

OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO KONSTRUKCYJNEGO

**TEMAT: BUDOWA BUDYNKU PARTEROWEGO W POSTACI HALI POŁĄCZONEJ
POPRZEZ ŁĄCZNIK Z ISTNIEJĄCĄ PRZETWÓRNIĄ RYB**

ADRES: KROGULNA DZ. 203/9, 290/13

**INWESTOR: PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE LASY PAŃSTWOWE
GOSPODARSTWO RYBACKIE KROGULNA**

**AUTOR: mgr inż. Marcin Korłub
upr. nr OPL/0832/PWOK/12**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- I Opis techniczny.
- II Część rysunkowa.:

1	K-1	RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
2	K-2	RZUT KONSTRUKCJI SŁUPÓW	1:100
3	K-3	RZUT KONSTRUKCJI DACHU	1:100
4	K-4	PRZEKROJE	1:100

OPIS KONSTRUKCYJNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA – CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

- a) Obowiązujące normy i przepisy, a w szczególności:
- PN-B-03264-2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
 - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projekt.
 - PN-76/B-O3001 Konstrukcje i podłoża budowli.
 - PN-82/B-O2000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
 - PN-82/B 02001 Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003 Obciążenia zmienne technologiczne.
 - PN-80/B-02010/Az1 Obciążenie śniegiem.
 - PN-77/B-02011/Az1 Obciążenia wiatrem.
 - PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. oraz odpowiadające im normy PN - EN
- b) Wytyczne budowlane otrzymane od Inwestora
- c) Uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora.

2. OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI NOWOPROJEKTOWANEJ HALI

Halę przetwórci ryb stanowiącą rozbudowę istniejącego jednokondygnacyjnego budynku przetwórci zaprojektowano została jako stalowy szkielet z dwuspadową ramą z profili zimnogiętych z lekką obudową z blachy i płyt warstwowych. Konstrukcja obiektu została umieszczona na zewnątrz obudowy z płyt warstwowych. Budynek nowoprojektowany ma z boku zadaszenie wspornikowe nad bramą i jest dobudowany swoim szczytem do istniejącej zabudowy na terenie Inwestora. Komunikację do wnętrza zapewniają bramy oraz drzwi wejściowe. Ewentualne doświetlenie poprzez okna w ścianach bocznych. Przewidziano możliwość rozbudowy obiektu w kierunku podłużnym.

3. OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI - WPŁYW ROZBUDOWY NA ELEMENTY KONSTRUKCJI ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU BUDYNKU

Zasady oceny wizualnej / organoleptycznej / stanu zużycia technicznego elementów konstrukcyjnych budynku :

- dobry	-zużycie: 0-10%
- zadowalający	- zużycie: 11 - 25 %
- średni	- zużycie: 26 - 40 %
- zły	- zużycie: 41 - 50 %
- awaryjny	- zużycie: > 50 %

Wzorzec zaprezentowany powyżej ustalono wg "Zasady ustalania zużycia technicznego budynków"

Obiekt istniejący pierwotny pełni aktualnie funkcję budynku mieszczącego zaplecze technologiczne punktu sprzedaży bezpośredniej. Budynek wykonany prawdopodobnie w latach 70 XX w technologii tradycyjnej wykonaną niedawno nową elewacją z izolacją / ociepleniem styropianem .

Budynek istniejący to jednobryłowy obiekt z użytkowym poddaszem, niepodpiwniczony wykonany zgodnie z rozwiązaniami tradycyjnymi rozwiązaniami domów murowanych z drewnianą konstrukcją dwuspadowego dachu. Budynek jest obiektem o rzucie kwadratu o boku 10,25m.

Konstrukcja dachu krokwiowo- stolcowa z płatwiami podpartymi na słupach i stabilizowane ramami stolcowymi . Pokrycie dachu wykonane z blachodachówki z nową w części więźbą dachową. Po jednej stronie po boku pokrycie dachu przedłużono i podparto słupami tworząc zadaszoną strefę na zewnątrz – dach z blachy trapezowej na drewnianych płatwiach.

Z parteru na poddasze użytkowe prowadzą stalowe schody ze stopniami z krat pomostowych WEMA. Z oględzin obiektu wynika, że fundamenty w postaci ław betonowych spełniają swoje zadania stabilnego posadowienia obiektu.

Ściany wykonano z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo- wapiennej. Strop nad parterem odcinkowy oparty belkach dwuteowych stalowych walcowanych na gorąco z wypełnieniem ceramicznym lub betonowym

Budynek stalowy przetwórci ryb wybudowany kilka lat temu w stanie bardzo dobrym. Konstrukcję nośną stanowią przestrzenne ramy stalowe z kratownicami przestrzennymi opartymi na słupach nośnych. Obudowę stanowią płyty warstwowe gr 10 cm, posadzka betonowa. Budynek nowowybudowany spełniający prawidłowo funkcje, którym został zaprojektowany, użytkowany przez Właściciela zgodnie ze swoim przeznaczeniem.

- Pokrycie z blachodachówki oraz z blachy trapezowej na przybudówce ułożone na konstrukcji wsporczej – stan dobry
- Konstrukcja dachów – płatwie i dźwigary oraz krokwie bez widocznych ugięć i uszkodzeń – stan dostateczny i dobry – nośność elementów wymaga sprawdzenia. Elementy wymagają podjęcia okresowych prac konserwacyjnych w niektórych strefach.
- Ściany murowane - stan dobry i dostateczny
- Posadzka – bez widocznych rys , bez widocznych spękań – stan dobry.
- Stropy – belki stalowe bez widocznych ugięć ; wypełnienie bez pęknięć do analizy statycznej – stan dobry ; konstrukcje stalowe wymagają odtworzenia powłok malarskich
- Słupy drewniane - bez widocznych uszkodzeń — stan dobry.

