wstawiania kopuł, najpierw kliknij lewym klawiszem myszy w węzeł kopuły a następnie w węzeł płyty.

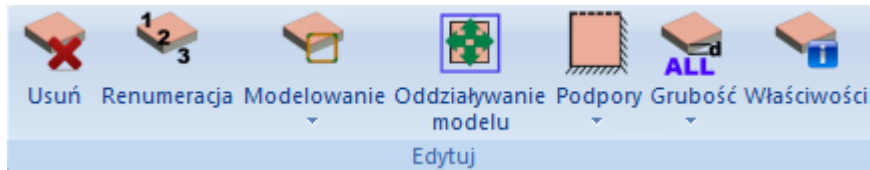


Płyta stała zostanie automatycznie przekonwertowana w płytę Zoellnera.





## 1.2 Edycja



Po wstawieniu płyty, w grupie komend **Edytuj**, dostępne są następujące polecenia:

- Usuń
- Renumeracja
- Modelowanie
- Oddziaływanie modelu
- Podpory
- Grubość
- Właściwości

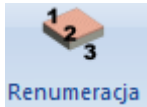


### USUŃ

Dzięki tej opcji można usunąć jedną lub kilka płyt. Wybierz polecenie i jedną z opcji zaznaczenia



i kliknij prawym klawiszem myszy na jedną lub kilka płyt. Kliknij prawym klawiszem myszy aby zakończyć.



### RENUMERACJA

Wybierz polecenie do renumeracji płyt wstawionych i ponumerowanych automatycznie przez program.

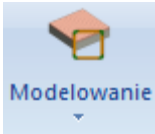
Wyświetli się następujące okno:

Renumeracja Płyt ×

Początek

Krok

Wpisz numer początkowy i określ krok. Klikaj lewym klawiszem myszy w płyty, jedna po drugiej.



## MODELOWANIE



Płyty o nieregularnym kształcie wymagają modelowania z użyciem ekwiwalentnego prostokąta, pochylonego prostokąta lub trójkątnej płyty. Znaczy to, że należy stworzyć płytę prostokątną lub trójkątną podobną do prawdziwej płyty.

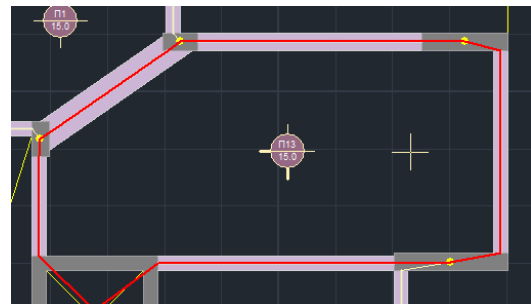
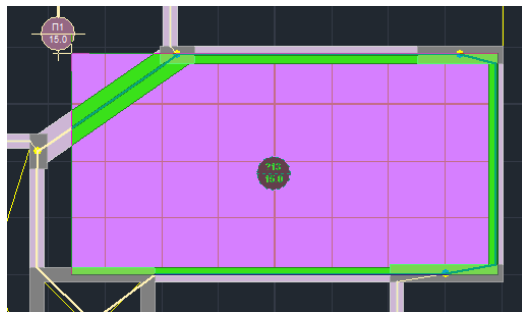


- Znak ? w symbolu płyty oznacza, że nie stworzyła się ona poprawnie i musi zostać zamodelowana **Modelowanie**.

**Prostokąt:** Polecenie służy do modelowania płyt o nieregularnych kształtach z użyciem ekwiwalentnych prostokątów. Krawędzie płyty są równoległe do osi globalnej X i Z. Wybierz polecenie i kliknij lewym klawiszem myszy w powierzchnię płyty która ma zostać zamodelowana.

Aby zdefiniować prostokąt:

- Kliknij lewym klawiszem myszy wewnątrz nieregularnej powierzchni płyty
- Lewym klawiszem myszy rozciągnij prostokąt wzdłuż przekątnej, od górnego wierzchołka do dolnego i kliknij ponownie lewym klawiszem myszy.



