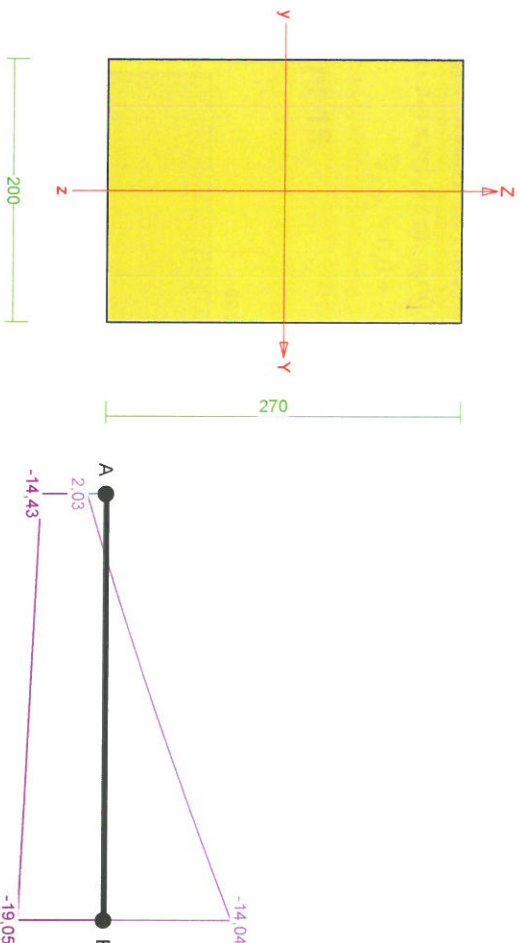


## Pręt nr 12



### Sprawdzenie nośności pręta nr 12

#### Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=0,96$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.  
Pole powierzchni przekroju netto  $A_n = 540,00 \text{ cm}^2$ .

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 37,59 / 540,00 \times 10 = 0,70 < 6,46 = f_{t,0,d}$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,96$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 14,04 / 2430,00 \times 10^3 = 5,78 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,96$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,70}{6,46} + \frac{5,78}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,629 < 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,70}{6,46} + 0,7 \times \frac{5,78}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,473 < 1$$

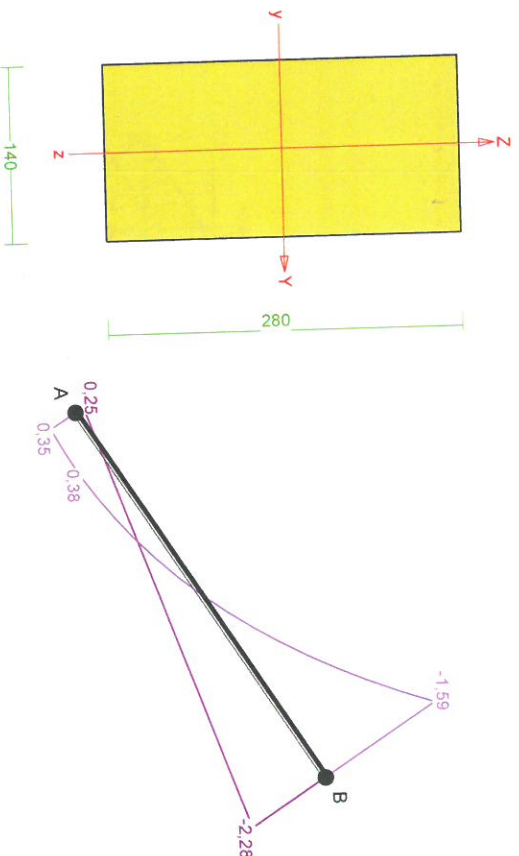
#### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=0,96$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,53^2 + 0,00^2} = 0,53 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

### Pręt nr 3



### Sprawdzenie nośności pręta nr 3

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,92$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 45,06 / 392,00 \times 10 = \mathbf{1,15 < 8,49} = 0,876 \times 9,69 = k_{c,0,d} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=1,92$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,11}{1,019 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,87}{11,08} = \mathbf{0,191 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{1,11}{0,876 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,87}{11,08} = \mathbf{0,185 < 1}$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=1,92$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,59 / 1829,33 \times 10^3 = \mathbf{0,87 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{\text{crit}} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=1,92$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,87}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,078 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,87}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,055 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=1,92$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,11^2}{9,69^2} + \frac{0,87}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,092 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,11^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{0,87}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,068 < 1}$$

#### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=1,92$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Warunek nośności

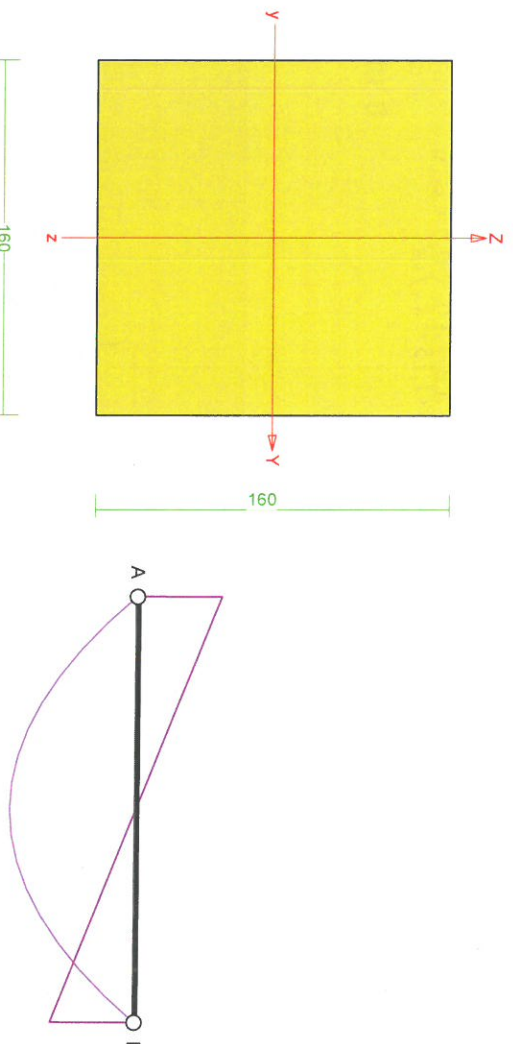
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,09^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,09 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=1,92$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCD”.