Budynki istniejące jako całość jest w dobrym i dostatecznym stanie technicznym. Konstrukcja budynku przetwórnicy ryb spełnia wymagania dla dobudowy niezależnej konstrukcji hali jednak wymaga dokładnej analizy statycznej w ramach opracowań wykonawczych dla planowanego sposobu użytkowania - analiza stropów oraz analiza stateczności konstrukcji dachowej (m.in. sprawdzenie stateczności zakotwienia więźby i statyki wieńcy w poziomie stropu).

Po dobudowie hali wszystkie istniejące elementy konstrukcji głównej , drugorzędnych (oprócz ewentualnych otworów w ścianie szczytowej) oraz konstrukcji wsporczej dachu i stolarki nie ulegają zmianie .

WNIOSKI :

Konstrukcja ram oraz ściany szczytowej wraz z elementami posadowień nowoprojektowanej części hali przetwórnicy ryb jest w pełni niezależna i po sprawdzeniu przebiegu słupów obudowy szczytu nie wymaga żadnej adaptacji w obiekcie istniejącym.

W razie potrzeby wzmocnić konstrukcję dachu. Dotyczy to przede wszystkim niższej powierzchni istniejącego dobudowanego zadaszania.

Projektowana dobudowa hali przetwórnicy jest wykonana na niezależnych elementach konstrukcji i po analizie dodatkowego obciążenia śniegiem nie stanowi zagrożenia dla wytrzymałości konstrukcji istniejącego budynku, jako całości oraz poszczególnych jego elementów nośnych. Elementy uszczelniające obudowę na styku uzgodnić w ramach Projektu

Wykonawczego z Dostawcą hali.

1. OPIS KONSTRUKCJI BUDYNKU HALI PRZETWÓRNI

Konstrukcję główną stanowią stalowe ramy kratownicowe w ustalonym rozstawie 6,0 m. Rozpiętość ramy 12,06m w osiach geometrycznych słupów (12,4 m w licach zewnętrznych ram).

Pokrycie dwuspadowego dachu płatwiowego z blachy trapezowej TR45x330 mm ochrania konstrukcję przed wpływami atmosferycznymi i odprowadza wody opadowe natomiast obudowę pomieszczeń tworzy sufit z płyt warstwowych podwieszony do ram oraz obudowa w układzie poziomym mocowana do konstrukcji słupów od wewnątrz. Dźwigar dachowy dwuspadowy kratownicowy z profili zimnogiętych typu 2 x C160 na pasy i C160 jako wykratowanie, dźwigar połączony jest sztywno w narożu ze słupem ramy z profilu Sigma 320 grubości 3,5 mm. Po jednej stronie dźwigar został przedłużony jako wspornikowe zadaszenie o wysięgu 3 m. Konstrukcja zadaszania kratownicowa trójkątna z płatwiami jak na dachu głównym.

Odpowiednią grubość ścianek profili głównych ram dobrano zgodnie z panującymi wytyżeniami w przekrojach oraz dla zachowania wymaganej sztywności układu i przeniesienia obciążeń. Ścianę szczytową tworzą mocujące obudowę słupki z profili typu Sigma 320 x 2 mm lub 5 mm (w strefie szczytu na styku z istniejącą zabudową) a przy bramach dodatkowe słupki z systemowych profili zimnogiętych. Elementy wsparcze dla prowadnic bramy wraz z elementami mocującymi - typowe w zakresie dostawy Producenta stolarki. Słupy ustroju nośnego połączono przegubowo z monolityczną żelbetową stopą wylewaną na mokro dostosowującą elementy posadowienia do normowych wymogów. Obudowa ścian z płyty warstwowej grubości 10 cm jest mocowana do słupów po stronie wewnętrznej – układ płyt obudowy poziomy. Sufit także o grubości 10 cm podwieszono pod dźwigarem ramy. Obudowa ścian domykających budynek od zewnątrz (pod rynną) ponad poziomem sufitu z blachy trapezowej TR 45 x 333 mm w układzie pionowym - mocowanie tej obudowy do słupków obudowy i słupów ram za pomocą rygli ściennych.

Stateczność konstrukcji hali w kierunku poprzecznym zapewniają sztywne węzły ramy zamocowanej w podporach. W kierunku podłużnym niezmiennosć geometryczna jest zachowana dzięki stężeniom połaciowym i tarczy dachu oraz stężeniom pionowym ścian. Zamocowania poszycia dachu i ścian stabilizują odpowiednie połączone z nimi elementy konstrukcji. Wszystkie połączenia konstrukcji śrubowane z użyciem śrub wysokiej wytrzymałości. W stykach konstrukcji dźwigara oraz dźwigara ze słupem występują stalowe

łączniki dostosowane do panujących sił – do zaprojektowania na etapie Projektu Wykonawczego.

Posadzki

Wykonanie posadzki zgodnie z wytycznymi i potrzebami Inwestora. Biorąc pod uwagę wykorzystanie obiektu możliwe jest wykonanie posadzki żelbetowej gr minimum 15 cm na podbudowie z piasku stabilizowanego cementem lub zagęszczonej podsypce piaskowo-zwirowej ($I_s > 0,97$).

