

# BiK X3 Drewno

Rysowanie konstrukcji drewnianych

## Spis treści

1. Elementy drewniane (DR).....	5
Obszar Kreskowanie.....	12
Przykład wstawiania przekroju elementu drewnianego.....	14
UWAGA! Edycja opisu nie powoduje aktualizacji informacji w zestawieniach.....	19
<b>1. Łączniki (PO) .....</b>	<b>27</b>
1.1. Gwoździe .....	30
Przykład rysowania układu gwoździ .....	36
Uwaga! Jeżeli nie chcemy wykonywać przesunięcia elementów możemy przerwać wykonywanie polecenia (np. naciskając klawisz Escape) a narysowane elementy pozostaną we wskazanym miejscu. ....	38
1.2. Śruby.....	39
1.3. Sworznie .....	41
1.4. Kołki .....	43
1.5. Klamry .....	45
1.6. Pierścienie.....	47
<b>2. Więzyby dachowe.....</b>	<b>49</b>
4.1. Więzyba typu 1 (W1).....	52
Obszar Widok więźby .....	55
4.2. Więzyba typu 2 (W2).....	66
4.3. Więzyba typu 3 (W3).....	71
4.4. Więzyba typu 4 (W4).....	75

<b>3.</b>	<b>Elementy więźby dachowej 3D .....</b>	<b>79</b>
5.1.	Krokwie 3D (KR3D).....	81
	Przykład wygenerowania krokwi na połaci dachowej .....	86
5.2.	Krokwie 3D na rzucie połaci (KR23D).....	88
	Przykład wstawienia krokwi na rzucie dachu 2D .....	90
5.3.	Wymian 3D (WYM3D).....	97
	Uwaga łatwiej jest wpisać te wartości w okienko danych niż wskazywać je na modelu przestrzennym. Z reguły znamy szerokość komina i znane są zasady minimalnych odległości pomiędzy nim a elementami drewnianymi.....	99
5.4.	Belka koszowa i narożna 3D (KOS3D) .....	103
5.5.	Kleszcze 3D (KL3D).....	108
	Przykład wstawienia kleszczy.....	111
5.6.	Jętka 3D (J3D) .....	104
5.7.	Słup 3D (S3D) .....	109
	Przykład wstawienia układu słupów 2x2 o wymiarach 12x12 cm do modelu więźby dachowej.....	112
5.8.	Miecz 3D (M3D) .....	117
	Przykład wstawiania mieczy (2 sposoby wstawiania) .....	120
5.9.	Belka 3D (B3D) .....	124
	Przykład rysowania belek podwalinowych .....	128
<b>4.</b>	<b>Narzędzia BiK-Drewno.....</b>	<b>136</b>
4.1.	Docinanie elementów 3D (D3D).....	136
4.2.	Wymiarowanie krokwi w rzucie (WKR) .....	139
	Przykład zwymiarowania długości krokwi .....	140

4.3.	Zmiana długości elementu ZDW i ZDR.....	142
	Przykład wydłużenia mieczy o 50 cm. ....	143
<b>5.</b>	Opisy elementów (DRO) i opisy łączników (POO).....	146
	Przykład przesunięcia opisu .....	151
<b>6.</b>	Opis elementów więźby 3D (O3D) .....	156
<b>7.</b>	Edycja opisu (DEA) .....	158
	Przykład edycji opisu elementu drewnianego .....	159
<b>8.</b>	Zestawienia elementów 2D (DRZ) .....	162
	Przykład wykonania zestawienia elementów .....	163
<b>9.</b>	Zestawienia łączników (POZ).....	167
<b>10.</b>	Zestawienie elementów 3D na podstawie opisów (Z3D).....	169
<b>11.</b>	Zestawienie elementów 3D na podstawie wybranych elementów (Z3DE ).....	172
<b>12.</b>	Układy osi kratownic (KR) .....	174
	Przykład przesunięcia węzła kratownicy .....	178
<b>13.</b>	Przypisanie elementu do osi (KD).....	182
	Przykład przypisania elementów drewnianych do osi kratownicy .....	183
	Informacja o elementach (KDR) .....	187

## 1. Elementy drewniane (DR)



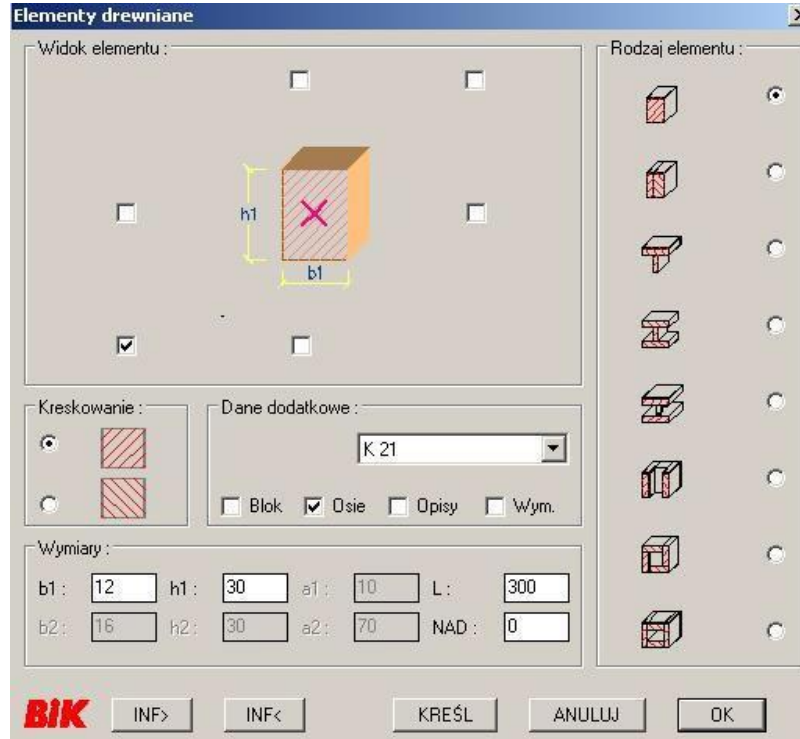
Polecenie służy do rysowania elementów drewnianych w przekrojach poprzecznych „z przodu” i „z tyłu” oraz w 4 widokach bocznych. Poza obrysem elementu o zadanych wymiarach, mogą być tworzone w sposób automatyczny dodatkowe elementy:

- osie w przekroju poprzecznym i podłużnym
- opis elementu na odnośniku
- linie wymiarowe elementu

utworzenie bloku CAD'a ze wszystkich rysowanych elementów (ułatwia to przesuwanie całej grupy linii i wymiarów, gdyż przy zaznaczaniu przekroju wystarczy wskazać tylko jeden dowolny element należący do bloku, reszta elementów zostaje równocześnie wybrana i wszystkie wybrane elementy podlegają działaniu polecenia CAD). W przypadku potrzeby edycji któregoś z elementów bloku należy rozbić blok poleceniem CAD.

kreskowanie elementu w przekroju poprzecznym.

klasa drewna – należy określić klasę drewna. Informacja ta zostanie dopisana do opisu przekroju w sposób niewidoczny na rysunku, jednak będzie umieszczona w zestawieniach elementów.



Wygląd okna dialogowego do wprowadzanie elementów drewnianych

Przygotowane są procedury do rysowania elementów:



belka jednoelementowa



belka łączona na długości 2 elementowa



belka teowa



belka dwuteowa



belka dwugąździowa z przekładkami – dwuteowa typ 2



belka dwugąździowa z przekładkami - typ 3



przekrój skrzynkowy – typ 4



przekrój skrzynkowy – typ 5


Ponieważ pierwszy raz przedstawione jest powyżej okno dialogowe programu BiK-Drewno zostanie ono opisane bardziej szczegółowo. Pewne elementy okna oraz zasady w nich wykorzystywane są przyjęte jako standard w oknach dialogowych BiK'a.

Do wyboru rysowanego przekroju służy część okna po prawej stronie zatytułowana Rodzaj elementu. Należy wskazać myszką na punkt znajdujący się po prawej stronie ikony symbolicznie przedstawiającej rodzaj przekroju.

Wskazując myszką , można wybrać w danej chwili tylko jeden rodzaj przekroju, gdyż punkt wyboru

zachowuje się jak przełącznik. Dokonanie wyboru przekroju wpływa na zmianę wyglądu innych obszarów okna Widok elementu i Wymiary ponieważ różne dane potrzebne są do zdefiniowania rysowanego przekroju. Niezbędne dane zaznaczone są w białych polach, a chwilowo niepotrzebne dane są „wyszarzone”. W obszarze Widok elementu zmianie ulega widok przekroju wraz z oznaczeniem danych definiujących przekrój.

Po wybraniu rodzaju przekroju należy zdefiniować widok elementu poprzez wskazanie w obszarze

Widok elementu punktu . Elementy okna do wyboru widoku są umieszczone tak, aby intuicyjnie określały stronę z której patrzymy na wybrany przekrój. Element przekroju zostanie narysowany właśnie w widoku z tej strony z zachowaniem widoczności krawędzi oraz z zaznaczeniem krawędzi niewidocznych jako linie przerywane.

**Błąd! Nie można tworzyć obiektów przez edycję kodów pól.** Krzyżyk zaznaczony w środku symetrii przekroju jest domyślnym punktem podczas wstawiania przekroju.

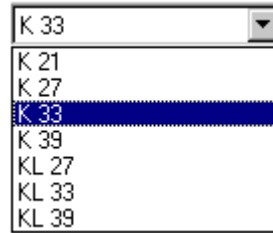
Po wybraniu widoku elementu mogą nastąpić zmiany w obszarze Wymiary. Dla wyboru widoku

„z przodu” lub „z tyłu” konieczne jest wprowadzenie długości elementu lub szerokości przewiązek N dla przekrojów wielogałęziowych.

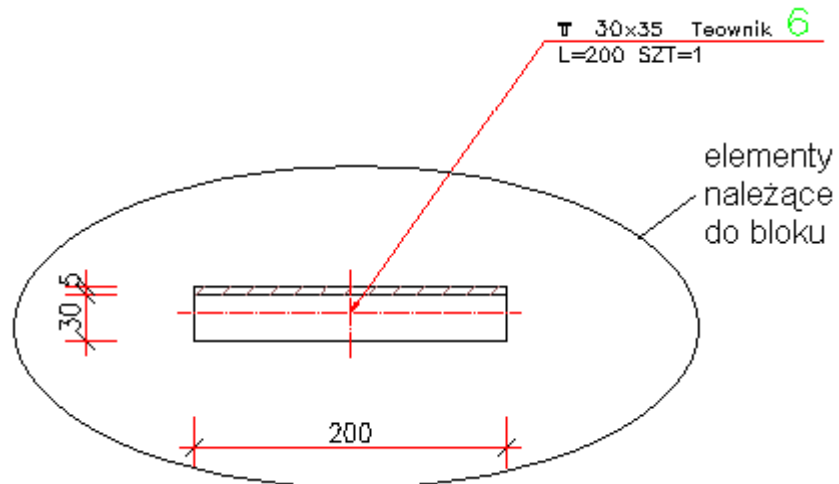
Obszar Dane dodatkowe służy do określania:

Klasy drewna – wybieramy z okna rozwijalnego klasę drewna. Lista zawiera klasy drewna określone w Polskich Normach dla drewna litego i klejonego. Wybrana klasa drewna pokazana zostanie w zestawieniach elementów.

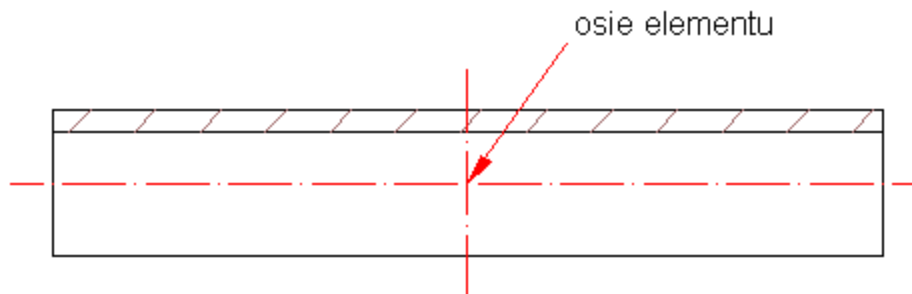




**Blok** Wybranie poprzez „kliknięcie” tej opcji spowoduje automatyczne tworzenie bloku CAD’a z elementów przekroju, wymiarów, kreskowania i osi (o ile zostaną wybrane do narysowania). Opis nie stanowi elementu bloku. Aby edytować tak powstały blok należy go rozbić poleceniem z programu CAD. Jeżeli blok nie zostanie utworzony to elementy podlegają bezpośredniej edycji poleceniami systemu CAD lub BiK’a. Sposób wykorzystania obiektu typu blok nie jest przedmiotem niniejszego opisu a zalety i wady jego stosowania znane są wszystkim użytkownikom systemów CAD.



**Osie** Ta opcja umożliwia automatyczne rysowanie osi symetrii dla wybranych przekrojów we wskazanych widokach. Linie osiowe umieszczone są na odrębnych warstwach a ich skala dobrana jest tak, by były czytelne na wydrukach.



Rysunek 11 Widok osi elementu

**Opisy** Wybranie opcji spowoduje automatyczne opisanie elementu w sposób typowy dla programu.

**T** 30x35 Teownik 6  
L=200 SZT=1

Rysunek 12 Przykładowy opis elementu drewnianego

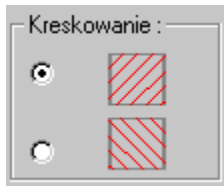
---

Tekst opisu zawiera (w kolejności od góry i w prawo):

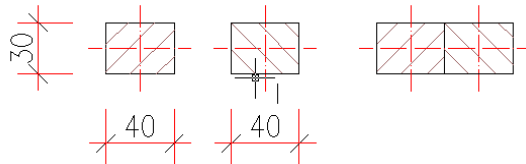
- symbol przekroju – specjalny znak z czcionek BiK'a
- wymiary charakterystyczne opisujące element, najczęściej wymiary zewnętrzne
- nazwę przekroju
- numer elementu – wykorzystywany w zestawieniach elementów drewnianych
- długość elementu
- liczbę sztuk

Wym. Tworzenie łańcuchów wymiarów dla wybranego przekroju i widoku elementu. Rysowane wymiary są obiektami typu „wymiar”, ze wszystkimi cechami, jak w programie CAD. Styl wymiarowania określony jest w oknie BiK-Parametry, wysokość czcionki dobierana automatycznie do skali rysunku na wydruku i jednostek rysunku.

### Obszar Kreskowanie



Polecenie służące do zmiany kierunku kreskowania elementów pojedynczych. Przydatne przy tworzeniu przekrojów złożonych lub dorysowywaniu elementu do już istniejących innych elementów przekrojów technicznych rysunku konstrukcyjnego, które są już zakreskowane. Kąt kreskowania jest stały i wynosi 45°.



Rysunek 13 Kreskowanie elementów pod różnymi kątami


Dolny obszar okna Elementy drewniane jest typowy dla programu BiK.



Rysunek 14 Widok dolnej części okna dialogowego


Zawiera on polecenia potrzebne do:



wstawienia punktu informacyjnego . Jest to dodatkowy element graficzny, który pozwala na zapisanie kompletu danych o rysowanym za chwilę elemencie. Dane zawarte w oknie dialogowym pamiętane są tylko do czasu wprowadzenia nowych lub zmiany istniejących. Tak więc rysując np. 10 przekrojów musimy modyfikować kolejne dane. Załóżmy, że 5-ty przekrój jest podobny do pierwszego (różni się tylko szerokością jednego elementu), a wprowadzone dane znacznie się już zmieniły, więc musimy zdefiniować przekrój 5 od początku.

Przewidując taką sytuację można podczas rysowania przekroju 1 wstawić punkt informacyjny w jego pobliżu. Następnie podczas definiowania danych dla przekroju 5 najpierw odczytać dane z punktu informacyjnego przekroju 1 i tylko poprawić jedną zmienną i możemy już rysować kolejny przekrój. Dodatkowe zastosowanie punktu informacyjnego jest bardzo efektywne w przypadku wprowadzania poprawek dla już narysowanych elementów. Chcąc wprowadzić poprawkę nie musimy edytować elementu poprzez jego rozciąganie/wydłużanie/skracanie, co może doprowadzić do niespójności danych na rysunku i w opisach elementu. Wystarczy odczytać dane z punktu informacyjnego, dokonać poprawki w oknie dialogowym i program wygeneruje nowy rysunek wraz z nowym opisem i nowym punktem informacyjnym. Dane zawarte w punkcie informacyjnym dostępne są do odczytu również po ponownym otwarciu rysunku.



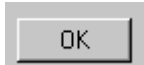
odczytywanie danych z punktu informacyjnego  i wstawienie danych do okna dialogowego.



uruchamia procedury parametryczne wykonujące rysowanie elementów, wstawianie wymiarów i opisów. Wszystkie obiekty tworzone są na przygotowanych dla nich warstwach i w odpowiednich kolorach, zgodnie ze Standardem BiK'a.



przerwanie działania okna dialogowego. Dane wprowadzone w bieżącej sesji okna dialogowego zostaną utracone.

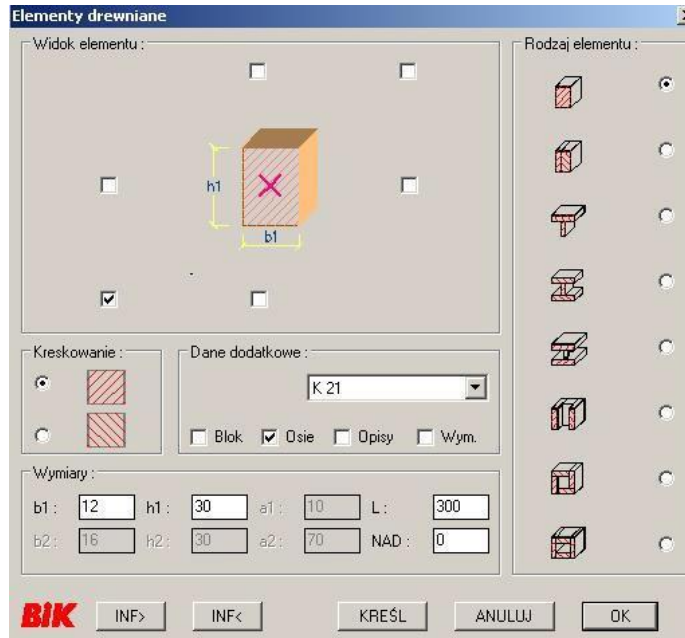


zaakceptowanie zmian wprowadzonych od czasu otwarcia okna dialogowego. Dane zawarte w tej chwili w oknie dialogowym zostaną zapamiętane i wyświetlone po ponownym otwarciu okna. Będą one pamiętane do końca działania programu w tej sesji. Polecenie to pozwala uniknąć utraty danych (ponownego ich wprowadzenia) w przypadku braku pozostałej ich części lub potrzeby zweryfikowania ich poprawności jeszcze przed rysowaniem elementu.


### *Przykład wstawiania przekroju elementu drewnianego.*

Przyjmijmy przekrój składający się z dwóch elementów drewnianych jeden o grubości 12 cm, drugi o grubości 8 cm i wysokości 25, klasie drewna K21. Element ma być opisany, zwymiarowany i powinien posiadać zaznaczony środek symetrii. Tak zdefiniowany element narysujemy w przekroju (widok „z przodu”), w przekroju odwróconym (widok „z tyłu”), widoku prawym i dolnym. Dane o przekroju umieścimy w punkcie informacyjny

Uruchamia się okno dialogowe w którym w odpowiednich polach wprowadzamy dane: najpierw – rodzaj przekroju, potem widok elementu, potem dane o przekroju lub dane dodatkowe.



Rysunek 15 Okno dialogowe z wprowadzonymi danymi do kreślenia zadania z przykładu

Po zdefiniowaniu danych można wybrać przycisk  w celu wstawienia punktu informacyjnego o rysowanym przekroju. Punkt informacyjny można również wstawić po narysowaniu przekroju, gdyż funkcja Kreśl zapisuje wartości danych w oknie dialogowym i ponowne wywołanie polecenia otwiera

okno z tymi samymi danymi z jakimi został wykonany poprzedni rysunek. Łatwiejsze jest „ładne” wstawienie punktu w pobliżu już narysowanego przekroju.

Wybranie polecenia Kreśl powoduje przejście programu do wprowadzenia kolejnych danych, a w linii poleceń wyświetlone zostaną dodatkowe pytania:

Podaj naddatek długości [cm] / Zmierz <0>:

Długość elementu została wprowadzona w oknie dialogowym, teraz możemy jeszcze dodatkowo wydłużyć element. Można wprowadzić w linii poleceń bezpośrednio wartość numeryczną (pisząc ją z klawiatury w [cm]) lub Zmierzyć (tzn. wskazać na rysunku poprzez podanie dwóch punktów początkowego i końcowego), wskazana w ten sposób odległość zostanie przyjęta jako wydłużenie elementu. Domyślną wartością wydłużenia jest 0. Tak więc nie wprowadzając naddatku wystarczy nacisnąć Enter i program przejdzie do następnego pytania.

Podaj            punkt  
wstawienia:

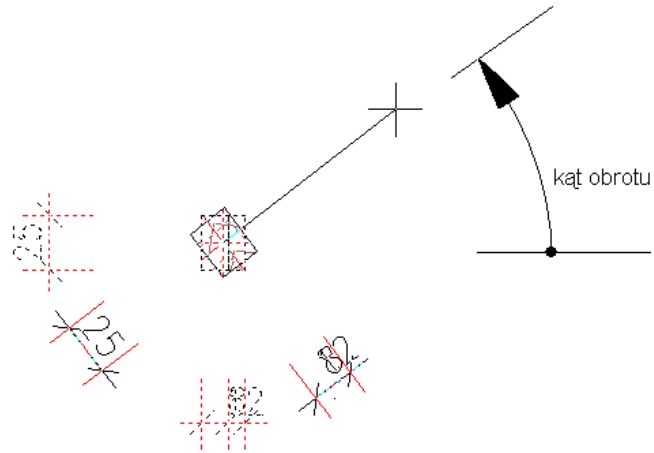
Wskazujemy na rysunku punkt w którym ma być umieszczony środek symetrii przekroju.

Podaj kąt obrotu <0>:

Wskazujemy dowolny punkt względem środka symetrii (jest on również środkiem obrotu), który określa kąt obrotu rysowanego przekroju. Na ekranie widać zaznaczony liniami przerywanymi wstawiony przekrój dla kąta obrotu  $0^\circ$  a poruszając myszką widzimy dodatkowo przekrój przy wskazanym kącie obrotu. „Kliknięcie” myszką (wybranie punktu na rysunku) określa kąt obrotu i rysuje przekrój obrócony o ten właśnie kąt. Można też podać wartość kąta z klawiatury.

Dla przekrojów nie obróconych wystarczy nacisnąć klawisz Enter lub Klawisz Spacji ponieważ domyślna wartość kąta obrotu wynosi 0 .



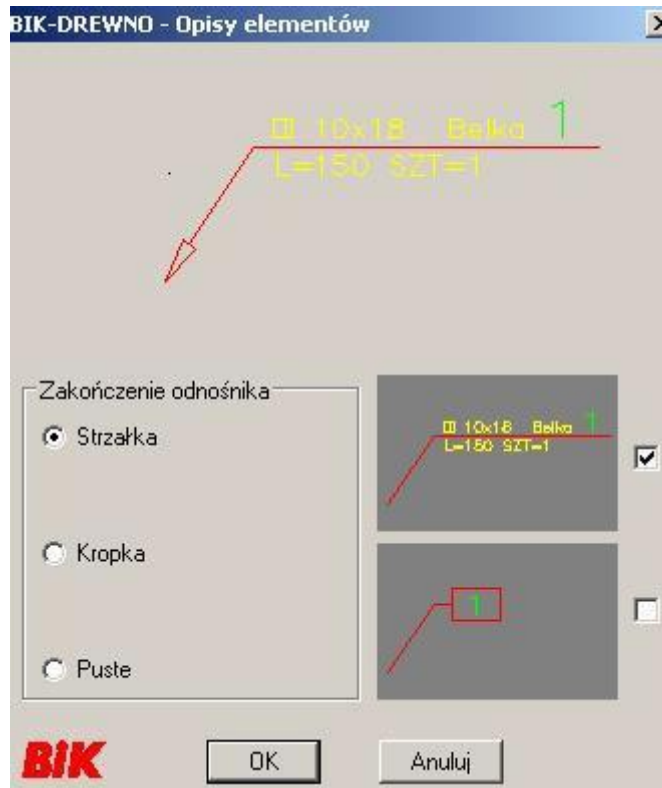


Rysunek 16 Wskazywanie kąta obrotu rysowanego elementu.

Podaj liczbę sztuk <1>

Podajemy liczbę sztuk występowania elementu, informacja przydatna przy generowaniu zestawienia elementów przez program BiK.

Jeżeli w informacjach dodatkowych zaznaczymy opisywanie elementów, to na ekranie zostanie teraz wyświetlone okno Opisu elementów.



Rysunek 17 Okno dialogowe do wyboru rodzaju rysowanego elementu.

W oknie tym definiujemy rodzaj zakończenia odnośnika i rodzaj opisu:

pełny - (aktualnie wskazany) zawiera szczegółowy opis elementów wraz z numerem pozycji potrzebnym do zestawień. Właśnie z tych opisów korzystają procedury generujące zestawienia elementów w BiK'u.

*UWAGA! Edycja opisu nie powoduje aktualizacji informacji w zestawieniach.*

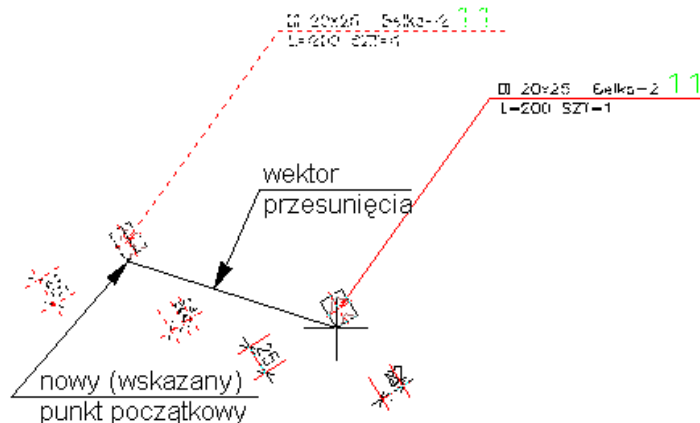
uproszczony – rysowany jest tylko numer elementu. Informacje o tym elemencie nie są brane do zestawień oraz elementy te nie są dodawane do całkowitej liczby elementów występujących w rysunku. Takie założenia pozwalają na:

umieszczenie definicji elementu tylko w jednym miejscu (łatwość edycji i uniknięcie błędów podczas wprowadzania zmian)

zwiększenie przejrzystości rysunku

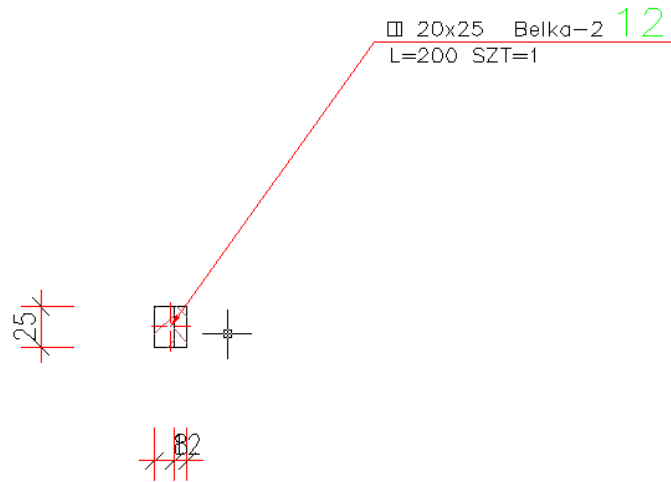
Wskaź przesunięcia:

Program proponuje podanie dodatkowego przesunięcia elementu. Jest to bardzo wygodna funkcja, ponieważ pozwala na określenie nowego punktu zaczepienia elementu a przez to umożliwia precyzyjne dosunięcie do innych elementów rysunku.



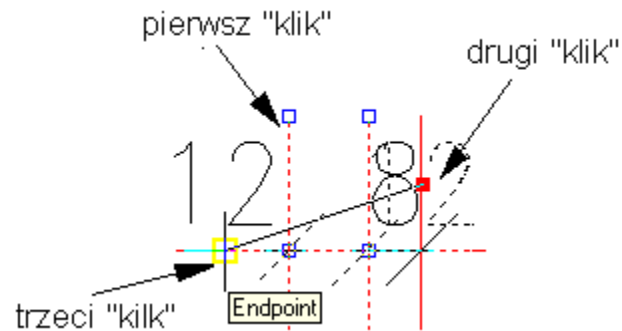
Rysunek 18 Określenie na rysunku wektora przesunięcia podczas wstawiania elementu

Po zakończeniu działania procedury na ekranie będzie widoczne:



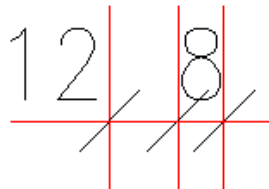
Rysunek 19 Widok narysowanego elementu z automatycznym opisem i wymiarowaniem

Jak widać na powyższym rysunku wymiary poziome nałożyły się. Sytuacja taka jest możliwa, gdyż procedury automatycznego wymiarowania nie są przygotowane do usuwania tak drobnych błędów. Poprawienie położenia liczby wymiarowej z pierwszego wymiaru jest bardzo proste i trwa około 2 sekund. Wystarczy „kliknąć” na pierwszy wymiar, następnie przesunąć kursor na uchwyt liczby wymiarowej „kliknąć” i przesunąć (ciągle trzymając) na docelowe miejsce.



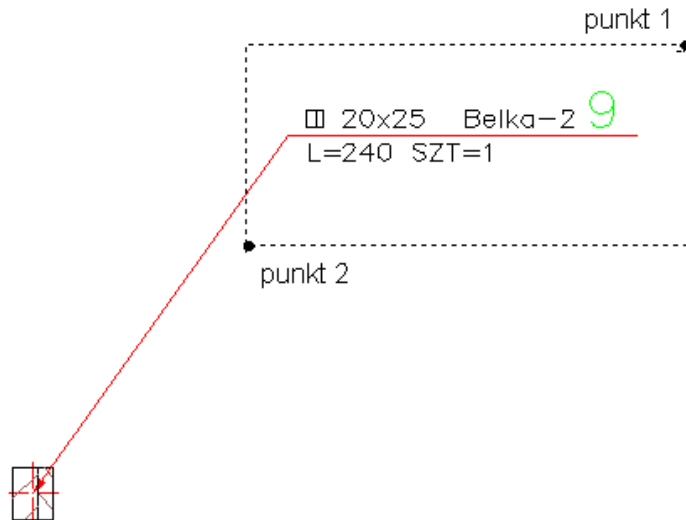
Rysunek 20 Przesunięcie liczby wymiarowej przy pomocy uchwytów

Na zakończenie naciskamy klawisz Escape (2 razy) w celu „odznaczenia” uchwytów i na rysunku pozostaje efekt



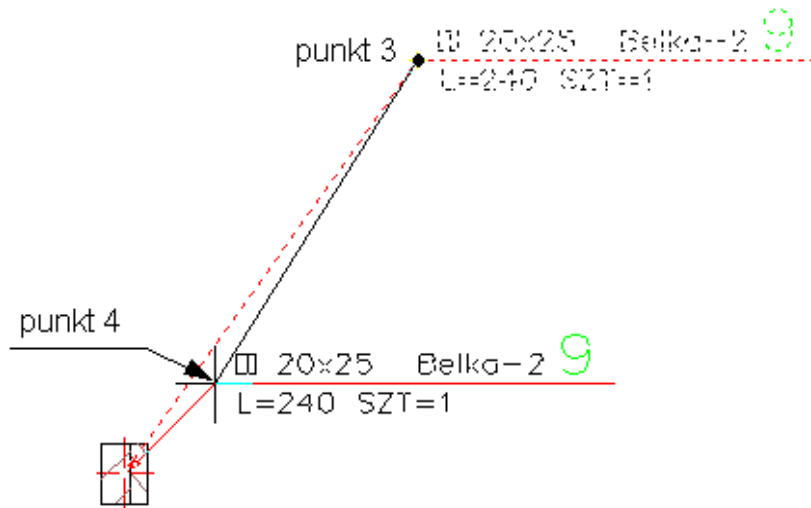
Rysunek 21 Widok wymiarów po edycji

Można również przesunąć opis elementu bliżej przekroju. W tym celu skorzystamy z funkcji programu CAD rozciągnij. Po wybraniu polecenia, zaznaczamy punkty 1 i 2 jak na rysunku :



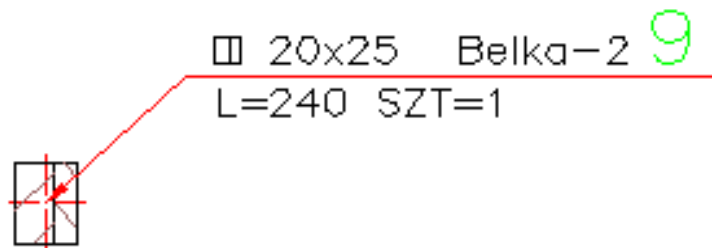
Rysunek 22 Zaznaczenie punktów do przesunięcia opisu elementu

Następnie wskazujemy punkty 3 oraz miejsce w którym chcemy umieścić opis np. punkt 4,



Rysunek 23 Wskazanie kolejnych punktów podczas przesuwania opisu

Na rysunku będzie widać poprawioną lokalizację opisu.



Rysunek 24 Widok opisu po edycji

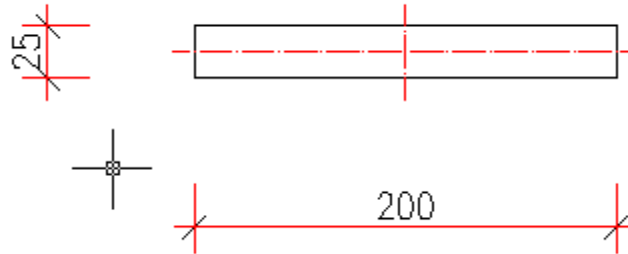
Widok boczny przekroju wstawimy do rysunku jako widok prawy i bez opisu elementu. Wybieramy polecenie (jak poprzednio) i zaznaczamy widok prawy a następnie polecenie Kreśl.