$$u_{z,fin} = 0,0 + -2,3 = \mathbf{2,3 < 11,5} = u_{net,fin}$$

## Pręt nr 15



## Sprawdzenie nośności pręta nr 15

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=1,90$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCD”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 8,32 / 256,00 \times 10 = \mathbf{0,33 < 9,05} = 0,933 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,95$  m;  $x_b=0,95$  m, przy obciążeniach „ABCD”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{0,933 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,08}{11,08} = \mathbf{0,043 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,33}{0,933 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,08}{11,08} = \mathbf{0,041 < 1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,95$  m;  $x_b=0,95$  m, przy obciążeniach „ABCD”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,05 / 682,67 \times 10^3 = \mathbf{0,08 < 11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{cr1} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,95$  m;  $x_b=0,95$  m, przy obciążeniach „ABCD”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,08}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,007 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,08}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,005 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,95$  m;  $x_b=0,95$  m, przy obciążeniach „ABCDF”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,33^2}{9,69^2} + \frac{0,08}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,008 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,33^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{0,08}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,006 < 1$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,90$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Warunek nośności

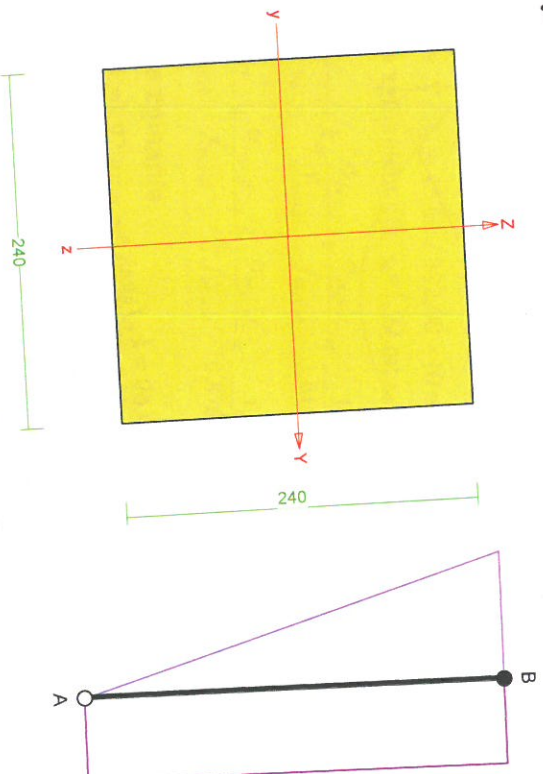
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,01^2 + 0,00^2} = 0,01 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=1,90$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

$$u_{z,fin} = -0,1 + -2,9 = 3,0 < 12,6 = u_{net,fin}$$

## Pręt nr 16



## Sprawdzenie nośności pręta nr 16

**Nośność na rozciąganie:**

Wyniki dla  $x_a=2,52$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Pole powierzchni przekroju netto  $A_n = 576,00 \text{ cm}^2$ .

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 35,02 / 576,00 \times 10 = 0,61 < 6,46 = f_{t,0,d}$$

**Nośność na zginanie:**

Wyniki dla  $x_a=2,52$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,76 / 2304,00 \times 10^3 = 0,33 < 11,08 = 1,000 \times 1,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=2,52$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,61}{6,46} + \frac{0,33}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,124 < 1$$



$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,61}{6,46} + 0,7 \times \frac{0,33}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,115} < 1$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=2,52$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Warunek nośności

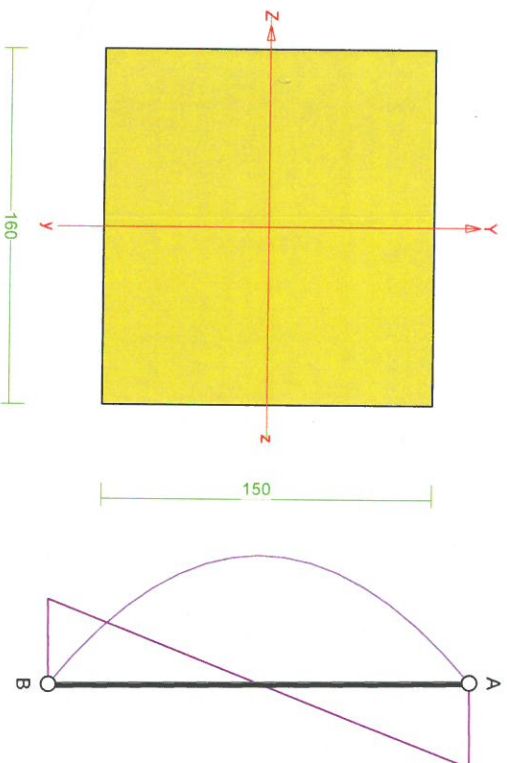
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,01^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,01} < \mathbf{1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

### Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,52$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

$$u_{z,fn} = 0,0 + -0,6 = \mathbf{0,6} < \mathbf{16,8} = u_{net,fn}$$

### Pręt nr 9



### Sprawdzenie nośności pręta nr 9

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=1,37$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1,54 / 240,00 \times 10 = \mathbf{0,06} < \mathbf{9,59} = 0,990 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,69$  m;  $x_b=0,69$  m, przy obciążeniach „ABCDF”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,00 / 640,00 \times 10^3 = \mathbf{0,00} < \mathbf{11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{cr} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,69$  m;  $x_b=0,69$  m, przy obciążeniach „ABCDF”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,000} < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,000} < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,69$  m;  $x_b=0,69$  m, przy obciążeniach „ABCD $\overline{F}$ ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,06^2}{9,69^2} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,000 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,06^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,000 < 1}$$

#### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,37$  m, przy obciążeniach „ABCD $\overline{F}$ ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,00 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

#### Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=1,37$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „ABCD $\overline{F}$ ”.

$$u_{y,fin} = 0,1 + 1,0 = \mathbf{1,0 < 8,2} = u_{nel,fin}$$

Podczas wizji lokalnych stwierdzono występowanie białej mączki na podłodze z elementów drewnianych wieżby dachowej. Świadczy to o obecności korozji biologicznej elementów drewnianych. Firma DREVPOL na zlecenie Inwestora dokonała oceny stanu istniejącego i stwierdziła występowanie w elementach drewnianych spuszczela pospolitego powszechnie znanego pod nazwą kornik. Nie da się makroskopowo ocenić stopnia zniszczenia a także, które dokładnie elementy drewniane zostały zarażone. Zakłada się występowanie szkodnika w słupkach kolankowych, słupkach kalenicowych oraz w jętkach. Część jętek została wymieniona na nowe. Innych nowych elementów nie wprowadzono.