**Pochylony prostokąt:** Polecenie służy do modelowania nieregularnych płyt za pomocą ekwiwalentnych pochylonych prostokątnych płyt. Krawędzie będą pochylone do osi globalnej X i Z.

Wybierz polecenie i kliknij lewym klawiszem myszy w powierzchnię płyty która ma zostać zamodelowana. Aby zdefiniować pochyloną prostokątną płytę:

- Kliknij lewym klawiszem myszy wewnątrz nieregularnej powierzchni płyty
- Kliknij lewym klawiszem myszy w bok płyty aby zdefiniować kierunek pochylecia
- Lewym klawiszem myszy przeciągnij prostokąt po przekątnej, od górnego wierzchołka do dolnego i kliknij ponownie lewym klawiszem myszy.



**Trójkąt:** Polecenie służy do modelowania płyt o nieregularnych kształtach płyt z użyciem ekwiwalentnych trójkątnych płyt. Wybierz polecenie i kliknij lewym klawiszem myszy w powierzchnię płyty która ma zostać zamodelowana. Aby zdefiniować trójkątną płytę:

- Kliknij lewym klawiszem myszy wewnątrz nieregularnym powierzchni płyty

- Kliknij lewym klawiszem myszy w trzy boki ekwiwalentnej trójkątnej płyty
- Trójkątna płyta musi być modelowana zawsze, nawet jeśli znak “?” nie zostanie wyświetlony w oznaczeniu płyty

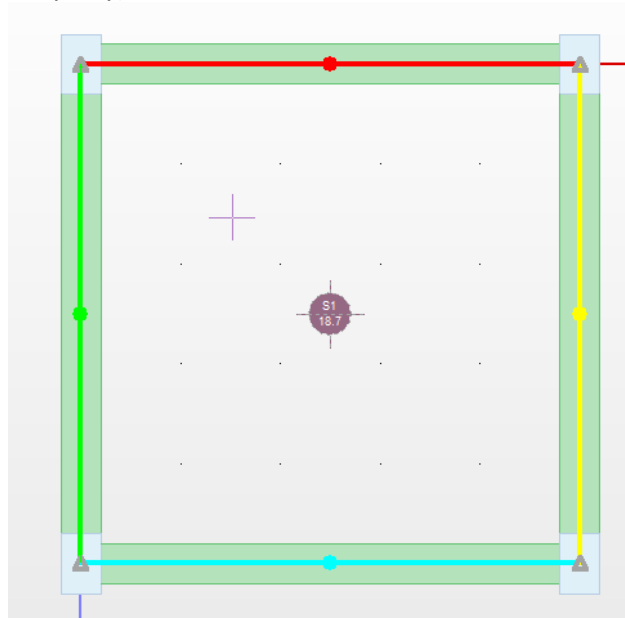


### Oddziaływanie modelu

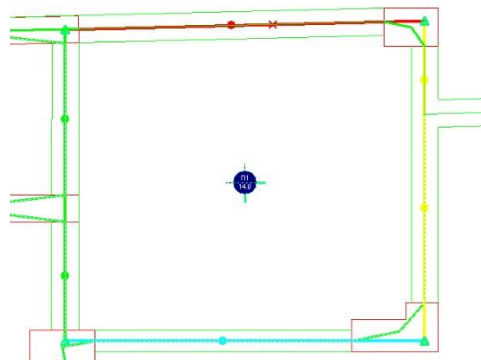
#### ODDZIAŁYWANIE MODELU

Po zamodelowaniu nieregularnych kształtów płyty, określ oddziaływanie modelu pomiędzy bokami ekwiwalentnych płyt i tych o prawdziwym kształcie. Elementy i długości boków fizycznego modelu muszą zgadzać się z tymi z modelu matematycznego.