Odpowiadamy na pytania w linii poleceń programu:

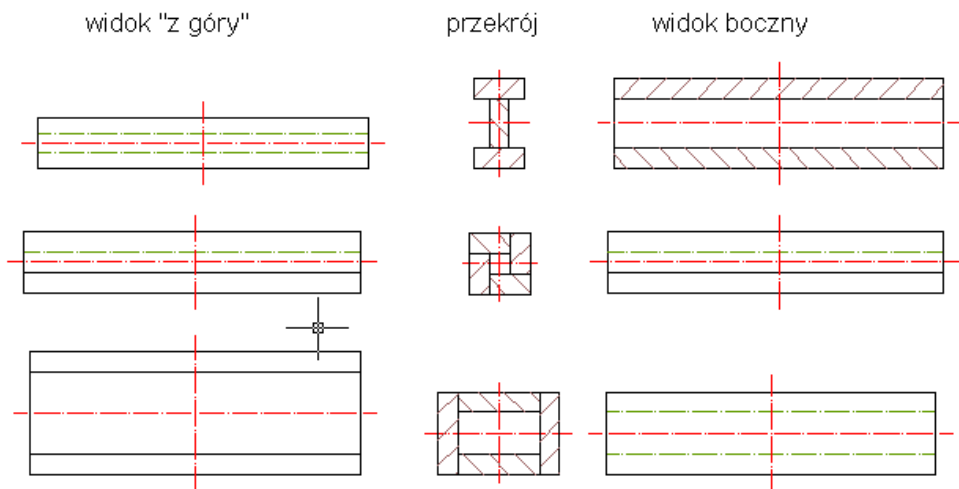


- Podaj długość [cm]/Zmier <200>:

Możemy ponownie określić długość elementu poprzez wprowadzenie wartości z klawiatury lub wskazanie na rysunku. Domyślną wartością jest wartość zdefiniowana w oknie dialogowym 200. Jeżeli nie chcemy jej zmieniać to wystarczy nacisnąć klawisz Enter lub Spacji a program zapyta o punkt wstawienia, kąt obrotu, naddatki i narysuje widok boczny elementu.



Rysunek 25 Widok boczny elementu wraz z automatycznie



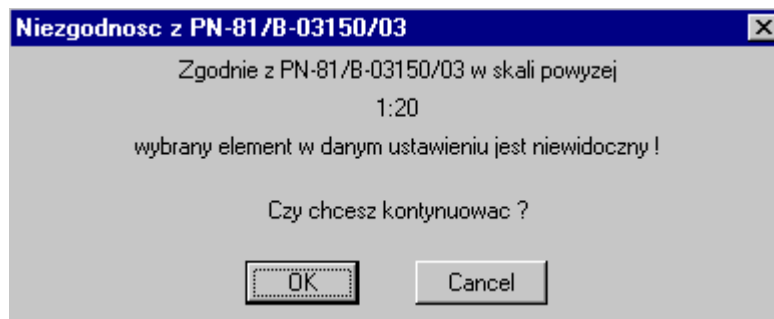
Rysunek 26 Przykładowe widoki elementów drewnianych

## 1. Łączniki (PO)



Zastosowanie łączników w konstrukcjach drewnianych wydaje się oczywiste. Pomimo tego, że stosowane są one często, to i obecnie wykonuje się konstrukcje ciesielskie gdzie połączenia elementów drewnianych wykonywane są na zaciosy. Tradycyjne ciesielskie metody są zbyt pracochłonne i często wykonawcy oraz biorący to pod uwagę projektanci stosują łączniki metalowe.

Wartości danych, sposoby wstawienia układów łączników i sposób rysowania są zgodne z Polską Normą PN-81/B-03150/03. W przypadku wprowadzenia danych niezgodnych z w/w normą program wyświetla komunikat o niezgodności i pyta czy kontynuować wykonywanie polecenia. Program pozwala na wykonanie rysunków odbiegających od zaleceń normy ale użytkownik jest o tym informowany i jest to jego celowe działanie.



Rysunek 27 Okno informujące o niezgodności danych z Polską Normą

Program BiK-Drewno posiada bibliotekę elementów złącznych zawierającą:

- gwoździe
- śruby

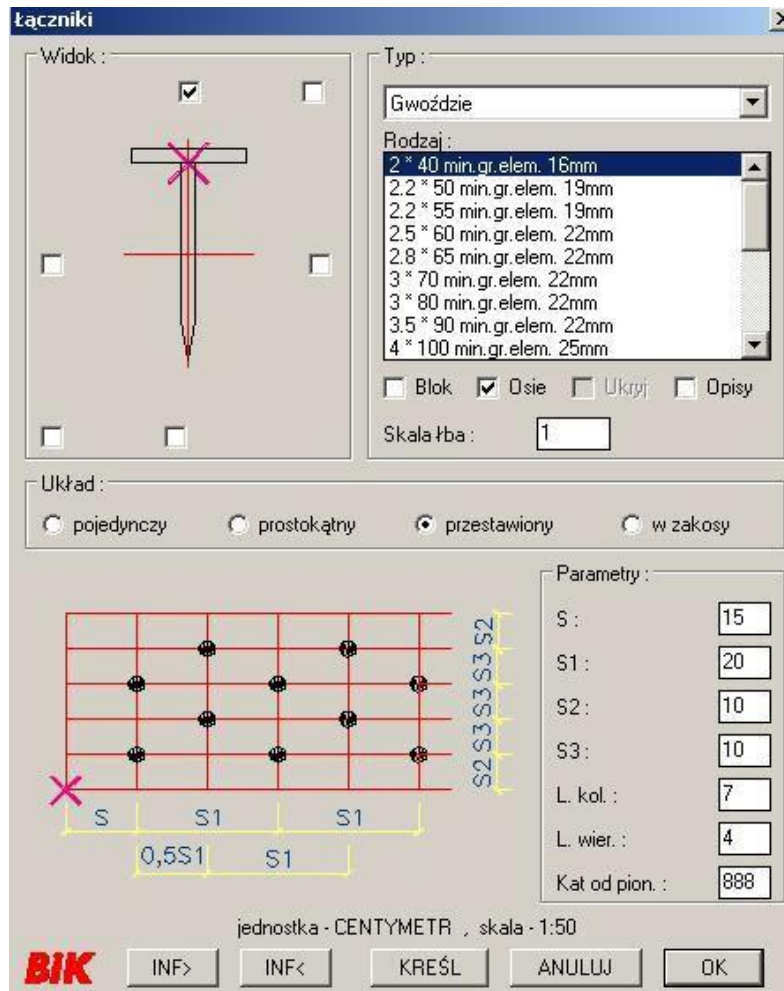
- sworznie
- kołki
- klamry
  
- pierścienie

Elementy te można wstawiać pojedynczo jak również w układach:

- prostokątnym
- przestawionym
  
- w zakosy

Narysowane elementy można zestawiać w tabelach.

## 1.1. Gwoździe



Rysunek 28 Widok okna dialogowego Łączników

W oknie dialogowym Łączniki w obszarze Typ gwoździe są umieszczone na pierwszej pozycji. W związku z tym w obszarze Rodzaj widać ich przygotowane typoszeregi. Uszeregowanie gwoździ dokonane jest wg ich średnicy a potem długości. Dodatkową informacją jest minimalna grubość drewnianego elementu łączonego (zgodnie z zaleceniami normy).

Poniżej znajdują się okienka wyboru dodatkowych opcji rysowania. Działanie poleceń Blok, Osie, Opisy jest podobne do omówionych wcześniej (dla poprzedniego okna dialogowego Elementy drewniane).



Dodatkowo wprowadzono polecenie Ukryj.



Wybranie tej funkcji umieści elementy rysunku łącznika na osobnej warstwie przewidzianej dla elementów ukrytych, linia tworząca będzie linią przerywaną.

Po wybraniu rodzaju gwoździa możemy ustalić w jakim widoku ma no być rysowany. Rodzaje widoków:

widok boczny (lewy i prawy)



Oczywiście widoki boczne lewy i prawy są identyczne. W widoku bocznym punktem wstawienia gwoźdźcia jest spód łba. Wprowadzono tutaj minimalne podniesienie gwoźdźcia, aby uzyskać lepszą widoczność na wydrukach.

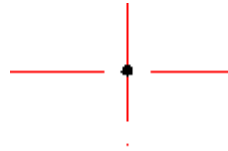
widok „z przodu” i „z tyłu”



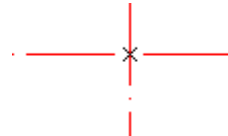


Widoki elementów z odpowiednich stron. Dla gwoździ są to widoki identyczne.

widok „z góry”



widok „z dołu”



Gwoździe, jak również wszystkie inne elementy złączne, wstawiane są do rysunku w układach.

Pojedynczy

Wybrany widok elementu wstawiany jest do rysunku jako pojedynczy blok programu CAD. W widokach bocznych punkt wstawienia zaznaczony jest czerwonym krzyżykiem. W widokach „z góry” i „z dołu” jest to środek symetrii elementu.

Układy większej liczby łączników definiuje się w obszarze Parametry.

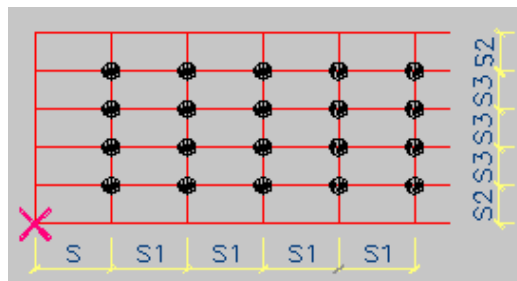
Wymiary [cm] :

S :	15
S1 :	20
S2 :	10
S3 :	10
L. kol. :	3
L. wier. :	4
Kat od pion. :	45

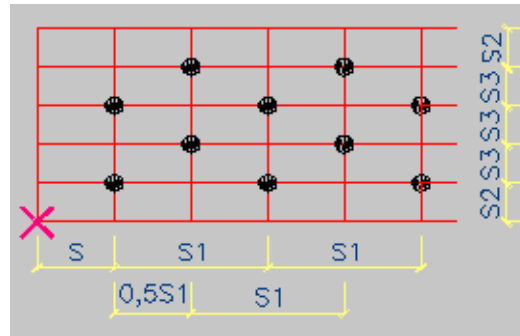
Rysunek 29 Dane do definiowania łączników w szyku

Punkt wstawienia układu łączników jest zaznaczony w oknie dialogowym czerwonym krzyżykiem, oczywiście zgodnie z zasadami BiK'a można po narysowaniu układu wykorzystać polecenie przesuwania wszystkich elementów.

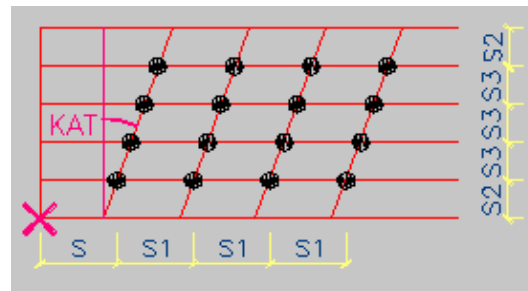
Prostokątny



## Przestawiony



## W zakosy



Rysunek 30 Układy łączników

W dolnej części okna dialogowego Łączniki znajdują się polecenie takie jak w większości okien programu BiK i działanie ich jest podobne (opisane przy poprzednim oknie dialogowym)

### *Przykład rysowania układu gwoździ*

Narysować układ gwoździ w widoku „z góry” 4.5x125 mm w szyku przestawionym w 3 wierszach i 7 kolumnach w rozstawie  $s=15$ ,  $s_1=20$ ,  $s_2=10$ ,  $s_3=10$  [cm].

Wybieramy polecenie Łączniki, następnie definiujemy rodzaj gwoździ, widok, rodzaj układu i wprowadzamy dane dotyczące rozstawu gwoździ w szyku. Po wprowadzeniu danych wybieramy polecenie Kreśl. W oknie linii poleceń odpowiadamy na pytania:

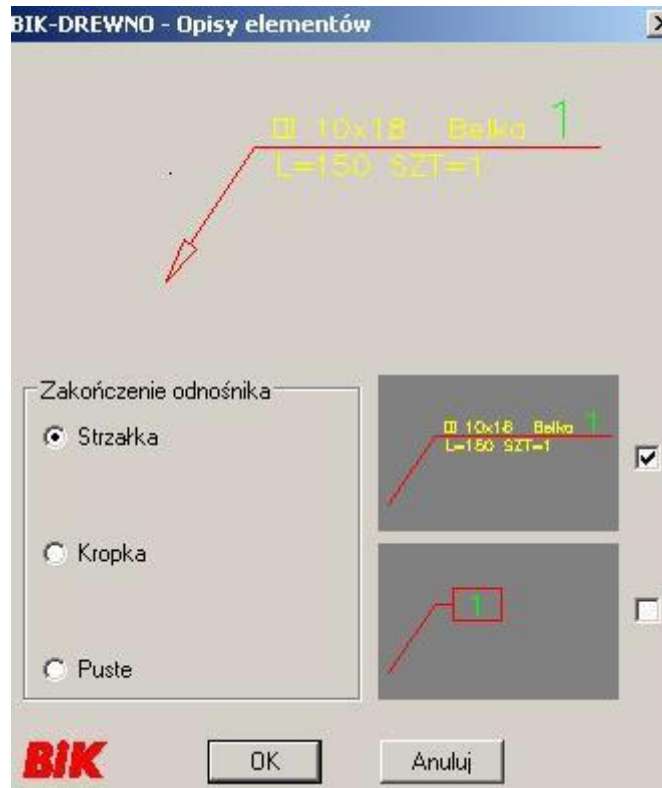
Wskaż punkt początkowy:

Jest to punkt o którego zostaną narysowane elementy łączników w prawo i do góry, zaznaczony w oknie dialogowym przy rodzaju układu w lewym dolnym narożniku szyku.

Podaj kąt obrotu:

Można wprowadzić wartość kąta bezpośrednio z klawiatury lub poprzez wskazanie punktu na rysunku. Kąt obrotu liczony jest od poziomu w prawą stronę.

Jeżeli zaznaczono, przy definiowaniu łącznika, automatyczne wstawienie opisu to otworzy się okno dialogowe do opisywania łączników.

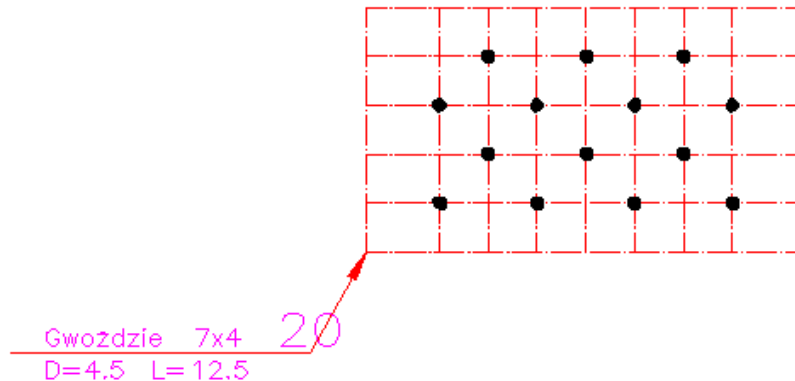


Rysunek 31 Widok okna dialogowego opisu łączników

Definiujemy w nim rodzaj wyglądu opisu łącznika. Zasady tworzenia i zestawiania opisów łączników są analogiczne jak w przykładzie poprzednim dla elementów drewnianych.

Pozostaje tylko opcjonalne wykonanie przesunięcia elementów.

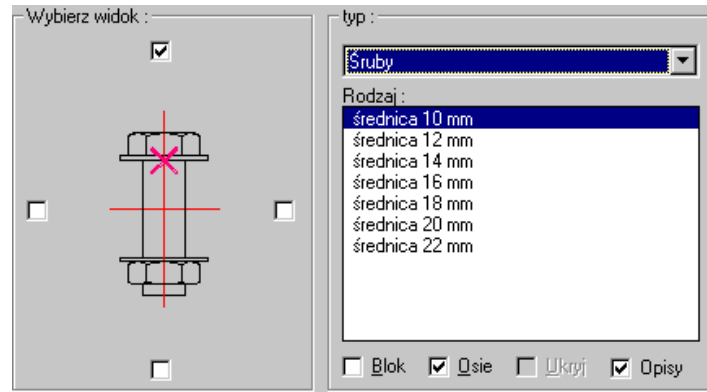
*Uwaga! Jeżeli nie chcemy wykonywać przesunięcia elementów możemy przerwać wykonywanie polecenia (np. naciskając klawisz Escape) a narysowane elementy pozostaną we wskazanym miejscu.*



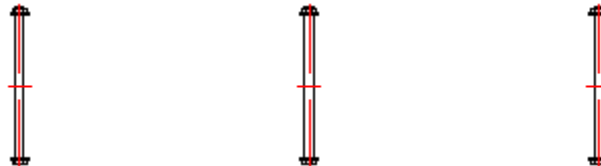
Rysunek 32 Widok narysowanego układu łączników z wygenerowanym automatycznie opisem

Wszystkie pozostałe łączniki wstawiane są do rysunku w analogiczny sposób, a definiowanie widoków, układów jest identyczne. Jedyna różnica jest w definiowaniu długości elementów śrub, kołków, sworzni, którą trzeba wskazać na rysunku lub podać z klawiatury (długości gwoździ są podane w oknie dialogowym). W związku z tym w dalszej części opisu przedstawimy widoki elementów natomiast sposób definiowania układów i wstawiania elementu zostanie pominięty.

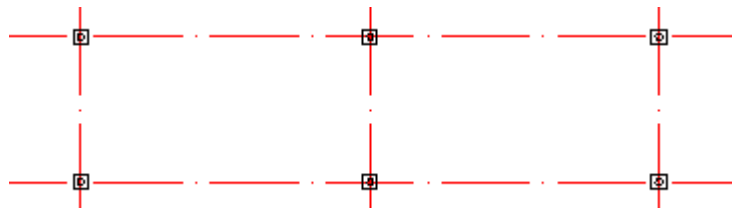
## 1.2. Śruby



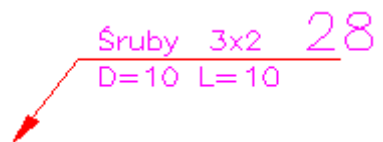
Rysunek 33 Widok okna dialogowego przy wstawianiu śrub



Rysunek 34 Widok śrub z buku



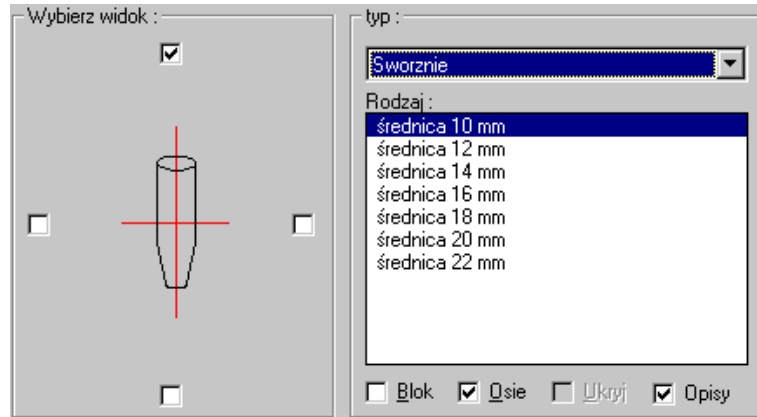
Rysunek 35 Widok śrub z góry (taki sam jak z dołu)



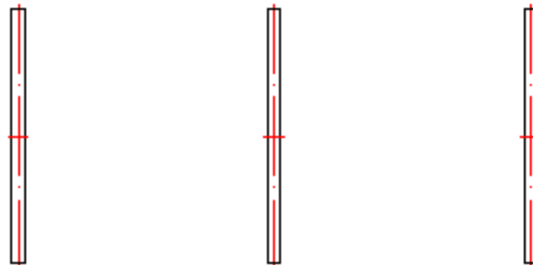
Rysunek 36 Opis układu śrub



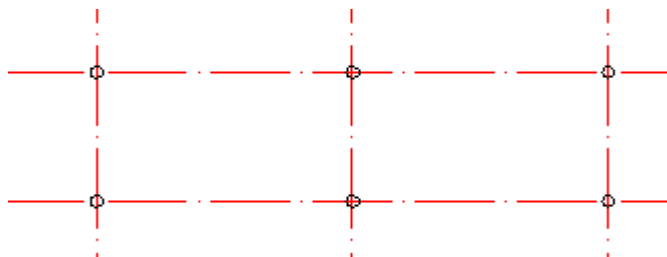
### 1.3. Sworznie



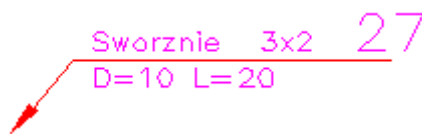
Rysunek 37 Okno dialogowe sworzni



Rysunek 38 Widok boczny sworzni

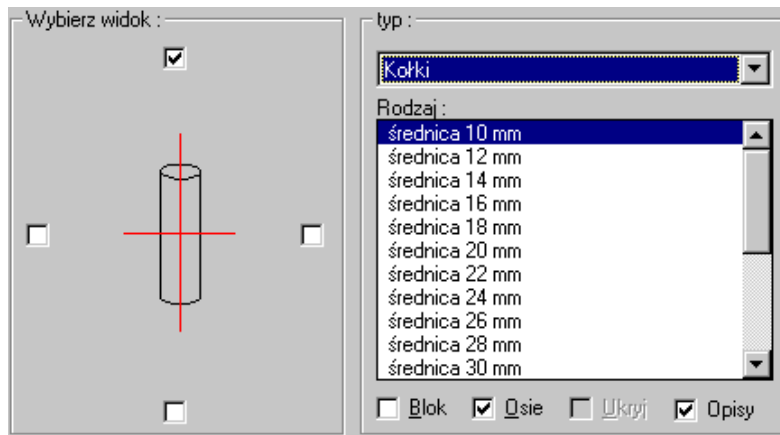


Rysunek 39 Widok układu sworzni z góry

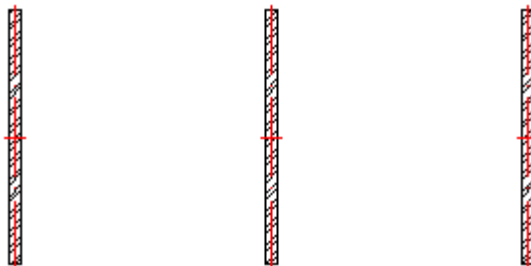


Rysunek 40 Opis układu sworzni

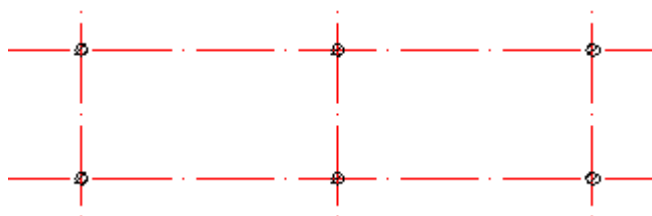
## 1.4. Kołki



Rysunek 41 Okno dialogowe dla kołków



Rysunek 42 Widok boczny kołków

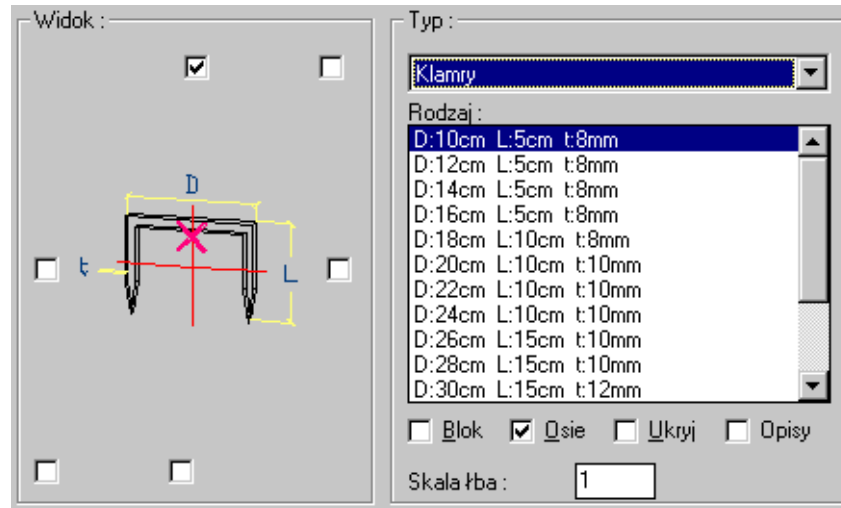


Rysunek 43 Widok kołków z góry

Kołki 3x2 26  
D=10 L=20

Rysunek 44 Opis układu kołków

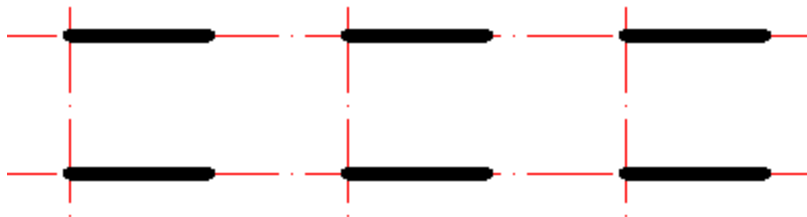
## 1.5. Klamry



Rysunek 45 Okno dialogowe dla klamr



Rysunek 46 Widok klamr z góry

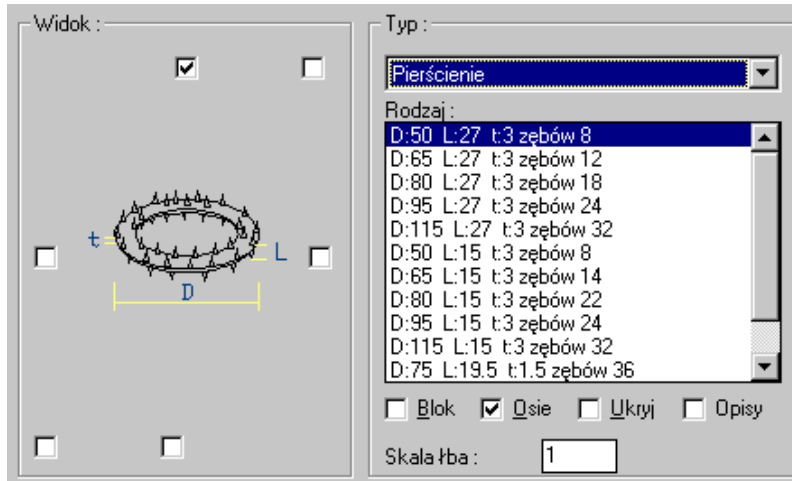


Rysunek 47 Widok klamr z boku

Klamry 3x2 25  
D=10 L=5

Rysunek 48 Opis klamr w szyku

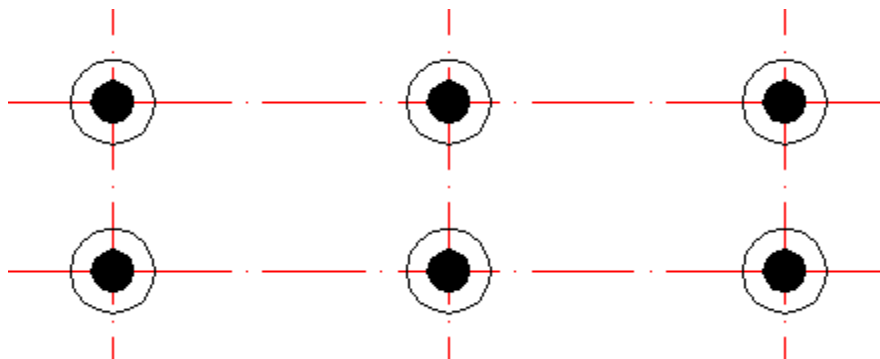
## 1.6. Pierścienie



Rysunek 49 Widok okna dialogowego dla pierścieni



Rysunek 50 Widok boczny i na wprost pierścieni



Rysunek 51 Widok pierścieni z góry

Pierścienie 3x2 24  
D=50 L=0,3

Rysunek 52 Opis pierścieni w układzie 3x2



## 2. Wieżby dachowe



Rysowanie wieżb dachowych jest możliwe jako widoki płaskie (górny, boczny, na wprost) jak również jako model przestrzenny 3D.

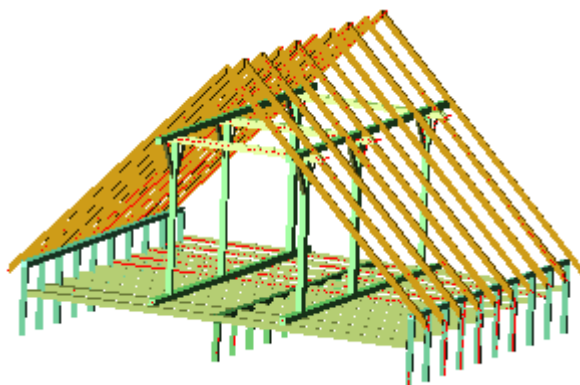
Program rysuje 4 typy wieżb dachowych:

Typ 1 – konstrukcja płatwiowo-kleszczowa

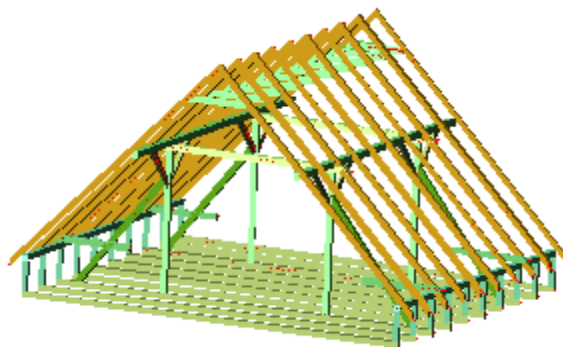
Typ 2 – konstrukcja płatwiowo-kleszczowa ze stolcem podwójnym i ścianką kolankową

Typ 3 – konstrukcja krokwiowo-jętkowa

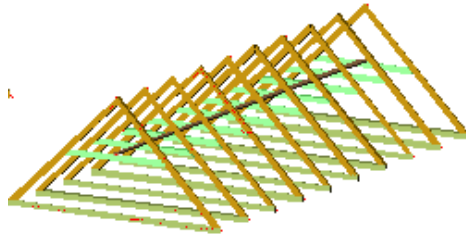
Typ 4 – konstrukcja jętkowa



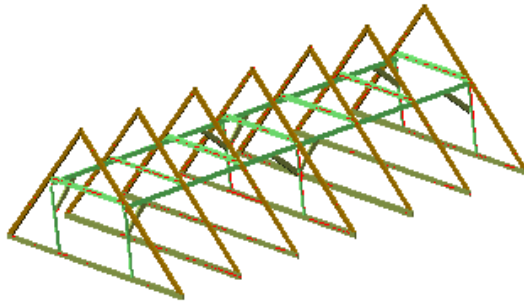
Rysunek 54 Przykładowa konstrukcja pławiowo-kleszczowa



Rysunek 55 Przykładowa konstrukcja pławiowo-kleszczowa ze stółcem podwójnym i ścianką kolankową



Rysunek 56 Przykład konstrukcji krokwiowo-jętkowej



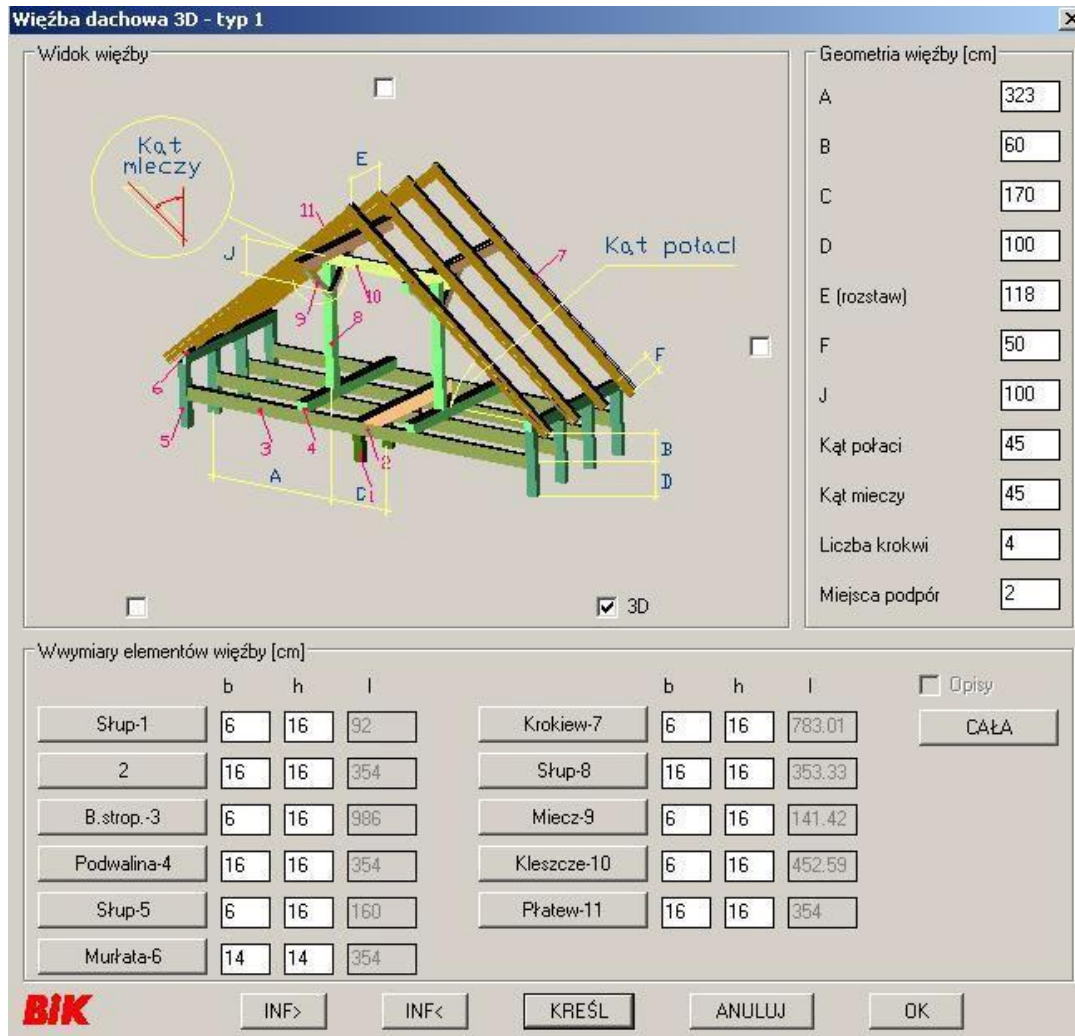
Rysunek 57 Przykład konstrukcji jętkowej

Widoki więźb dachowych są rysowane z elementów liniowych, a modele przestrzenne z obiektów typu „BOX”.