W ekspertyzie przedstawiono obliczenia dla najbardziej niekorzystnego więzara. Pozostałe więzary posiadają więcej punktów podparcia na ścianach nośnych. Wiażar nr 2 posiada punkt podparcia w węźle nr 10. Nie znany dokładnej konstrukcji nośnej niniejszego obiektu. Ściana w węźle nr 10 kończy się nad parterem. Nie jest więc ścianą posiadającą fundament. Ponadto nie znany dokładnie jej konstrukcji, gdyż wszelkie odkrytki na dzień inwentaryzacji, byłyby zagrożeniem dla zdrowia przebywających w niniejszym obiekcie pacjentów. W związku z czym zaproponowano wprowadzenie belki stalowej w postaci kratownicy z połączeniami na śruby. Kratownica będzie oparta na ścianach nośnych murowanych, które posiadają fundament. Kratownica będzie położona bezpośrednio przy ścianie w węźle nr 10 i będzie obudowana płytami. Wiażar nr 2 jest również podparty pośrednio w węźle nr 11. W tym miejscu znajduje się ściana wewnętrzna z półokrągłymi oknami. Założono, że jest to ściana murowana. Ściana ta posiada fundament. Założono wykonanie belki żelbetowej na tej ścianie bezpośrednio pod belkami stropowymi. Jeśli ściana ta będzie w konstrukcji drewnianej należy w miejsce projektowanej belki żelbetowej wprowadzić belkę stalową po uzgodnieniu z projektantem.

Podczas prac remontowych zostaną wykonane odkrytki stanu istniejącego, głównie konstrukcji drewnianej od kalenicy do poziomu +9,38m. Odkrywka powinna obejmować ściany



wewnętrzne oraz zewnętrzne od środka w celu poznania dokładnego układu konstrukcyjnego dachu mansardowego.

Ze względu na występowanie korozji biologicznej zdecydowano o przewidzeniu podbudowy elementów drewnianych dachu mansardowego takich jak krokwie i belki stropowe. Każdą krokwie i każdą belkę stropową należy sprawdzić pod kątem zainfekowania oraz głębokości jej zniszczenia. W przypadku krokwi dachowych założono podbudowę elementem o wymiarze 14x14cm. Zniszczoną przez kornika strukturę elementu należy usunąć przed podbudowaniem. Bez względu na głębokość penetracji kornika, każdą krokwie należy podbudować.



Belki stropowe w pierwszej kolejności należy odstąpić. W tym celu należy usunąć podkonstrukcję podłogi pozostawiając same belki stropowe o wymiarze 20x22cm. Jeśli w belkach stropowych zagnieździł się kornik, należy postępować analogicznie jak w przypadku krokwi dachowych. W projekcie wydano element 5x20cm do nadbudowy od góry belek stropowych. Jeśli korozja biologiczna sięga głębiej należy nadbudować takim elementem drewnianym, by całkowita wysokość belek stropowych wynosiła 27cm.

Jętki drewniane wszystkich wiązarów dachowych częściowo zostały wymienione na nowe. Zarówno stare jętki jak i nowe należy ocenić pod kątem korozji biologicznej. Jeśli zostały zainfekowane, to nowe jętki należy wymienić na nowe o przekroju 16x16cm. Stare jętki, jeśli są zarażone, w zależności od głębokości zniszczenia, jeśli głębokość zniszczenia przekroju przekracza

2cm to należy je wymienić na nowe o przekroju 16cmx16cm. Jeśli głębokość zniszczenia nie przekracza 2cm, to należy rozbudować przekrój po usunięciu zniszczeń elementu drewnianego do wymiaru 16x16cm.

Stupki kolankowe nie zostały wymienione do tej pory. Należy postępować z nimi analogicznie jak z jętkami.

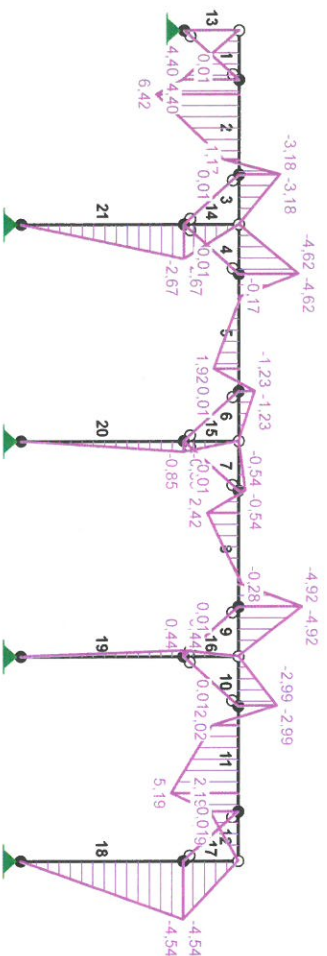
Rama podłużna kalenicowa z belką kalenicową, słupkami i mieczami jest w stanie dobrym poza słupkami, gdzie widać bytowanie szkodnika.