Grubość tej podsypki do gruntu nośnego ; nienaruszonego - minimalna grubość to 30 cm. Na obwodzie posadzki projektuje się dodatkowe pogrubienia posadzki lub niezależny element podwalinowy powiązany z fundamentami zabezpieczający brzeg posadzki oraz stanowiący ograniczenie obiektu na styku z terenem projektowanym . W miejscu bramy zaleca się wykonać dodatkowe wzmocnienie w postaci liniowego elementu podwalinowego o wymiarach i zbrojeniu wg. obliczeń statycznych. Powyższe elementy są poza dostawą Producenta hali - ich parametry przywołano dla skoordynowania prac fundamentowych. Możliwe jest wykonanie posadzki o innych niż przywołane warstwy pod warunkiem spełnienia warunków nośności oraz parametrów użytkowania.

2. OPINIA GEOTECHNICZNA

Projektowany budynek hali dla przetwórci ryb słodkowodnych o wymiarach 20,31 x 12,4 m wysokości 5,4 m przy kalenicy.

*Inwestor .: Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
Gospodarstwo Rybackie Krogulna*

Lokalizacja: Krogulna ul. Stawowa 3 Nr ewid. działki 290/13

Założono że pod warstwą gleby i ewentualnych gruntów nasypowych zalegają grunty w stanie rodzimym o nienaruszonej strukturze nadające się do bezpośredniego posadowienia projektowanych fundamentów. Przyjęto posadowienie projektowanych fundamentowych stóp minimum 1,5 m poniżej projektowanego poziomu posadzki (spód betonu podłoża minimum 1,5 m ppt ze względów na przemarzanie wytyczne do projektowania tego typu budynków). Poziom posadowienia przyjęto przy założeniu terenu projektowanego ok. 5 cm poniżej poziomu posadzki. Zgodnie z tymi założeniami w przypadku obniżenia terenu projektowanego konieczne jest adekwatne obniżenie poziomu posadowienia przez pogrubienie betonu podłoża pod stopą dla zachowania bezpiecznej

granicy przemarzania wynoszącej 1,0 m ppt. Redukcja poziomu posadowienia do mniejszej głębokości możliwa jest wyłącznie na gruntach niespoistych po uzgodnieniu z Projektantem. Ewentualne warstwy gruntów nienośnych; nasypowych lub naruszonych należy wybrać i zamienić na beton podłoża lub stabilizowaną podsypkę po obrysie stopy + 20 cm poza obrys stopy.

Dopuszczalne naciski na grunt wyznaczone dla gruntu w podłożu np. wg Tablic Pieczyraka ustalono na $q_{\text{dop}}^{\text{min}} = 150 \text{ kPa}$

Max naprężenia na grunt krawędziowe $q_{\text{max}} = 118,3 \text{ kPa} < q_{\text{dop}}$ Naprężenia uśrednione biorąc pod uwagę znaczny mimośród od obciążeń krótkotrwałych nie przekraczają nigdy $q_u^{\text{sr}} = 100 \text{ kPa}$.

Wszelkie zmiany oraz korekty mogą zostać wprowadzone przez uprawnioną osobę.

Pod posadzką grunt zagęścić mechanicznie warstwami do $I_s = 0,97$ Poziom 0,00 wg projektu Architektury

WNIOSKI :

- Grunt w miejscu inwestycji nie jest wg oceny z badań zanieczyszczony
- Projektowany obiekt zaliczono **do I kategorii geotechnicznej**
- Warunki gruntowe w podłożu założono jako **proste** - woda gruntowa nie zagraża prowadzeniu prac ziemnych
- Projektowana budowa budynku nie spowoduje żadnych niebezpiecznych odkształceń i osiadań gruntu.

3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Konstrukcja stalowa konstrukcja stanowiąca dostawę producenta –

Zabezpieczenie powłoką cynku. Grubość powłoki określona zostanie w opracowaniu wykonawczym na podstawie oznaczenia gatunku stali.

Konstrukcje betonowe (żelbetowe) – w przypadku udokumentowanego wysokiego poziomu wód gruntowych zaleca się posmarować konstrukcję stopy fundamentowej na styku z gruntem Abizolem 2xR lub zastosować beton wodoszczelny.

4. UWAGI WYKONAWCZE I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH

- a) Stal profilowa - przyjęto do obliczeń stal dla profili zimnogiętych 10 HVA
- b) W obliczeniach na etapie Projektu Technicznego nie uwzględnia się obciążeń technologicznych w dachu.
 - Możliwe jest podwieszenie oświetlenia pod warunkiem nieprzekraczalnej wagi tych elementów 10 kg /m na 1 ramę
- c) Wszystkie elementy konstrukcji są zabezpieczone przed zwichrzeniem przez odpowiednio ukształtowane połączenia z pokryciem lub elementami dochodzącymi.
- d) Mocowanie płyt pokrycia dachu do konstrukcji wsporczej należy wykonywać typowymi łącznikami w rozstawie < 35 cm
- e) Dokładna analiza nośności i stateczności węzłów w projekcie wykonawczym musi uwzględniać występujące mimośrodowość w połączeniach oraz stateczność lokalną ścianek profili a także sposób łączenia poszczególnych elementów .
- f) Połączenia śrubowe zaprojektować zgodnie z zawartymi w projekcie wielkościami statycznymi zwracając szczególną uwagę na docisk do ścianek otworów.
- g) Fundamenty posadawiać na gruncie nośnym , warstwy gruntów organicznych nasypowych lub naruszonych należy wybrać i zastąpić betonem B 7.5 . Prace wykonywać pod stałym nadzorem budowlanym.
- h) Wszystkie elementy usztywniające muszą spełniać warunek smukłości $\lambda < 250$
- i) Połączenia pokrycia dachu oraz element kalenicowy pokrycia przenoszą obciążenia poziome z płatwi (równoległe do połaci)
- j) Z fundamentów wyprowadzić ewentualny uziom dla instalacji odgromowej zgodnie z wytycznymi branży
- k) W miejscu bram zaleca się wykonać podwaliny
- l) Warstwy posadzkowe muszą w strefie projektowanych elementów posadowień przenosić obciążenia poziome do wnętrza hali (ewent. dylatacja – przekładki z 2 warstw papy)