## ***4.1. Więźba typu 1 (W1)***



Przedstawimy możliwości rysowania więźb dachowych na przykładzie więźby typu 1. Wszystkie parametry definiowania więźby zawarte są w oknie dialogowym.



Rysunek 58 Okno dialogowe dla więźby TYP 1

---

Okno dialogowe składa się z 4 obszarów:

pierwszy – Widok więźby - zawiera widok ogólny całej więźby dachowej wraz z punktami wyboru widoku – widok na wprost, z góry, z boku, model przestrzenny 3D

drugi – Geometria więźby - zawiera podstawowe dane opisujące geometrię kształtu więźby, jak również liczbę rysowanych krokwi i podpór

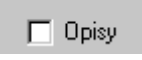
trzeci – Wymiary elementów więźby - zawiera wymiary poszczególnych elementów drewnianych

czwarty – standardowe okno BiK'a z poleceniami działania po wprowadzeniu danych.

### Obszar Widok więźby

W oknie tym mamy przedstawioną wybraną więźbę dachową w widoku aksonometrycznym. Rys. przedstawia wszystkie elementy konstrukcji, które dla przejrzystości zaznaczono różnymi kolorami. Pokazane są wymiary ogólne całej konstrukcji, jak również numery poszczególnych elementów drewnianych. Widok ten ułatwia wprowadzanie danych o geometrii całej konstrukcji i jest stały niezależnie od wybranej opcji rysowanego widoku.

Więźba może zostać narysowana w trzech widokach jako płaskie elementy 2D oraz jako przestrzenny układ elementów bryłowych. Widoki płaskie mogą dodatkowo zostać opisane w sposób automatyczny

po zaznaczeniu okienka  Opisy . W trakcie rysowania widoku więźby program zapyta

o rodzaj opisu, po wybraniu wyglądu opisu dla pierwszego z nich, następne opisy będą wykonywane w tym samym typie.

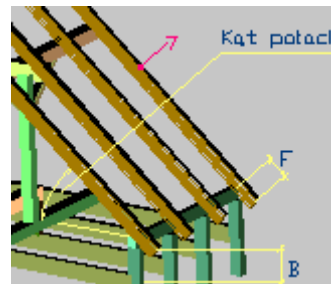
### Obszar geometria więźby

Dane definiujące kształt więźby są wprowadzane w odpowiednich polach z klawiatury. Odległości podawane są w osi elementów.

Geometria więźby [cm]	
A	323
B	60
C	170
D	100
E (rozstaw)	90
F	50
J	100
Kąt połaci	45
Kąt kleszczy	30
Liczba krokwi	10
Miejsca podpór	2 5 9

Rysunek 59 Dane potrzebne do definicji więźby

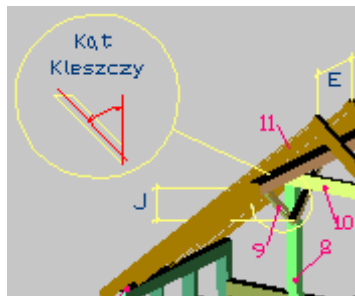
Wprowadzone dane o geometrii konstrukcji A,B,D,E,F,J określają długości poszczególnych elementów i podawane są w centymetrach. Kąt pochylenia połaci liczony jest od poziomu do połaci po stronie wewnętrznej dachu.



Rysunek 60 Rysunek prezentujący opisane dane



Poniższy rysunek przedstawia sposób mierzenia kąta mieczy.



Rysunek 61 Prezentacja mierzenia kąta mieczy

Tak więc zmiana kąta pochylenia dachu wpływa istotnie na zmianę długości krokwi. Zmiana ta pokazywana jest w obszarze Wymiary elementów pod literę I. W odpowiednich polach dla każdego elementu wyświetlona jest długość elementu. Długość ta obliczana jest „na bieżąco” przy zmianie wymiarów całej konstrukcji i nie podlega edycji. Na przykład dla kąta pochylenia połaci  $35^\circ$

		b	h	l	
Kąt połaci	<input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="Krokiew-7"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="686.44"/>
Kąt kleszczy	<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="Słup-8"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="230.14"/>

Po zmianie kąta z wartości  $35^\circ$  na  $45^\circ$  długości elementów będą następujące:

		b	h	l	
Kąt połaci	<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="Krokiew-7"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="792.01"/>
Kąt kleszczy	<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="Słup-8"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="331.17"/>

W przedstawionym przykładzie długość krokwi po zmianie kąta dachu o  $10^\circ$  zmieniła się z 686,44 cm na 792,01 cm.

Kolejne pole edycyjne służy do określenia miejsc podparcia więźby słupami.

Podaje się numery pary krokwi przy których mają zostać wstawione słupy. Układy krokwi liczy się od początku widoku więźby, najbliższy układ ma numer 1, najdalszy numer ostatni.

Miejsca podpór

2 5 9

W przykładzie wprowadzono numery układów 2 5 9 przy podaniu 10 w liczbie par krokwi, oznacza to narysowanie słupów w drugim, środkowym i przedostatnim układzie krokwi. Patrz Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. Jeżeli nie zostanie wprowadzony żaden numer to więźba zostanie wymodelowana bez słupów.

### Obszar Wymiary elementów więźby

Wymiary elementów więźby [cm]								<input type="checkbox"/> Opisy
	b	h	l		b	h	l	
Słup-1	6	16	92	Krokiew-7	6	16	680.14	<input type="button" value="CAŁA"/>
2	16	16	354	Słup-8	16	16	252.3	
B.strop.-3	6	16	986	Miecz-9	6	16	141.42	
Podwalina-4	16	16	354	Kleszcze-10	6	16	491.95	
Słup-5	6	16	160	Płatew-11	16	16	354	
Murłata-6	14	14	354					

Rysunek 62 Dane opisujące elementy więźby dachowej

W obszarze tym definiujemy szerokość i wysokość elementów konstrukcyjnych. Długości elementów obliczane są automatycznie na podstawie geometrii całej konstrukcji. Dla przykładu przedstawimy opis elementów służących do wprowadzania definicji krokwi.

	b	h	l
Krokiew-7	15	25	792.01

Sekcja tych danych zawiera:


nazwę elementu i numer elementu

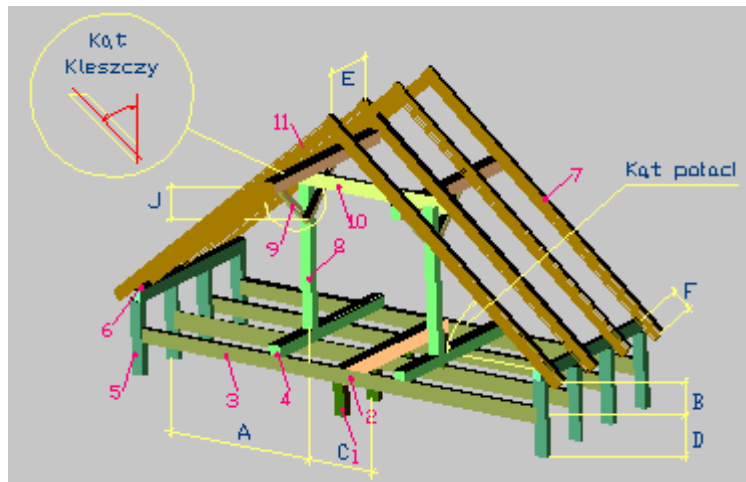
szerokość elementu – do wprowadzenia z klawiatury

wysokość elementu – do wprowadzenia z klawiatury

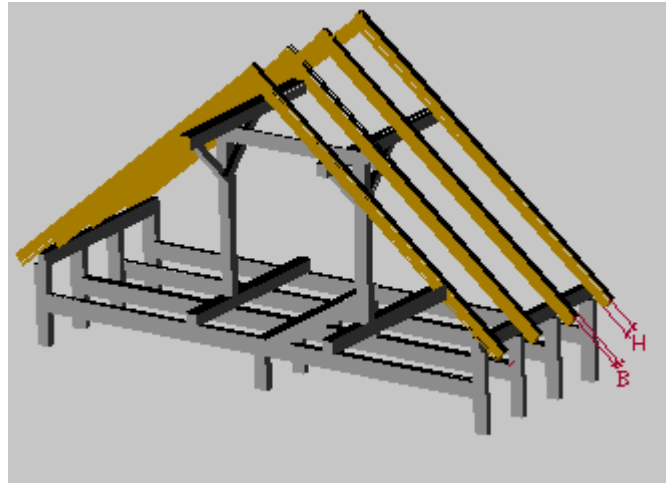
długość elementu (nie podlega wprowadzaniu).

Dla ułatwienia wprowadzania danych przygotowano dodatkową funkcjonalność do nazwy i numeru

elementu . Wystarczy wskazać myszką i nacisnąć ten przycisk a nastąpi zmiana widoku elementu w obszarze Widok więźby:

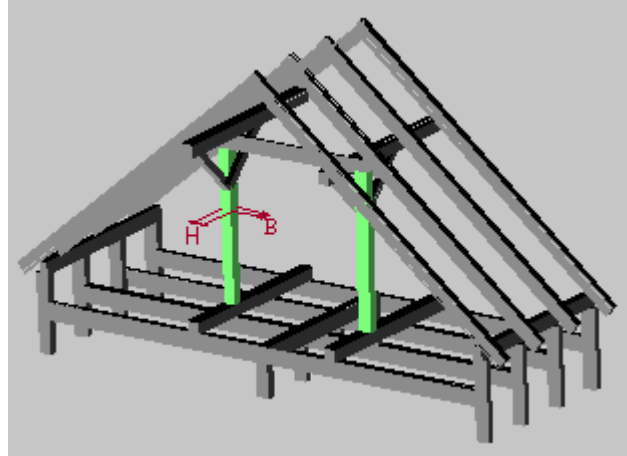


Rysunek 63 Widok okna dialogowego przed wskazaniem wybranego elementu



Rysunek 64 Widok okna dialogowego po naciśnięciu elementu Krokiew-7. Wyróżnione elementy krokwi.

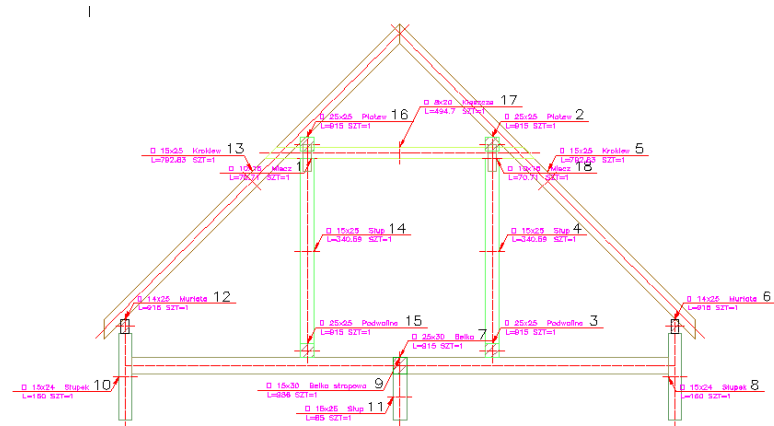
Po naciśnięciu klawisza z nazwą i numerem elementu aktualizowane są widoki w obszarze Widok elementu. Przedstawiają one „wyszarzoną” całą konstrukcję, natomiast element wskazany jest zaznaczony wyróżniającym się kolorem. Dodatkowo pokazane są wymiary  $b$  i  $h$ . Taki sposób wybierania elementów do opisu pozwala na przejrzyste określenie ułożenia elementu w konstrukcji a także na czytelniejsze przedstawienie orientacji jego wymiarów. W przypadku chęci powrotu do pierwszego widoku całej konstrukcji należy nacisnąć klawisz Cała.



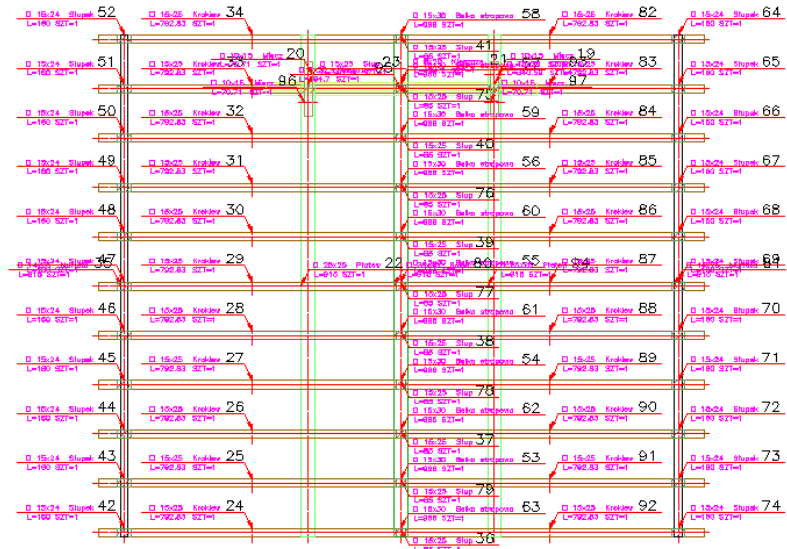
Rysunek 65 Okno dialogowe po naciśnięciu elementu Słup-8. Widok wyróżnionych słupów.

Obszar czwarty jest standardowym obszarem okien dialogowych BiK'a zachowana jest jego funkcjonalność. Szczególnie istotnym elementem oszczędzającym czas wprowadzania danych jest zapisanie ich do punktu informacyjnego. Wprowadzanie modyfikacji danych dokonywane jest po odczytaniu danych z punktu informacyjnego.

Przykładowe rysunki więźby w odpowiednich widokach:



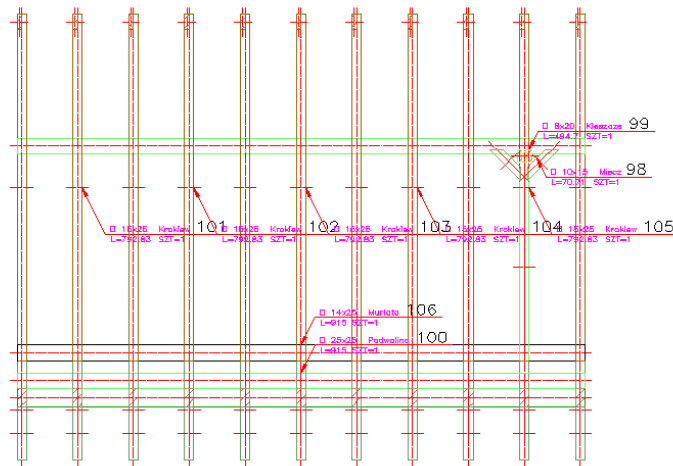
Rysunek 66 Więźba TYP1 w widoku poprzecznym (przekrój), z automatycznym opisem elementów drewnianych



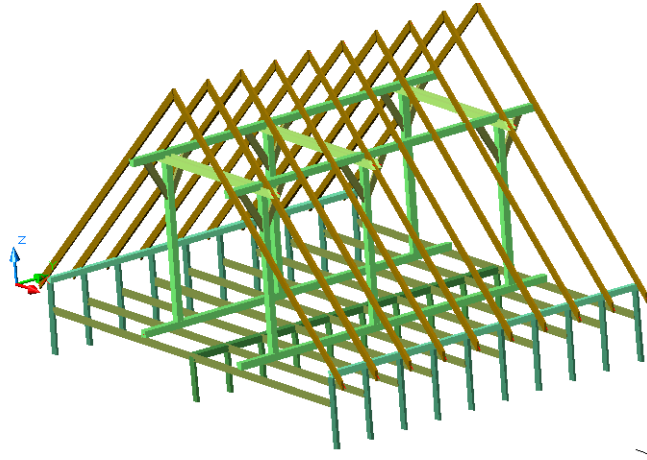
Rysunek 67 69 Więźba TYP1 w widoku z góry z automatycznym opisem elementów



Opisywanie elementów w sposób automatyczny tworzy opisy dla wszystkich elementów widocznych w danym widoku. Mogą wystąpić konstrukcje, dla których automatycznie wstawiane opisy nakładają się. Należy wtedy ręcznie przesunąć opis w miejsce „wolne”. W powyższym przykładzie mogą być zbędne opisy wszystkich elementów, wtedy albo zostaną usunięte, albo więźba będzie rysowana bez opisów automatycznych a opisy zostaną wykonane indywidualnie.



Rysunek 68 Widok boczny więźby TYP 1 z automatycznym opisem elementów drewnianych.



Rysunek 69 Widok perspektywiczny modelu 3D wieźby TYP1

## ***4.2. Wieźba typu 2 (W2)***

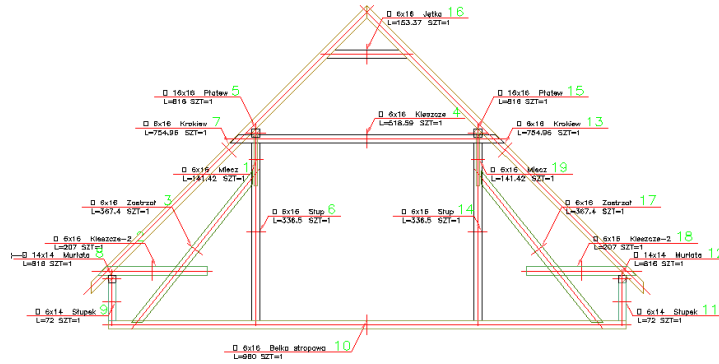


Zasady wprowadzania danych o geometrii konstrukcji i przekroju elementów oraz sposoby określania widoku nie ulegają zmianie.

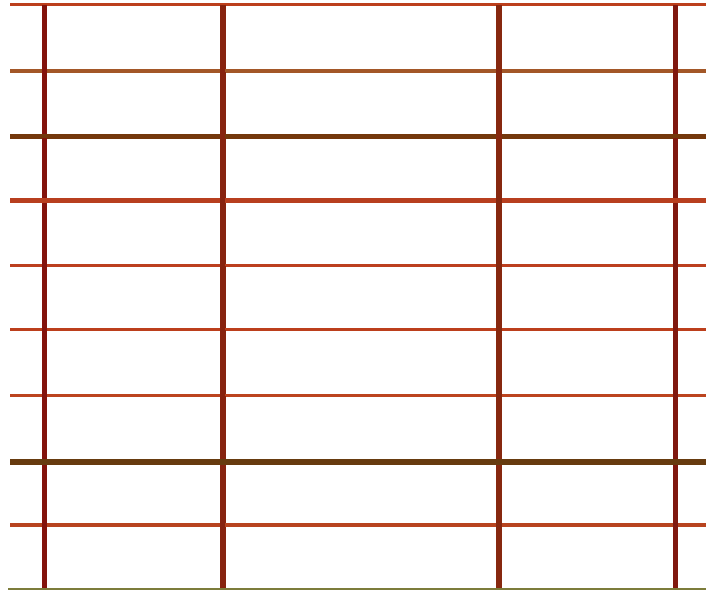
Ograniczymy się więc tylko do przedstawienia okna dialogowego wprowadzania danych oraz do przykładów konkretnych widoków wieźb.

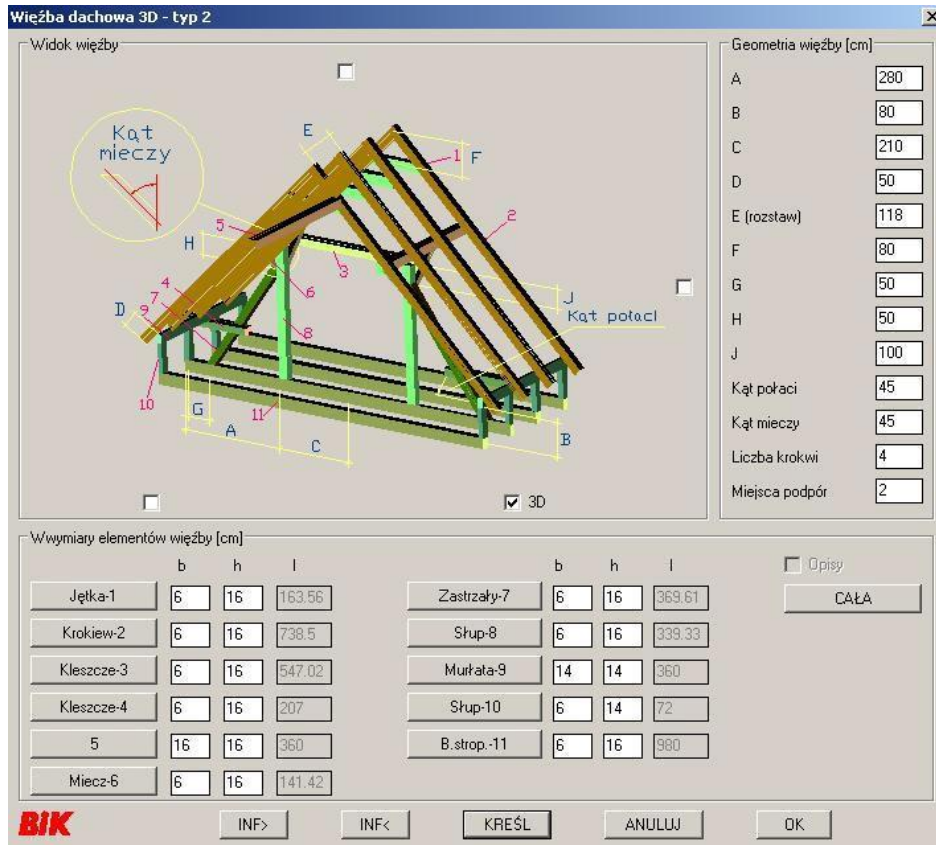


Rysunek 70 Okno dialogowe do definiowania więźby dachowej TYP2

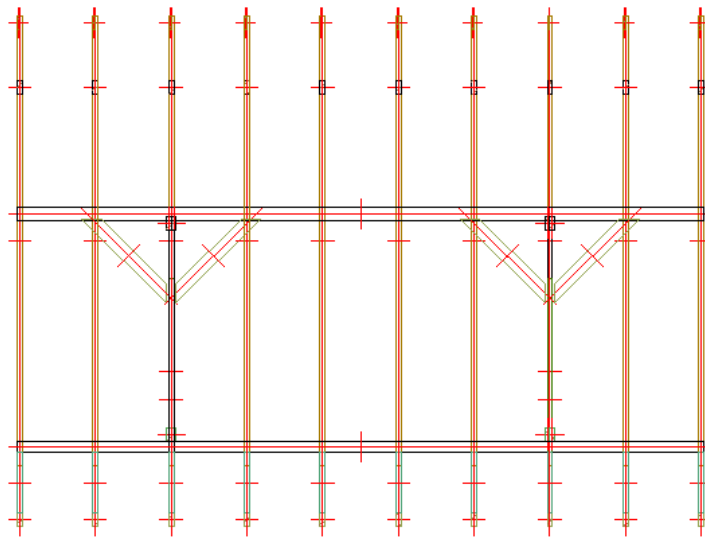


Rysunek 71 Widok poprzeczny więźby TYP2 z automatycznym opisem elementów

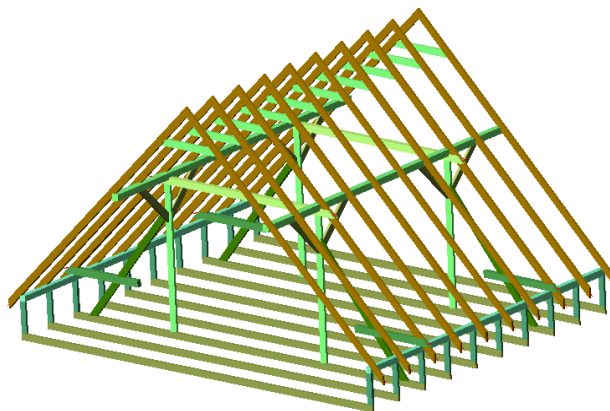




Rysunek 72 Widok z góry więźby TYP2



Rysunek 73 Widoki boczny więźby TYP2



Rysunek 74 Widok aksonometryczny modelu 3D więźby TYP2

### 4.3. Więźba typu 3 (W3)



**Więżba dachowa 3D - typ 3**

Widok więźby

Geometria więźby

A: 300  
 B: 150  
 C (rozstaw): 150  
 Kąt połaci: 45  
 Liczba krokwi: 4

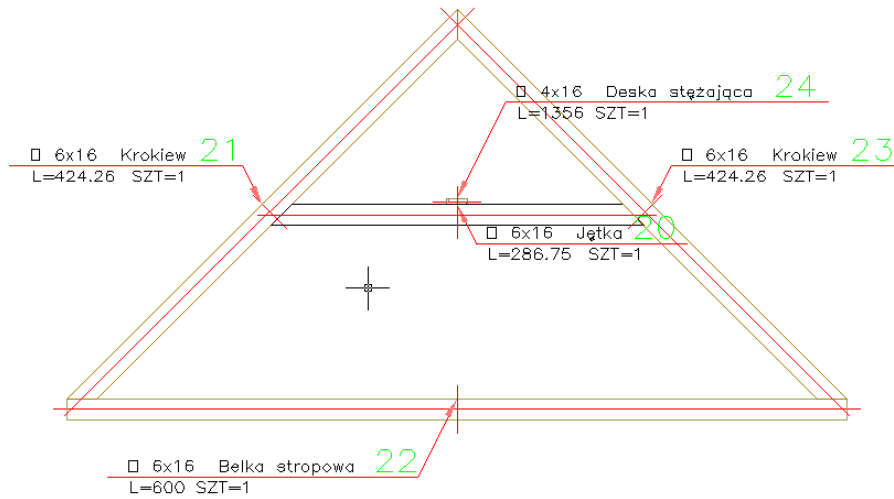
Wymiary elementów więźby

	b	h	l
Belka stropowa-1	6	16	600
Krokiew-2	6	16	424.26
Jętka-3	6	16	286.75
Deska stężająca-4	4	16	456

Opisy CAŁA

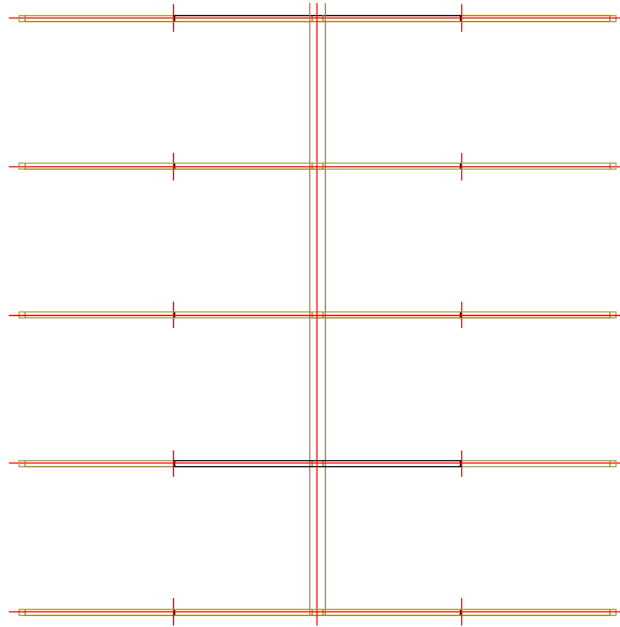
**BIK** INF> INF< KREŚL ANULUJ OK

Rysunek 75 Okno dialogowe do wprowadzania danych dla więźby TYP3

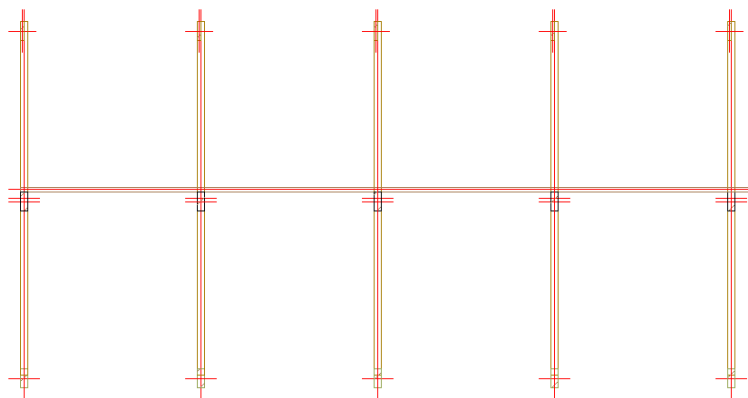


Rysunek 76 Widok poprzeczny więzby TYP3 z automatycznym opisem elementów

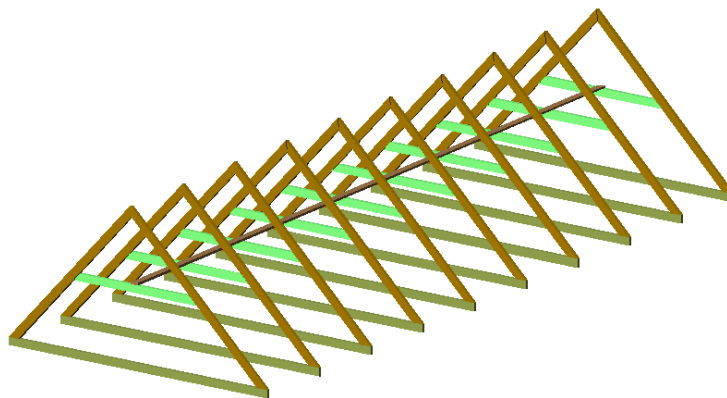




Rysunek 77 Widok z góry wieżyby TYP3



Rysunek 78 Widok z boku więźby TYP3



Rysunek 79 Widok aksonometryczny modelu więźby TYP3

## 4.4. Więźba typu 4 (W4)



**Więżba dachowa 3D - typ 4**

Widok więźby

Geometria więźby [cm]

A

B

C (rozstaw)

D

Kąt połaci

Kąt mieczy

Liczba krokwi

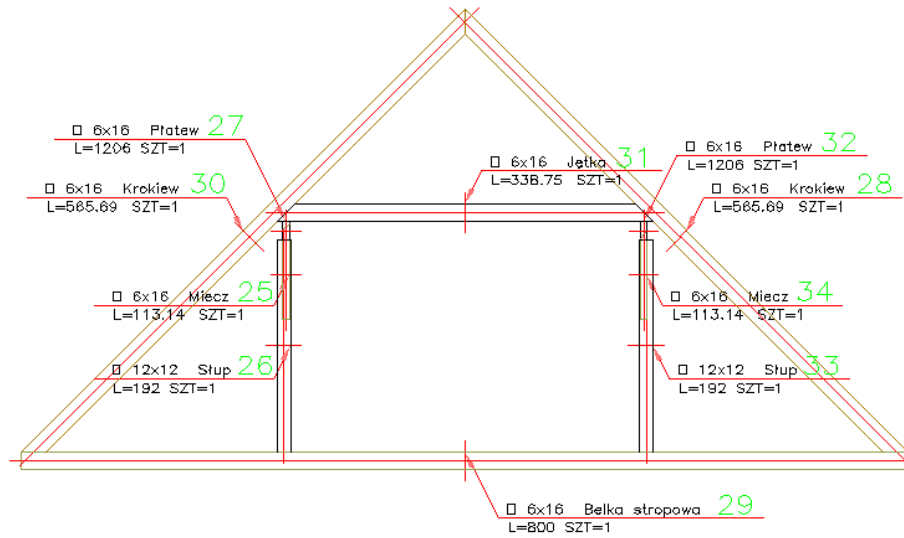
Miejsca podpór

Wymiary elementów więźby [cm]

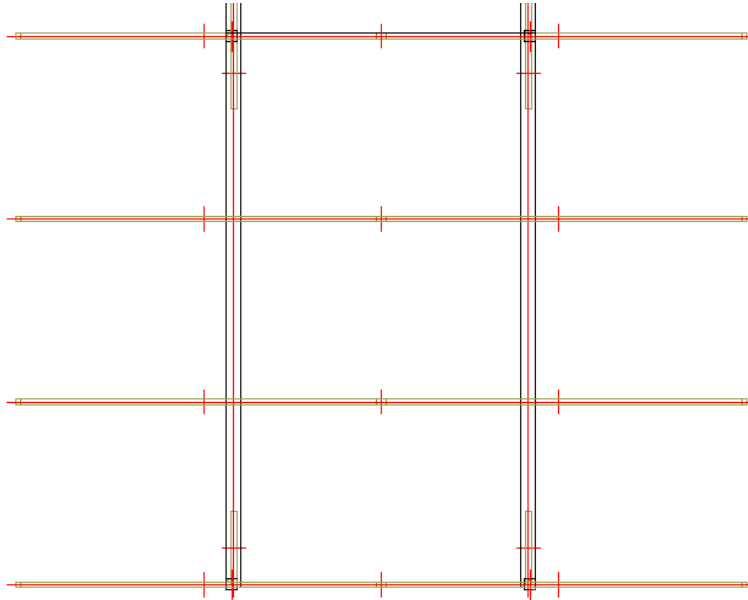
	b	h	l		b	h	l	<input type="checkbox"/> Opisy
B.strop.-1	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="800"/>	Miecz-4	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="113.14"/>	<input type="text" value="CAŁA"/>
Krokiew-2	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="565.69"/>	Belka-5	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="806"/>	
Słup-3	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="192"/>	Jętka-6	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="338.75"/>	

**BIK**

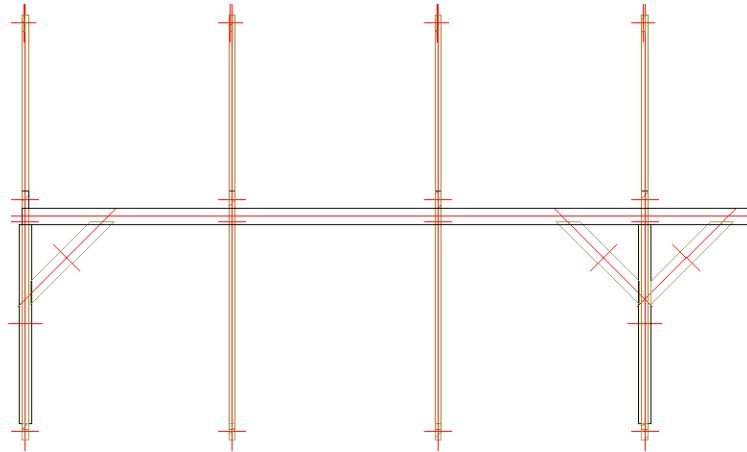
Rysunek 80 Okno dialogowe do wprowadzania danych dla więźby TYP4



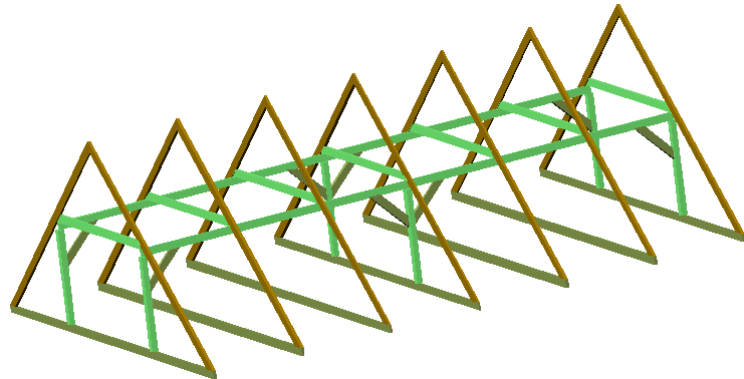
Rysunek 81 Widok poprzeczny więźby TYP4 z automatycznym opisem elementów



Rysunek 82 Widok z góry wieży TYP4



Rysunek 83 Widok z boku więźby TYP4



Rysunek 84 Widok aksonometryczny modelu więźby TYP4

### 3. Elementy więźby dachowej 3D



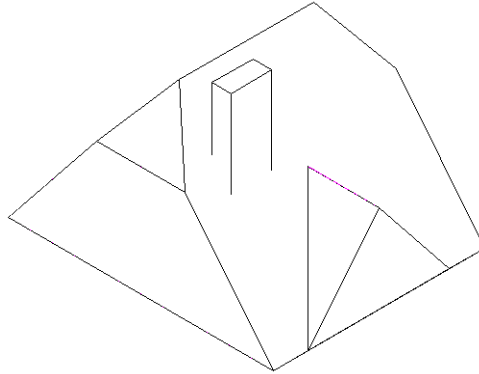
W poprzednim rozdziale zostały przedstawione polecenia rysowania całych układów więźb dachowych jako rysunki 2D i 3D. Jednak wszystkie więźby rysowane są dla przypadku dachu o rzucie prostokąta lub kwadratu bez ściętych naroży. Przy wykorzystaniu tylko tych poleceń będzie trudno narysować dowolną więźbę położoną na bardziej skomplikowanym rzucie. Dlatego też został przygotowany pakiet procedur rysujących pojedynczo lub grupowo elementy konstrukcji drewnianych. Elementy te są wstawiane w przestrzeni i pozwalają wymodelować więźbę dachową. Obiekty które tworzą elementy więźby to elementy CAD: 3Dsolid. Możliwa jest zatem edycja tych brył poprzez operacje Boole'a.