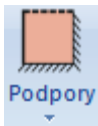
- Wybierz polecenie
- Kliknij lewym klawiszem myszy aby wyświetlić ekwiwalentną prostokątną lub trójkątną płytkę (model matematyczny)



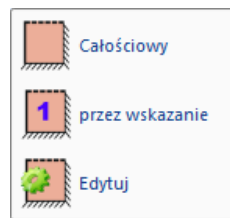
- Wybierz jedną ze stron modelu matematycznego płyty (pojawi się na nim znak X)
- Kliknij lewym klawiszem myszy w model fizyczny elementu (w środku elementu wyświetla się kółko o takim samym kolorze jak element matematyczny)
- Kliknij prawym klawiszem myszy a następnie lewym aby kontynuować określanie pozostałych stron modelu matematycznego płyty



- Na koniec przypisz do każdego z wierzchołków ekwiwalentnej płyty (symbol trójkąta) fizyczny punkt aby dokonać redukcji długości boków w modelu fizycznym do długości w modelu matematycznym.
  - Aby to zrobić wybierz wierzchołek modelu matematycznego, a następnie kliknij lewym przyciskiem myszy w nowe miejsce. Powtórz ten proces dla pozostałych 3 wierzchołków modelu matematycznego nie używając prawego przycisku myszy.
- ⚠ Aby dopasować boki występujące w modelu matematycznym do boków w modelu matematycznym nie trzeba wybierać słupów.
- ⚠ Jeśli przed dopasowaniem boków, modele matematyczne boków pojawiają się w tym samym kolorze jak fizyczne elementy, nie trzeba robić dopasowanie, chyba że chcesz wprowadzić zmiany.






### PODPORY



Polecenie służy do automatycznego określania warunków podporowych płyt. Są one identyfikowane a następnie modelowane.

Symbole używane przez program:

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
|  | : | utwierdzenie    |
|  | : | przegub         |
|  | : | wolne podparcie |

Początkowo, program przyjmuje wolne poparcie na krawędziach gdzie nie ma ciągłości z innymi płytami a utwierdzenie w miejscach występowania ciągłości.



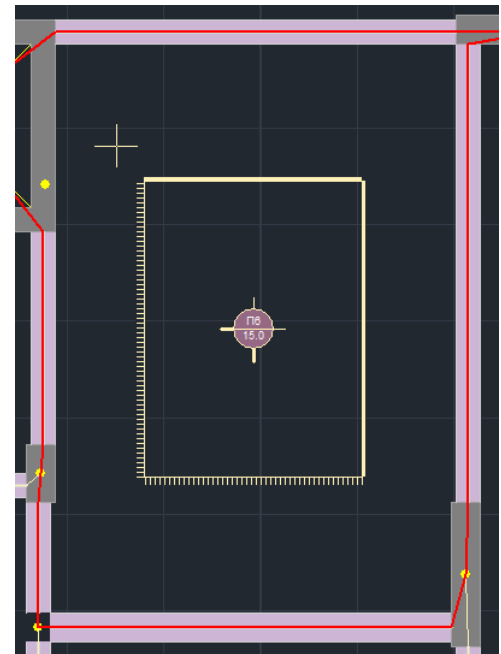
**Ogólnie:** wybierz polecenie aby automatycznie określić warunki poparcia płyty dla wszystkich zamodelowanych płyt aktywnego poziomu.

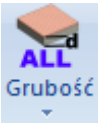


**Przez wskazanie:** wybierz polecenie aby zdefiniować warunki podparcia ręcznie, bez użycia trybu automatycznego. Kliknij lewym klawiszem myszy wewnątrz powierzchni płyty.

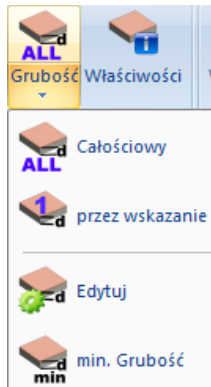


**Edytuj:** wybierz polecenie aby zmodyfikować podpory płyty. Warunki podparcia płyty zostaną wyświetlone na ekranie. Kliknij lewym klawiszem myszy aby je zmienić. Każde kliknięcie zmienia podporę według następującej kolejności: utwierdzenie → przegub → wolne podparcie.





## GRUBOŚĆ



Opcja służy do sprawdzenia smukłości zidentyfikowanych płyt oraz określenia wymaganej grubości płyt (w cm).

⚠ Program bierze pod uwagę minimalną grubość  Minimalna Szerokość (mm) zdefiniowaną w **Parametrach** i wybiera wartość większą.