INFORMACJE DLA INWESTORA DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Inwestor przed zamówieniem konstrukcji **obowiązany jest powiadomić**

Dostawcę hali o

- Przyjętych elementach posadzki
- ewentualnych elementach podwieszanych do konstrukcji dachu przekraczające założone 10kg/mb ramy
- aprobacie założonej konstrukcji wsporczej bram i ich wielkości
- lokalizacji i ewentualnych korektach w ramach adaptacji stolarki

5. WYTYCZNE MONTAŻU

TECHNOLOGIA MONTAŻU -KOLEJNOŚĆ PRAC

- Prace przygotowawcze na placu budowy związane z rozpoznaniem uzbrojenia oraz instalacji w obrysie planowanej inwestycji
- Wykonanie głównej osnowy geodezyjnej - wysokościowej - zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz projektem budowlanym
- Wykonanie wykopów dla projektowanych fundamentów - część wylewana
- Odbiór podłoża przez uprawnioną osobę
- Wykonanie elementów posadowień
- Przygotowanie placu dla elementów konstrukcji , rozładunek elementów ze środków transportowych
- Przygotowanie stanowisk dla scalania elementów ramowych ustroju nośnego
- Montaż poszczególnych scalonych ram dachowych przez połączenie z prefabrykatem fundamentowym - roztracanie pierwszych ram przy pomocy odciągów linowych. Pionowanie ustrojów przy pomocy pomiarów i kotwienie.
- Usztywnianie kolejnych dostawianych ram przez montaż płatwi oraz poziomych usztywnień ścian - montaż stężeń połaciowych oraz pionowych w ścianach bocznych
- Sprawdzenie prawidłowego ustawienia i pionowości słupów oraz punktów charakterystycznych geometrii ustroju.
- Montaż słupów obudowy - połączenie ich z fundamentem i skrajnymi ramami
- Odcinkowy montaż elementów pokrycia
- Montaż świetlików połaciowych wg lokalizacji zgodnej z projektem budowlanym
- Montaż pokrycia ścian
- Wykonanie obróbek połaci oraz obróbek otworów w obudowie

Uwagi wykonawcze przy montażu konstrukcji

- a) Dla zapewnienia właściwego przekazywania obciążenia z konstrukcji stalowej

na fundament dokładnie wykonać cokół fundamentu lub zastosować podlewki na styku .

- b) W wytwórni wszystkie elementy muszą przejść odbiór w zakresie koordynacji wymiarowej , zgodności z zamówieniem oraz jakości zabezpieczeń antykorozyjnych
- c) W trakcie transportu zabezpieczyć elementy przed odkształceniami oraz uszkodzeniami
- d) Analogiczne warunki spełnić w trakcie rozładunku oraz składowania i scalania na placu budowy (zastosować przekładki z drewna)
- e) Drobnie elementy należy powiązać dla zabezpieczenia przed zagubieniem i ułatwienia montażu. Śruby i łączniki pakować do trwałych skrzynek
- f) Przy montażu stosować stalowe i linki odciągowe oraz zblocza do ich napinania
- g) Przed przystąpieniem do ustawiania elementów należy sprawdzić ich prostoliniowość w granicach dopuszczalnych odchylek , oczyścić otwory i powierzchnie stykowe elementów , skontrolować jakość zabezpieczeń antykorozyjnych , oczyścić elementy z wszelkich zanieczyszczeń
- h) Łączone elementy w konstrukcjach cienkościennych powinny być w styku dociągnięte śrubami montażowymi w taki sposób aby nie było szczelin
- i) W trakcie ustawiania konstrukcji nie dopuścić do skręcania słupów, zachować prostoliniowość

W trakcie odbioru technicznego należy sprawdzić

- Wymiary konstrukcji z uwzględnieniem wymiarów istotnych dla wbudowania elementów ewentualnej stolarki
- Prostoliniowość i wypionowanie słupów
- Ustawienie rygli w płaszczyźnie pionowej oraz te wymiary które decydują o prawidłowości ułożenia pokrycia dachowego
- Zamocowanie słupów w fundamentach
- Funkcjonowanie elementów ruchomych jak drzwi , okna otwierane
- Jakość połączeń
- Inne wymiary , które mają istotne znaczenie dla technicznego wykorzystania obiektu
- Stan powłoki antykorozyjnej

Dopuszczalne odchyłki montażowe

- Przesunięcie słupa względem osi szeregu lub rzędu $\delta \leq 5 \text{ mm}$
- Odchylenie osi słupa od pionu $f \leq H/300$
- Strzałka wygięcia słupa $\delta \leq 10 \text{ mm}$
- Odchyłka rzędnych węzłów oporowych rygla $\delta \leq \pm 15 \text{ mm}$
- Strzałka wygięcia rygla między punktami zamocowania odcinków ściskanych $L \leq H/1000$; $f \leq 10 \text{ mm}$
- Odchyłka rozstawienia między płatwiami $\delta \leq \pm 3 \text{ mm}$

6. MATERIAŁY -

Konstrukcja hali przetwórci ryb

Stal profilowa – 10HAV - dla profili zimnogiętych

Fundamenty - fundamenty żelbetowe - min B25 (C20/25) W8; Elementy posadzki i podwalin – zalecane B25 (C20/25)

Stal zbrojeniowa - min AIII 34 GS AI St3SX)

Odporność ogniowa elementów konstrukcji stalowej- przetwórcia – klasa „E”:

- Główna konstrukcja nośna - rama dachowa NRO (bez wymagań)
- Ściany osłonowe , dach , konstr. dachu NRO (bez wymagań)

Budynek w części stalowej wykonany jest z elementów NRO nie rozprzestrzeniających ognia. Słupy obudowy ściany pożarowej należy zabezpieczyć p.poż w wytycznych Architektury i zapewnić niezależną pracę tych elementów od konstrukcji hali przetwórci – słupy zamocowane do stóp fundamentowych.