W tworzeniu więźby dachowej warto wykorzystać model przestrzenny dachu. Można go wykonać funkcjami dla zadanego obrysu dachu generuje model 3D. Możliwa jest edycja modelu np. zmiana kąta pochylenia połaci, zrobienie naczółków, zmiana linii okapu itd. Można również wykonać model połaci dachowych poprzez wstawianie i edycję typowych brył platformy CAD. Sposób modelowania jest dowolny, istotne jest natomiast otrzymanie modelu 3D jako zestawu danych potrzebnych przy wstawianiu elementów (np. łatwiej wskazać wysokość kalenicy niż obliczać ją przy wykorzystaniu funkcji trygonometrycznych). W tym właśnie celu tworzymy model dachu aby wskazywać punkty charakterystyczne dachu. Po zaprojektowaniu kształtu dachu możemy przystąpić do wstawiania elementów 3D tworzących więźbę. Kolejność wstawianych elementów jest dowolna choć wskazana jest analiza kolejności budowania połączeń elementów tak, aby

przy wstawianiu kolejnych elementów można było skorzystać z punktów charakterystycznych już wstawionych elementów (np. lepiej jest wstawić słup i belki a dopiero potem miecze). Wstawione elementy mogą podlegać dalszej obróbce np. wycinanie krokwi przy wstawianiu wymianu).



Najpierw przedstawione zostaną pojedyncze polecenia, zastosowane do narysowania przykładowych elementów.



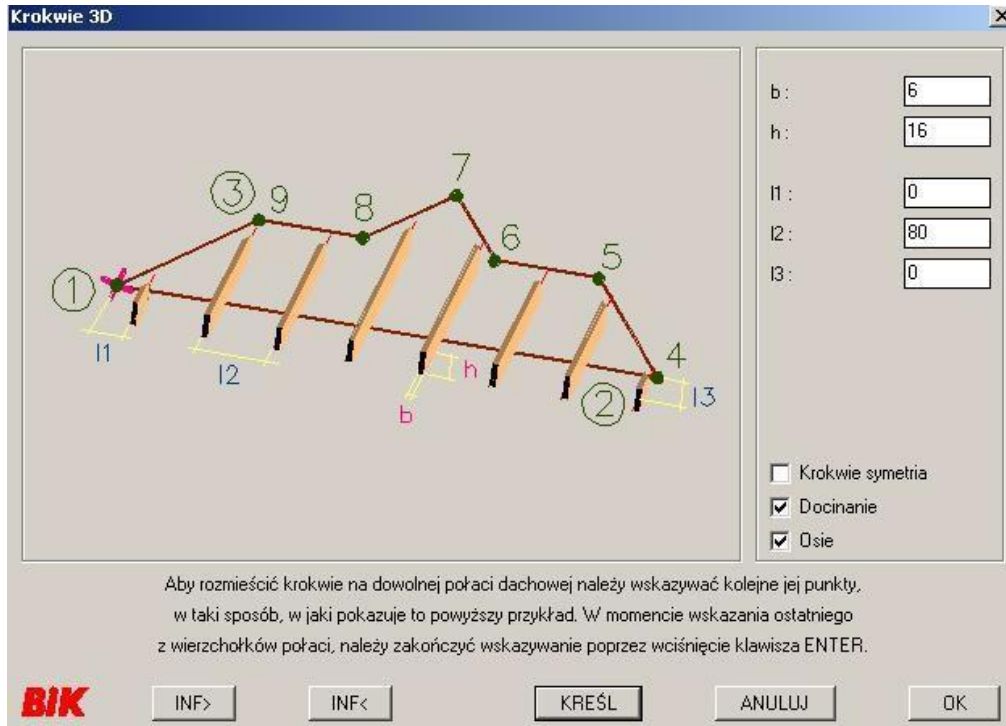
Rysunek 85 Przykładowy model dachu

## ***5.1. Krokwie 3D (KR3D)***



Tworzenie modelu przestrzennego więźby rozpoczniemy od wstawienia układu krokwi dla jednej z połaci dachowych. W oknie dialogowym podajemy dane o przekroju poprzecznym krokwi, docinaniu zakończenia krokwi przy okapie, rozstawie osiowym, a następnie określamy płaszczyznę dachu i wskazujemy kolejne narożniki połaci. W przypadku dachu symetrycznego można od razu wygenerować dwa układy krokwi po

obu stronach kalenicy dachu. Wprowadzono również parametr odsunięcia rysowanej konstrukcji od wskazanej powierzchni górnej dachu,.

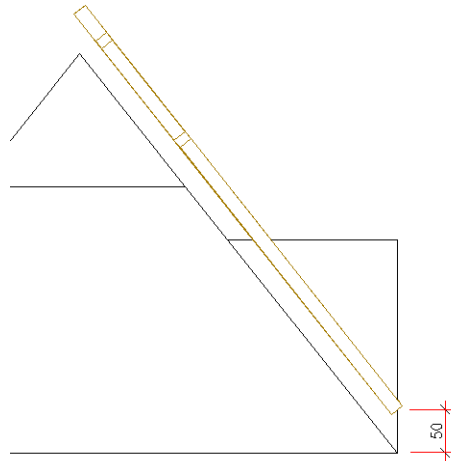


Rysunek 86 Okno dialogowe do wstawiania krokwi

Obszar Dane [cm] zawiera:

- $b, h$  – wymiary krokwi podawane w cm
- $l_1$  – odległość położenia osi pierwszej krokwi od punktu rozpoczęcia rysowania krokwi
- $l_2$  - rozstaw osiowy krokwi
- $l_3$  – wielkość podniesienia lub opuszczenia rysowanych elementów. Przy wartości równej 0 osie krokwi leżą w płaszczyźnie określonej poprzez punkty 1, 2 i 3.

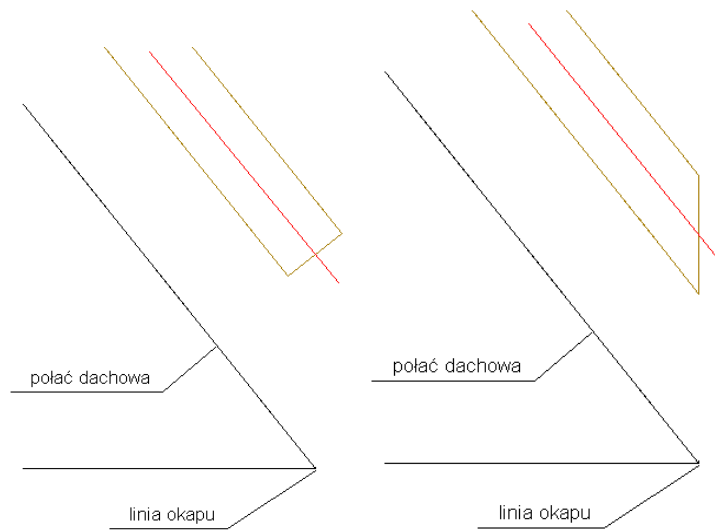
0 osie krokwi leżą w płaszczyźnie określonej poprzez punkty 1, 2 i 3.



Rysunek 87 Podniesione elementy krokwi o zadanej wartości

Krokwie symetria – zaznaczenie tego pola spowoduje rysowanie dodatkowych krokwi w układzie symetrycznym względem pionowej płaszczyzny przechodzącej przez „najwyższy” rysowany element dachu.

Docinanie – zaznaczenie opcji spowoduje docięcie krokwi na linii okapu do płaszczyzny pionowej.



Rysunek 88 Sposób zakończenia krokwi

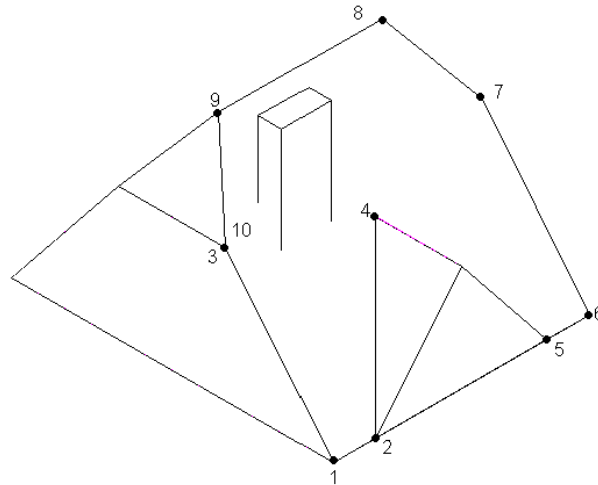
---

Osie – polecenie rysowania osi elementów. Osie elementów są potrzebne do wykonania zestawienia elementów. Utworzone są one na oddzielnej warstwie programu CAD i można łatwo sterować ich widocznością poprzez ukrywanie i odkrywanie warstwy z osiami.

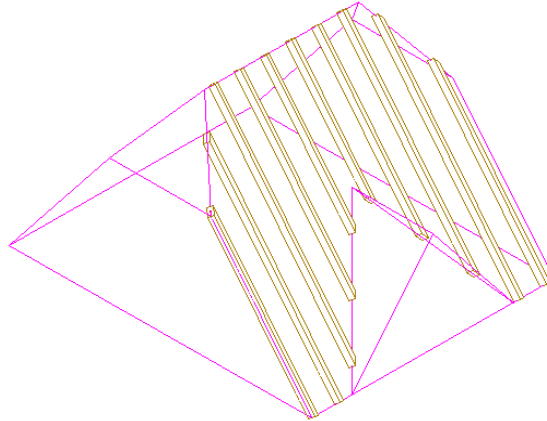
Kolejność wskazywania punktów potrzebnych do narysowania układu krokwi przedstawia pole Widok: Jako pierwszy wskazywany jest punkt (początek układu Lokalnego Układu Współrzędnych), od którego zostaną wstawione krokwie (z ewentualnym przesunięciem o wartość I1). Po wskazaniu punktu 1 wskazujemy kierunek rozkładania krokwi (równocześnie kierunek osi X dla definiowanego LUW) oraz punkt 3 leżący w płaszczyźnie dachu i definiujący LUW. Teraz nastąpi wskazywanie kolejnych punktów definiujących obrys połączenia dachowej tj. punktów 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i po wskazaniu ostatniego (9) punktu naciskamy klawisz akceptacji (np. klawisz Enter). Punkt początkowy połączenia został wskazany podczas definiowania LUW i nie ma potrzeby wprowadzać go ponownie. Przyjęto założenie, że pomiędzy punktami 1 i ostatnim (9) połączenie tworzy linię prostą. Punkty 2 i 4 to te same punkty, podobnie jak 3 i 9. Program wykona teraz serie obliczeń wstawiając i docinając krokwie.

*Przykład wygenerowania krokwi na połaci dachowej*

Należy wstawić krokwie na połaci dachu, przez którą przechodzi komin, pokazaną na rysunku **Błąd!**  
**Nie można odnaleźć źródła odwołania.** Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.. Wskazujemy po kolei punkty: 1,2,3 określające płaszczyznę połaci a następnie 1,2,4,5,6,7,8,9,10 określające narożniki połaci.



Rysunek 89 Widok dachu. Kolejność wskazywania punktów przy określaniu połaci dachowej dla układu krokwi



Rysunek 90 Układ wygenerowanych krokwi

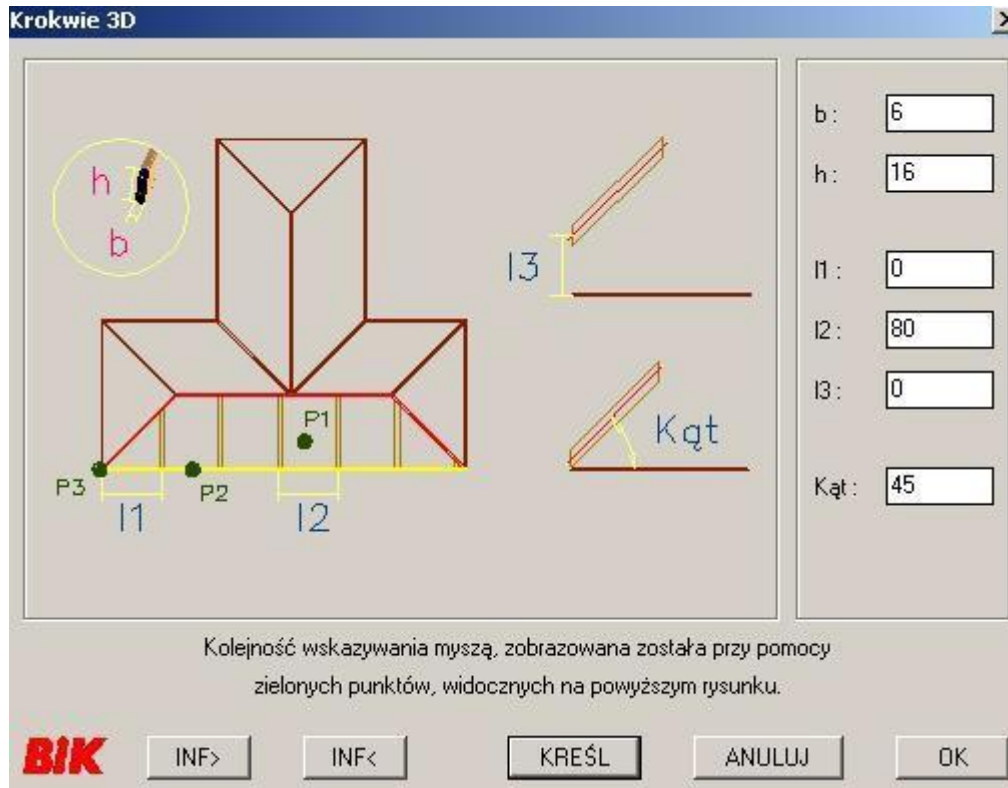
Na rysunku Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. została wyłączona warstwa, na której znajduje się komin, tylko w celu lepszego pokazania narysowanych krokwi. Podczas rysowania krokwi nie ma potrzeby wyłączania tej warstwy.

## ***5.2. Krokwie 3D na rzucie połaci (KR23D)***



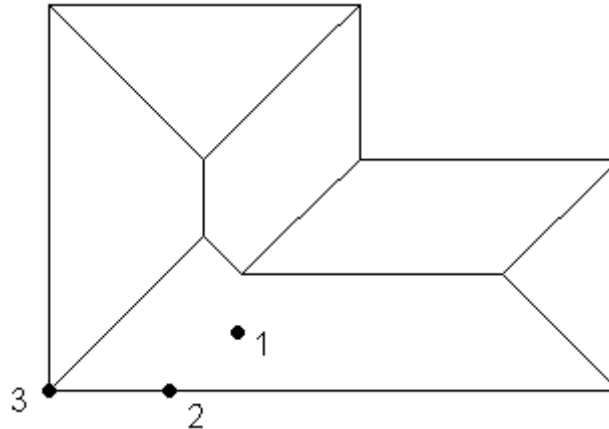
Polecenie służy do wstawiania układu krokwi (elementów 3D) do rysunków przy wykorzystaniu rzutu połaci dachowych 2D. Działanie jest podobne do poprzedniego polecenia, które wstawiało również układ krokwi, ale dla połaci określonej przestrzennie na modelu 3D, bryłowym.





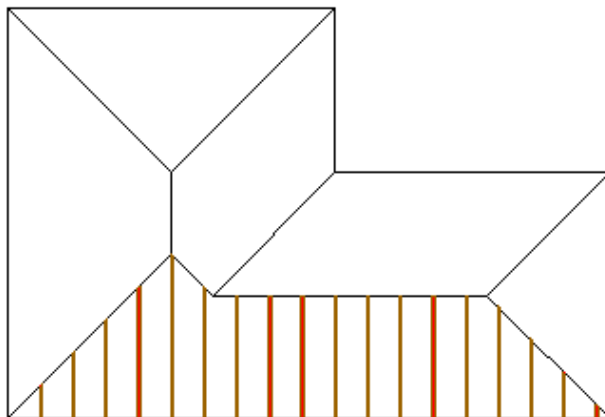
Rysunek 91 Okno dialogowe rysowania krokwi 3D na rycie 2D

*Przykład wstawienia krokwi na rzucie dachu 2D*

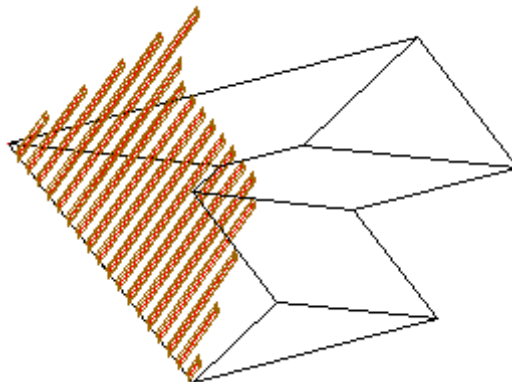


Rysunek 92 Przykładowy układ połaci dachu

po zdefiniowaniu elementów krokwi i dachu w oknie dialogowym wybieramy polecenie Kreśl i przystępujemy do wskazywania punktów na rysunku. Program oczekuje wskazania punktu 1 wewnątrz obszaru który ma tworzyć połac dachową, znajduje jego obrys i zaznacza go na czerwono. Jeżeli zaznaczony obrys nie odpowiada obrysowi zadanej połaci dachowej należy sprawdzić punkty styku linii tworzących obrys połaci. Obrys może być wykonany z obiektów typu linia, polinia i innych. następnie wskazujemy krawędź okapu - punkt 2. Jest to dowolny punkt na krawędzi okapu ostatnim punktem do wskazania jest miejsce rozpoczęcia rozkładania krokwi – punkt 3. Program wstawia pod zadany kąt układy krokwi i docina elementy do obrysu połaci dachowej.



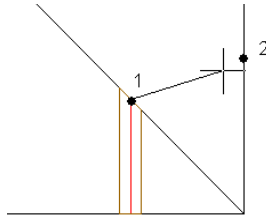
Rysunek 93 Wstawione krokwie w widoku z góry



Rysunek 94 Widok wstawionych krokwi

---

Kolejną połącią, które będą wstawiane układy krokwi jest połąć górna z prawej strony rysunku dla której krokwie stykają się w kalenicy z już wstawionymi krokwiami. Ponieważ chcemy aby krokwie stykały się w kalenicy dokładnie całą powierzchnią przekroju, należy znać odległość osi ostatniej krokwi do okapu. Dla nowo wstawianych krokwi będzie to odległość początkowa przesunięcia układu krokwi, tak więc należy zmierzyć odległość osi ostatniej krokwi do krawędzi okapu polecenie [Odległość Dist]

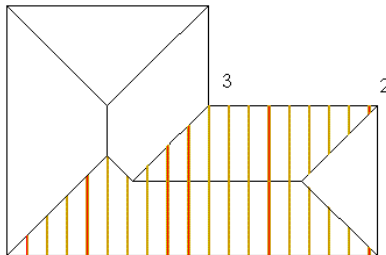


Rysunek 95 Wskazywanie punktów do pomiaru odległości odsunięcia osi krokwi od okapu

```
Distance = 31.7941, Angle in XY Plane = 9, Angle from XY Plane = 0
Delta X = 31.3608, Delta Y = 5.2314, Delta Z = 0.0000
Command:
```

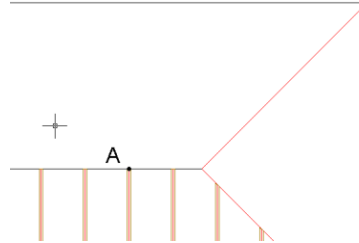
Rysunek 96 Okno poleceń. Odległość w kierunku osi X w Globalnym Układzie Współrzędnych.

Zmierzoną odległość 31.7941 wprowadzić należy w oknie dialogowym jako wartość I1. Przystępujemy do wykonywania polecenia wskazując po kolei punkt wewnątrz połączenia, punkt na okapie - linia 2-3, punkt początku krokwi pkt 2 (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**).



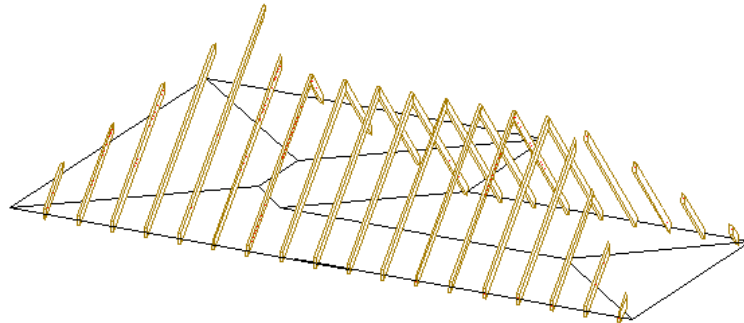
Rysunek 97 Widok z góry wstawionych krokwi

Można również wykorzystać inną metodę wstawienia krokwi tak aby osie były w jednej linii. Należy w oknie dialogowym wprowadzić wartość  $l_1=0$  na następnie przy wskazywaniu punktu początkowego układu krokwi wskazać punkt A, który leży na osi już narysowanych krokwi (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**)



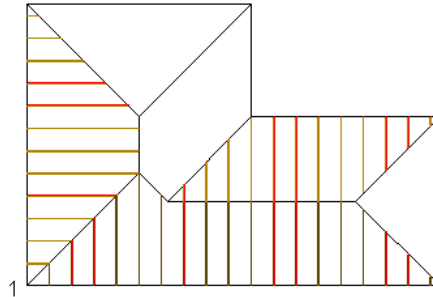
Rysunek 98 Wskazanie osi krokwi, aby uzyskać współosiowość nowo wstawianych krokwi

Efekt wstawienia krokwi będzie taki sam jak w poprzednim sposobie, łatwiej jest jednak wskazać oś krokwi niż mierzyć odległości.

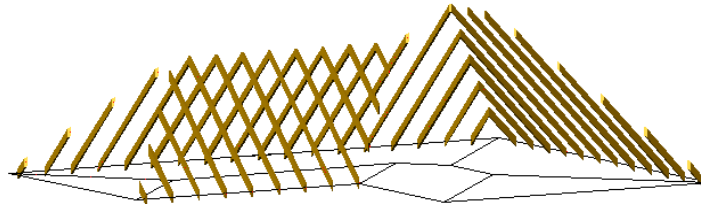


Rysunek 99 Widok perspektywny układu krokwi

Ostatnim elementem przykładu będzie wstawienie układu krokwi dla prawej połaci dachowej. Punktem rozpoczęcia wstawiania krokwi może być punkt 1 na., tak więc należy zmienić wartość l1 w oknie dialogowym na „0” i określić odpowiednie punkty.



Rysunek 100 Widok z góry kolejnego układu krokwi



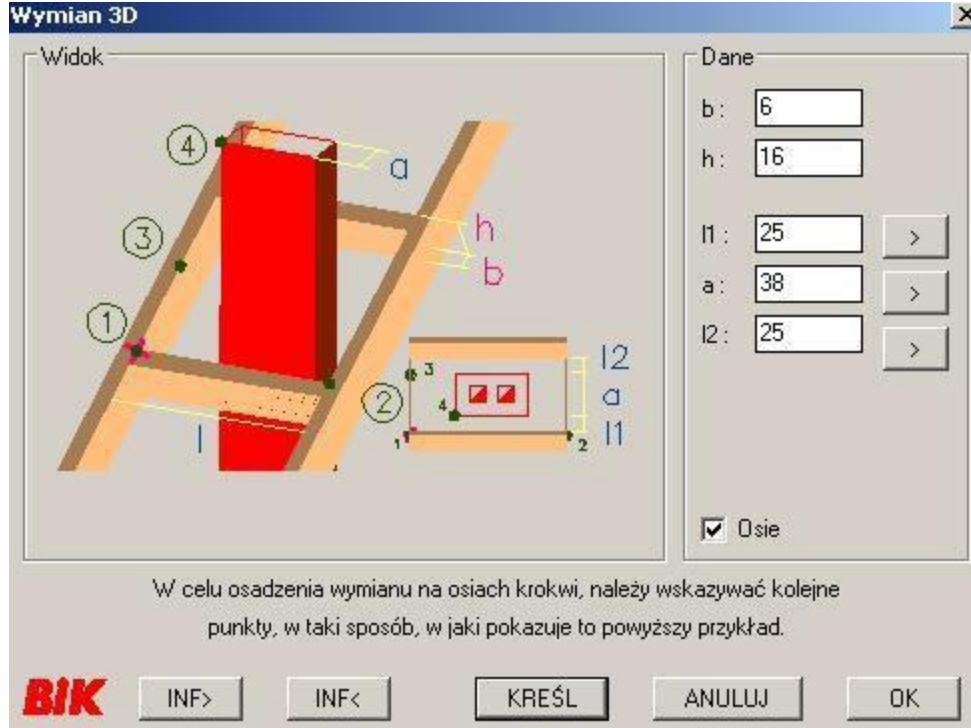
Rysunek 101 Widok perspektywiczny trzech układów krokwi



### **5.3. Wymian 3D (WYM3D)**




Wymian w więźbach dachowych stosuje się w celu ominięcia przeszkody, która koliduje z krokwiemi. Przy przeszkodzie wstawia się belki prostopadłe do krokwi, na których później opiera się skrócone krokwie. Tak wykonuje się wymian w rzeczywistości, jednak w modelowaniu komputerowym łatwiej jest wstawić krokwie a następnie wyciąć je wstawiając belki wymianu.




Rysunek 102 Widok okna dialogowego do rysowania wymianu

Okno dialogowe zawiera obszar Widoku konstrukcji, oraz obszar Dane: b, h, -  
wymiary szerokość i wysokość belki wymianu

l – długość wymianu – można podać długość wymianu – wielkość ta określana jest poprzez wskazane punkty pomiędzy którymi ma zostać wstawiony wymian na rysunku a program sam obliczy odległość pomiędzy punktami i przyjmie ją jako długość wymianu. Wprowadza się ją po podaniu danych w oknie dialogowym i naciśnięciu przycisku Kreśl

a – szerokość przeszkody w wymianie – można ją podać z klawiatury lub poprzez wskazanie na rysunku po naciśnięciu przycisku 

I1 – odległość od krawędzi pierwszej (dolnej) belki do przeszkody liczona i podawana w rzucie, można ją podać jak poprzednio z klawiatury lub poprzez wskazanie na rysunku po naciśnięciu przycisku 

L2 - odległość od krawędzi drugiej (górnej) belki do przeszkody liczona i podawana w rzucie, wprowadzana jak poprzednio

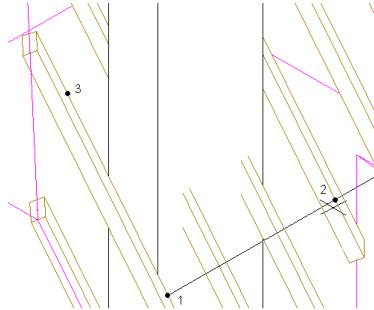
Osie - rysowanie elementów wraz z osiami.

Do narysowanego układu krokwi wstawiamy wymian poprzez:



- wpisanie w okno dialogowe wartości b, h
- wpisanie odległości od przeszkody (komina) I1 i I2
- wpisanie szerokości przeszkody - a (szerokość komina)

*Uwaga łatwiej jest wpisać te wartości w okienko danych niż wskazywać je na modelu przestrzennym. Z reguły znamy szerokość komina i znane są zasady minimalnych odległości pomiędzy nim a elementami drewnianymi.*

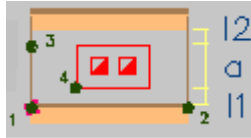
Kolejno należy wskazać punkty 1, 2 oraz punkt 3 (określenie LUW).



Przy wskazywaniu punktów przydatne jest wykorzystanie „przyciągania” do punktów

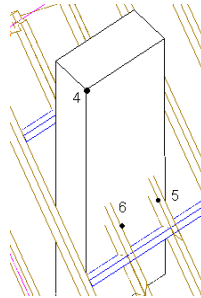
charakterystycznych. Wskazane ustawienie Osnap na punkt Najbliższy  oraz włączona funkcja Orto . Takie ustawienie znacznie ułatwia wskazywanie punktów.

Należy teraz określić dolny lewy punkt przeszkody nr 4.

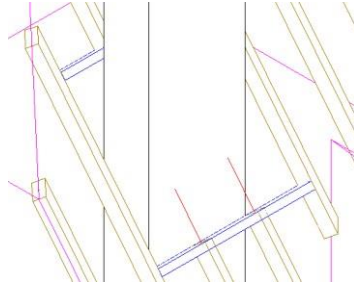


Rysunek 103 Rzut „z góry” punktów definiujących wymiar w Oknie dialogowym

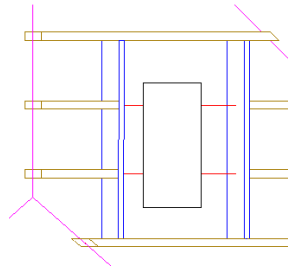
Następnie wskazujemy elementy które mają zostać docięte pomiędzy elementami wstawianego wymiaru - punkty 5 i 6



Rysunek 104 Punkt krawędzi przeszkody (4) i wskazanie elementów do docięcia (5,6)



Rysunek 105 Widok aksonometryczny wstawionego wymianu kominowego



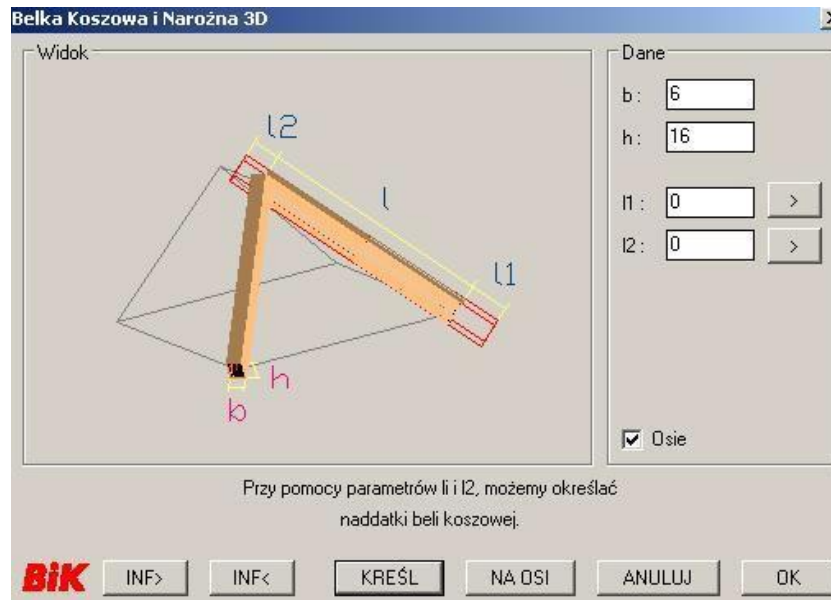
Rysunek 106 Rzut wymianu kominowego

Program dorysował belki wymianu i rozciął krokwie. Osie krokwi nie zostały przecięte. Program celowo nie rozcina osi krokwi po to by w zestawieniach elementów krokwie liczone były jako całe elementy nie rozcięte. Jest to działanie mające na celu wybranie "najgorszych" krokwi spośród dostarczonej partii materiału i przeznaczenie ich na krótsze krokwie oparte o wymian.

## 5.4. Belka koszowa i narożna 3D (KOS3D)



Belka koszowa (lub narożna) jest elementem wstawianym indywidualnie. Pojedyncze elementy wstawia się poprzez podanie odległości dwóch punktów lub poprzez wskazanie odcinka jako osi elementu.




Rysunek 107 Okno dialogowe dla belki narożnej lub koszowej

Okno dialogowe składa się z:

Obszaru widoku – na którym przedstawione są w perspektywie elementy umieszczone w konstrukcji dachowej wraz z zaznaczeniem opisów danych. Wydłużenie elementu zaznaczono liniami czerwonymi i jest ono liczone od końców elementu określonych podczas jego wstawiania. Wydłużenie jest opcjonalne.