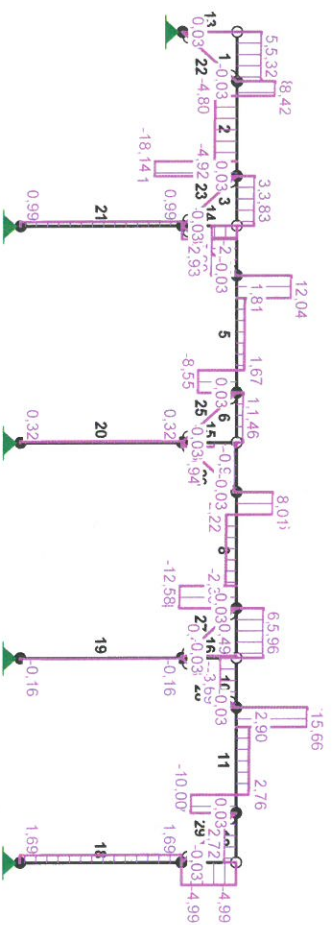


# RAMA KALENICOWA przed wzmocnieniem :

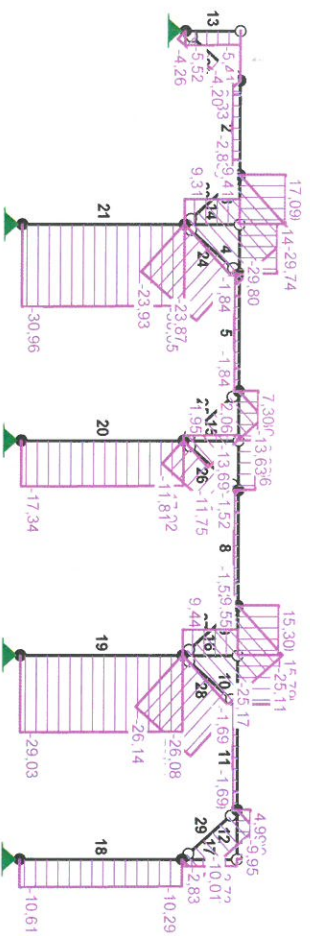
MOMENTY :



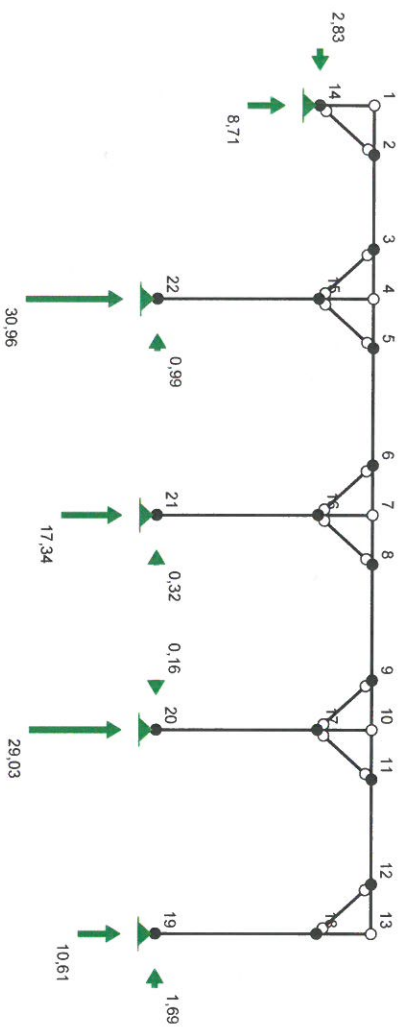
TNACE :



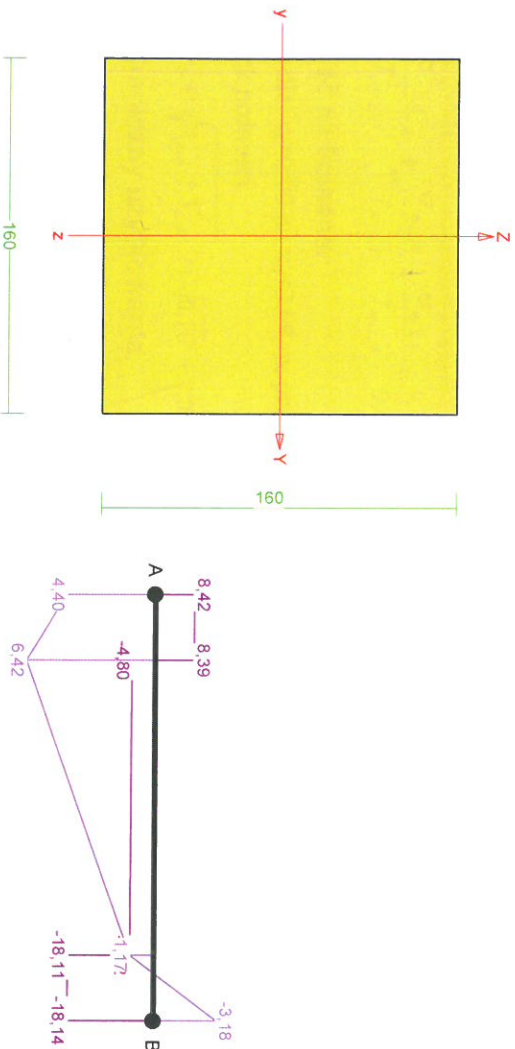
NORMALNE:



REAKCJE PODPOROWE:



## Pręt nr 2



### Sprawdzenie nośności pręta nr 2

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,56$  m, przy obciążeniach „B”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 2,83 / 256,00 \times 10 = 0,11 < 9,49 = 0,979 \times 9,69 = k_{cy} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,24$  m;  $x_b=1,32$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{cy} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,11}{1,018 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{9,40}{11,08} = 0,860 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{cz} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,11}{0,979 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{9,40}{11,08} = 0,606 < 1$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,24$  m;  $x_b=1,32$  m, przy obciążeniach „B”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 6,42 / 682,67 \times 10^3 = 9,40 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,24$  m;  $x_b=1,32$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{9,40}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,849 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{9,40}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,594 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,24$  m;  $x_b=1,32$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11^2}{9,69^2} + \frac{9,40}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,849 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,11^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{9,40}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,594 < 1$$

#### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=1,56$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „B”.