Pokrycie dachu:

- Płyta warstwowa ze sztywnym rdzeniem z pianki PIR wykonana z nieszkodliwych dla zdrowia substancji. Grubość rdzenia 100 mm.. Współczynnik przenikania ciepła $U = \pm 0,22 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Blacha zewnętrzna/wewnętrzna o grubości 0,50 mm/ 0,40 mm. Blacha powlekana ogniowo cynkiem oraz powłoką poliestrową o std grubości 25/20µm. Mocowanie widoczne.
- Obróbki blacharskie w zakończeniach kalenicowym, i szczytowym w kolorze dachu .
- Mocowanie za pomocą blachowkrętów samo wiercących z uszczelką i łbem w

kolorze blachy.

Pokrycie ścian:

- Płyta warstwowa ze sztywnym rdzeniem z pianki PIR wykonana z nieszkodliwych dla zdrowia substancji. Grubość rdzenia 100 mm. Współczynnik przenikania ciepła $U = \pm 0,22 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Blacha zewnętrzna/wewnętrzna o grubości 0,60 /0,40 mm. Blacha powlekana ogniowo cynkiem oraz powłoką poliestrową o standardowej grubości zewn./ wewn. 25/20 μm .

Płyta w układzie poziomym z mocowaniem zasłoniętym systemową obróbką

- Obróbki blacharskie w zakończeniach bocznych, dolnych oraz wokół otworów.
- Mocowanie za pomocą blachowkrętów samo wiercących z uszczelką i łbem w kolorze blachy.

Odwodnienie dachu

- Rynny wykonane są z galwanizowanej ogniowo stali zewnątrz i wewnątrz malowane o wymiarze 140 mm x160 mm.
- Rura spustowa wykonana z PCV Ø 100 lub Ø 160 podłączona jest do rynny i sprowadza wodę do poziomu „0” hali.
- Obróbka rury spustowej wykonana z galwanizowanej ogniowo stali zewnątrz i wewnątrz malowane

Stolarka i akcesoria (dokładne wymiary wg części Architektonicznej):

- Brama segmentowa zewnętrzna w ścianie bocznej oraz drzwi
- Zadaszenie na części hali o wymiarach szer. 2,7 m dł. 5,50 m jako przedłużenie połaci dachu montowanego na poziomie +3,30 m spód, zadaszenie wykonane z profili zimnogiętych tworzących kratownice, pokryte od góry blachą trapezową o gr. 0,63mm, z kompletem obróbek oraz orynnowaniem .

Opracowanie: :

mgr inż. Marcin Korłub

upr. bud. w spec. konstr.-bud. nr OPL/0832/PWOK/12

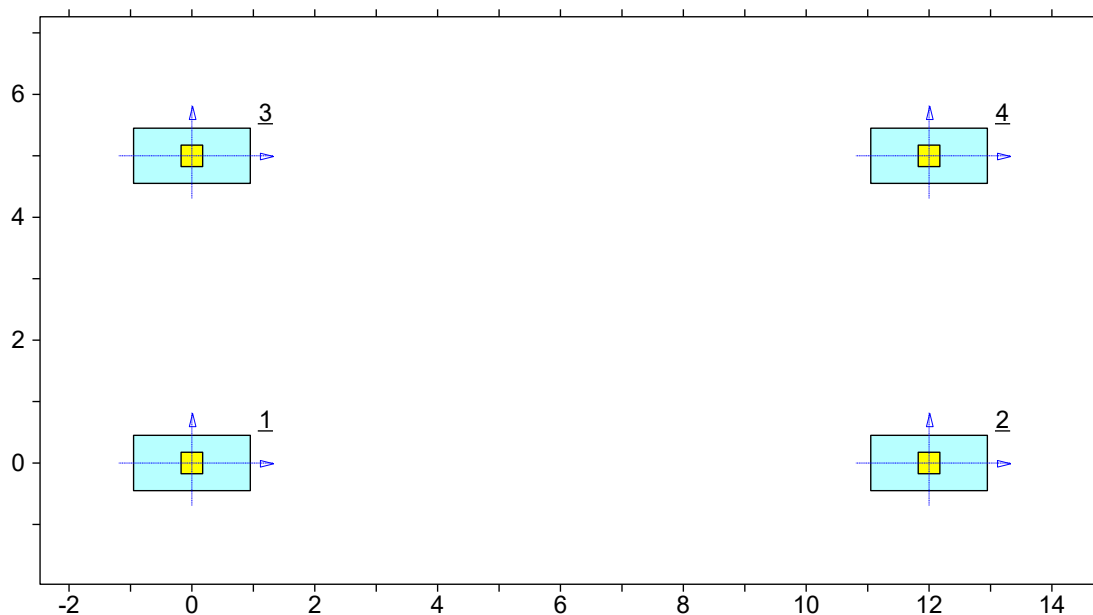
WYCIĄG Z PODSTAWOWYCH OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTZYMAŁOŚCIOWYCH

1. STOPY FUNDAMENTOWE

1. Metryka projektu

Data ostatniej aktualizacji danych: 03.06.2025

Poziom odniesienia: $P_0 = +0,00$ m npm.