Obszar danych:

b,h – wymiary poprzeczne elementu odpowiednio  
szerokość i wysokość

l1 i l2 – wydłużenie końców elementu odpowiednio od początku belki (pierwszego wskazanego punktu) i końca belki (drugiego wskazanego punktu). Wartości te można również wskazać bezpośrednio na rysunku po wybraniu przycisku 

Osie – zaznaczenie tego pola spowoduje, że wstawiane elementy przestrzenne będą posiadały dodatkowo podłużną oś symetrii (przekroju poprzecznego)

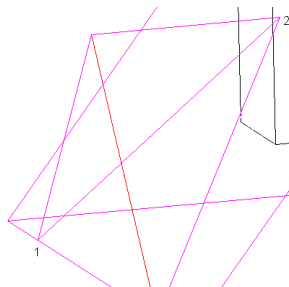


Wykonanie polecenia można uruchomić naciskając przycisk Kreśl i wskazując dwa punkty określające oś elementu, nie należy brać pod uwagę wydłużeń. Zostaną one odłożone od wskazanych punktów „na zewnątrz” elementu.

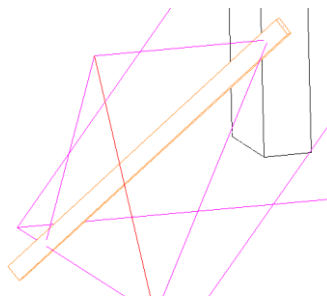


**NA OSI**

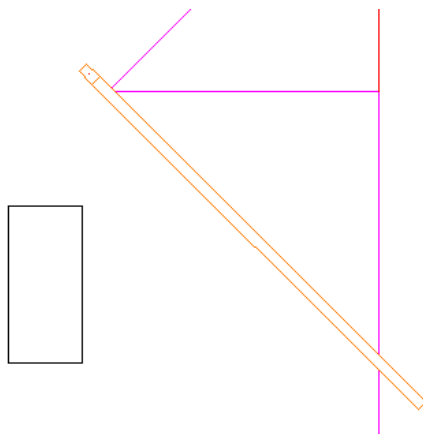
Dodatkowo możemy osadzić element na już narysowanym odcinku – osi. Jest to pewne ułatwienie, choć czasem może wprowadzić element zaskoczenia. Wynika to z faktu, że nie znamy lub nie pamiętamy kolejności punktów rysowanego odcinka. Oznacza to, że możemy nie znać początku a tym samym końca belki (mogą być zamienione). W takim przypadku wydłużenia mogą zostać utworzone na przeciwnych końcach. Dla tego też zalecamy stosowanie tej opcji w przypadku braku wydłużenia elementu lub równej wartości wydłużenia, gdyż nie ma to znaczenia na zobrazowanie ułożenia elementu.



Rysunek 108 Wskazanie punktów 1 i 2 podczas wstawiania krokwi koszowej. Wydłużenie krokwi od punktu 1 - 40 cm i od punktu 2 - 20 cm.

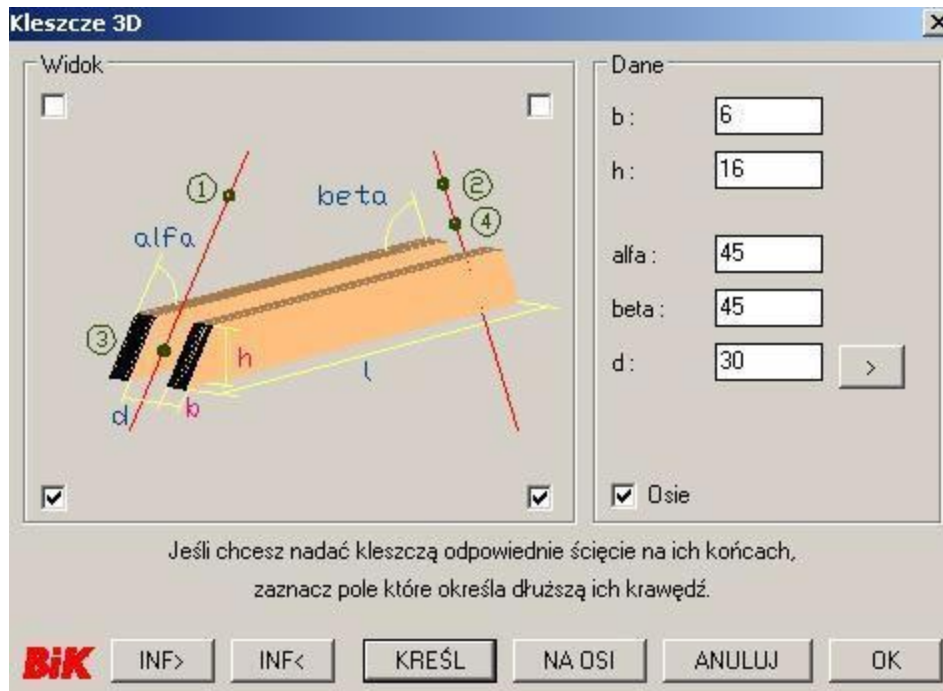


Rysunek 109 Wstawiona krokiew koszowa.



Rysunek 110 Widok z góry krokwi koszowej

## 5.5. Kleszcze 3D (KL3D)



Rysunek 111 Okno dialogowe danych dla kleszczy

Obszar Widoku: rysunek przedstawia kleszcze wraz z wymiarami i opisem kątów docięcia elementu. Czerwonym krzyżykiem zaznaczono punkt wstawienia elementu. Znaczniki wyboru zakończenia elementu przedstawiono poniżej przy omawianiu jętki.

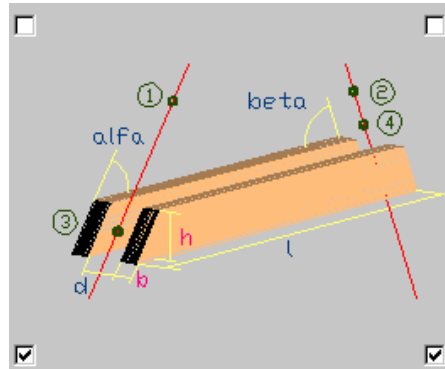
Obszar Dane:

$b, h$  – wymiary przekroju poprzecznego elementu

Kąt alfa – kąt pod jakim będzie docięty pierwszy koniec elementu, liczony od poziomu do wewnątrz elementu

Kąt beta – kąt pod jakim będzie docięty drugi koniec elementu, liczony od poziomu do wewnątrz elementu

wyberamy końce, które mają zostać dłuższe po docięciu poprzez zaznaczenie pól w narożnikach (Zobacz Jętka 3D str. 103)



Rysunek 112 Wskazanie dłuższych krawędzi po docięciu kleszczy (zaznaczone dolne narożniki)

Osie – zaznaczenie tego pola spowoduje, że wstawiane elementy przestrzenne będą posiadały dodatkowo oś symetrii (przekroju poprzecznego)

KREŚL

Wykonanie polecenia można uruchomić naciskając przycisk Kreśl i wskazując dwa punkty określające oś układu elementów.

NA OSI

Dodatkowo możemy osadzić układ elementów na już narysowanym odcinku – osi. Należy zwrócić uwagę na kolejność rysowania osi, gdyż tam gdzie był pierwszy punkt zostanie wykonane docięcie o kąt ALFA, a gdzie jest punkt drugi o kąt BETA. Jeżeli pomylimy końce docięcia zostaną utworzone na przeciwnych końcach. Dlatego też zalecamy stosowanie tej opcji w przypadku braku docinania pod kątem lub równej wartości kąta docięcia, gdyż nie ma to znaczenia dla wstawianego elementu.

### *Przykład wstawienia kleszczy.*

Dla pokazania kolejności wykonywania działań wstawimy kleszcze na parze krokwi. Podczas wstawiania kleszczy musimy określić punkty początku i końca kleszczy, są to punkty leżące na osiach krokwi w odpowiedniej odległości od np. podłogi. Aby łatwo wskazać te punkty należy narysować przed uruchomieniem polecenia dodatkową prostą. W tym celu skopiujemy oś belki stropowej na odpowiednią wysokość. Dopiero po tym „podrysowaniu” pomocniczej osi będzie uruchamiane polecenie wstawienia kleszczy.

Kolejność wykonywania czynności wstawiania kleszczy:

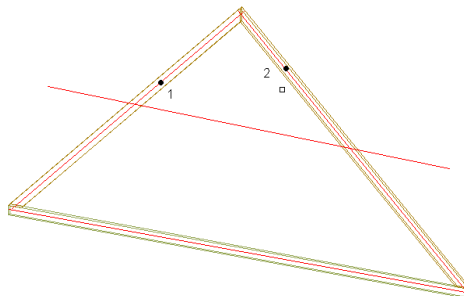
Uruchamiamy polecenie kopiowania, wskazujemy oś belki stropowej. Po wybraniu osi akceptujemy poprzez Enter i wskazujemy dowolny punkt na rysunku. Jest to początkowy punkt odniesienia i należy teraz wprowadzić wektor przemieszczenia. Wprowadzamy przemieszczenie elementu poprzez współrzędne względne @0,0,240. (Oznacza to przemieszczenie o 240 jednostek w kierunku osi Z od wskazanego wcześniej punktu).

---

wprowadzamy w oknie dialogowym polecenia dane o szerokości przekroju  $b, h$ , następnie kąty docięcia krokwi i odległość pomiędzy kleszczami i wybieramy opcję Kreśl

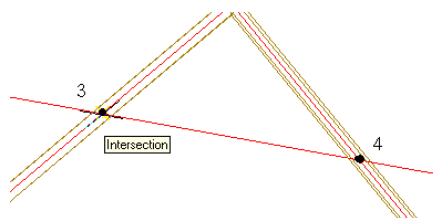
Wskazujemy punkty 1 i 2. Są to dowolne punkty na osiach krokwi.





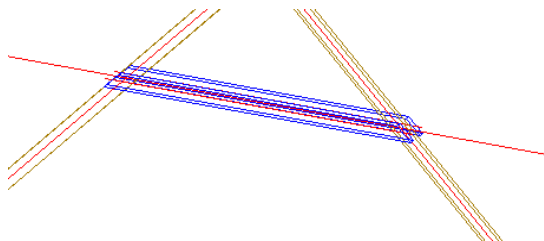
Rysunek 113 Wskazanie krokwi

wskazujemy kolejne punkty 3 i 4 określające wysokość położenia kleszczy



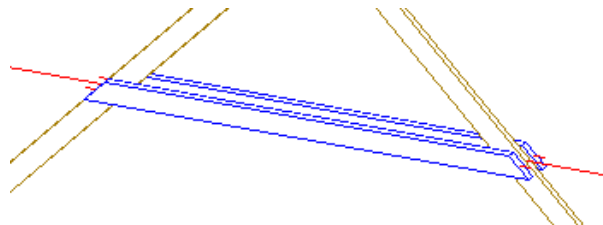
Rysunek 114 Wskazanie długości i położenia kleszczy

w wierszu poleceń zostanie wyświetlona obliczona długość kleszczy. Możemy ją zmienić lub zaakceptować. Długość kleszczy jest obliczona tak aby kończyły się one razem z zewnętrzną stroną krokwi.



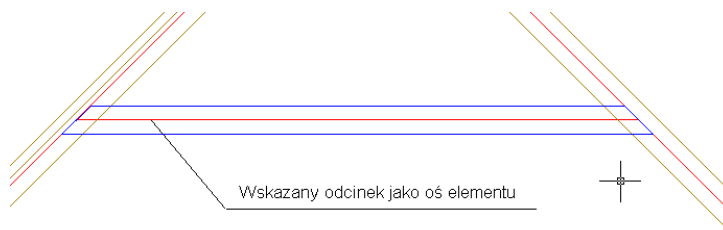
Rysunek 115 Widok wstawionych kleszczy

Na rysunku zostaną wstawione kleszcze. Można jeszcze zmienić położenie dociętych końcówek na przeciwne. Jeżeli chcemy tego dokonać należy wpisać literę „t” w linii poleceń, jeżeli nie to wystarczy wcisnąć Enter.

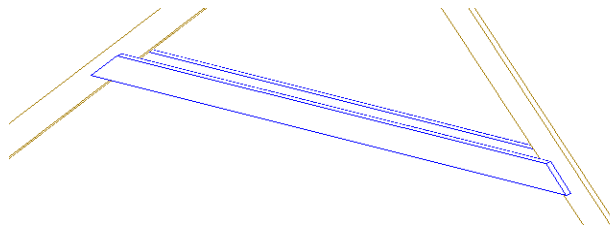


Rysunek 117 Widok kleszczy z ukryciem linii niewidocznych

Można również wykorzystać drugą opcję wstawiania kleszczy . Po zdefiniowaniu przekroju kleszczy i danych definiujących docięcie elementów, wskazujemy odcinek na której ma zostać wstawiona para kleszczy. Istotną różnicą pomiędzy poprzednim sposobem wstawienia a omawianym jest to, że długość wskazanego odcinka będzie długością osi kleszczy.



Rysunek 118 stawione kleszcze metodą „do osi”



Rysunek 119 Widok kleszczy wstawionych metodą do osi.

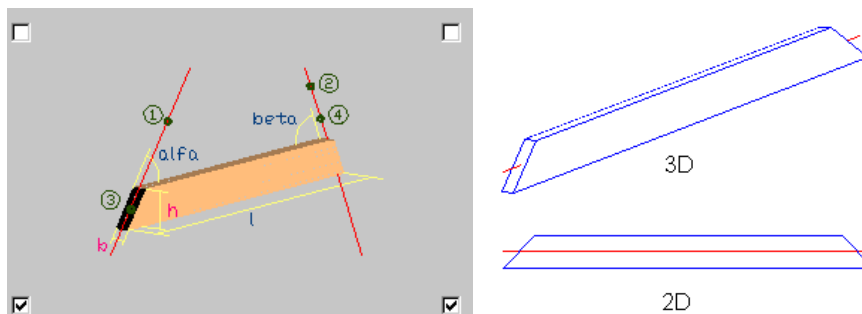
Można łatwo zauważyć różnicę w długości elementów podczas wstawiania ich różnymi metodami

## 5.6. Jętka 3D (J3D)



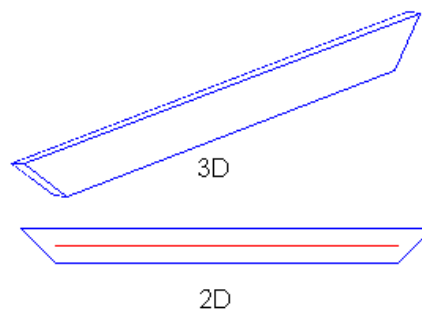
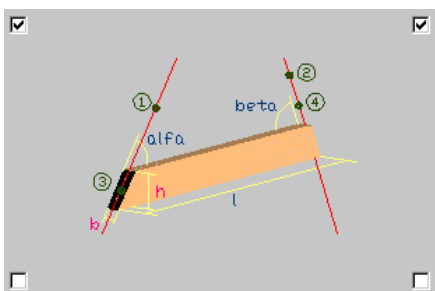
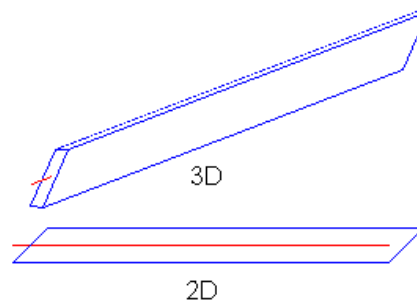
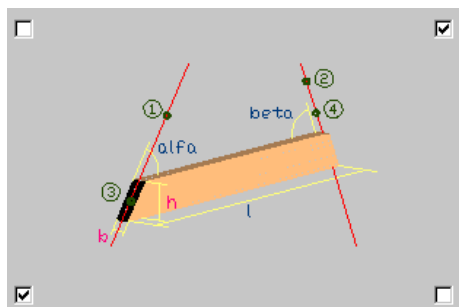
Jętka jest elementem wstawianym pomiędzy krokwiemi.

Przygotowane zostały różne sposoby docięcia zakończeń jętki, tak więc polecenie to może znaleźć również inne zastosowanie przy wstawianiu elementów o nietypowych zakończeniach. W zależności od wybranego pola „górnego” lub „dolnego” element zostaje docięty pod kątem, który należy wprowadzić w obszarze Dane. Każdy z końców elementu może być docięty pod różnym kątem.

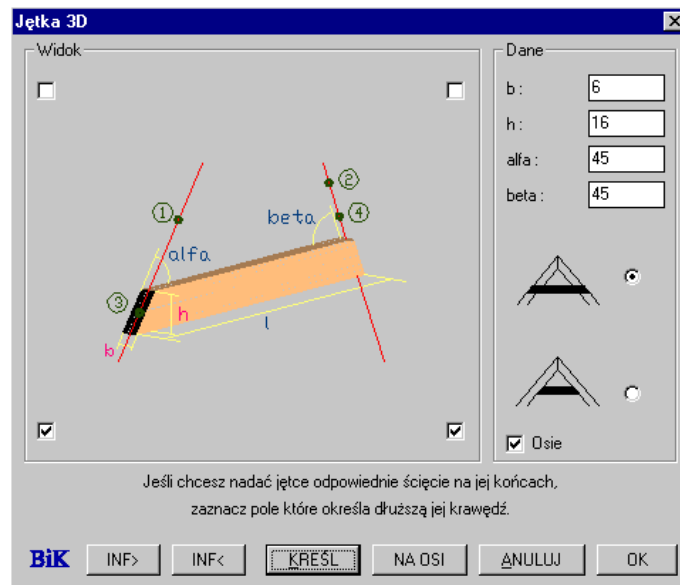


Rysunek 120 Definicja docięcia końców jętki. Widoki 2D i 3D.

Najczęściej występujący przypadek.



Rysunek 121 Inne przypadki docięcia końców jętki



Rysunek 122 Okno dialogowe definicji danych jętki

Obszar Widoku: rysunek przedstawia jętke wraz z wymiarami i opisem kątów docięcia elementu. Czerwonym krzyżykiem zaznaczono punkt wstawienia elementu. Znaczniki wyboru zakończenia elementu przedstawiono powyżej.

Obszar Dane:

$b, h$  – wymiary przekroju poprzecznego elementu

Kąt alfa – kąt pod jakim będzie docięty pierwszy koniec elementu, liczony od poziomu do wewnątrz elementu

Kąt beta – kąt pod jakim będzie docięty drugi koniec elementu, liczony od poziomu do wewnątrz elementu

Osie – zaznaczenie tego pola spowoduje, że wstawiane elementy przestrzenne będą posiadały dodatkowo oś symetrii (przekroju poprzecznego)



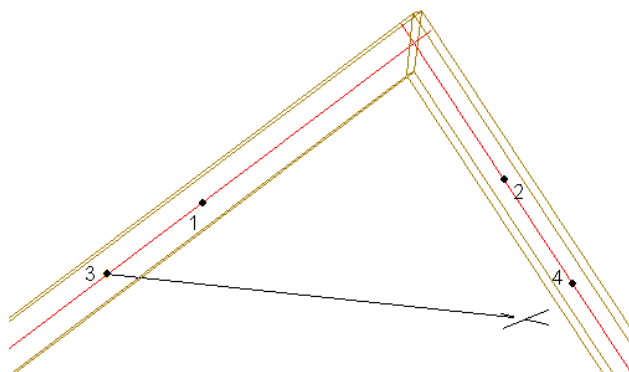
sposób docięcia jętki do krokwi  lub wewnątrz krokwi 

Wstawienie elementu można przeprowadzić podobnie jak dla kleszczy. Możliwe są dwa sposoby wstawienia:

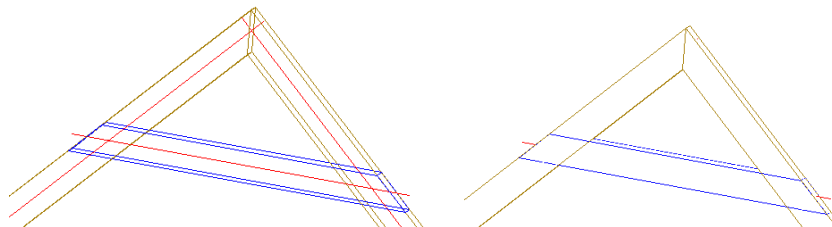
poprzez wskazanie elementów krokwi – należy wskazać osie elementów pomiędzy którymi ma zostać wstawiona jętka (pkt 1 i 2). Program odczytuje dane o wskazanych elementach (z osi). Kolejną czynnością jest wskazanie punktu początkowego osi jętki i dowolnego punktu osi drugiego elementu.

na osi – należy wskazać odcinek, który będzie równy osi wstawianego elementu.

Podobnie jak w przypadku kleszczy wstawione jętki, będą różniły się długościami w zależności od wykorzystanej metody. Jętka wskazana pomiędzy krokwią będzie krótsza o wysokość krokwi, jętka wstawiona na osi będzie miała długość równą wskazanemu odcinkowi.



Rysunek 123 Wskazanie punktów na osi krokwi przy wstawianiu jętki

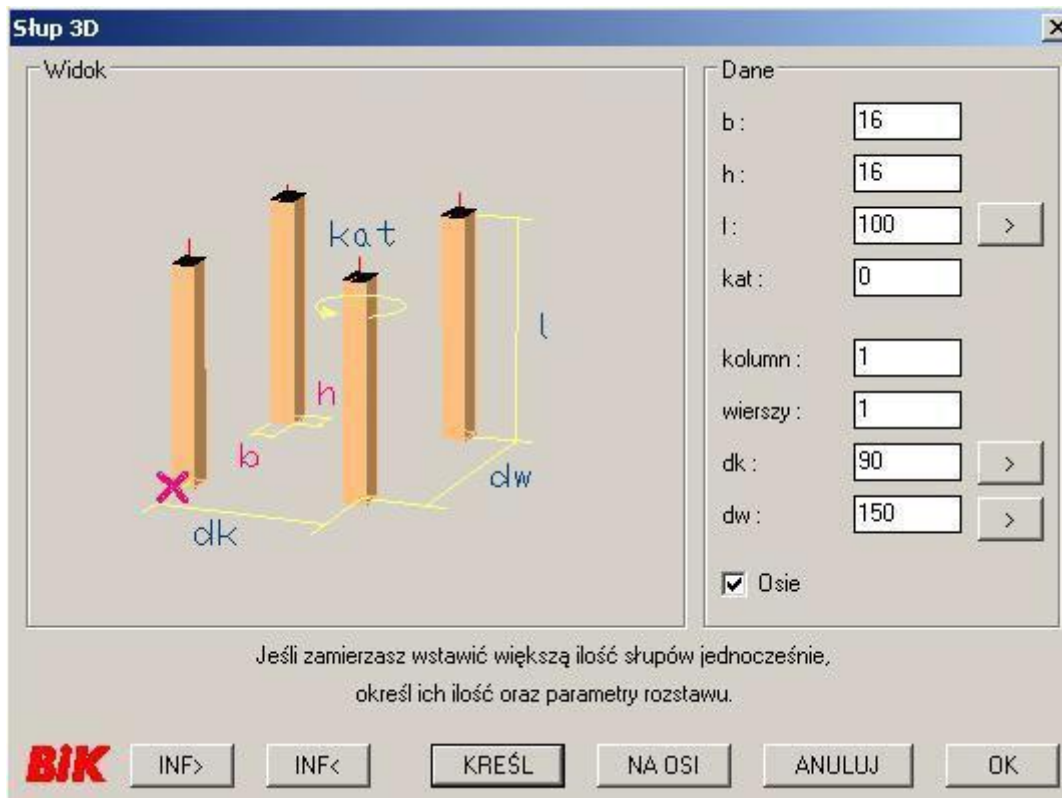


Rysunek 124 Widoki po wstawieniu jętki. Z prawej po ukryciu krawędzi niewidocznych

## ***5.7. Słup 3D (S3D)***



Polecenie rysowania elementów belkowych 3D słupów w przestrzeni. Pojęciem „słupy” określone zostały wszystkie elementy konstrukcji dachu, których oś leży w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny XY Globalnego Układu Współrzędnych. Słupy mogą być wstawiane pojedynczo lub w szyku, tzn. w układach powtarzających się o zadanej liczbie wierszy i kolumn.



Rysunek 125 Okno dialogowe dla wstawiania jednego słupa lub układu słupów

Obszar Widoku: rysunek przedstawia układ słupów wraz z wymiarami. Czerwonym krzyżykiem zaznaczono początek układu elementów, punkt wstawienia elementów – miejsce które jest wskazywane podczas rysowania elementów.

Obszar Dane:

b,h – wymiary przekroju poprzecznego elementu

l – długość elementu – wysokość - podawana z klawiatury lub wskazywana na rysunku po wybraniu

ikony



Kąt obrotu – możliwe jest wprowadzenie kąta obrotu słupa wokół własnej osi symetrii Kolumn – liczba kolumn

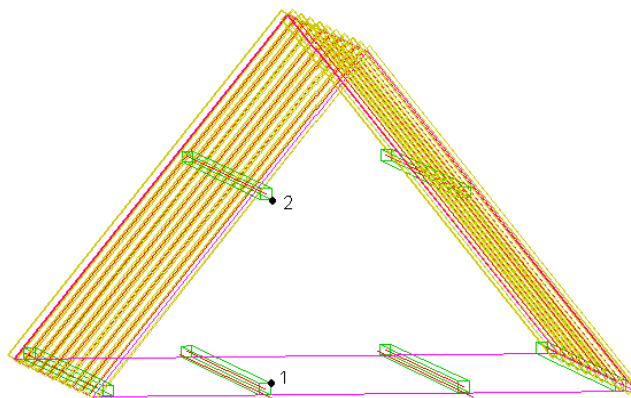
Wierszy – liczba wierszy

dk - Rozstaw osiowy pomiędzy kolumnami. Przy wprowadzeniu wartości dodatnich układ jest rysowany w prawo, przy ujemnych w lewo.

dw – rozstaw osiowy pomiędzy wierszami, dla wartości dodatnich – wstawianie do przodu od punktu wstawienia, ujemnych – do tyłu od punktu wstawienia.


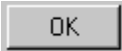
Osie – zaznaczenie tego pola spowoduje, że wstawiane elementy przestrzenne będą posiadały dodatkowo oś symetrii (przekroju poprzecznego), której długość będzie równa długości elementu.

*Przykład wstawienia układu słupów 2x2 o wymiarach 12x12 cm do modelu więźby dachowej.*

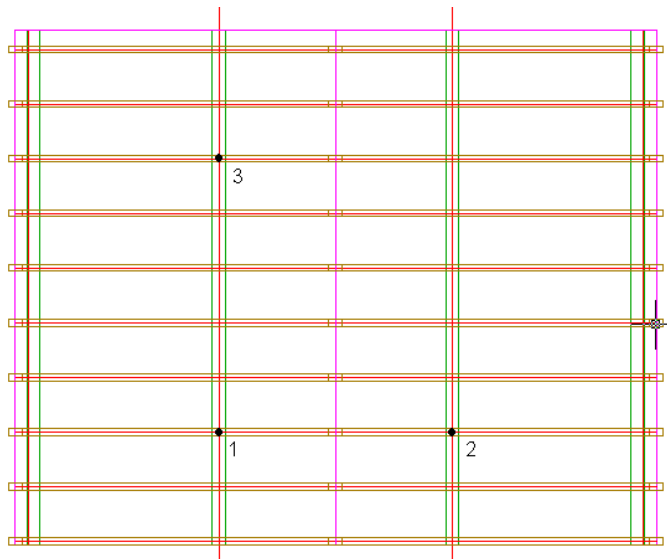


Rysunek 126 Przykładowy model konstrukcji, do której należy wstawić 4 słupy. Wskazanie w przestrzeni wysokości słupów

Polecenie wstawiania słupów posiada możliwość określenia wysokości słupa, rozstawu wierszy i kolumn poprzez wskazanie na rysunku. Wykorzystując te funkcje należy jednak zauważyć, że nie wszystkie odległości są dobrze widoczne i łatwe do wskazania w jednym widoku więźby. Dlatego też będą one wskazywane po kolei w różnych widokach i zapamiętywane w oknie dialogowym. Wysokość słupa określimy w aktualnym widoku poprzez wskazanie punktów 1 i 2. Po wybraniu polecenia

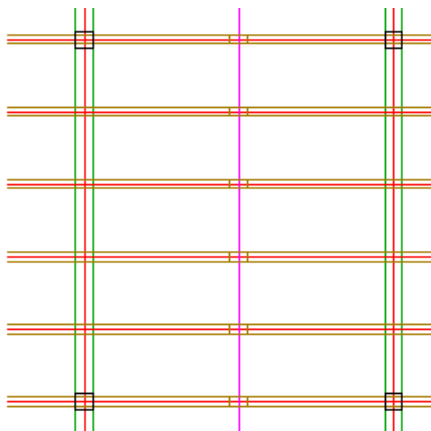
wstawiania słupów oraz  wskazujemy odpowiednie punkty i kończymy polecenie wybraniem przycisku . W ten sposób zostaną zapamiętane wszystkie nowo wprowadzone informacje, bez wykonywania rysunku.

Następnie zmienimy widok na widok „z góry”, w celu łatwiejszego wskazania wartości rozstawu dla szyku.

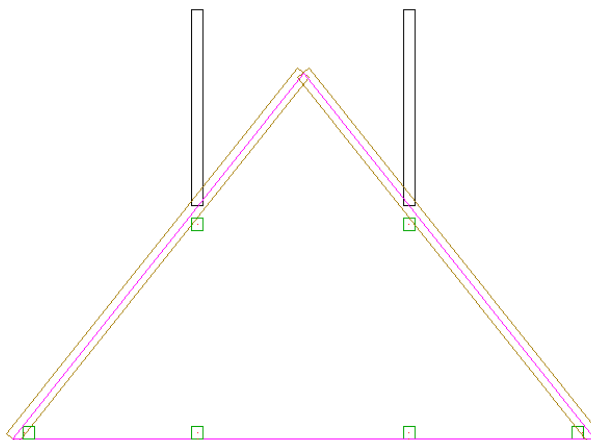


Rysunek 127 Widok z góry – wskazanie rozstawu wierszy i kolumn

Wykorzystamy punkty charakterystyczne przecinających się osi już narysowanych elementów. Choć osie nie przecinają się w rzeczywistości a tylko na rzucie, można posłużyć się tymi punktami charakterystycznymi do wskazania punktu wstawienia słupa i podania rozstawów. Wskazujemy punkt 1 i 2 określając rozstaw kolumn i punkty 1 i 3 określając rozstaw wierszy.



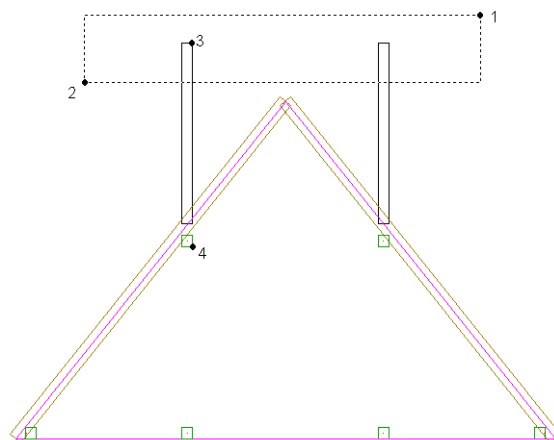
Rysunek 128 Widok wstawionych słupów z góry.



Rysunek 129 Widok „na wprost”

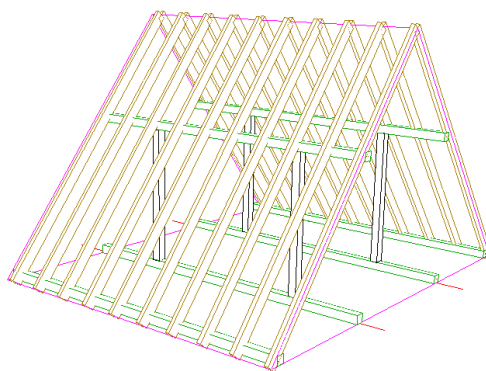
Słupy zostaną wstawione poprawnie w płaszczyźnie poziomej należy jednak jeszcze dokonać korekty w płaszczyźnie pionowej. Przy przesuwaniu słupów należy zwrócić uwagę na odpowiednie wykorzystanie punktów charakterystycznych, włączony tryb lokalizacji punktów i polecenie programu CAD Filtr .XY . Po wybraniu polecenia Przesuń, w widoku równoległym do przekroju zaznaczamy Przecięciem słupy i w linii poleceń piszemy .XY i naciskamy Enter, następnie wskazujemy punkt 3. Na pytanie o wartość Z piszemy w linii poleceń 0. W ten sposób wskazaliśmy początkowy punkt przemieszczenia. Na pytanie w linii poleceń o drugi punkt przemieszczenia wpisujemy ponownie .XY, wskazujemy punkt 4, i wpisujemy w linii poleceń 0.





Rysunek 130 Wybieranie elementów do przesunięcia punkty 1 i 2 i wskazanie wektora przesunięcia punkty 3 i 4

Efektom będzie przesunięcie słupów na belki podwalinowe z zachowaniem lokalizacji w płaszczyźnie stropu.

