



Wyjaśnienie w sprawie różnic wyników obliczeń statycznych otrzymanych z programu „TrussCon Projekt 2D” i innych programów

Szanowni Państwo !

W związku z otrzymywanymi pytaniami dlaczego wyniki obliczeń uzyskanych w oprogramowaniu naszej firmy różnią się od rezultatów otrzymanych w innych popularnych w Polsce programach obliczeniowych informujemy j.n.:

1. Przy projektowaniu konstrukcji jej schemat statyczny tj. model obliczeniowy ustala projektant. Normy projektowania konstrukcji podają ogólne wskazówki wyznaczania sił wewnętrznych i przemieszczeń modelu konstrukcji oraz sposoby wyznaczania stanów granicznych konstrukcji.
2. Normy nie określają ani nie określały jaki model statyczny ma być stosowany. Nie można więc w odniesieniu do modelu obliczeniowego wnosić zarzutów niezgodności z normą. Należy analizować czy dany schemat mniej lub bardziej odpowiada rzeczywistej konstrukcji. Pytanie czy dany model statyczny jest zgodny z normami zdaje się wynikać z niezrozumienia istoty schematu obliczeniowego.
3. W związku z tym, że spotykamy przypadki, że sama możliwość posługiwania się jakimkolwiek innym modelem niż tzw. model klasyczny (przegubowy), bywa kwestionowana, skierowaliśmy się, do najwłaściwszej instytucji, a mianowicie do Polskiego Komitetu Normalizacji z prośbą o jednoznaczne wyjaśnienie, czy z polskich norm budowlanych wynika obowiązek używania jakiegoś określonego schematu statycznego. W załączniku nr 1 przedstawiamy otrzymaną odpowiedź. Wynika z niej, że w świetle obowiązującego prawa nie ma narzuconego modelu do obliczania wiązarów łączonych płytkami kolczastymi. Wobec tego, należy uznać za zupełnie nieuzasadnione stanowisko, że wyniki uzyskane w oparciu o model klasyczny mają jakoby większą moc od obliczeń opartych na naszym schemacie statycznym, co wyraża się niejednokrotnie jako zarzut, że wyniki z RoofConTrussCon nie są zgodne z wynikami z innych programów. Jeśli obliczenia są dokonywane w oparciu o inny schemat statyczny, mogą tu występować różnice.

Przykłady różnic występujących pomiędzy zaawansowanym modelem statycznym stosowanym przez Mitek Industries a „modelem klasycznym” przedstawia Załącznik nr 2.



Polski Komitet
Normalizacyjny

ZBD-085-641/08/ML

ZESPÓŁ BUDOWNICTWA

ul. Świętokrzyska 14 B, 00-050 Warszawa

tel. (022) 556-74-39 fax (022) 556-74-18 e-mail zbdsekr@pkn.pl

Warszawa, dn. 15-12-2008 r.

Pan
Bogusław Węgrzanowski
Dyrektor
MITEK INDUSTRIES POLSKA Sp. z o.o.

ul. Poznańska 29K
59-220 Legnica

Szanowny Panie Dyrektore,

W odpowiedzi na Pana pismo z dnia 27 listopada br., w uzgodnieniu Komitetem Technicznym PKN nr 215 ds. Projektowania i Wykonawstwa Konstrukcji Drewnianych i z Materiałów Drewnopochodnych, uprzejmie informujemy, że polskie normy budowlane nie narzucają jednego określonego modelu statycznego do obliczeń wiązarów kratowych, w szczególności wiązarów łączonych za pomocą płytek kolczastych. Obliczenia powinny być zgodne z ogólnymi warunkami podanymi w PN-B-03150:2000, a konstrukcja powinna spełniać wymagania podane w PN-EN 14250:2005.

Z poważaniem

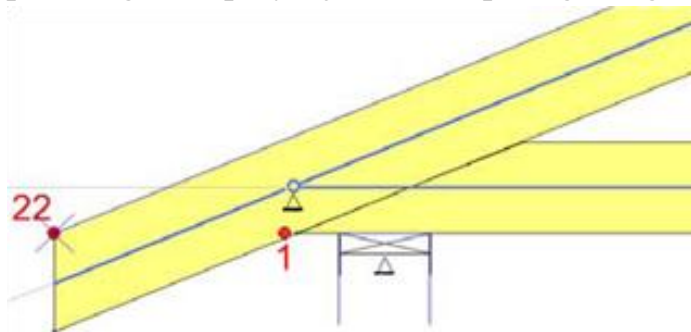
DYREKTOR
Zespołu Budownictwa

mgr inż. Janusz Opka

Załącznik nr 2

PRZYKŁADY RÓŻNIC POMIĘDZY ZAAWANSOWANYM MODELEM STATYCZNYCH STOSOWANYM W PROGRAMIE „TRUSSCON” A UPROSZCZONYM MODELEM KLASYCZNYM.