2. Fundamenty

Liczba fundamentów: 4

2.1. Fundament nr 2

Klasa fundamentu: **stopa prostokątna**,

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B_x = 1,90$ m, $B_y = 0,90$ m,

Współrzędne środka fundamentu:

$x_{0f} = 0,00$ m, $y_{0f} = 0,00$ m,

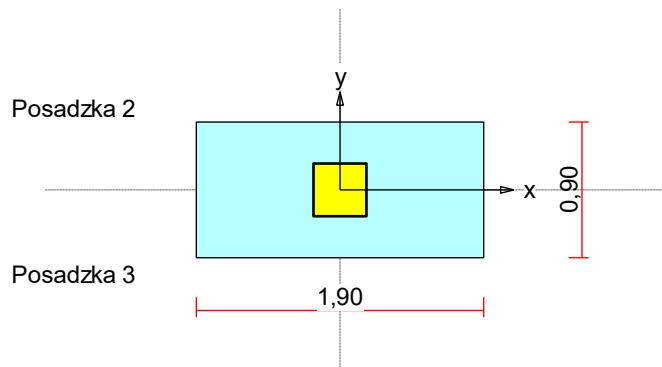
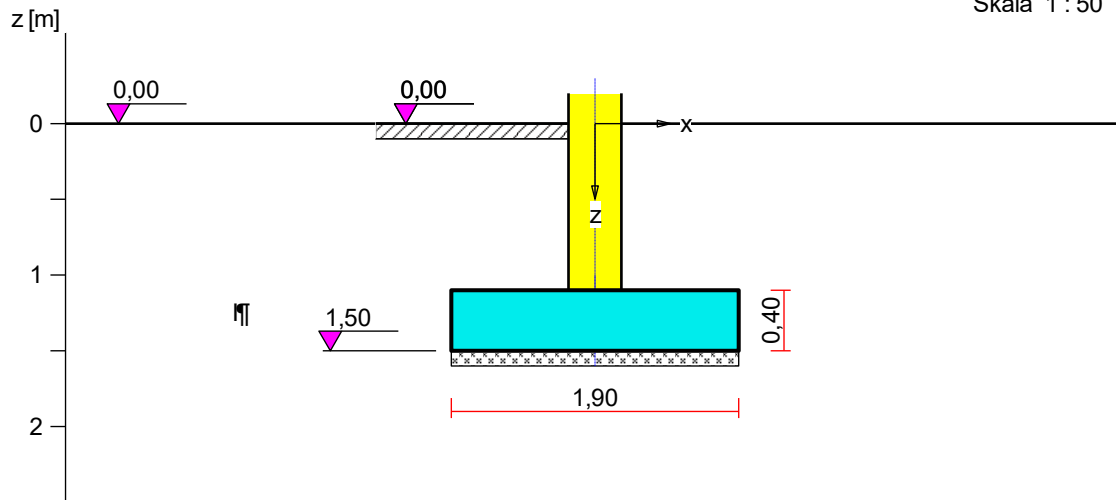
Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,0^\circ$.

3. Wykopy

Liczba wykopów: 0

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna

Skala 1 : 50



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,
Projektowany względny poziom terenu: $z_{tp} = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	nieokreśl.	Ił pylasty	brak wody

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,35$ m, $l = 0,35$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 12,00$ m, $y_0 = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\phi = 0,00^\circ$.

3. Posadzki

3.1. Posadzka 2

Względny poziom posadzki: $p_{p2} = 0,00$ m, grubość: $h = 0,10$ m,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\gamma_{p2 \text{ char}} = 22,00$ kN/m³,

Obciążenie posadzki: $q_{p2} = 0,00$ kN/m², współcz. obciążenia: $\gamma_{qf} = 1,20$,

Wymiary posadzki: $d_x = 2,00$ m, $d_y = 2,00$ m.

3.2. Posadzka 3

Względny poziom posadzki: $p_{p3} = 0,00$ m, grubość: $h = 0,10$ m,

Charakterystyczny ciężar objętościowy: $\gamma_{p3 \text{ char}} = 22,00$ kN/m³,

Obciążenie posadzki: $q_{p3} = 0,00$ kN/m², współcz. obciążenia: $\gamma_{qf} = 1,20$,

Wymiary posadzki: $d_x = 2,00$ m, $d_y = 2,00$ m.

4. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,00$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H _x	H _y	M _x	M _y	γ
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[–]
1	D+K	-5,3	-9,8	0,0	0,00	0,00	1,20
2	D+K	40,6	7,5	0,0	0,00	0,00	1,20
3	D+K	50,6	1,9	0,0	0,00	0,00	1,20
4	D+K	-5,7	2,3	0,0	0,00	0,00	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

5. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B25, nazwa stali: RB 500,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 12,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

6. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,50$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 1,90$ m, $B_y = 0,90$ m,

Wysokość: $H = 0,40$ m,

Mimośrod: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

7. Stan graniczny I

7.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D+K	1,50	0,21	0,86
2	D+K	1,50	0,15	0,29
3	D+K	1,50	0,14	0,06
4	D+K	1,50	0,07	0,20

7.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 1,90$ m, $B_y = 0,90$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,50$ m.