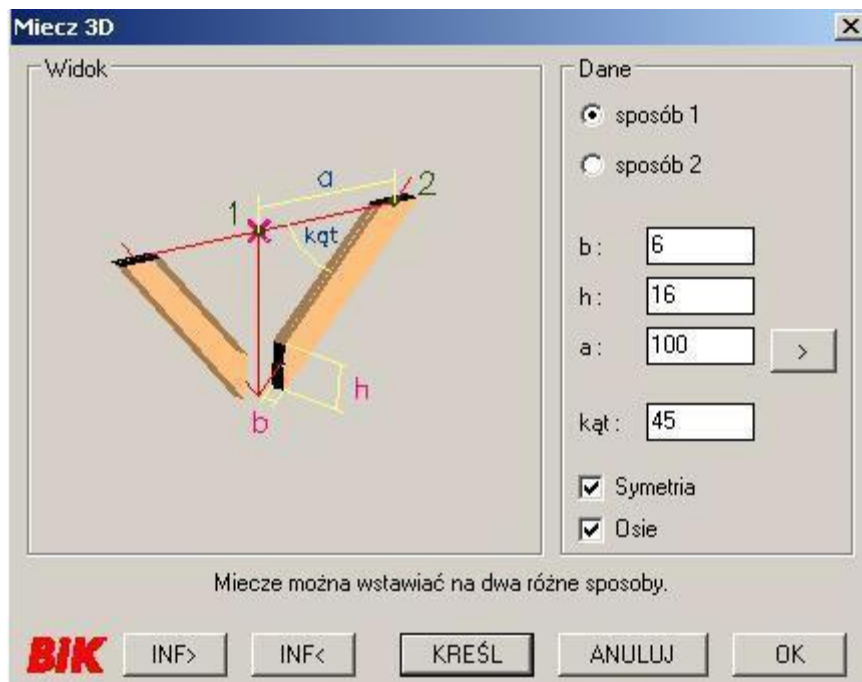


Rysunek 131 Widok perspektywiczny konstrukcji

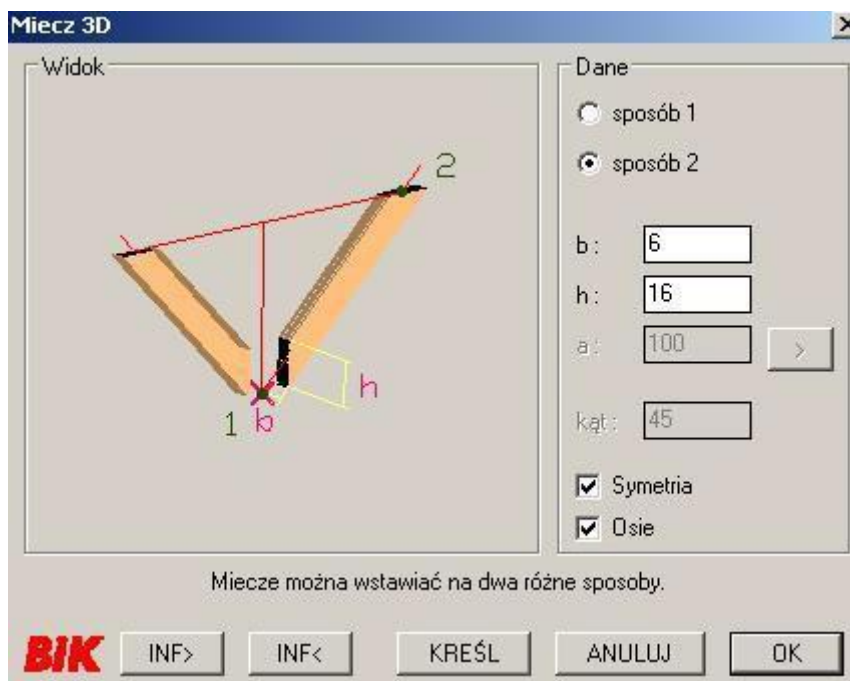
## ***5.8. Miecz 3D (M3D)***



Miecze są to elementy konstrukcji drewnianej osadzone na słupach. W oknie dialogowym mamy możliwość wybrania dwóch sposobów wstawienia mieczy. W zależności od posiadanych danych należy wybrać łatwiejszy sposób wstawienia.



Rysunek 132 Okno dialogowe dla pierwszego sposobu wstawiania mieczy



Rysunek 133 Okno dialogowe dla drugiego sposobu wstawiania mieczy

Obszar widoku jest zależny od wybrania sposobu rysowania mieczy. Dla każdego przygotowane są opisy danych niezbędnych do narysowania mieczy:

- 1 sposób – miecze rysowane są pod zadaniem kątem pomiędzy mieczem i płaciwą w miejscu podparcia krokwi zdefiniowanym przez użytkownika
- 2 sposób – miecze rysowane są od punktu 1 do punktu 2. Użytkownik musi wskazać te punkty na osiach innych elementów. Sposób ten można zastosować w przypadku orientacyjnego rysowania mieczy lub dokładnego z wcześniejszym wyznaczeniem punktów definiujących ułożenie miecza.

Obszar danych:

wybór sposobu rysowania mieczy

b,h – wymiary poprzeczne elementu

a – odległość podparcia płatwi od osi słupa do osi miecza podawana z klawiatury lub wskazywana na

rysunku po wybraniu ikony



Kąt – kąt pochylenia miecza

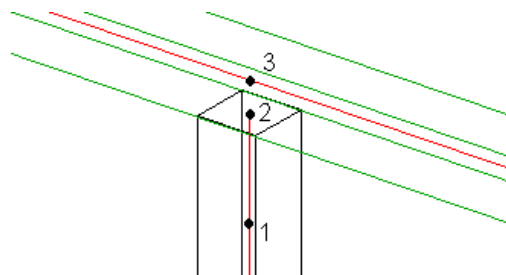
Symetria - zaznaczenie tego pola spowoduje rysowanie miecza w układzie symetrycznym względem pionowej płaszczyzny przechodzącej przez oś słupa.

Osie – zaznaczenie tego pola spowoduje, że wstawiane elementy przestrzenne będą posiadały dodatkowo oś symetrii (przekroju poprzecznego).

### *Przykład wstawiania mieczy (2 sposoby wstawiania)*

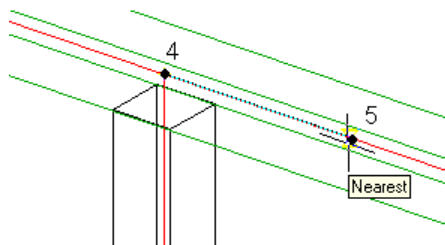
W przykładzie wstawione zostaną dwa układy mieczy przy wykorzystaniu obu sposobów wstawiania.

W pierwszym sposobie należy wskazać punkt przecięcia osi słupa z osią płatwi. W przedstawianym przykładzie nie mamy jeszcze tego punktu. Należy więc wyznaczyć go poprzez wydłużenie osi słupa pod kątem prostym do osi płatwi. Najłatwiej wykorzystać można Uchwyty programu. Wystarczy „kliknąć” oś słupa, a następnie znacznik końca linii (niebieski kwadrat) i przeciągnąć go do osi płatwi .

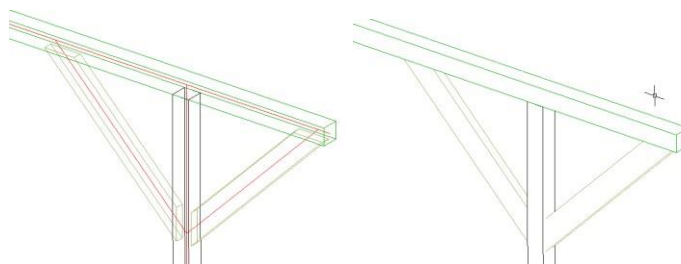


Rysunek 134 Wyznaczenie punktu przecięcia osi płatwi i słupa

Wprowadzamy teraz dane w oknie dialogowym i wskazujemy na rysunku punkt 4 i 5 wyznaczający kierunek miecza.

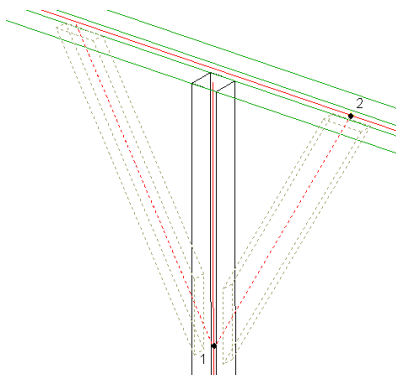


Rysunek 135 Wskazanie punktów według sposobu 1

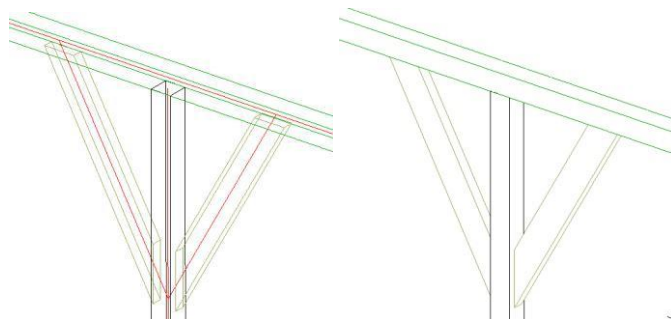


Rysunek 136 Widoki mieczy, po prawej z ukrytymi liniami

W drugim sposobie rysowania nie jest potrzebne wyznaczenie punktu przecięcia osi elementów. Wskazujemy tylko punkty 1, 2 i w taki sposób określa się kąt pochylenia mieczy i punkt podparcia płatwi.



Rysunek 137 Wskazanie punktów według 2 sposobu



Rysunek 138 Widoki mieczy, po prawej z ukrytymi liniami

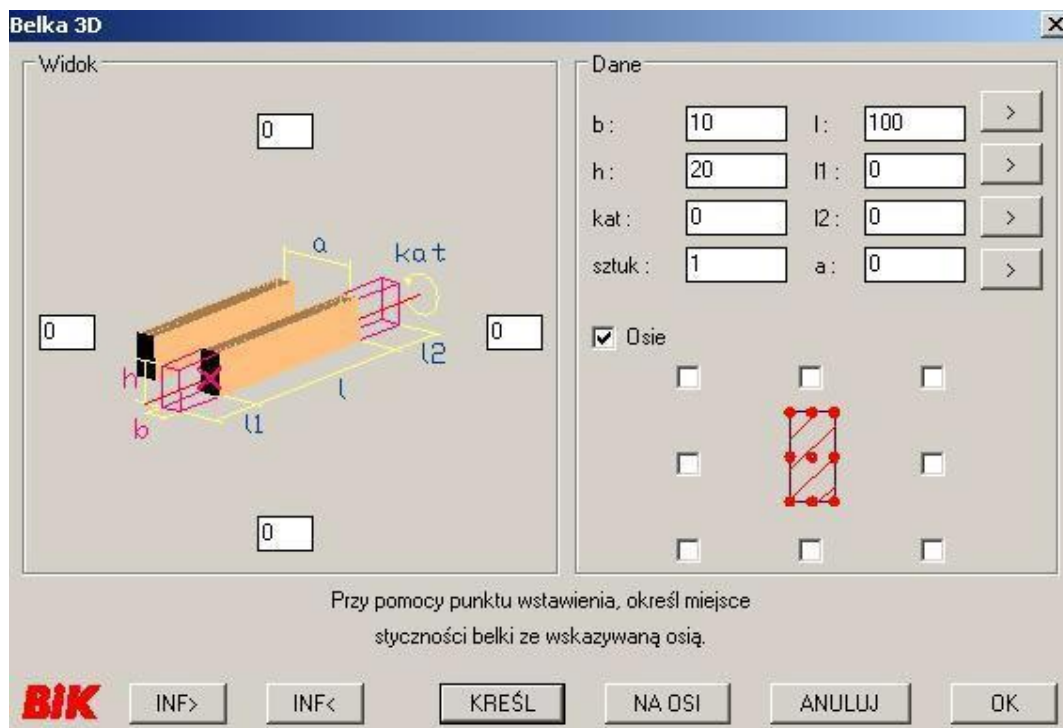


## ***5.9. Belka 3D (B3D)***



Polecenie rysowania elementów 3D belkowych w przestrzeni. Pojęciem „belki” określone zostały wszystkie elementy konstrukcji dachu, których oś leży w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny XY

Globalnego Układu Współrzędnych. Będzie można wykorzystać to polecenie do rysowania murłat, podwalin, płatwi itp.



Rysunek 139 Okno dialogowe dla belek 3D

Obszar widoku przedstawia rysunek belek wraz z wymiarami oraz specjalne pola przeznaczone do podania przesunięcia rysowanych elementów. W przypadku gdy wszystkie wartości są równie 0 element wstawiany będzie w miejscu wskazania. Przykładowo wprowadzenie wartości „22”, w pole powyżej rysunku spowoduje przesunięcie wstawianego elementu o 22 cm w górę.

Obszar Dane:

b,h – wymiary poprzeczne elementu

l – długość elementu podawana z klawiatury lub wskazywana na rysunku po wybraniu ikony



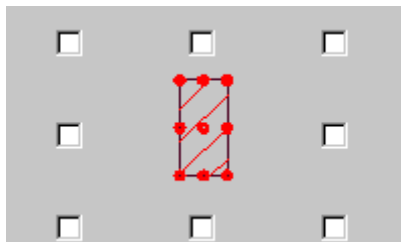
l1 i l2 – przedłużenie elementu odpowiednio początkowe i końcowe

Kąt obrotu belki – możliwe jest wprowadzenie kąta obrotu belki wokół własnej osi. Należy zwrócić uwagę na Punkt Wstawienia ponieważ obrót zostanie wykonany wokół osi przechodzącej przez jeden z wybranych punktów przekroju elementu.

Szt. – liczba dodatkowych sztuk elementów wstawianych równocześnie z elementem podstawowym. Elementy mogą leżeć w płaszczyźnie definiowanej podczas wstawiania.

a – odległość osiowa pomiędzy wstawianymi elementami. Odległość jest liczona od punktu wstawienia elementu.

Osie – zaznaczenie tego pola spowoduje, że wstawiane elementy przestrzenne będą posiadały dodatkowo oś symetrii (przekroju poprzecznego), której długość będzie równa długości elementu.




Rysunek 140 Okno wyboru punktu przekroju elementu, który będzie punktem wstawienia

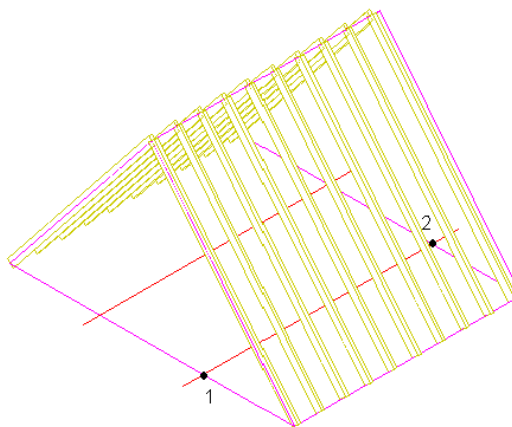
Punkt Wstawienia – Jest to punkt wybrany z grupy dodatkowych punktów charakterystycznych ułatwiający wstawienie elementu w przestrzeni. Punkty są zaznaczone na przekroju poprzecznym elementu i po zaznaczeniu odpowiedniego pola element zostanie wstawiony tak, że wskazana na rysunku linia (osiowa dla elementu) będzie przechodziła przez ten wybrany punkt przekroju poprzecznego. Jeżeli punktem wstawienia ma być oś przechodząca przez środek symetrii przekroju **nie należy zaznaczać** żadnego punktu.

### *Przykład rysowania belek podwalinowych*

Należy narysować belki podwalinowe pod słupy.

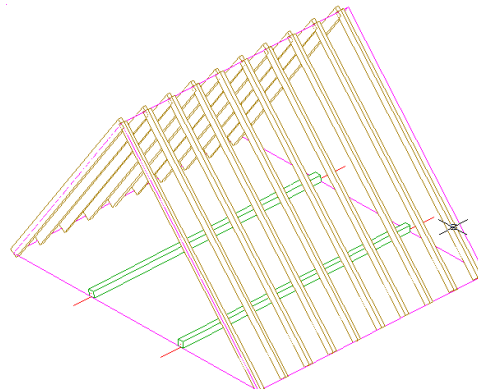
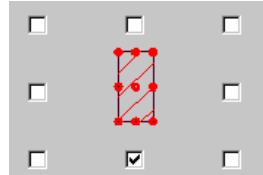
W widoku „z góry” rysujemy w górnej płaszczyźnie stropu linie osi słupów. Następnie uruchamiamy polecenie rysowania belek 3D i wprowadzamy dane o wymiarach przekroju słupów. Długość belki

I można wpisać z klawiatury lub odczytać z rysunku naciskając przycisk  i wskazując punkty 1 i 2.



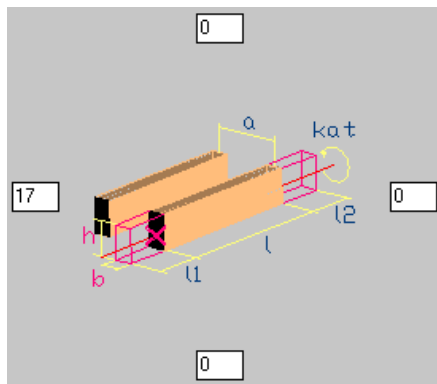
Rysunek 141 Wskazanie punktów lokalizacji belek

Belka nie będzie przedłużona więc wartości  $l_1$  i  $l_2$  są równe 0. Kąt obrotu belki względem własnej osi równy 0. Ponieważ belka ma leżeć na stropie i są już narysowane osie belek to przydatne będzie wybranie punktu wstawienia. Belki będą wstawiane pojedynczo.



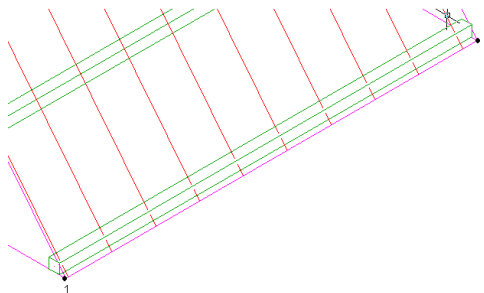
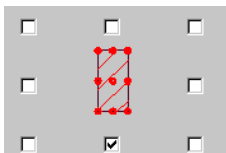
Rysunek 142 Widok wstawionych belek

Wstawione zostaną teraz murłaty. Ponieważ mamy wyznaczone krawędzie stropu nie ma potrzeby rysowania linii osi położenia belek. Do tego celu wykorzystamy możliwość nadania wstępnego przesunięcia belki poprzez zdefiniowanie tej wartości w oknie dialogowym. Wartość przesunięcia będzie wynosiła 17 cm w lewo (w stronę wnętrza budynku).



Rysunek 143 Wprowadzenie przesunięcia belki o 17 jednostek w lewo

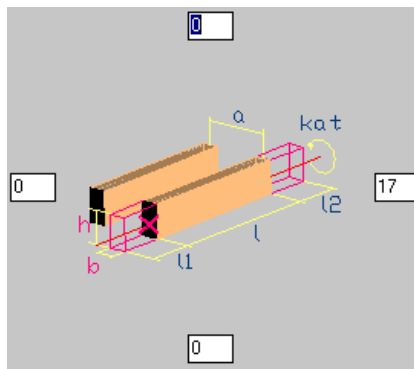
Ponieważ będziemy wskazywać oś belki i belka ma leżeć na stropie wybieramy punkt wstawienia



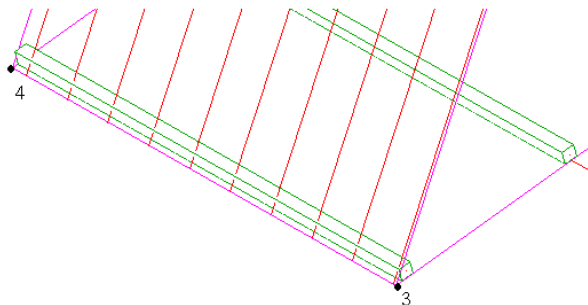
Rysunek 144 Określenie punktów wstawienia belki

Podobnie narysować można drugą murłatę, należy tylko zmienić wartość przesunięcia na 17 cm prawej strony i wskazać punkty 3 i 4 na rysunku.



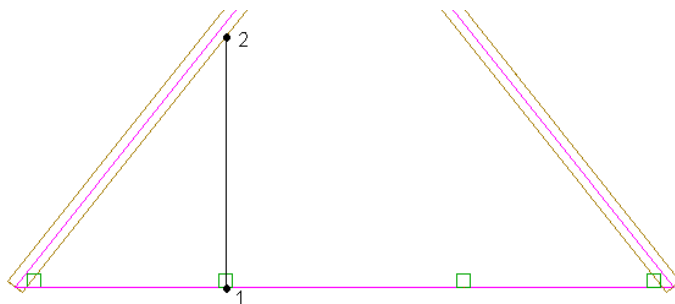


Rysunek 145 Wprowadzenie wartości przesunięcia elementu w prawo o 17 jednostek



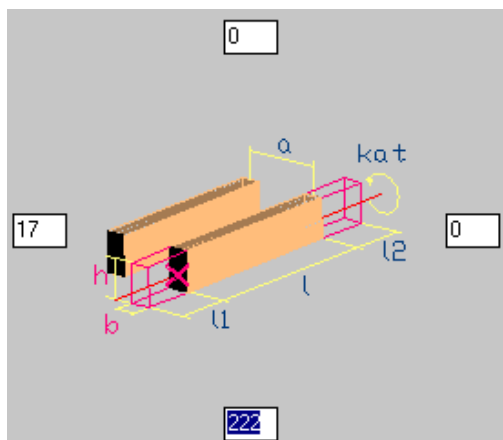
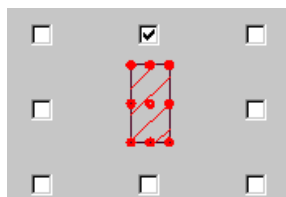
Rysunek 146 Wskazanie punktów lokalizacji dla kolejnej murłaty

Przystąpimy teraz do rysowania płatwi. W tym celu ustawimy płaszczyznę widoku równoległą do przekroju więźby i zmierzmy odległość pomiędzy górnym dolnym punktem podwaliny i spodem krokwi wskazując punkty 1 i 2.



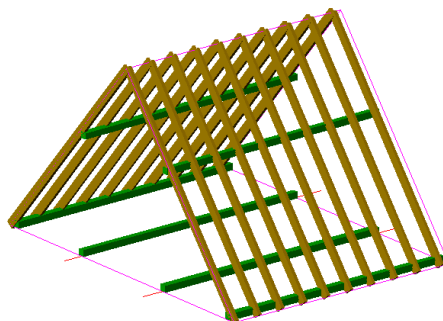
Rysunek 147 Wskazanie punktów określających przesunięcie wstawianych belek

Przekrój poprzeczny płatwi - 12x12 cm. Ponieważ płatwie ma zostać podniesiona o zmierzoną odległość do góry to wpisujemy tą wartość w oknie poniżej ikony z belkami. Punktem wstawienia elementu jest górny środek, dlatego też należy wybrać punkt wstawienia



Rysunek 148 Zdefiniowanie przesunięcia w górę o 222 jednostek

Uruchamiamy polecenie rysowania Belki 3D i wskazujemy punkty przecięcia osi belki położonej na stropie z obrysem stropu.



Rysunek 149 Widok konstrukcji 3D

Można w inny sposób narysować płatwie np.:

w widoku prostokątnym do przekroju więźby, skopiować elementy podwaliny przesuwając je o zadaną wielkość w górę (tylko w przypadku tego samego przekroju poprzecznego)

znając odległość pomiędzy podwalinami można od razu wstawiać cztery elementy podwaliny lub dwa płatwie.

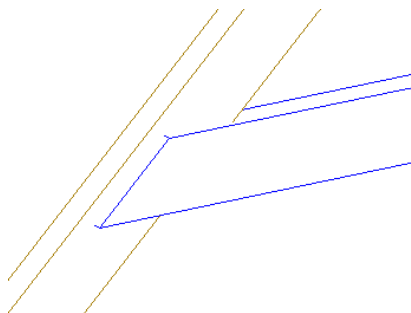
## 4. Narzędzia BiK-Drewno



### ***4.1. Docinanie elementów 3D (D3D)***



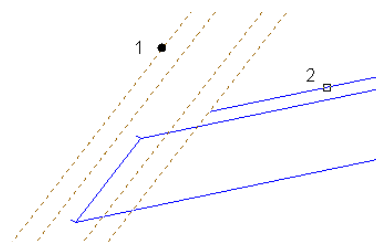
Polecenie służy do kształtowania jednych elementów 3D poprzez inne. Zasada działania jest podobna do standardowych poleceń programu CAD działających na bryłach. Różnica w działaniu polega na tym, że element kształtujący nie jest usuwany.



Rysunek 150 Przykład podcięcia elementu krokwi poprzez element

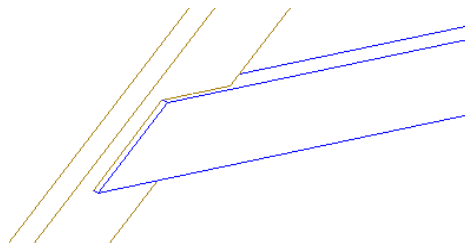
Kolejność wykonywania czynności:

wskazujemy najpierw element, który ma zostać ukształtowany pkt 1 a następnie element kształtujący pkt 2

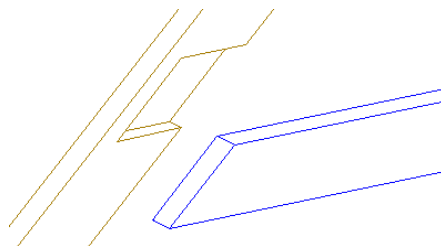


Rysunek 151 Kolejność wybierania elementów

program docina element wskazany jako pierwszy i pozostawia element kształtujący wskazany jako drugi. Na tym kończy się działanie polecenia.



Rysunek 152 Widok elementów po docięciu



Rysunek 153 Elementy po docięciu i rozsunięciu

Istnieje możliwość wskazania większej liczby elementów, które mają zostać docięte pojedynczym innym elementem. Element kształtujący dotnie wszystkie zaznaczone wcześniej elementy. Jednak konsekwencją takiego działania jest połączenie elementów kształtowanych w jeden element. Element

ten składa się jakby z grupy elementów, której nie można jednak rozdzielić, ani wydzielić pojedynczego elementu. Polecenie rozbicia [rozbij, explode] tego elementu doprowadza do rozłożenia elementu 3D na płaszczyzny i traczone są cechy bryłowe. Jeżeli potrzebnych będzie, wiele elementów kształtowanych, które mają dalej być poddawane edycji jako 3D, to zaleca się docinanie pojedynczych elementów.

## **4.2. Wymiarowanie krokwi w rzucie (WKR)**



Polecenie przygotowano do wymiarowania elementów w rzutach, które jako obiekty przestrzenne nachylone są pod kątem do płaszczyzny XY i rysowane są jako 2D. Wymiary rzeczywiste elementu są odczytywane z danych dodatkowych umieszczonych w elemencie. Liczba wymiarowa umieszczana jest pomiędzy końcami wymiaru elementu i zaznaczana w szczególny sposób poprzez umieszczenie pomiędzy gwiazdkami. Taki zapis powinien ułatwić zauważenie wymiaru którego długość nie jest równa liczbie wymiarowej. Długości elementu można wymiarować poprzez:

jego wskazanie

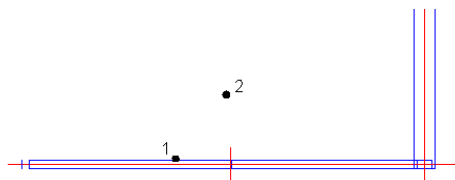
poprzez zaznaczenie dwóch punktów na końcach elementu i wprowadzenia kąta pochylenia elementu w stosunku do płaszczyzny XY.



*Przykład zwymiarowania długości krokwi*

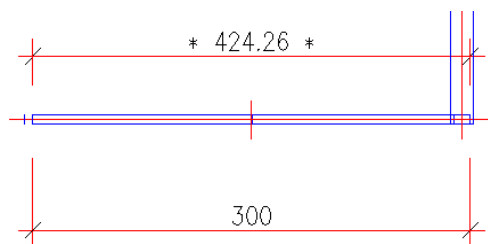
Krokwie zostały narysowane jako elementy widoku z góry jednej z więźb dachowych generowanych automatycznie w BiK'u.

Wprowadzamy polecenie wymiarowania i wybieramy sposób wskazywania – jako Obiekt Następnie wskazujemy element oraz punkt położenie wymiaru



Rysunek 154 Wskazanie elementu do zwymiarowania (punkt 1) i określenie miejsca wstawienia wymiaru (punkt 2)

polecenie narysuje wymiar w pkt 2. (górną część rysunku – wymiar nad krokwią)



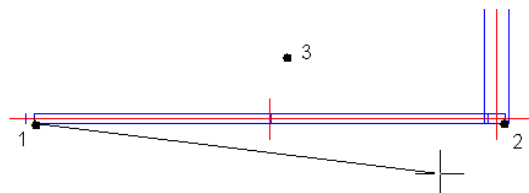
Rysunek 155 Wymiarowanie rzeczywistej długości elementu i w widoku

Dodatkowo na grafice zwymiarowano długość krokwi poleceniem Wymiar. Łatwo zauważyć, różnicę w miarach wynikającą ze sposobu wymiarowania.

Na grafice przedstawiono sposób wymiarowania poprzez wskazanie dwóch punktów:

po uruchomieniu polecenia wybieramy opcję Punkty poprzez wprowadzenie litery p

następnie podajemy Wartość kąta pochylenia połaci dachowej - w stopniach i wskazujemy punkty 1 i 2 końce odcinka do zwymiarowania oraz punkt 3 – położenie linii wymiarowej.



Rysunek 156 Wskazywanie punktów do wymiarowania odległości pomiędzy nimi

Polecenie to może służyć do wymiarowania innych elementów pochylonych lub dowolnych odległości w przestrzeni pod dowolnym kontem. Należy jednak zachować ostrożność przy określaniu kąta pochylecia.

### ***4.3. Zmiana długości elementu ZDW i ZDR***

Polecenia służy do wydłużania elementów dwuwymiarowych 2D, które powstają jako rzuty lub widoki elementów przestrzennych 3D umieszczonych pod dowolnym kątem w przestrzeni:



w widokach - widok elementu wydłużany jest w bieżącym widoku o zdefiniowaną wartość

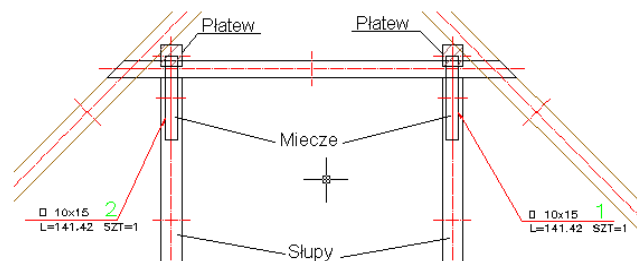


w wymiarach rzeczywistych - element wydłużany jest o wartość zdefiniowaną a widok elementu wydłużany jest do rzeczywistego widoku tego elementu.

Dla łatwiejszego zobrazowania różnicy tych dwóch opcji w działaniu procedury posłużymy się przykładem.

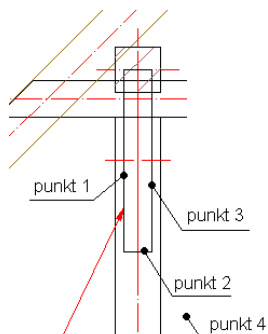
*Przykład wydłużenia mieczy o 50 cm.*

Więźba dachowa. Widok poprzeczny. Płatwie podpierane są przez miecze.



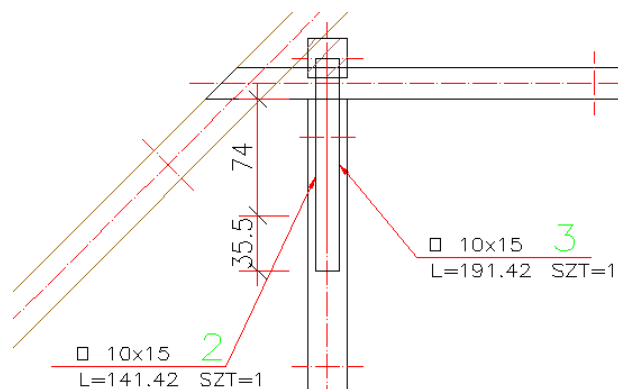
Rysunek 157 Widok poprzeczny konstrukcji

Uruchamiamy polecenie Zmiana długości, wybieramy opcję Rzeczywiste, wprowadzamy wielkość wydłużenia z klawiatury w centymetrach: 50 i wskazujemy kolejno elementy do wydłużenia: boki elementu oraz jego zakończenie (punkty od 1 do 3).



Rysunek 158 Kolejność wprowadzania danych przy zmianie długości elementu

Nie należy wskazywać innych elementów. Jeżeli zostaną one przypadkowo wybrane to należy je odznaczyć (wskazywać „klikać” myszką z wcześniej wciśniętym klawiszem Shift). Kolejną czynnością jest wskazanie strony w którą ma zostać wydłużony element, wskazanie punktu 4.

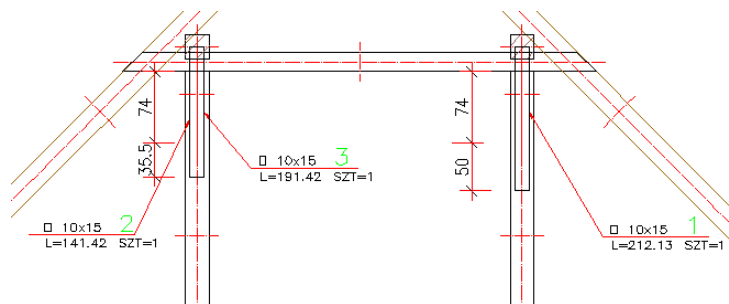


Rysunek 159 Wydłużenie elementu - zmiana w widoku

Na rysunku przedstawiono efekt działania polecenia. Dodatkowo zwymiarowano zmianę długości elementu w widoku (35.5 cm rzeczywiste zadane wydłużenie elementu to 50 cm), który został skorygowany o kąt pochylenia elementu. Wykonano też ponowny automatyczny opis elementu (po prawej stronie). Jak widać długość rzeczywista elementu wynosi teraz 191.42 i jest większa o 50 od poprzedniej.

Działanie drugiej opcji Widok przedstawimy na tym samym fragmencie rysunku tylko na drugim mieczu.

Wprowadzamy polecenie Zmiana długości, wybieramy opcję Widok, wprowadzamy wartość wydłużenia 50 cm i wskazujemy elementy do wydłużenia (elementy wieża analogicznie jak w poprzednim przykładzie). Po wskazaniu strony wydłużenia program proponuje wskazanie opisu elementu w celu jego aktualizacji.



Rysunek 160 Widok porównawczy działania polecenia Wydłuż z opcją Rzeczywisty (po lewej) i W widoku (po prawej)

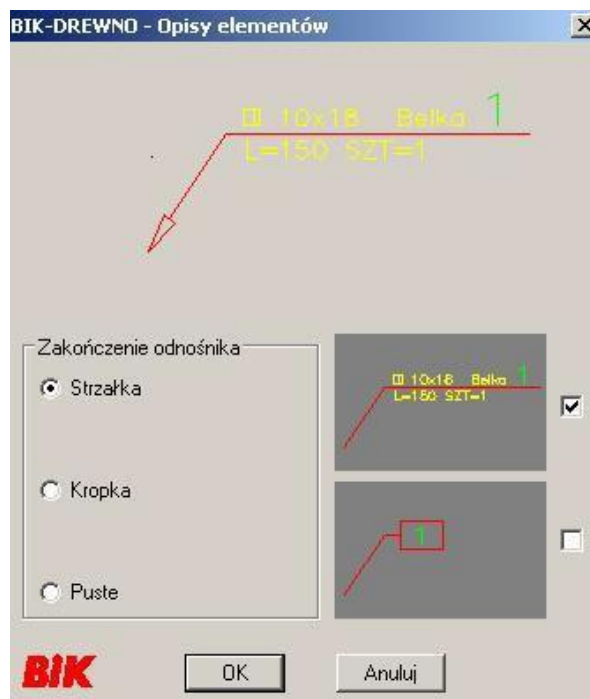
Wydłużony został widok elementu o 50 cm, natomiast informacja o długości elementu została zmieniona w jego opisie.