1. W uproszczonym modelu niemożliwe jest do zasymulowania poprawne zachowanie w węźle podporowym, gdzie błędem jest przesunięcie teoretycznego punktu podpory do punktu gdzie spotykają się osie pasa górnego i dolnego (rys.1).

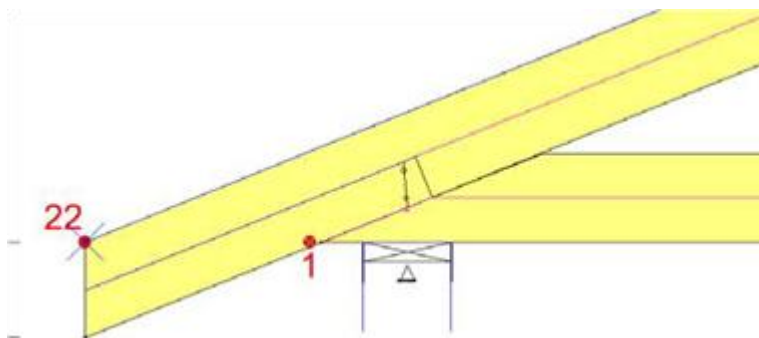


Rys.1 Model uproszczony

Ten typ uproszczenia daje kilka błędów w analizie:

- Otrzymujemy niepoprawny moment na wsporniku (okapie).
- Otrzymujemy niepoprawne reakcje podporowe.
- Tracimy moment rotacyjny, który jest utworzony przez siłę osiową w pasach, w połączeniu z poprawną pozycją podpory.

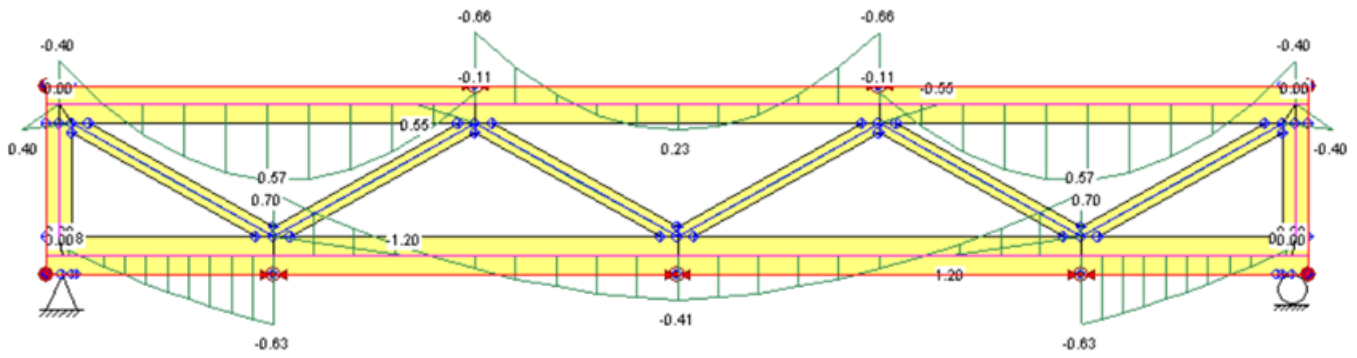
W programie Roofcon TrussCon wykorzystywany jest model, który pozwala uzyskać wszystkie te elementy poprawnie (rys. 2):



Rys.2 Model zaawansowany

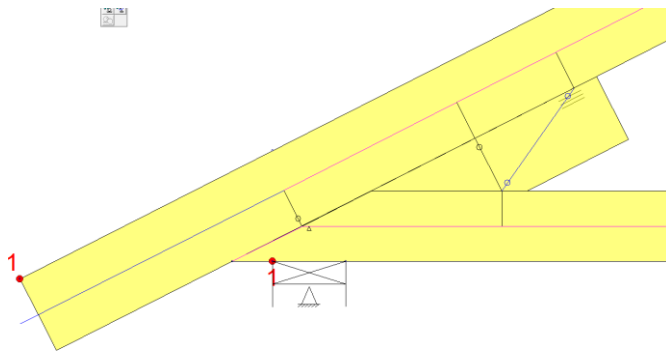
Zgodnie z PN-EN1995_1_1:2004 5.4.2 (Eurokod 5)