Rodzaj obciążenia: D+K,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = -5,30 \text{ kN}$, mimośrodowość wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00 \text{ m}$, $E_y = 0,00 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_x = -9,80 \text{ kN}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 1,50 \text{ m}$,

siła pozioma: $H_y = 0,00 \text{ kN}$, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 1,50 \text{ m}$,

moment: $M_x = 0,00 \text{ kNm}$, moment: $M_y = 0,00 \text{ kNm}$.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa: $G = 58,01 \text{ kN/m}$, momenty: $M_{Gx} = 0,00 \text{ kNm/m}$, $M_{Gy} = -0,25 \text{ kNm/m}$.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = -5,30 + 58,01 = 52,71 \text{ kN}.$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = -5,30 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 1,50 + 0,00 + (0,00) = 0,00 \text{ kNm}.$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = 5,30 \cdot 0,00 + (-9,80) \cdot 1,50 + 0,00 + (-0,25) = -14,95 \text{ kNm}.$$

14,81 kNm.

Mimośrodość sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 14,81/52,71 = 0,28 \text{ m},$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/52,71 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,28 + 0,00 = 0,28 \text{ m} < 0,250.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,90 - 2 \cdot 0,28 = 1,33 \text{ m}, \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 0,90 - 2 \cdot 0,00 = 0,90 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,71 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,50 \text{ m},$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,71 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 25,16 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 11,80 \cdot 0,90 = 10,62^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 49,41 \text{ kPa},$$

$$N_B = 0,23 \quad N_C = 8,62, \quad N_D = 2,62.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 9,80/52,71 = 0,19, \quad \text{tg } \delta_x/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,1859/0,1875 = 0,992,$$

$$i_{Bx} = 0,03, \quad i_{Cx} = 0,35, \quad i_{Dx} = 0,60.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/52,71 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,1875 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,90 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 16,78 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B_y'/B_x' = 0,83, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B_y'/B_x' = 1,20, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B_y'/B_x' = 2,01$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B'_x \cdot B'_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 308,73 \text{ kN}.$$

$$Q_{fNBy} = B'_x \cdot B'_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 776,90 \text{ kN}.$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 52,71 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNB_y}) = 0,81 \cdot 308,73 = 250,07 \text{ kN}.$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

8. Stan graniczny II

8.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,00 \text{ cm}$.

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm}$.

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\lambda = 0$.

Osiadanie: $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,00 + 0 \cdot 0,00 = 0,00 \text{ cm}$,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Dopuszczalne osiadanie: $s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$.

$s = 0,00 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$

Wniosek: Warunek osiadania jest spełniony.

9. Wymiarowanie fundamentu

9.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebicie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V _r [kN]	V _s [kN]
1	1	9	239	–
* 2	1	15	239	–
3	1	13	239	–
4	1	3	239	–

9.2. Sprawdzenie stopy na przebicie dla obciążenia nr 2

Zestawienie obciążeń:

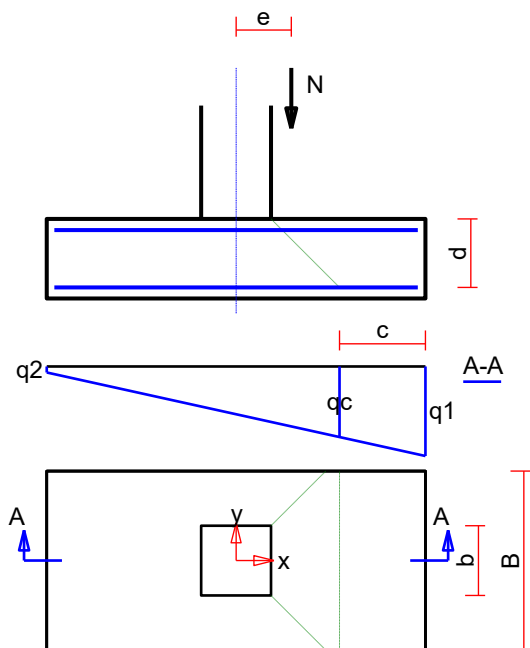
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 41 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 11,25 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,28 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Przebiecie stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 15 \text{ kN}$.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,35+0,34) \cdot 0,34 \cdot 1000 = 239 \text{ kN}$.

$V_{Sd} = 15 \text{ kN} < V_{Rd} = 239 \text{ kN}$.

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

9.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający M [kNm]	Nośność przekroju M _r [kNm]
1	x	1	-7	88
	y	1	0	128
* 2	x	1	12	88
	y	1	2	128
* 3	x	1	10	88
	y	1	3	128
4	x	1	-2	88
	y	1	0	128

Uwaga: Momenty zginające wyznaczono metodą wsporników prostokątnych.

9.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 2 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

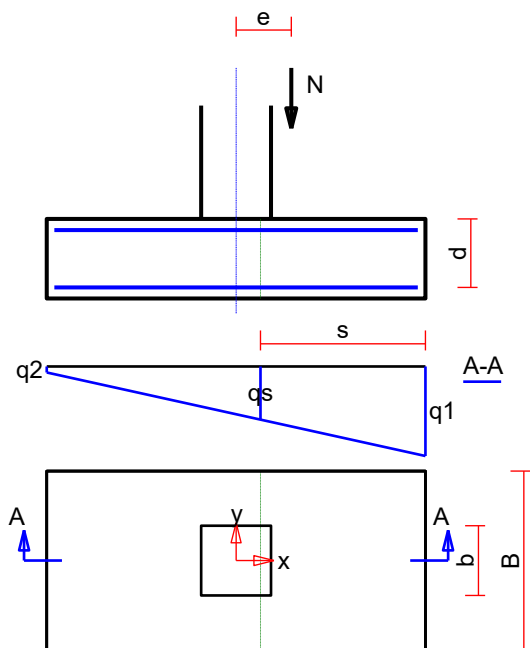
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 41 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 11,25 \text{ kNm}$.