Dla elementów więźb dachowych rysowanych jako płaskie widoki polecenie Zmiana długości uwzględnia kąty pochylenia elementów w kierunku prostopadłym do widoku.

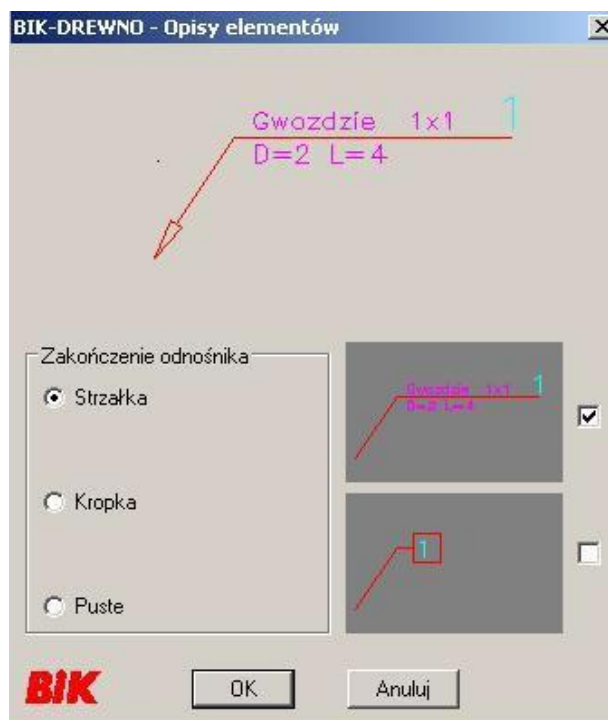
## 5. Opisy elementów (DRO) i opisy łączników (POO)



Polecenie opisu elementów i opisu łączników działa podobnie jak wszystkie polecenia opisów w różnych modułach BiK'a. Dlatego też można przedstawić te polecenia razem. Opisy te umieszczane są w płaszczyźnie rysowania widoku 2D (w aktualnym układzie współrzędnych LUW).



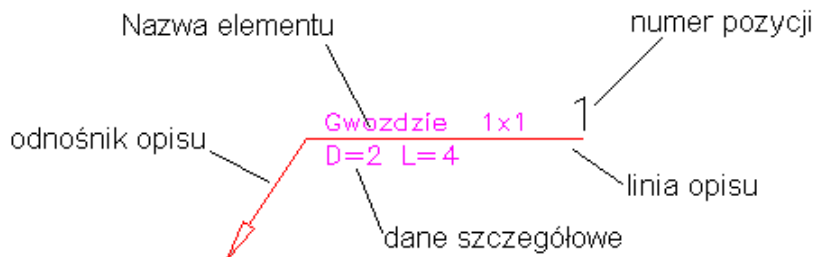
Rysunek 161 Okno dialogowe opisu elementów



Rysunek 162 Okno dialogowe opisu łączników

Opis składa się z kilku elementów: tekstu  
nazwy elementu  
numeru pozycji  
danych szczegółowych linii  
opisu  
odnośnika opisu





Rysunek 163 Elementy opisu

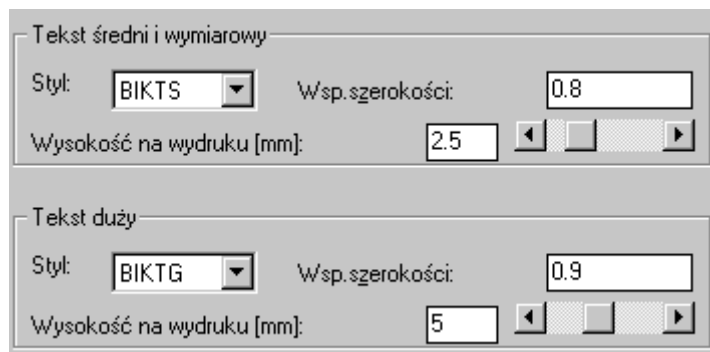
Nazwa elementu – może składać się z tekstu lub symboli specjalnych. Obie te wartości wprowadzane są automatycznie przez program przy wskazaniu elementu dla którego ma być utworzony opis. Program odczytuje te wartości z danych dodatkowych zapisanych wspólnie z definicją elementu. Symbole specjalne są zdefiniowane w foncie bik.shx. W zależności od rodzaju symbolu programy robiące zestawienia „rozpoznają” odpowiedni typ przekroju lub elementów i według nich następuje grupowanie lub sumowanie wartości. Nazwę elementu można edytować poleceniem edycji atrybutów, jednak zaleca się ostrożne modyfikowanie wartości i używanie tylko elementów zdefiniowanych w BiK’u, ponieważ może to wpłynąć na poprawność wyników przy wykonywaniu zestawień.

	%%200
	%%201
	%%203
	%%204
	%%205
	%%206
	%%207
	%%208

Rysunek 164 Przekroje drewniane i ich kody ASCII

Podczas edycji nazwy elementu można również używać znaków specjalnych pisanych z klawiatury jako %%XXX. Kod XXX jest to numer czcionki zdefiniowany w specjalnym pliku BiK'a bikroms.shx. Zmiana kodu XXX spowoduje wstawienie innej czcionki do opisu. Istotną cechą tego opisu jest to, że po tym rodzaju czcionki BiK rozpoznaje typ przekroju uwzględniany w zestawieniach. Tak więc chcąc zmienić typ przekroju np. z prostokątnego %%200 na teowy, należy poprawić wartość %%200 na %%203. Zmiana ta dotyczy tylko samego opisu (nie jest zamieniany element z którego opis został wygenerowany).

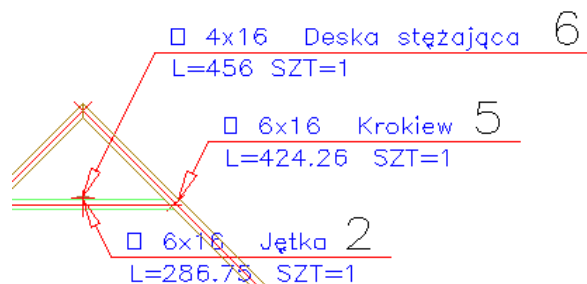
Do wykonania tekstu opisu program używa tekstu średniego a do numeru pozycji tekstu dużego, które to style zdefiniowane są w BiK'u. Wysokość tekstu można modyfikować w oknie wyboru modułu BiK'a Parametry systemu BiK.



Rysunek 165 Fragment okna dialogowego Parametry BiK Drewno

Numer pozycji – określa kolejność wykonywania opisów. Numery pozycji nadawane są automatycznie przez program. Numeracja jest analizowana pod kątem występowania elementów o tym samym numerze. Program nie zezwala na wstawienie nowego opisu jeżeli podany numer elementu już występuje w rysunku.

Dane szczegółowe – wartości te są zależne od rodzaju opisu. Przykładowo dla belek będzie to długość belki i liczba sztuk, dla gwoździ średnica gwoźdźcia i jego długość. Numer pozycji umieszczony jest na specjalnej warstwie CAD'a i standardowo nie jest on drukowany. Jeżeli numer ma być widoczny na wydruku to wystarczy zaznaczyć warstwę, na której się on znajduje jako warstwę do druku.



Rysunek 166 Przykładowe opisy elementów drewnianych

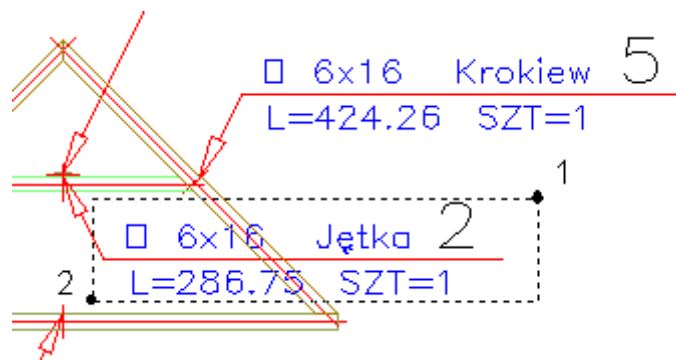
Linia opisu – linia na której jest tworzony opis. Długość linii opisu jest obliczana na podstawie długości tekstów znajdujących się powyżej i poniżej linii. Linia opisu nie jest częścią składową bloku opisu.

Odośnik opisu – linia wskazująca swoim zakończeniem obiekt dla którego został utworzony opis. Przewidziano trzy sposoby zakończenia linii: strzałka, kropka i brak znacznika. Linia odośnika nie jest linią tworzącą blok opisowy, jest to linia z zastosowaniem specjalnego zakończenia z AutoCAD'a. Taka budowa opisu umożliwia bardzo łatwą zmianę położenia opisu bez konieczności wykonywania dodatkowych poprawek orientacji znacznika.

### Przykład przesunięcia opisu

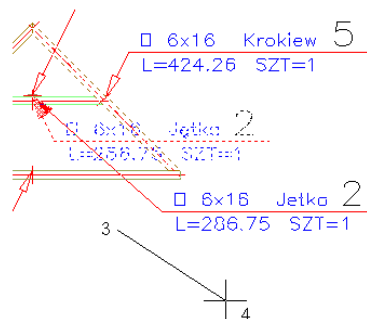
Należy przesunąć opis elementu nr 2 w inne miejsce (rys. powyżej).

Do tego zadania zastosować można polecenie Rozciągnij. Cechą tego polecenia jest to, że zaznaczone elementy w całości są przenoszone a przecięte są rozciągane. I właśnie ta cecha doskonale nadaje się do wykorzystania przy przesuwaniu opisów i wielu innych elementów. Wybieramy polecenie Rozciągnij i wskazujemy narożniki okna 1 i 2.



Rysunek 167 Zaznaczenie opisu do przesunięcia

Proszę zwrócić uwagę na umieszczenie punktu 2 tak aby zaznaczane okno przecięło swoim bokiem linię odnośnika. Kolejno wskazujemy punkty 3 i 4 określające wektor przesunięcia elementu. Długość i położenie linii opisu jak również zakończenie odnośnika opisu są modyfikowane na bieżąco podczas przesuwania i po wskazaniu punktu 4 są poprawnie umieszczone na rysunku.

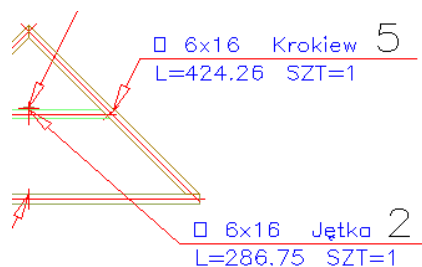


Rysunek 168 Wskazanie wektora przesunięcia opisu

Elementy krokwi zostały również zaznaczone przy wyborze opisu, jednak nie podlegają one żadnym modyfikacjom ponieważ:

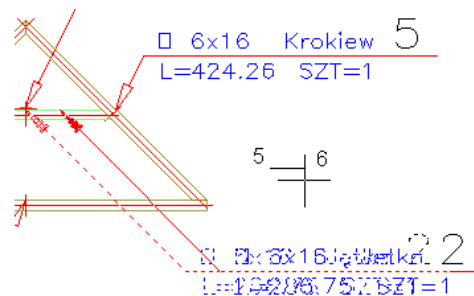
nie były zaznaczone oknem wyboru elementu w całości (nie wystąpi przesunięcie)

nie znalazł się w oknie wyboru elementu żaden z końców elementów (nie wystąpi rozciąganie)

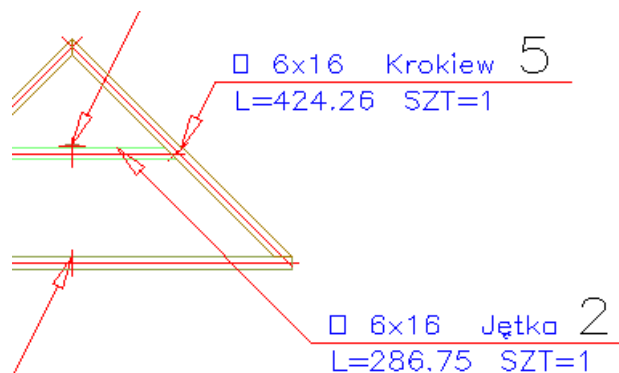


Rysunek 169 Widok opisu po przesunięciu

Można poprawić jeszcze położenie strzałki opisu. Najłatwiej wybrać polecenie Przesuń i zaznaczyć opis (podobnie jak punkty 1 i 2), następnie wskazać wektor przemieszczenia.

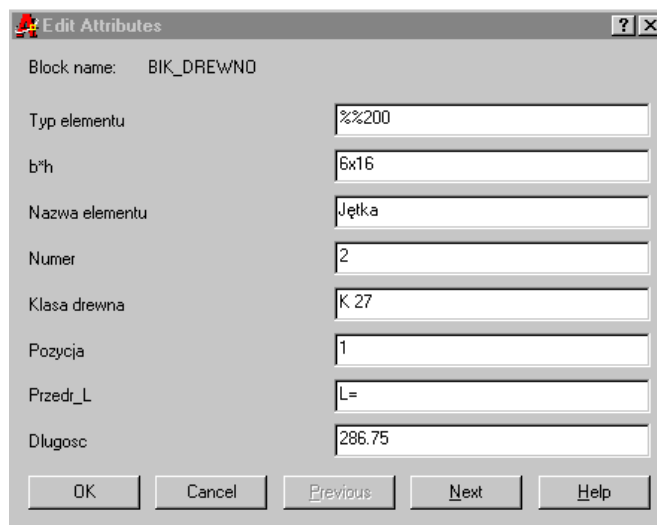


Rysunek 170 Wskazanie wektora przesunięcia opisu

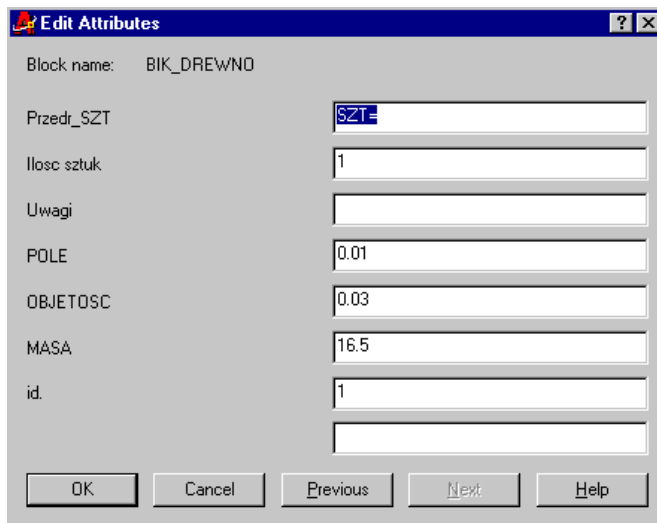


Rysunek 171 Widok opisu po przesunięciu

Wartości widoczne w opisie nie są wszystkimi które zawiera opis elementu. Do zobaczenia, jak również do modyfikacji tych wartości, można wykorzystać polecenie edycji atrybutów Odatr. Program wyświetli okno z nazwą bloku, etykietami i wartościami danych. Ponieważ wartości jest więcej niż 8 są one wyświetlane w dwóch oknach widocznych po wskazaniu opcji Next.



Rysunek 172 Okno dialogowe AutoCAD'a do edycji atrybutów



Rysunek 173 Okno dialogowe AutoCAD'a do edycji atrybutów. Kolejne wartości po wprowadzeniu polecenia Next

W oknach tych można dokonać edycji danych a po ich zaakceptowaniu nastąpią zmiany w bloku jak i w wyświetlanych danych na rysunku. Nie nastąpi automatyczna aktualizacja zestawień elementów i należy pamiętać o ponownym wygenerowaniu zestawień.



## 6. Opis elementów więźby 3D (O3D)



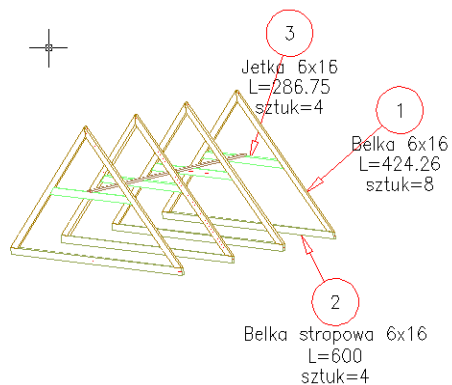
Ten rodzaj opisów służy do wykonywania opisów konstrukcji umieszczonych w przestrzeni i obróconych względem aktualnej płaszczyzny widoku. Opisy będą umieszczane właśnie w tej płaszczyźnie niezależnie od tego jak ułożony jest model 3D w przestrzeni. Wykonane opisy są wstawiane jako równoległe do płaszczyzny widoku (ekranu). Każda zmiana widoku konstrukcji poprzez obrót, spowoduje wstawienie kolejnych opisów w aktualnej płaszczyźnie widoku, która jest już inna w stosunku do poprzedniej a wstawiane elementy leżą w innej płaszczyźnie. Stosunkowo trudno, przy wykorzystaniu myszki, będzie ustawić widok w którym wcześniej wykonywane były opisy. Dlatego też zaleca się zapisanie tegoż widoku przed jego zmianą. Wykorzystać można standardowe polecenie programu CAD. Widok, które zapisuje bieżący widok pod nadaną przez użytkownika nazwą. Można utworzyć dowolną liczbę takich widoków i przełączać się pomiędzy nimi wprowadzając kolejne opisy.

Program automatycznie rozpoznaje wymiary elementu b x h x l i po uzupełnieniu o informacje dodatkowe takie jak nazwa elementu, liczba sztuk, numer elementu, tworzy opis. W linii poleceń podczas wstawiania nowych opisów, po wskazaniu elementu 3D, program podaje w nawiasach [ ] numery pozycji, które są nieużywane w rysunku oraz w nawiasach < > numer kolejnej pozycji.

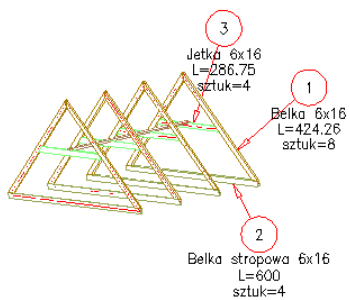
```
+ Wskaż element 3D :  
+ Podaj numer [2 3 4 5 6] : <13>
```

Rysunek 174 Widok linii poleceń z „wolnymi” numerami elementów i bieżącym numerem

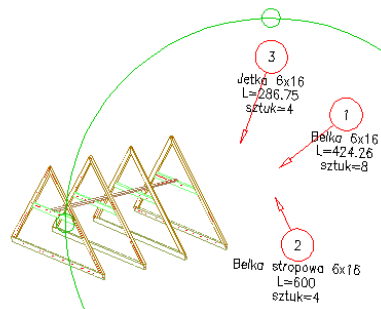
Można wykorzystać „wolne numery” i wpisać jeden dla wskazanego elementu. Lista numerów nie wykorzystanych jest aktualizowana po wykonaniu omawianego polecenia.



Rysunek 175 Przykładowe opisy modelu więźby dachowej obróconego dowolnie w przestrzeni z opisami wykonanymi w płaszczyźnie równoległej do aktualnego widoku



Rysunek 176 Widok podczas rysowania



Rysunek 177 Widok po obroceniu modelu. Opisy „odsuwają się” od konstrukcji.

Budowa opisu jest podobna do przedstawionej w poprzednich opisach i podlega tym samym zasadom. Z tak wykonanych opisów elementów można wykonać ich zestawienia (patrz Zestawienia elementów 3D).

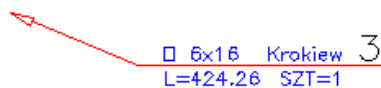
## 7. Edycja opisu (DEA)



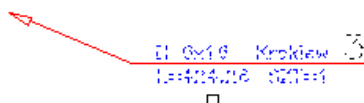
Polecenie służy do wprowadzania zmian w opisach elementów drewnianych. Można łatwo dokonać zmiany rodzaju elementu poprzez wybór z okna dialogowego (to samo okno dialogowe jak przy definiowaniu elementów drewnianych). Inne opisy można edytować przy pomocy polecenia AutoCAD'a edycji atrybutów Odatr.

### *Przykład edycji opisu elementu drewnianego*

Wybieramy polecenie edycji opisów, następnie wskazujemy opis, który ma podlegać edycji. Należy wskazać tylko jeden opis. W przypadku wskazania większej liczby opisów zmiany zostaną wprowadzone tylko do pierwszego wskazanego opisu.

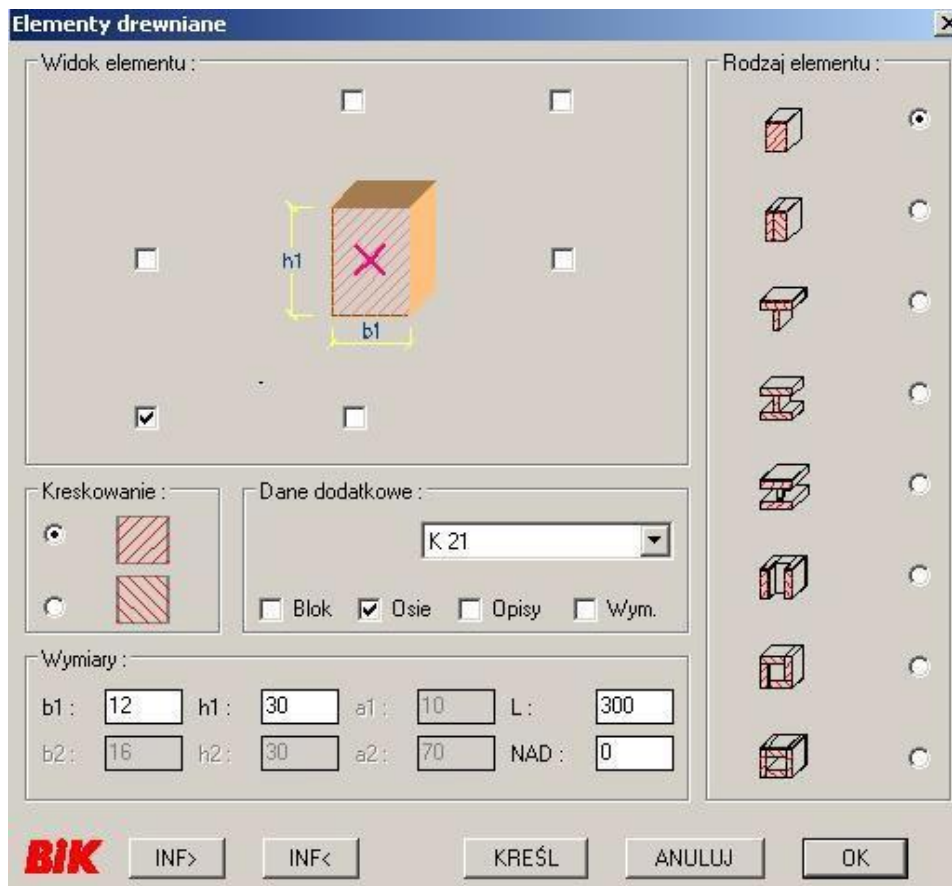


Rysunek 178 Przykładowy opis



Rysunek 179 Wskazanie opisu do edycji

Po wskazaniu opisu i zatwierdzeniu wyboru program wyświetla okno dialogowe Elementy drewniane, w którym można wprowadzić zmiany wartości danych.



Rysunek 180 Okno dialogowe do zmiany opisu elementu. Jest ono takie samo jak okno do definiowania elementów

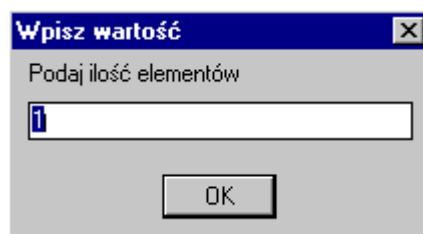
Okno nie różni się od okna widocznego podczas tworzenia nowego elementu, poza brakiem możliwości rysowania elementu („wyszarzone Kreśl”). Można zmienić wymiary podstawowe elementu  $b, h, l$ , jak również

klasę drewna, rodzaj elementu. Dla przykładu zmienimy rodzaj elementu z prostokątnego litego na prostokątny łączony (klejony, gwoździowany), poprzez zaznaczenie

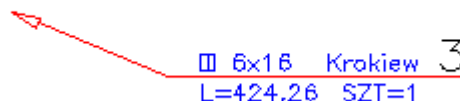


Po wprowadzeniu zmian należy nacisnąć  w celu ich zaakceptowania.

Dodatkowo program wyświetla okno pozwalające wprowadzić liczbę sztuk elementów



Rysunek 181 Okno dialogowe do wprowadzenia liczby elementów



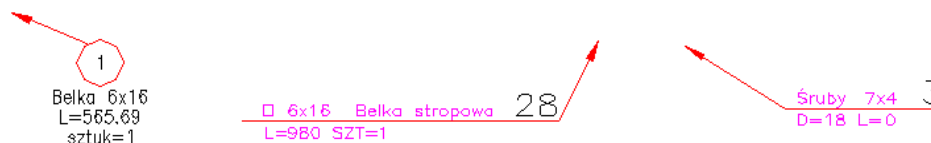
Rysunek 182 Opis po zmianach

Zmiana rodzaju przekroju widoczna jest poprzez zmianę symbolu graficznego, na podstawie którego program może dokonać zestawienia elementów.

## 8. Zestawienia elementów 2D (DRZ)



Program BiK-Drewno posiada polecenie wykonywania kilku rodzajów zestawień. Dotyczą one elementów płaskich, przestrzennych i łączników. Zestawienia tworzone są z opisów, wstawianych do rysunku przy pomocy poleceń BiK'a.



Rysunek 183 Przykładowe opisy elementów 3D, 2D i łączników

Zestawienia są poleceniami bez okien dialogowych. Wszystkie informacje i dane wprowadzane są w Linii poleceń programu i bezpośrednio na rysunku. Projektując konstrukcję opisy wstawiane są równoległe z rysowaniem (tworzeniem) elementów konstrukcyjnych. Dodatkowym ułatwieniem przy wykonywaniu opisów jest możliwość automatycznego wstawiania opisów podczas rysowania elementów (np. Elementy drewniane, rysowanie więźb dachowych, gdzie wystarczy zaznaczyć pole Opis i wstawiane one będą automatycznie na rysunek według wybranego wcześniej Rodzaju opisu). Dane do opisów odczytywane są z

elementów już narysowanych, co znacznie ułatwia wykonanie opisu i zestawień. Unika się w ten sposób błędów, ale również pozostawiono możliwość ręcznego poprawiania danych.

Tabela zestawieniowa zawiera:

- lp- liczbę porządkową kolejnej pozycji zestawienia
  - rodzaj profilu – oznaczenie graficzno liczbowe rodzaju profilu
  - Nazwa – nazwę elementu
  - Pozycja – numer pozycji do jakiej należą zestawiane elementy
  - Nr el. – numer elementu
- Długość – długość elementu w [cm]
  - Klasa – Klasę drewna
    - Li.sztuk – liczbę sztuk
    - Objętość – objętość wszystkich sztuk w [m<sup>3</sup>]
    - Masa – masę wszystkich sztuk w [kg]

Sumowane są pozycje:

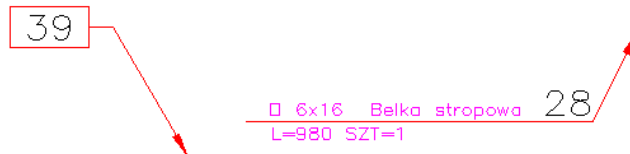
Objętość

Masa

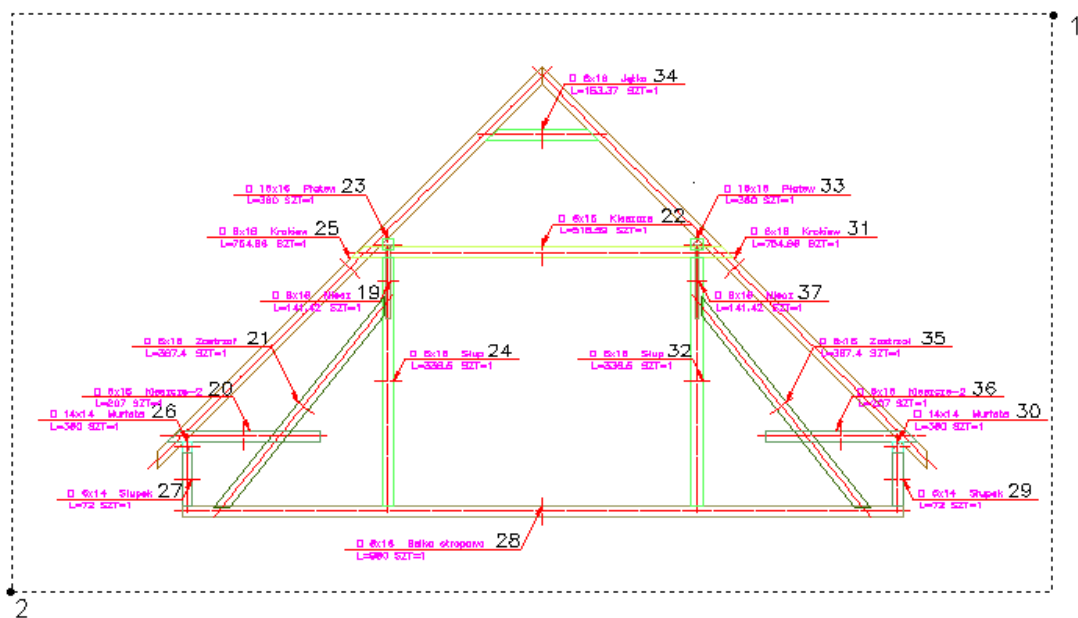
### *Przykład wykonania zestawienia elementów*

Zaznaczamy grupę opisów, dla których należy wykonać zestawienie. Obowiązują tutaj zasady selekcji takie jak w programach CAD (np. przecięcie oknem, odznaczanie itp.) Można zaznaczyć wszystkie elementy znajdujące się na rysunku, program „odfiltruje” tylko opisy i z nich zostanie wykonane zestawienie. Do zestawień brane są tylko pełne opisy, opisy skrócone nie są analizowane.





Rysunek 184 Przykład opisu uproszczonego (z lewej) i pełnego (z prawej)



Rysunek 185 Więżba dachowa w widoku z opisami wstawionymi automatycznie. Wybieranie elementów poprzez okno – punkty 1 i 2.

Po zakończeniu wybierania elementów należy wybrać rodzaj zestawienia. Możliwe jest wykonanie zestawień posortowanych według Numeru elementu lub długości elementu.

...proszę czekać, trwa sortowanie...  
+ Sortuj według [N] umeru, [D] łużości :

Rysunek 186 Wybór rodzaju zestawienia

Kolejną czynnością jest wskazanie lewego górnego narożnika tworzonego zestawienia. Od tego punktu w dół i na prawo zostanie tworzona tabela zestawieniowa.

Wygląd tabeli zestawieniowej

#### ZESTAWIENIE DREWNA

Lp.	Rodzaj profilu	Nazwa	Pozycja	nr.el	Długość [cm]	Klasa	il. sztuk	Objętość [m3]	Masa [kg]
1	<input type="checkbox"/> 6x16	Miecz		19	141	K 27	1	0,0141	7,755
2	<input type="checkbox"/> 8x16	Kleszcze-2		20	207	K 27	1	0,0207	11,385
3	<input type="checkbox"/> 6x16	Zastrzał		21	367	K 27	1	0,0367	20,185
4	<input type="checkbox"/> 8x16	Kleszcze		22	518	K 27	1	0,0518	28,545
5	<input type="checkbox"/> 16x16	Platew		23	360	K 27	1	0,108	59,4
6	<input type="checkbox"/> 8x16	Stup		24	336	K 27	1	0,0337	18,535
7	<input type="checkbox"/> 6x16	Krokiew		25	754	K 27	1	0,0755	41,525
8	<input type="checkbox"/> 14x14	Murlata		26	380	K 27	1	0,072	39,6
9	<input type="checkbox"/> 8x14	Stupek		27	72	K 27	1	0,0072	3,96
10	<input type="checkbox"/> 8x16	Belka stropowa		28	980	K 27	1	0,098	53,9
11	<input type="checkbox"/> 8x14	Stupek		29	72	K 27	1	0,0072	3,96
12	<input type="checkbox"/> 14x14	Murlata		30	360	K 27	1	0,072	39,6
13	<input type="checkbox"/> 8x16	Krokiew		31	754	K 27	1	0,0755	41,525
14	<input type="checkbox"/> 6x16	Stup		32	336	K 27	1	0,0337	18,535
15	<input type="checkbox"/> 16x16	Platew		33	380	K 27	1	0,108	59,4
16	<input type="checkbox"/> 6x16	Jętka		34	153	K 27	1	0,0153	8,415
17	<input type="checkbox"/> 8x16	Zastrzał		35	387	K 27	1	0,0387	20,185
18	<input type="checkbox"/> 6x16	Kleszcze-2		36	207	K 27	1	0,0207	11,385
19	<input type="checkbox"/> 8x16	Miecz		37	141	K 27	1	0,0141	7,755
SUMA :								0,901	495,55

Rysunek 187 Tabela zestawieniowa posortowana wg numeru elementu

Można jeszcze przesunąć narysowaną tabelę. Jeżeli nie, to można przerwać polecenie naciskając klawisz Esc – tabela zostanie w tym samym miejscu.

Utworzona tabela składa się z linii i tekstu programu CAD. Możliwa jest więc jej edycja standardowymi poleceniami.