(1)P Analizę konstrukcji prętowych należy prowadzić z uwzględnieniem wpływu na siły i momenty wewnętrzne odkształceń elementów i złączy, mimośrodków na podporach i sztywności konstrukcji wsporczej. Elementy definicji modelu konstrukcji prętowej są pokazane na Rysunku 5.1. W programie Roofcon TrussCon wykorzystywany jest model, który pozwala uzyskać wszystkie te elementy poprawnie (rys.3):



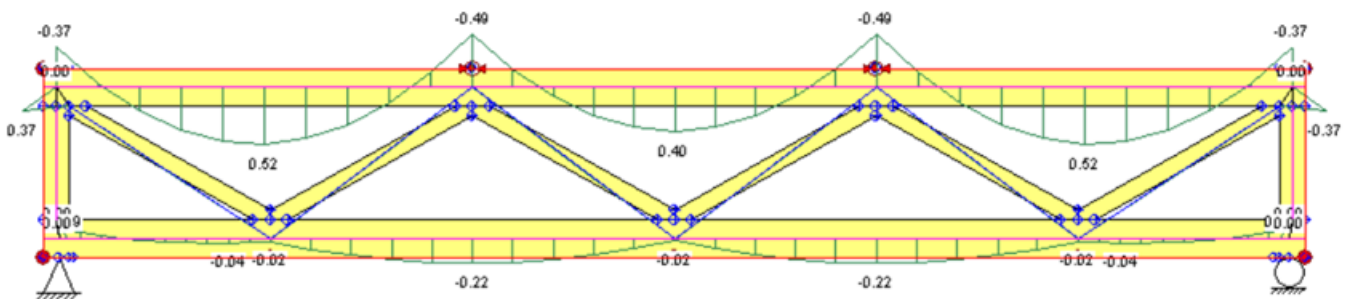
Rys. 3. Model statyczny w programie Trusscon

2. Model uproszczony całkowicie nie uwzględnia często stosowanego w wiązarach klina-elementu usztywniającego złącze podporowe. Nie uwzględnienie klina w obliczeniach wpływa na znaczne zwiększenie wartości sił przekrojowych, których użycie w obliczeniach prowadzi do błędnego wniosku, że nośność wiązara jest niewystarczająca.



Rys. 4. Model statyczny uwzględniający klin

3. W uproszczonym modelu statycznym, elementy schematu statycznego nie są zgodne z osiami rzeczywistych krzyżulców, dając nieprawidłowe siły osiowe zarówno w krzyżulcach jak i pasach (Rys 5). W niektórych przypadkach elementy modelu uproszczonego „wychodzą” nawet poza geometrię tarcicy, co jest oczywiście całkowicie nie do zaakceptowania. W modelu uproszczonym tracimy również cały wpływ mimośrod, który powoduje że krzywe momentów w pasach są niewłaściwe.



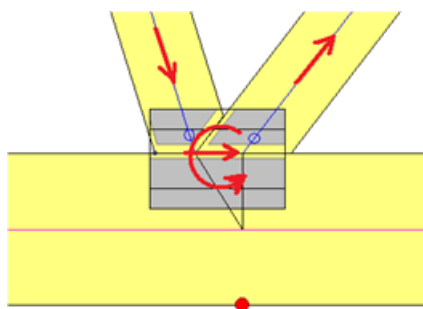
Rys 5. Model klasyczny (nieosiowy)

4. Ponadto zgodnie z PN-EN1995_1_1:2004 5.4.2 (Eurokod 5) należy uwzględnić:

(2)P W rozpatrywanym modelu konstrukcji prętowej osie wszystkich elementów powinny znajdować się wewnątrz ich przekrojów. Osie elementów głównych, np. elementów zewnętrznych dźwigara, powinny pokrywać się z ich osiami rzeczywistymi.

Zgodnie z PN-B-03150 p. 4.2.5.2. należy uwzględnić:

(3)P Jeżeli osie elementów wewnętrznych nie pokrywają z osiami przyjętymi w modelu ustrojów, to przy sprawdzaniu ich nośności należy uwzględnić wpływ mimośrodków.



Rys 6. Model statyczny z programu Trusscon, uwzględniający mimośrodky.

Zgodnie z PN-EN1995_1_1:2004 5.4.2 (Eurokod 5)

(1)P Analizę konstrukcji prętowych należy prowadzić z uwzględnieniem wpływu na siły i momenty wewnętrzne odkształceń elementów i złączy, mimośrodków na podporach i sztywności konstrukcji wsporczej. Elementy definicji modelu konstrukcji prętowej są pokazane na Rysunku 5.1.