Warunek nośności

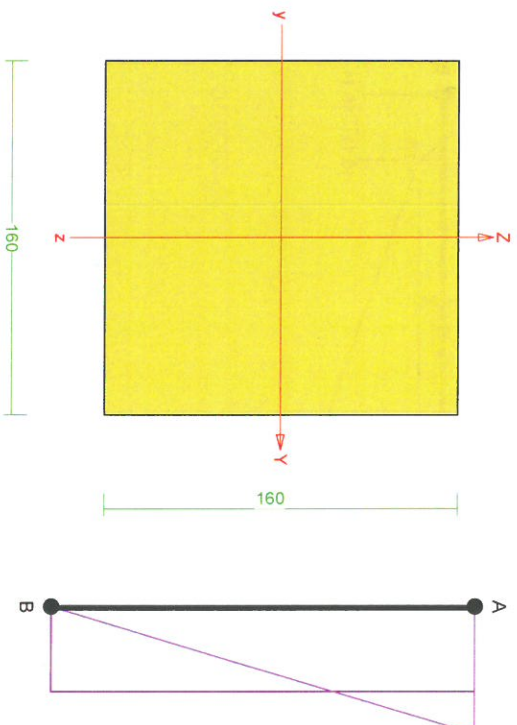
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,00^2 + 1,13^2} = \mathbf{1,13} < \mathbf{1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_{v,d} f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=0,51$  m;  $x_b=1,05$  m, przy obciążeniach „B”.

$$u_{z,fin} = -0,1 + -11,0 = \mathbf{11,1} > \mathbf{9,4} = u_{net,fin}$$

## Pręt nr 18



## Sprawdzenie nośności pręta nr 18

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=2,69$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „B”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 10,61 / 256,00 \times 10 = \mathbf{0,41} < \mathbf{7,18} = 0,740 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,40}{0,881 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{6,65}{11,08} = \mathbf{0,648} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,40}{0,740 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{6,65}{11,08} = \mathbf{0,477} < \mathbf{1}$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „B”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 4,54 / 682,67 \times 10^3 = \mathbf{6,65} < \mathbf{11,08} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{6,65}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,601} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{6,65}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,421} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,40^2}{9,69^2} + \frac{6,65}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,602} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,40^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{6,65}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,422} < 1$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „B”.

Warunek nośności

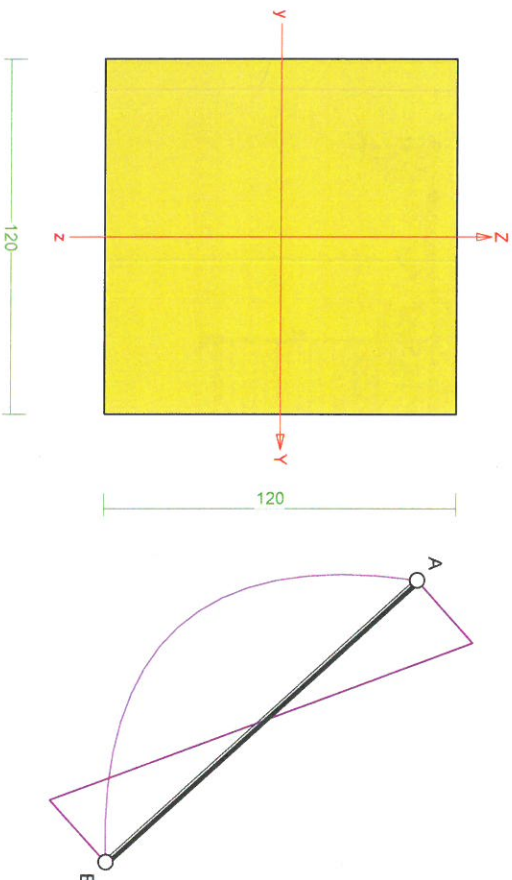
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,10^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,10} < \mathbf{1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=0,34$  m;  $x_b=2,35$  m, przy obciążeniach „B”.

$$u_{z,fin} = 0,2 + 17,6 = \mathbf{17,8} > \mathbf{16,1} = u_{net,fin}$$

## Pręt nr 23



## Sprawdzenie nośności pręta nr 23

**Nośność na ściskanie:**

Wyniki dla  $x_a=1,22$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „B”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 29,80 / 144,00 \times 10 = \mathbf{2,07} < \mathbf{9,40} = 0,970 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,61$  m;  $x_b=0,61$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,07}{0,970 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,03}{11,08} = \mathbf{0,222} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,07}{0,970 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,03}{11,08} = \mathbf{0,222} < 1$$

### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,61$  m;  $x_b=0,61$  m, przy obciążeniach „B”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M/W = 0,01 / 288,00 \times 10^3 = 0,03 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,61$  m;  $x_b=0,61$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,03}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,003 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,03}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,002 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,61$  m;  $x_b=0,61$  m, przy obciążeniach „B”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,07^2}{9,69^2} + \frac{0,03}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,048 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,07^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{0,03}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,047 < 1$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,22$  m, przy obciążeniach „B”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,00^2} = 0,00 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

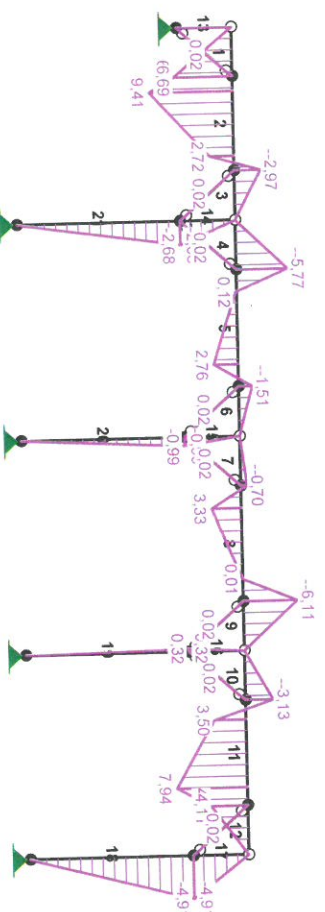
### Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=1,22$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „B”.