### ZESTAWIENIE DREWNA

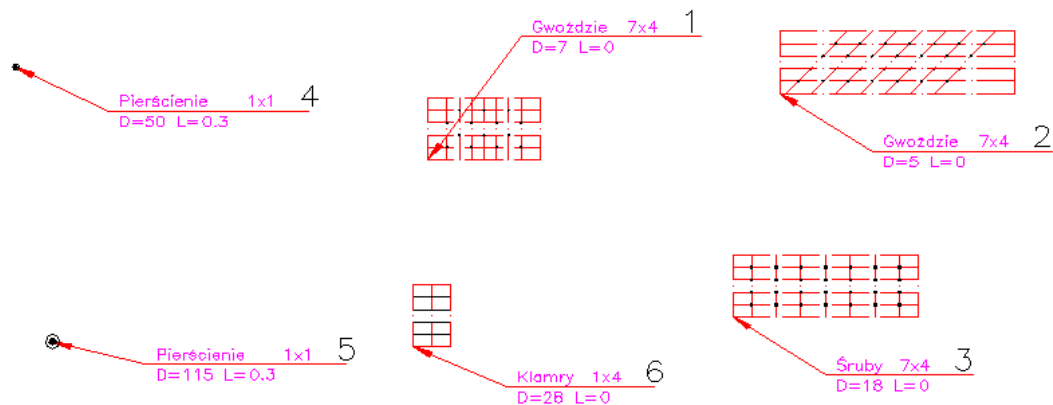
Lp.	Rodzaj profilu	Nazwa	Pozycja	nr.el	Długość [cm]	Klasa	il.sztuk	Objętość [m3]	Masa [kg]
1	□ 6x14	Stupek	1	29	72	K 27	1	0,0072	3,96
2	□ 6x14	Stupek	1	27	72	K 27	1	0,0072	3,96
3	□ 6x16	Miecz	1	37	141	K 27	1	0,0141	7,755
4	□ 6x16	Miecz	1	19	141	K 27	1	0,0141	7,755
5	□ 6x16	Jętka	1	34	153	K 27	1	0,0153	8,415
6	□ 6x16	Kleszcze-2	1	20	207	K 27	1	0,0207	11,385
7	□ 6x16	Kleszcze-2	1	38	207	K 27	1	0,0207	11,385
8	□ 6x16	Stup	1	24	336	K 27	1	0,0337	18,535
9	□ 6x16	Stup	1	32	336	K 27	1	0,0337	18,535
10	□ 16x16	Platew	1	33	360	K 27	1	0,108	59,4
11	□ 16x16	Platew	1	23	360	K 27	1	0,108	59,4
12	□ 14x14	Murlata	1	26	360	K 27	1	0,072	39,6
13	□ 14x14	Murlata	1	30	360	K 27	1	0,072	39,6
14	□ 6x16	Zastrzał	1	35	367	K 27	1	0,0367	20,185
15	□ 6x16	Zastrzał	1	21	367	K 27	1	0,0367	20,185
16	□ 6x16	Kleszcze	1	22	518	K 27	1	0,0519	28,545
17	□ 6x16	Krokiew	1	31	754	K 27	1	0,0755	41,525
18	□ 6x16	Krokiew	1	25	754	K 27	1	0,0755	41,525
19	□ 6x16	Belka stropowa	1	28	980	K 27	1	0,098	53,9
SUMA :								0,901	495,55

Rysunek 188 Zestawienie elementów wg ich długości

## 9. Zestawienia łączników (POZ)



Łączniki podlegają podobnym (przez analogię) zasadom tworzenia zestawień, jak zestawienia elementów. (patrz punkt 8.)



Rysunek 189 Przykładowe układy łączników

Elementy tabeli zestawieniowej:

- Lp - liczba porządkowa kolejnej pozycji zestawienia
- Nazwa – nazwa łącznika
- Nr el. – numer elementu
- D – średnica elementu w [mm]
- L – długość elementu w [cm]
- Li.sztuk – liczbę sztuk
- Masa – masa wszystkich sztuk w [kg]

Sumowanie następuje po masie elementów.

#### ZESTAWIENIE ŁĄCZNIKÓW

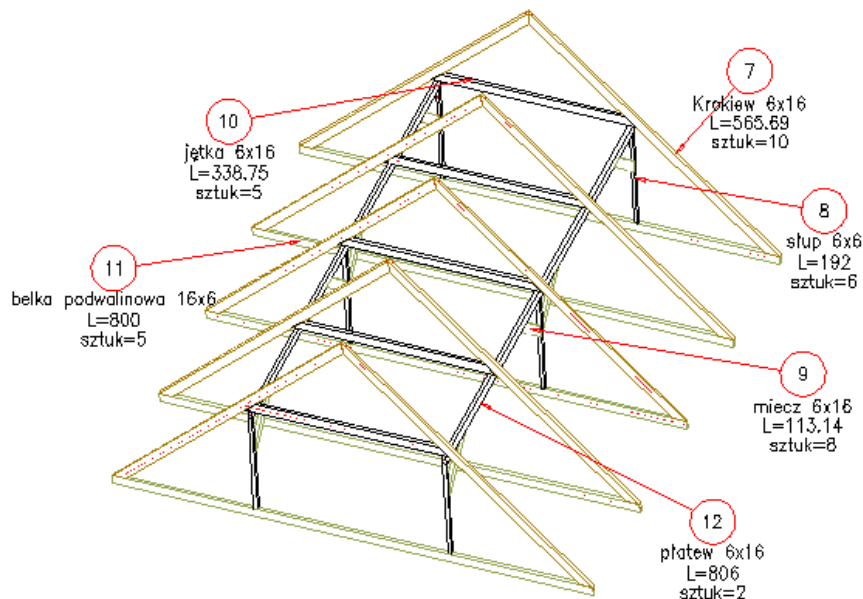
Lp.	Nazwa	Nr.el	D[mm]	L[cm]	k*w	Sztuk	Masa[kg]
1	Gwoździe	1	7	0	7x4	14	0
2	Gwoździe	2	5	0	7x4	28	0
3	Śruby	3	18	0	7x4	28	0
4	Pierścienie	4	50	0.3	1x1	1	0.04
5	Pierścienie	5	115	0.3	1x1	1	0.22
6	Klamry	6	28	0	1x4	4	0
SUMA :							0.26

Rysunek 190 Zestawienie łączników

## 10. Zestawienie elementów 3D na podstawie opisów (Z3D)



Ten rodzaj zestawienia dotyczy tylko elementów przestrzennych opisanych poleceniem Opis elementów 3D.



Rysunek 191 Przykładowa więźba dachowa z opisem elementów 3D. Tylko te opisy będą brane pod uwagę w tym zestawieniu.

Po wprowadzeniu polecenia można wybrać wartość, względem której mają zostać posortowane pozycje w tabeli:

- Numer elementu
- nAzwa – nazwa elementu. Wybranie tej opcji będzie możliwe po podaniu wyróżnionej litery A.
- B,H,L – jedna z wartości odpowiednio szerokość, wysokość, długość

Następnie podajemy ciężar 1 m<sup>3</sup> materiału (drewna), domyślnie przyjęto ciężar 1 m<sup>3</sup> sosny w stanie powietrzno suchym tj. 550kg/m<sup>3</sup>.

+ Sortuj według pól [Numer/nAzwa/B/H/L]: n  
 + Podaj ciężar 1m3 materiału <550> :

Rys. 192 Widok linii poleceń

Przystępujemy teraz do wskazywania elementów, po zakończeniu którego zostanie wygenerowana tabela zestawieniowa.

Zestawienie elementów drewnianych										
Lp.	Nazwa	Nr	b	h	l	j. m3	j. masa	sztuk	m3	masa
1	Krokiew	7	6	16	565.69	0.0543	29.87	10	0.54	298.68
2	platew	12	6	16	806	0.0774	42.56	2	0.15	85.11
3	jętka	10	6	16	338.75	0.0325	17.89	5	0.16	89.43
4	belka podwalinowa	11	16	6	800	0.0768	42.24	5	0.38	211.2
5	słup	8	6	6	192	0.0069	3.8	6	0.04	22.81
6	miec	9	6	16	113.14	0.0109	5.97	8	0.09	47.79
								suma	:1.36	755.02

Rysunek 193 Zestawienie elementów 3D według opisu dla poprzedniego rysunku



## 11. Zestawienie elementów 3D na podstawie wybranych elementów (Z3DE )



Zadaniem tego polecenia jest przygotowanie informacji o objętości i masie wybranych elementów przestrzennych lub całej konstrukcji dachowej. Dlatego też, nie ma potrzeby nazywania elementów, numerowania ich i podawania liczby sztuk. Polecenie tworzy tabelę zestawieniową dla wszystkich wskazanych elementów 3D. Dane odczytywane są automatycznie z elementów i sumowane.

Elementy tabeli zestawieniowej:

- Lp - liczba porządkowa kolejnej pozycji zestawienia
- b,h,l – wymiary elementu odpowiednio szerokość, wysokość, długość
- j. m3 – jednostkowa objętość elementu

- j. masa – jednostkowa masa elementu
- sztuk – liczba sztuk
- m3 – objętość elementów dla całej pozycji
  
- masa – masa elementów dla całej pozycji

Sumowane są pozycje:

- m3 - Objętość
- Masa

Po wprowadzeniu polecenia można wybrać wartość, względem której mają zostać posortowane pozycje w tabeli B,H,L odpowiednio szerokość, wysokość, długość. Należy wybrać jedną z wartości. Następnie podajemy ciężar 1 m3 materiału (drewna), domyślnie przyjęto ciężar 1 m3 sosny w stanie powietrzno suchym tj. 550kg/m3. Naciśnięcie klawisza akceptacji Enter spowoduje przyjęcie wartości domyślnej.

```
+ Sortuj według pól [B/H/L]: 1  
+ Podaj ciężar 1m3 materiału <550> :
```

Rysunek 194 Widok linii poleceń

Przystępujemy teraz do wskazywania elementów, po zakończeniu którego zostanie wygenerowana tabela zestawieniowa.

Zestawienie elementów drewnianych								
Lp.	b	h	l	j. m <sup>3</sup>	j. masa	sztuk	m <sup>3</sup>	masa
1	6	16	113.14	0.0109	5.97	8	0.09	47.79
2	6	6	192	0.0069	3.8	6	0.04	22.81
3	6	16	338.75	0.0325	17.89	5	0.16	89.43
4	6	16	565.69	0.0543	29.87	10	0.54	298.68
5	16	6	800	0.0768	42.24	5	0.38	211.2
6	6	16	806	0.0774	42.56	2	0.15	85.11
						suma :	1.36	755.02

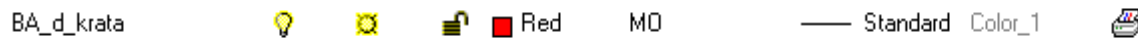
Rysunek 195 Tabela zestawieniowa dla konstrukcji

## 12. Układy osi kratownic (KR)

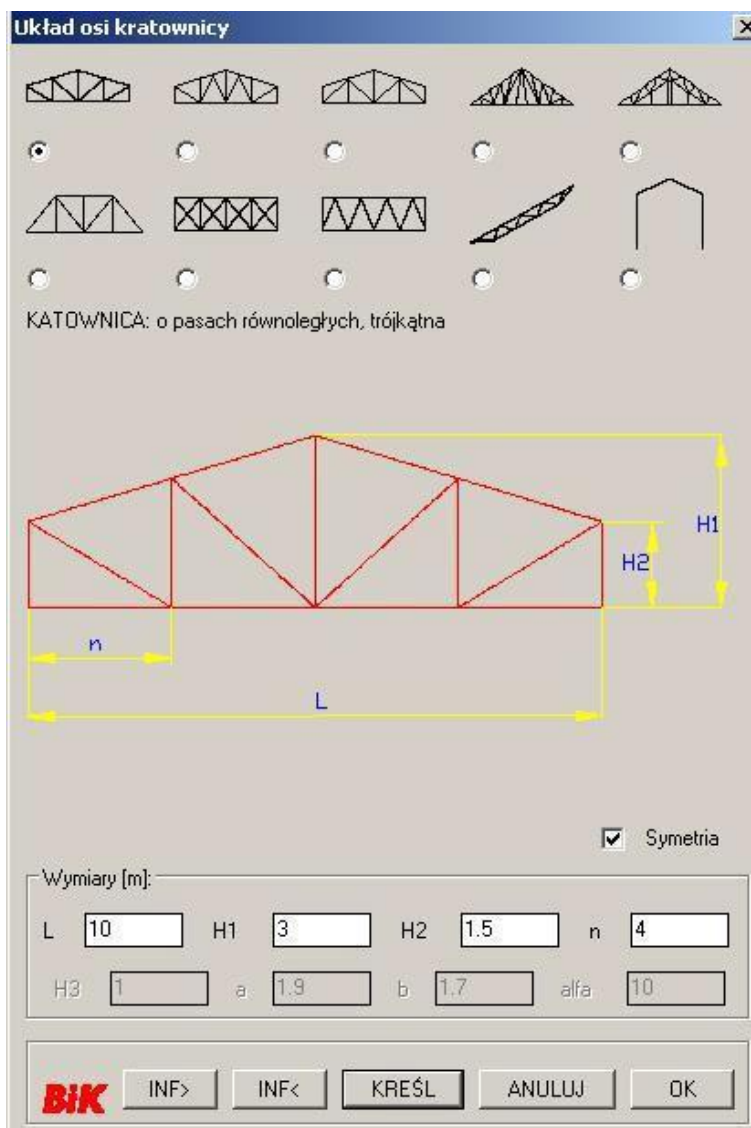


Wielokrotnie w obiektach budowlanych używa się konstrukcji kratowych. Mogą one mieć bardzo zróżnicowane kształty. Najczęściej są to konstrukcje metalowe (stalowe) ale również w konstrukcjach drewnianych stosowane są jako więzary deskowe.

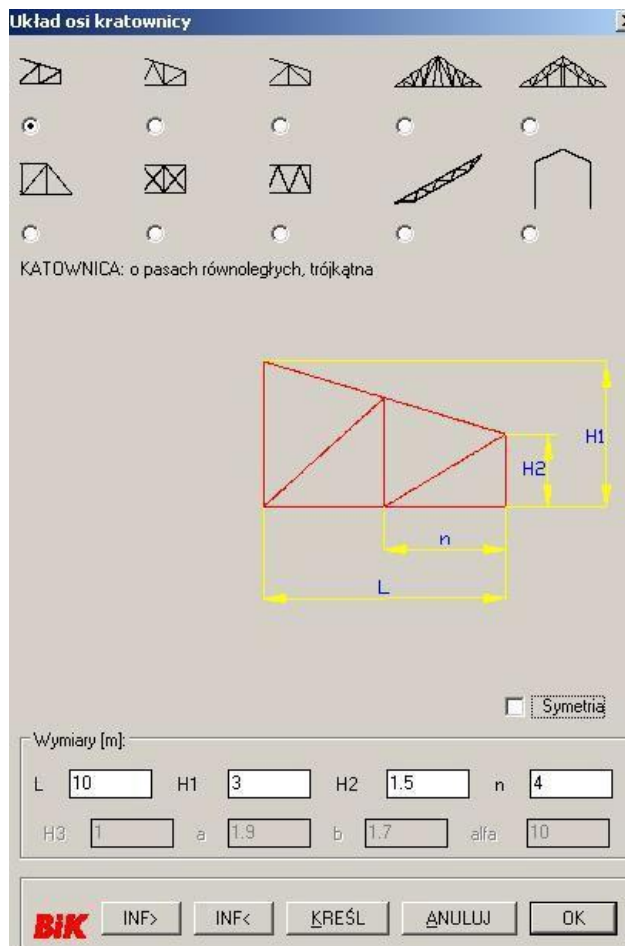
Polecenie Układy osi kratownic rysuje 5 głównych schematów osiowych w sposób parametryczny. Układy mogą być pojedyncze i symetryczne. Układy te nie są zależne od rodzaju materiału, a rysowane elementy umieszczane są na warstwach związanych z architekturą. Osie są rysowane liniami typu „kropka – kreska”.



Rys. 196 Fragment okna AutoCAD'a, dotyczącego warstw rysunku.



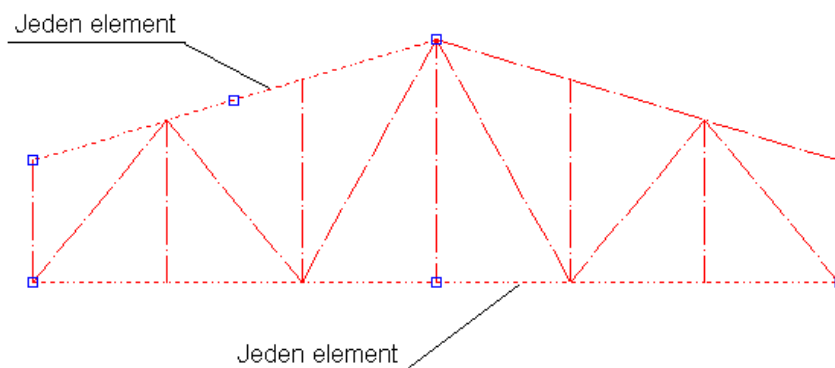
Rysunek 197 Okno dialogowe Osi kratownic z zaznaczonym polem Symetria



Rysunek 198 Okno dialogowe Osi kratownic bez zaznaczenia pola Symetria.

Pierwsze 3 typy układu osi kratownic przedstawione są jako kratownice o nierównoległych pasach górnych. Mogą one być narysowane jako układy o równoległych pasach, gdyż jest to przypadek szczególny gdy  $H1=H2$ .

Podział pionowy układu osi kratownicy jest dokonywany symetrycznie na zadaną liczbę pól kratownicy. Jeżeli podział jest asymetryczny można narysować go jako symetryczny a następnie dokonać korekty szerokości poszczególnych pól poleceniem Rozciągnij. Pasy górny i dolny rysowane są jako elementy ciągłe (nie są „przerwane” w każdym węźle pasa) łączą tylko węzły skrajne dla danego pasa.



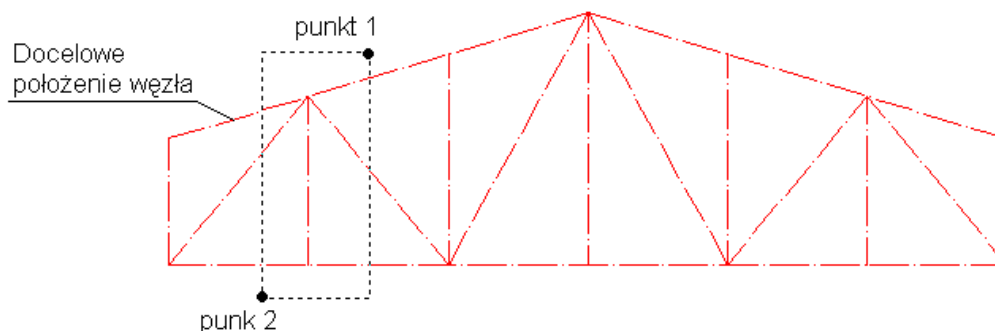
Rysunek 199 Przykład elementów składowych układu osi kratownicy

Daje to możliwość łatwej edycji położenia węzłów w pasie górnym. Podczas przesuwania ich poleceniem Rozciągnij i włączenia w opcji OSNAP wartości BLISKI węzeł „ślizga się” po pasie bez zmiany pochylenia lub ciągłości pasa, natomiast krzyżulce odpowiednio dostosowują się zmieniając długość i kąt pochylenia.

*Przykład przesunięcia węzła kratownicy*

Przesunąć węzeł do punktu docelowego (wcześniej narysowano prostą w przykładowej odległości od węzła podporowego).

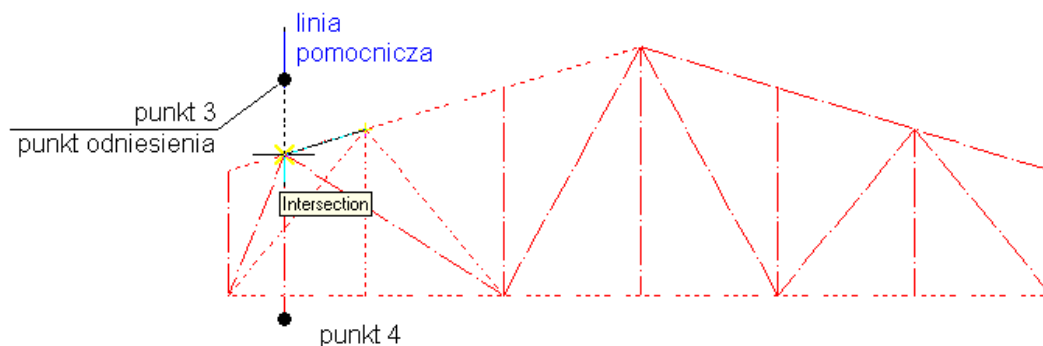
Po wybraniu polecenia Układy osi kratownic i narysowaniu kratownicy, wybieramy polecenie Rozciągnij i zaznaczamy punkty 1 a następnie 2.



Rysunek 200 Wybranie elementów do przesunięcia

Następnie wybieramy poprzez „kliknięcie” myszką węzeł, który chcemy przesunąć i przemieszczamy kursor do punktu 3. Tutaj zatrzymujemy kursor (bez „klikania”) i czekamy ok. 1 sekundy (w ten sposób wskazujemy punkt odniesienia w programie). Teraz przesuwamy kursor pionowo w dół a program pokazuje linię odniesienia (linia przerywana) aż do miejsca przecięcia z pasem kratownicy. W tym punkcie „klikamy” myszką.



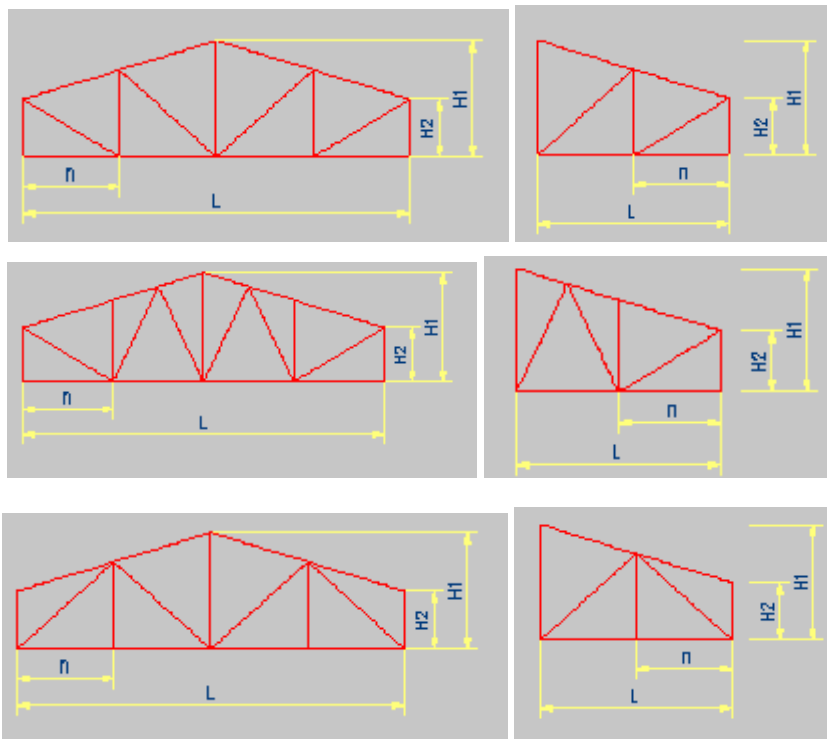


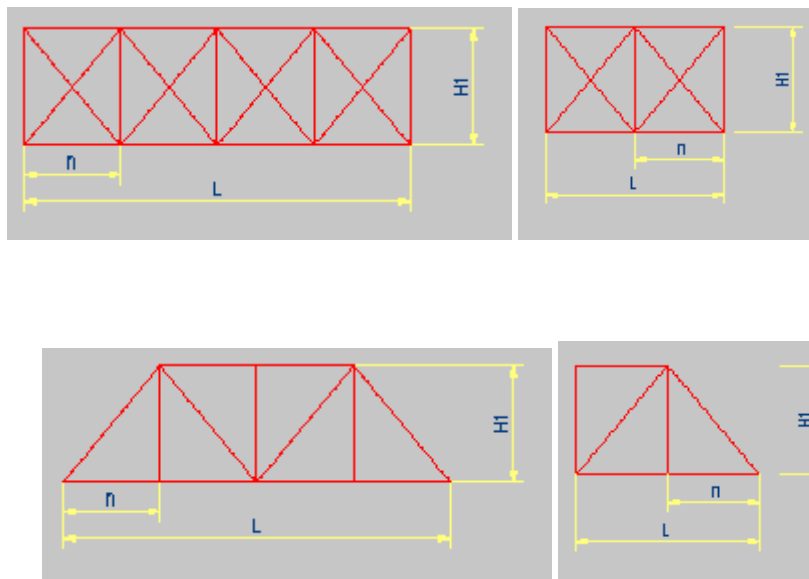
Rysunek 201 Kolejne etapy modyfikacji zakratowania

Kolejną czynnością będzie poprawienie „za długiego” słupka. Edycję słupka można wykonać wykorzystując technikę uchwytów programu CAD. W tym celu wskazujemy słupek (AutoCAD zaznacza wybranie elementu – linia staje się przerywana i pojawiają się niebieskie znaczniki końca i środka linii).

„Klikamy” koniec linii słupka (punkt 4) i przesuujemy go do punktu przecięcia z pasem dolnym.

Kształty kratownic i sposoby zakratowania oraz dane potrzebne do rysowania układu osi kratownic:





Rysunek 202 Przykłady układów osi kratownic

### 13. Przypisanie elementu do osi (KD)

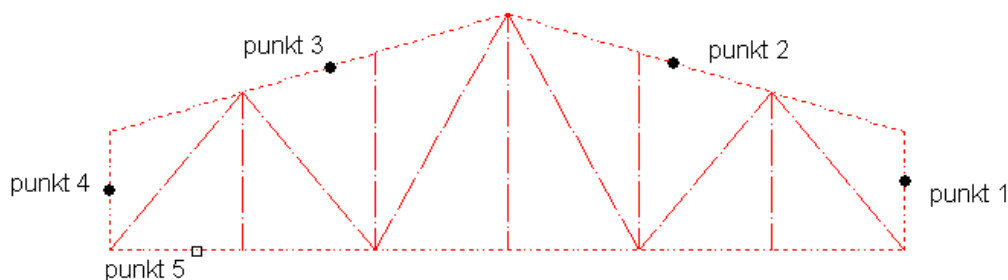


Działa podobnie jak w module BiK-Stal. Polecenie wstawia w miejsce linii osiowej wybrany w widoku element drewniany. Długość elementu równa jest długości osi. Jednocześnie możemy wskazać wiele osi, do których mają zostać „przypisane” takie same elementy w takim samym widoku. Do wybranych osi będą po kolei przypisywane elementy w wybranym widoku.

*Przykład przypisania elementów drewnianych do osi kratownicy*

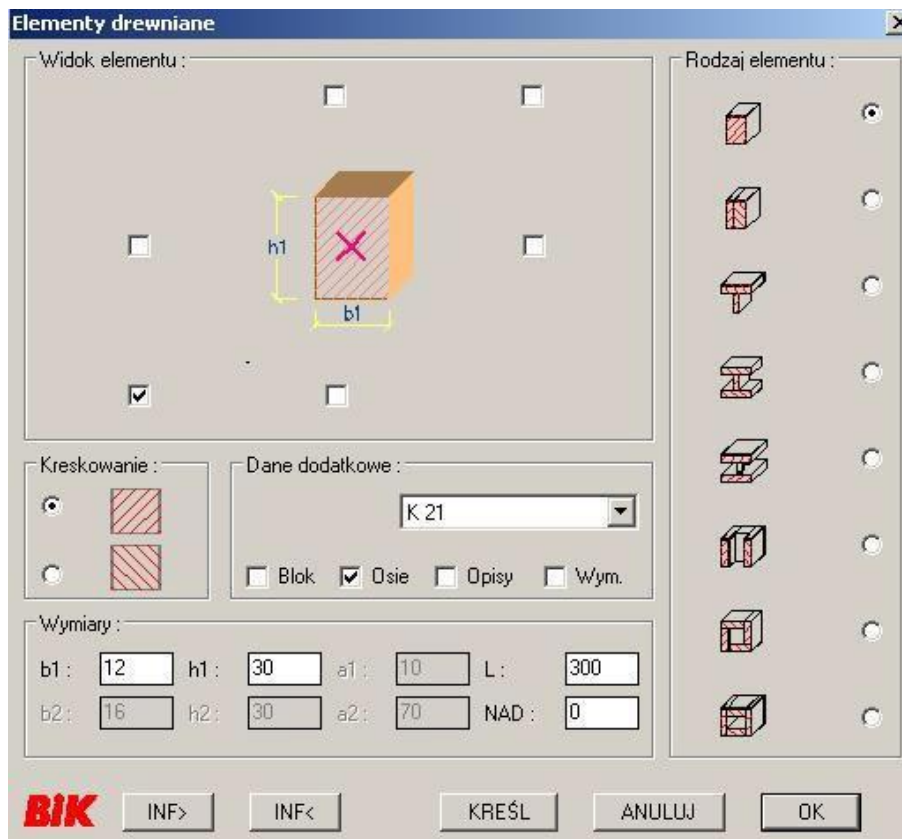
Przypiszemy do kratownicy wcześniej narysowanej elementy z desek o przekroju 2.5x20 cm jako krzyżulce i słupki środkowe oraz 3x30 [cm] do pasów i słupków zewnętrznych.

Wybieramy polecenie Przypisz elementy do osi i wskazujemy elementy pasów kratownicy i słupki (kolejność wskazywania będzie określała kolejność przypisywania elementów do osi).



Rysunek 203 Wybieranie elementów do przypisania jednego rodzaj przekroju punkty 1, 2, 3, 4, 5

Po zakończeniu wybierania osi elementów naciskamy klawisz Enter i w ten sposób przechodzimy do definiowania przekroju i widoku. Otwarte zostaje okno Elementy drewniane (poznane wcześniej) i w nim definiujemy wszystkie dane.

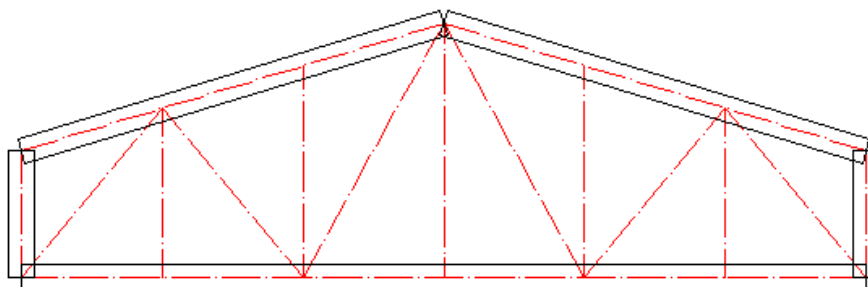


Rysunek 204 Okno dialogowe rodzaju przekroju elementu

Następnie program w oknie poleceń oczekuje na wprowadzenie naddatków tzn. symetrycznego wydłużenia elementu dla każdego z końców o zdefiniowaną wartość (możemy ją wprowadzić z klawiatury lub poprzez wybranie opcji ZMIERZ poprzez wskazanie na rysunku dwóch punktów i odległość pomiędzy nimi będzie długością naddatków). Wprowadzona wartość spowoduje wydłużenie rysowanego elementu o dwukrotną wartość naddatków. W przykładzie wartość naddatków wynosi

0 więc naciskamy klawisz Enter. Program rysuje widok elementu i oczekuje na wprowadzenie wartości naddatku dla kolejnego elementu.

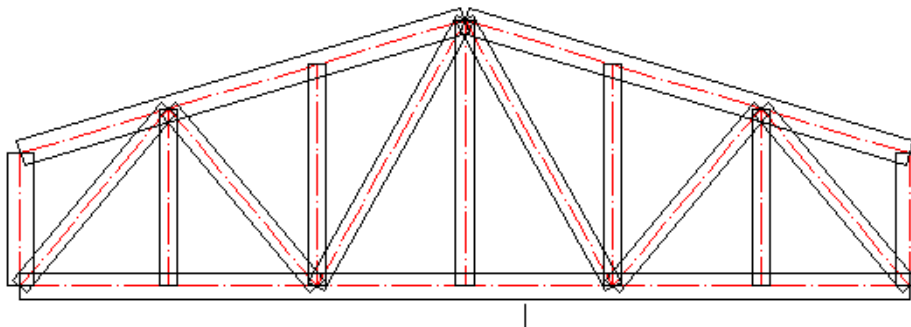
Podaj naddatek długości [cm] / Zmierz <0>



Rysunek 205 Przypisane elementy do osi

Przypisanie widoku elementów do słupków wewnętrznych i krzyżulców jest nieskomplikowane i analogiczne do poprzedniego sposobu. Jednak w tym przypadku można uprościć sobie zadanie poprzez wskazanie Oknem przecinającym CAD'a osi dla których będą przypisywane widoki elementów.

Wartość wydłużenia jest równa 0, tak więc można w zasadzie „tylko” naciskać Enter aż do końca, kiedy program narysuje wszystkie elementy w widoku. Kolejność rysowania widoków (jak można było zauważyć) jest z pozoru przypadkowa. Widoki są przypisywane w kolejności w jakiej były rysowane osie, od narysowanej najwcześniej do rysowanej najpóźniej i najczęściej nie ma to żadnego znaczenia dla wykonywanego rysunku.



Rysunek 207 Rys. po przypisaniu automatycznym kolejnych elementów więzara

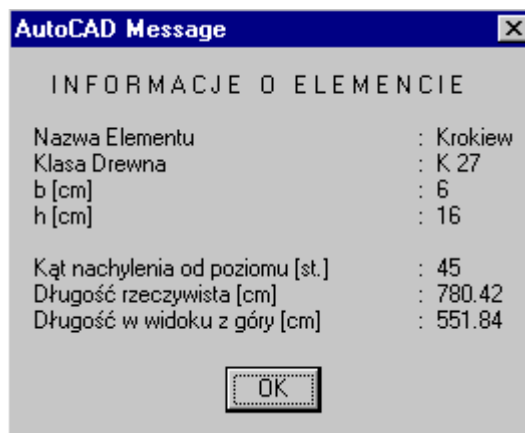
Dla tak narysowanej kratownicy należy zdefiniować węzły i inne szczegóły konstrukcyjne.

Można wydłużyć widoki elementów korzystając z polecenia Zmiana długości elementów. Ponieważ długości w widoku są równe długościom rzeczywistym (gdyż rysowane elementy były w płaszczyźnie widoku) nie będzie miał znaczenia wybór opcji (Rzeczywiste lub W widoku) w poleceniu zmiany długości.

## Informacja o elementach (KDR)



Polecenie służy do otrzymywania informacji o wskazanym przez użytkownika elemencie. Jest to zbiór informacji, które program BiK przypisuje do elementu liniowego podczas jego tworzenia na rysunku. Dane te pamiętane są przez system również po zapisaniu i zakończeniu edycji rysunku (zapisane są w pliku \*.dwg). Polecenie służy do wyświetlania w oknie informacyjnym danych tylko jednego elementu. Po wybraniu polecenia program oczekuje na wskazanie elementu, następnie pokazuje się tablica z danymi.



Rysunek 208 Okno informacyjne o elemencie



Danych tych NIE można edytować w tym oknie dialogowym, jak również NIE jest możliwa edycja przy wykorzystaniu poleceń programu CAD (np. odatr).