⚠ Wymaganą grubość płyty określa następująca formuła:  $hf = d + otulina$ .

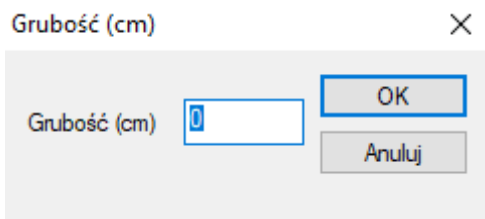
Wybierz:

**Całościowy:** aby automatycznie obliczyć grubości wszystkich płyt aktywnego poziomu.

**Przez wskazanie:** aby obliczyć grubość płyty poprzez kliknięcie w nią.

**Edytuj:** aby zmodyfikować określoną wcześniej grubość

Wybierz polecenie a wyświetli się następujące okno:



Wpisz wymaganą wartość, kliknij lewym klawiszem myszy przycisk **OK**, a następnie wewnątrz płyty. Nowa wartość grubości pojawi się w symbolu płyty.

**Minimalna grubość:** Jeśli poprzez użycie polecenia "Edytuj" określisz większą grubość płyty, to poprzez polecenie "minimalna grubość" przywrócisz dla wybranej płyty wartość oryginalną.



### UWAGA

⚠ Na podstawie **Eurokodów** ostateczna **grubość** stropu podawana jest po sprawdzeniu ugięć, które mogą zostać policzone dopiero po zdefiniowaniu proponowanej grubości i doborze zbrojenia.

Najnowsza wersja SCADA Pro zawiera również moduł do sprawdzania ugięć płyt.

Sprawdzenie ugięcia na podstawie 7.4.2 i 7.4.3 z EC2 przedstawiony jest na końcu rezultatów dla każdej płyty. Aby wyświetlić wyniki należy przejść do zakładki **Projektowanie elementów** -> **Wyniki** -> **Pasma płyt**.

Wyniki dla obu sprawdzeń przedstawione są osobno.

| -----SPRAWDZENIE UGIĘCIA (EC2 7.4.2 & 7.4.3)----- |       |      |               |        |      |     |             |      |  |
|---|-------|------|---------------|--------|------|-----|-------------|------|--|
| l/d   | l/d   | Dost | Suger. min.   | Max. M | dul  | a   | l/a (dozw.) | Dost |  |
|   | dozw. |      | grub. hs (mm) | (kNm)  | (mm) |     | (mm)        |      |  |
| 11.70   | 27.73 | TAK  | 83            | -17.34 | 0.03 | 250 | 7.02        | TAK  |  |

Z pierwszego sprawdzenia wynika sugerowana minimalna grubość płyty. Na starcie grubość nie może być sprawdzona z tego warunku, ponieważ obliczone wcześniej zbrojenie jest niezbędne do policzenia jej według tej metody.

Drugie sprawdzenie uwzględnia parametry użyteczności wg 7.4.3. EC2.

W przypadku zbyt małej grubości płyty, użytkownik powinien ją zmienić w predefinicji, używając komendy **Minimalna grubość** i ustawić żadaną wartość **hs**.



## WŁAŚCIWOŚCI

Za pomocą tego polecenia wyświetlisz i dokonasz edycji właściwości zamodelowanych płyt oraz zmienisz ich typ:

- . Płyta pełna na płytę Zoellner
- . Płyta Zoellner na płytę pełną
- . Płyta pełna na płytę Waffle

Wybierz polecenie i kliknij wewnątrz płyty. Wyświetli się okno dialogowe:

Edytuj Płytę
✕

**Ogólne**

Numer:  Płyta pełna:

Grubość (cm):  Ciężar Własny:  (kN/m<sup>2</sup>)

**Zoellner-Sandwich**

|                                   |                                |                                |                 |                                 |                                 |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Grubość (cm)                      |                                |                                | Szerokości (cm) |                                 |                                 |
| hs                                | ho                             | hu                             | Kierunek        | Żebra                           | Kopu                            |
| <input type="text" value="15.9"/> | <input type="text" value="8"/> | <input type="text" value="5"/> | 1               | <input type="text" value="20"/> | <input type="text" value="50"/> |
|                                   |                                |                                | 2               | <input type="text" value="20"/> | <input type="text" value="50"/> |