$$u_{z,fin} = 0,1 + 10,0 = 10,1 > 7,3 = u_{n,fin}$$

### RAMA KALENICOWA po wzmocnieniu :

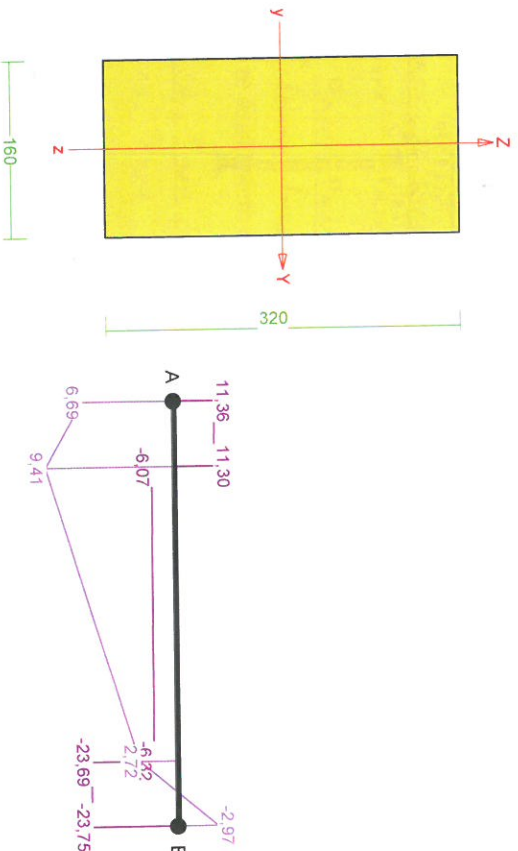
MOMENTY :





[illegible]

## Pręt nr 2



### Sprawdzenie nośności pręta nr 2

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,56$  m, przy obciążeniach „A”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 3,07 / 512,00 \times 10 = 0,06 < 9,49 = 0,979 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,24$  m;  $x_b=1,32$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,06}{1,062 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{3,45}{11,08} = 0,317 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,06}{0,979 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{3,45}{11,08} = 0,224 < 1$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,24$  m;  $x_b=1,32$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 9,41 / 2730,67 \times 10^3 = 3,45 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,24$  m;  $x_b=1,32$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{3,45}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,311 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{3,45}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,218 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,24$  m;  $x_b=1,32$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,06^2}{9,69^2} + \frac{3,45}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,311 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,06^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{3,45}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,218 < 1$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=1,56$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek nośności

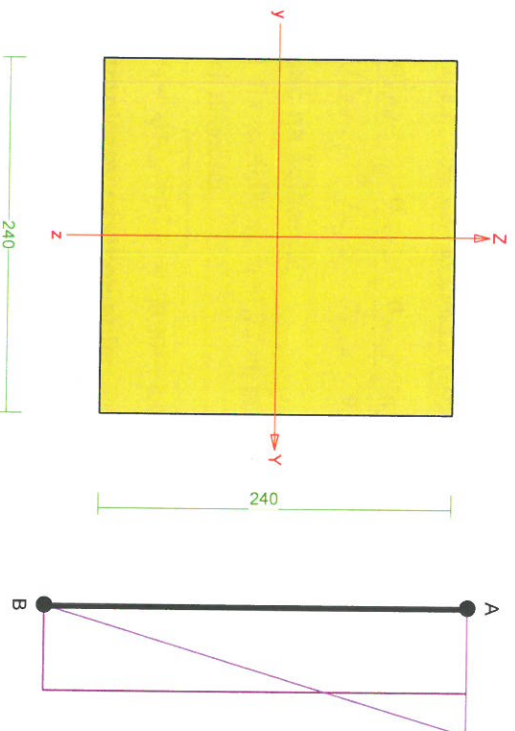
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,70^2 + 0,00^2} = 0,70 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_{\tau,d}$$

### Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=0,51$  m;  $x_b=1,05$  m, przy obciążeniach „A”.

$$u_{z,fn} = -0,1 + -3,5 = 3,6 < 9,4 = u_{net,fn}$$

### Pręt nr 18



### Sprawdzenie nośności pręta nr 18

#### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=2,69$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „A”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 14,19 / 576,00 \times 10 = 0,25 < 9,20 = 0,949 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\begin{aligned} \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{0,992 \times 9,69} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} + \frac{2,13}{11,08} &= 0,217 < 1 \\ \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{0,949 \times 9,69} &= \frac{0,23}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} + 0,7 \times \frac{2,13}{11,08} = 0,160 < 1 \end{aligned}$$

#### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek stateczności:

$\sigma_{m,d} = M/W = 4,91 / 2304,00 \times 10^3 = 2,13 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crn} f_{m,d}$

Nośność dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,13}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,192 < 1$$



$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{2,13}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,135 < 1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,23^2}{9,69^2} + \frac{2,13}{11,08} + \frac{0,7 \times 0,00}{11,08} = \mathbf{0,193 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,23^2}{9,69^2} + \frac{0,7 \times 2,13}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = \mathbf{0,135 < 1}$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=2,69$  m, przy obciążeniach „A”:

Warunek nośności

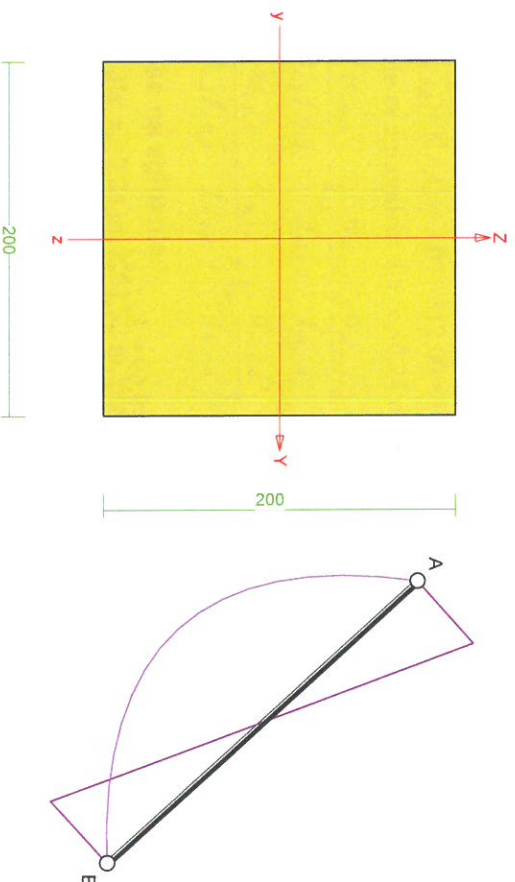
$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,05^2 + 0,00^2} = \mathbf{0,05 < 1,15} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=0,34$  m;  $x_b=2,35$  m, przy obciążeniach „A”:

$$u_{z,fin} = 0,1 + 4,1 = \mathbf{4,2 < 16,1} = u_{net,fin}$$

## Pręt nr 23



## Sprawdzenie nośności pręta nr 23

**Nośność na ściskanie:**

Wyniki dla  $x_a=1,22$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „A”:

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 37,22 / 400,00 \times 10 = \mathbf{0,93 < 10,02} = 1,033 \times 9,69 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla  $x_a=0,69$  m;  $x_b=0,54$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,93}{1,033 \times 9,69} + \frac{0,7 \times 0,00}{11,08} + \frac{0,02}{11,08} = \mathbf{0,094 < 1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,93}{1,033 \times 9,69} + \frac{0,00}{11,08} + \frac{0,7 \times 0,02}{11,08} = \mathbf{0,094 < 1}$$

### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=0,61$  m;  $x_b=0,61$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,02 / 1333,33 \times 10^3 = 0,02 < 11,08 = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,61$  m;  $x_b=0,61$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,02}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,002 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,02}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,001 < 1$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=0,61$  m;  $x_b=0,61$  m, przy obciążeniach „A”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,93^2}{9,69^2} + \frac{0,02}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{11,08} = 0,011 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,93^2}{9,69^2} + 0,7 \times \frac{0,02}{11,08} + \frac{0,00}{11,08} = 0,010 < 1$$

### Nośność na ścinanie:

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=1,22$  m, przy obciążeniach „A”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,00^2 + 0,00^2} = 0,00 < 1,15 = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

### Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla  $x_a=1,22$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „A”.

$$u_{z,fin} = 0,0 + 2,4 = 2,5 < 7,3 = u_{nel,fin}$$

Belkę kalenicową należy wzmocnić poprzez podbudowę przekrojem drewnianym o wymiarze 16x16cm. Przed wzmocnieniem należy zastosować tą samą procedurę co w przypadku krokwi czy belek stropowych czyli sprawdzić głębokość destrukcji elementu przez szkodnika, usunąć zniszczony fragment a następnie podbudować elementem drewnianym o wymiarze 16x16cm. Słupy kalenicowe są zarażone kornikami w stopniu znacznym w części podporowej. W związku z tym jeśli głębokość zniszczenia przekracza 2cm zaleca się wymianę na nowe elementy o przekroju 24x24cm. Jeśli nie przekracza, to należy usunąć uszkodzone fragmenty i rozbudować drewnianymi nakładkami do wymiaru 24x24cm. Miecze należy rozbudować nakładkami drewnianymi do przekroju 20x20cm a w przypadku wymiany słupa kalenicowego na nowy należy zabudować nowe jętki o wymiarze 20x20cm.

Nowe elementy drewniane powinny być z drewna klasy co najmniej C24. Nie znamy dokładnej klasy istniejącej konstrukcji drewnianej.

Najważniejszym elementem wzmocnienia konstrukcji drewnianej dachu mansardowego jest całkowite zwalczenie szkodnika we wszystkich elementach drewnianych łącznie z konstrukcją stropu poddasza nieużytkowego. Można tego dokonać poprzez gazowanie, iniekcję ciśnieniową lub żelowanie. Jest to najistotniejsze zadanie całego zamierzenia. Przed przystąpieniem do powyższego należy ocenić

głębokość destrukcji każdego elementu drewnianego przez kornika i usunąć zniszczone powierzchnie. W dalszej kolejności należy rozbudować element lub wymienić na nowy ( jeśli więcej niż 2 cm zniszczenia ) w przypadku : jętki, słupka kolankowego oraz słupka kalenicowego i mieczy.

W wiązarze nr I można bezpiecznie usunąć zabudowane zastrzały.

Wiązar nr 5 wymaga skrócenia wysokości słupka kalenicowego i zabudowania podparcia w postaci belki stalowej.

Ponadto przewidziano zabudowę drewnianych wymianów wokół kominów, jeśli po zdemontowaniu podłogi okaże się, że belki stropowe opierają się na kominach. Wiązar nr 4 położony jest w sąsiedztwie dwóch ciągów kominowych. Zabudowa wymianów wokół tych ciągów będzie wymagała demontażu istniejących belek stropowych. Można zabudować w ich miejsce nowe belki stropowe o wymiarze 20x27cm lub wykorzystać istniejące z nadbudowaniem ich do wymiaru 20x27cm.

Wszystkie istniejące otwory w stropie, które należy zasłonić wymagają zabudowy nowych belek stropowych o wymiarze 20x27cm.

Dokładna analiza znajduje się w archiwum. Wszystkie czynności będą na bieżąco weryfikowane po dokonaniu odkryć i badań na budowie.