Całe Kopuły

**Geometria**

|             |  |                      |                                      |        |                                |
|-------------|--|----------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------|
| Wymiary (m) |  | Współczynnik Marcusa |                                      |        |                                |
| L1          | <input type="text" value="10.404451"/> | q L1-1               | <input type="text" value="0.09054"/> | q L1-2 | <input type="text" value="0"/> |
| L2          | <input type="text" value="6.9502611"/> | q L2-1               | <input type="text" value="0.90945"/> | q L2-2 | <input type="text" value="0"/> |

Zamiana na MES:

Ogólne

Numer:  Płyta pełna:  Dwu-kierunkowa

Grubość (cm):  Ciężar Własny:  (kN/m<sup>2</sup>)

Dział **Ogólne** zawiera informacje o płycie: numer, grubość, ciężar własny, typ (stała lub Zoellner).

⚠ Możesz przekonwertować płytę Zoellner na płytę stałą ale nie możesz zmienić jej typu (na przykład dwukierunkowa). Jest to pole tylko do odczytu.

Zoellner-Sandwich

Grubość (cm): hs  ho  hu

Szerokości (cm): Kierunek Zebra Kopu

|   |                                 |                                 |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 | <input type="text" value="20"/> | <input type="text" value="50"/> |
| 2 | <input type="text" value="20"/> | <input type="text" value="50"/> |

Całe Kopuły

Pola dla **Zoellner-Sandwich** są aktywowane dla płyt Zoellner i zawierają informacje o górnej i dolnej grubości płyty oraz szerokościach żeber i kopu. Pola są edytowalne.

Geometria

Wymiary (m): L1  L2

Współczynnik Marcusa: q L1-1  q L1-2  q L2-1  q L2-2

Geometria: Pole zawiera wymiary L1 i L2 oraz współczynniki obciążenia qL1-1 i qL2-1 (współczynniki Marcus'a rozkładu obciążenia)

⚠ Pola **qL1-2** i **qL2-2** związane są tylko z trójkierunkowymi płytami. W innych przypadkach wartości są równe **0**.



⚠ Istnieje możliwość konwersji płyty w siatkę **2D** lub **3D**. Aby to zrobić wybierz **2D** albo **3D** i określ parametry siatki.

**PRZYKŁAD**

Dyskretyzacja płyty na elementy skończone

Właściwości

n/n: 747

Warstwa: Model matematyczny

Kolor: 2

Współrzędne: 2061.33, 600.00, 134.80

X: 2061.33

Y: 600.00

Z: 134.80

Stopnie swobody: Dx Wolny, Dy Wolny, Dz Wolny, Rx Wolny, Ry Wolny, Rz Wolny

Węzeł główny: ...

Przegub: ...

Zamocowanie: ...

Węzeł Podporządkowany: ...

Więcej: ...

Zacznij od uwolnienia węzłów na obwodzie płyty.

Możesz to zrobić osobno dla każdego węzła poprzez kliknięcie w parametrach w przycisk **Wolny** (Stopnie swobody) albo dla większej ilość węzłów poprzez opcję **Edytuj wiele** w zakładce **Podstawy**.

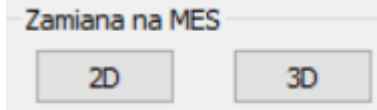




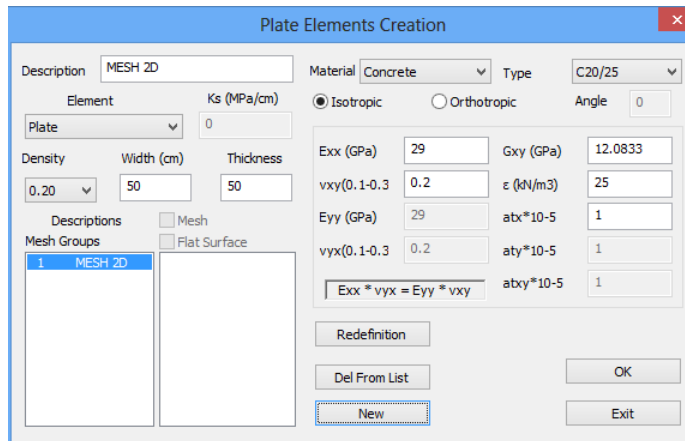
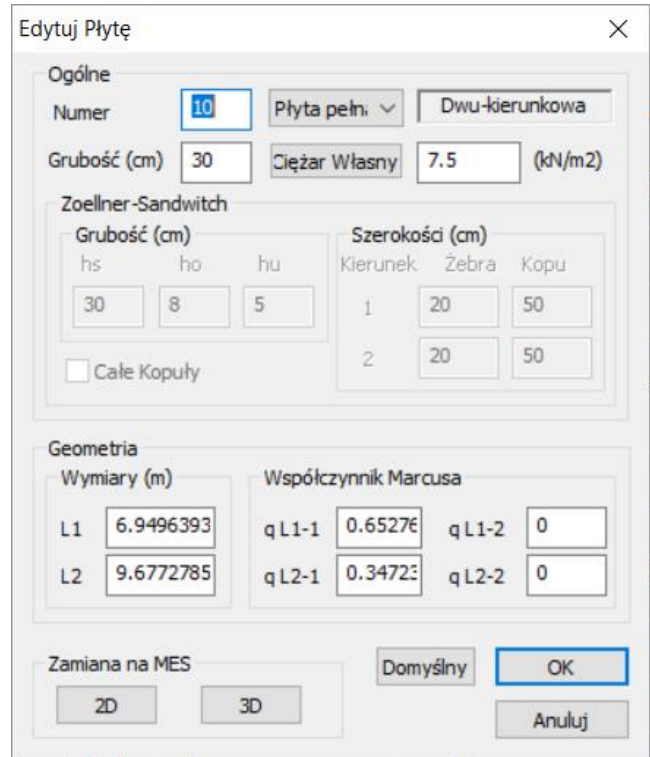


Następnie wybierz polecenie **Właściwości** i kliknij lewym przyciskiem w strop.

Wybierz **Zamiana na MES 2D** albo **3D**.

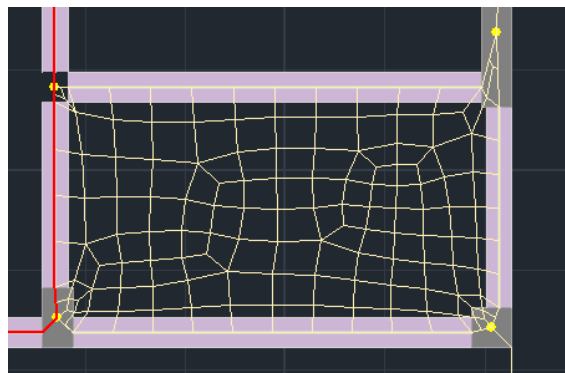


Po pojawieniu się kolejnego komunikatu, zdefiniuj parametry płyty.



- Opis, element, grubość równą grubości płyty
- Gęstość która zależy od kształtu płyty (zwykle około 0.20 jest wartością wystarczającą).

Jeśli trzeba, zmień również rodzaj betonu. Wybierz **Nowy**, a następnie kliknij **OK**.



- Program stworzy siatkę elementów skończonych.



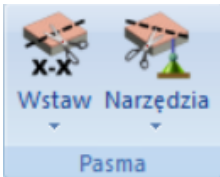
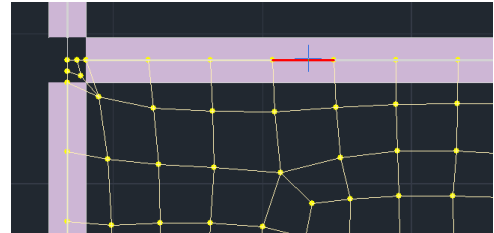
- Należy policzyć model matematyczny, aby zmiany zostały zatwierdzone.