### **Załączniki :**

Rysunki :

PB.1 – RZUT PODDASZA - stan projektowany

PB.1.1 – WIĄZARY DACHOWE – stan projektowany

PB.1.2 – WIĄZARY DACHOWE – stan projektowany

PB.1.3 – KALENICA – stan projektowany

PB.1.4 – KRATOWNICA STALOWA – stan projektowany

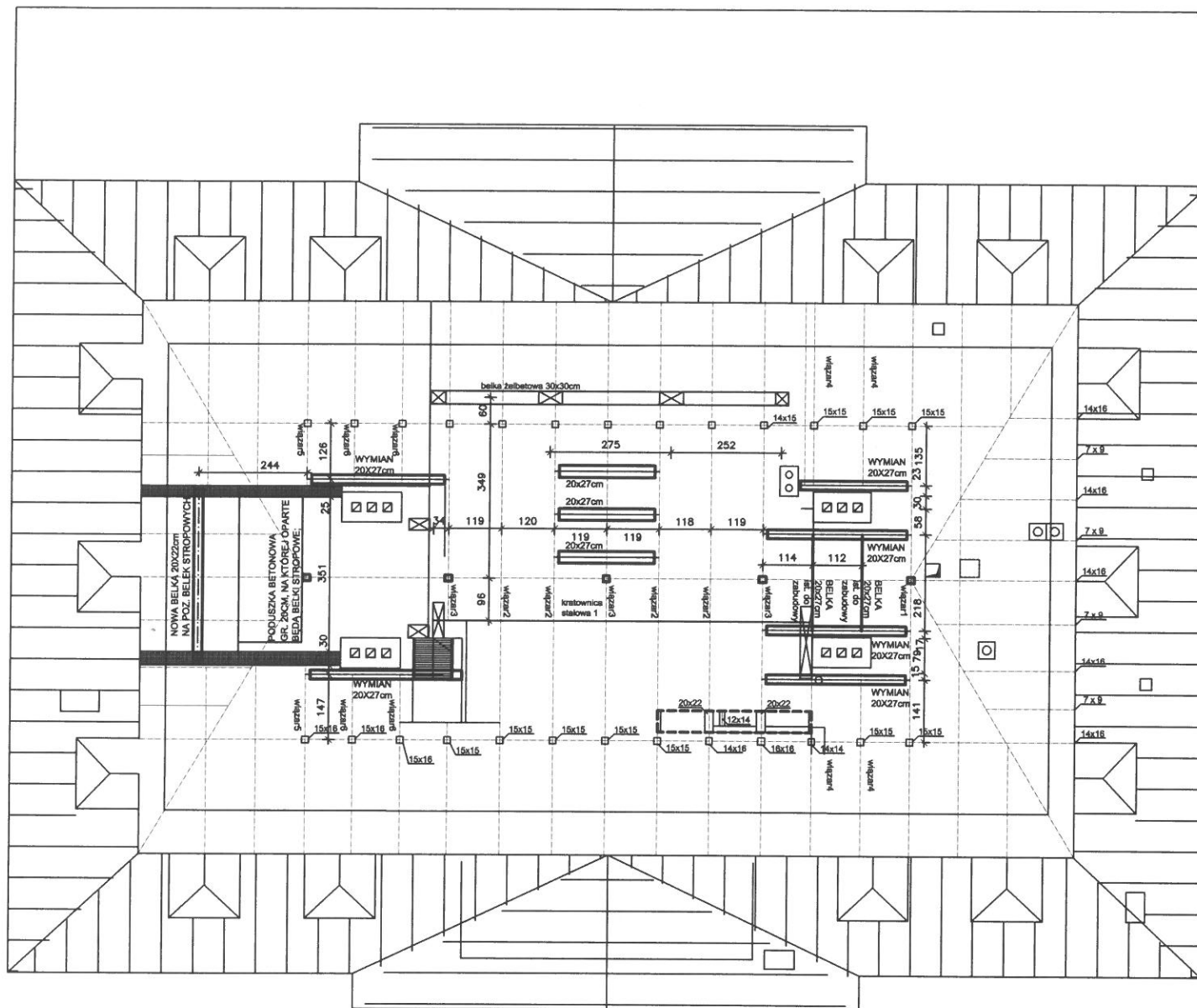
PB.2 – RZUT II PIĘTRA – prace murarskie i betonowe – stan projektowany

PB.3 – RZUT II PIĘTRA – schody stalowe na poddasze – stan projektowany

PB.3.1 - RZUT II PIĘTRA – schody stalowe na poddasze – stan projektowany – rysunek roboczy

PB.4 - RZUT II PIĘTRA – schody stalowe na poddasze – przekrój - stan projektowany





Rozwiązania konstrukcyjne powstały w oparciu o inwentaryzację wykonaną przez Architekta oraz wizję lokalną w miejscach dostępnych. Z racji zabudowy legarów stropowych nie można z dużą dokładnością opracować rozwiązań konstrukcyjnych. Dlatego zakłada się dostosowanie rozwiązań konstrukcyjnych do stanu istniejącego po zdemontowaniu podłogi poddasza.

Podczas dokonywania oceny technicznej stwierdzono obecność szkodnika w drewnie więźby dachowej. Zalecono wykonanie opinii mikrobiologicznej. Firma DREVPOL dokonała oględzin elementów drewnianych informując Inwestora o bytowaniu w nich szkodnika - spuszczel pospolity. W związku z tym należy przy użyciu gazowania, iniekcji ciśnieniowej lub żelowania zwalczyć niniejszego szkodnika we wszystkich elementach drewnianych więźby dachowej oraz stropu. Piszczel pospolity niszczy elementy drewniane od środka, bez śladów na zewnątrz. W związku z tym, nie ma możliwości sprawdzenia stopnia destrukcji elementu drewnianego makroskopowo. W związku z czym należy podczas robót naprawczych każdy element dokładnie ocenić. Jeśli destrukcja elementu jest do 2cm głębokości, należy usunąć tę część, zastosować metodę gazowania, iniekcji ciśnieniowej lub żelowania a następnie nadbudować. Jeśli destrukcja sięga głębiej niż 2 cm należy wymienić element na nowy.

W związku ze zmianą sposobu użytkowania poddasza, które do tej pory nie było użytkowane, zasądza potrzeba analizy statyczno-wytrzymałościowej konstrukcji oraz analizy punktów podparć. Ponieważ podczas wizji nie było dostępu do wszystkich miejsc, w trakcie prowadzenia prac należy dokonać stosownych odson i skorygować stan projektowany z stanem istniejącym.

Wszystkie otwory do zakrycia należy ubelkować belkami drewnianymi 20x27cm.

Krokwie koszarowe należy podbudować elementem drewnianym 14x16cm.

Zastosować drewno min C24.