- Last step is the segmentation of all peripheral beams, because of the nodes of the surface finite elements that were created, by using the command **Narzędzia >> Elementy >>**

**Segmentacja >> Połączenie belka-płyta**



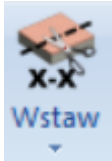
⚠ *Jeśli przybliżymy belkę, widać że model matematyczny belki jest podzielony na kawałki i współliniowo połączony z powierzchnią elementów skończonych.*



### 1.3 Pasma



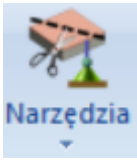
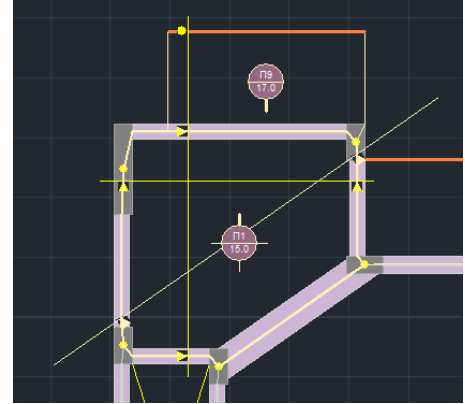
Pasma są niezbędne do przeprowadzenia analizy, projektowania zbrojenia płyt oraz wyświetlania wykresów. Zależnie od typu i kształtu płyty, należy stworzyć jedno lub kilka pasm w jednym lub kilku kierunkach.

**WSTAW**

Wybierz **Pasmo x** i **Pasmo z** i wstaw pasmo od boku do boku płyty, równoległe odpowiednio do osi X oraz Z.

Polecenie **Równoległe do** używane jest do wprowadzenia pasm równoległe do wcześniej wybranych linii.

⚠ Aby usunąć jedno lub więcej pasm, użyj polecenia **Usuń pasmo** i kliknij lewym klawiszem myszy w linię pasma które chcesz usunąć.

**NARZĘDZIA**

Polecenie zawiera listę podkomend do edycji pasm, wydłużania ich lub zmian warunków podparcia.



Wybierz krawędź pasma którą chcesz wydłużyć i określ jej nowe położenie.

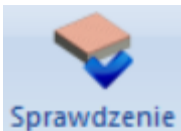


Wybierz polecenie i kliknij lewym klawiszem myszy w podporę aby ją zmodyfikować. Klikaj w symbol warunku podparcia aby kolejno je zmieniać.

⚠ Symbole dostępne w programie:

- : wolna krawędź
- ▲ : swobodne podparcie
- : utwierdzenie

⚠ Warunki podparcia zmieniają się poprzez kliknięcie w podporę. Zmiana typu następuje po każdorazowym kliknięciu.

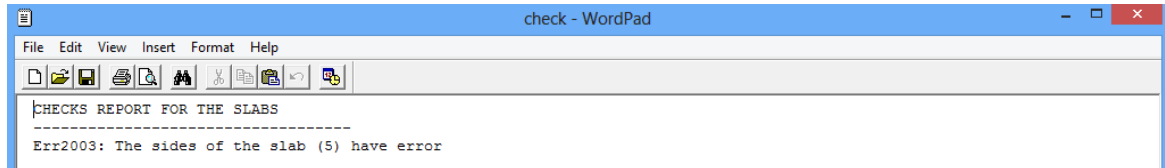
**1.4 Sprawdzenie**

Po zakończeniu wstawiania oraz modelowania płyt, na każdym z poziomów należy sprawdzić czy nie występują żadne błędy.

⚠ W celu uniknięcia alertów dotyczących reakcji stropu, najlepiej obciążyć strop wedle warunków brzegowych w następnej zakładce **Obciążenia** >> **Obciążenia płyt** i wykonać sprawdzenie raz jeszcze.



Aby to zrobić wybierz polecenie **Sprawdzenie** – otworzy się plik TXT zawierający wyniki sprawdzenia pod kątem błędów modelowania płyt dla aktywnego poziomu.



⚠ Jeśli plik jest pusty oznacza to, że błędy nie występują. Jeśli nie, należy poprawić wszystkie błędy przed przejściem do kolejnej zakładki – **Obciążenia**.