Mimośrod siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,28 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 45 + 26) \cdot 0,90 \cdot 0,68^2 / 6 = 12 \text{ kNm.}$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 0,9 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 6,8 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 0,9 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 6,8 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

9.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 3 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

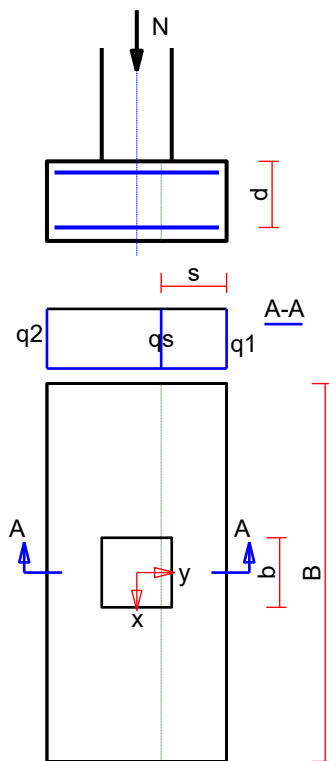
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 51 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 2,85 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr} / N_r| = 0,06 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr} / N_r| = 0,00 \text{ m}.$$



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot B \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 30 + 30) \cdot 1,90 \cdot 0,11 / 6 = 3 \text{ kNm.}$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 0,2 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 10,2 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 0,2 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 10,2 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

10. Zbrojenie stopy

Zbrojenie główne na kierunku x (dolna warstwa zbrojenia):

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 4$.

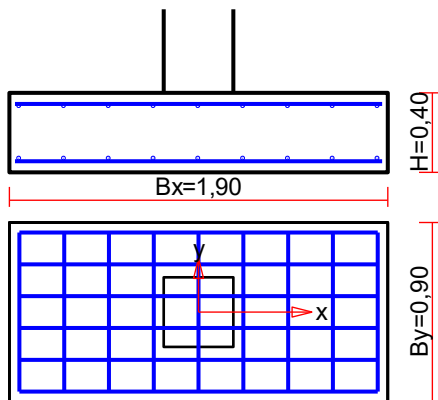
Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 6$ co $16,0 \text{ cm}$.

Zbrojenie główne na kierunku y (dolna warstwa zbrojenia):

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 7$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 9$ co $22,5 \text{ cm}$.



Zbrojenie główne na kierunku x (górną warstwą zbrojenia):

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{xs} = 4$.

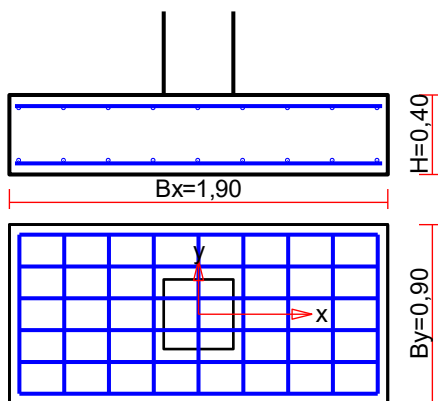
Przyjęta liczba prętów: $L_{xr} = 6$ co $16,0 \text{ cm}$.

Zbrojenie główne na kierunku y (górną warstwą zbrojenia):

Średnica prętów: $\phi = 12 \text{ mm}$.

Konieczna liczba prętów: $L_{ys} = 7$.

Przyjęta liczba prętów: $L_{yr} = 9$ co $22,5 \text{ cm}$.

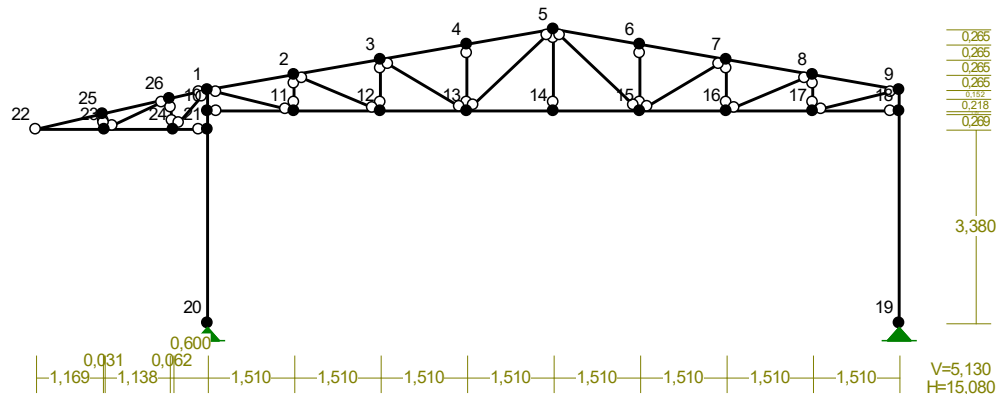


Ilość stali: 34 kg.

Ilość betonu: $0,68 \text{ m}^3$.

Ilość stali na 1 m^3 betonu: $50,4 \text{ kg/m}^3$.

2. RAMA R1



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	3,000	4,070	14	9,040	3,700
2	4,510	4,335	15	10,550	3,700
3	6,020	4,600	16	12,060	3,700
4	7,530	4,865	17	13,570	3,700
5	9,040	5,130	18	15,080	3,700
6	10,550	4,865	19	15,080	0,000
7	12,060	4,600	20	3,000	0,000
8	13,570	4,335	21	3,000	3,380
9	15,080	4,070	22	0,000	3,380
10	3,000	3,700	23	1,200	3,380
11	4,510	3,700	24	2,400	3,380
12	6,020	3,700	25	1,169	3,649
13	7,530	3,700	26	2,338	3,918

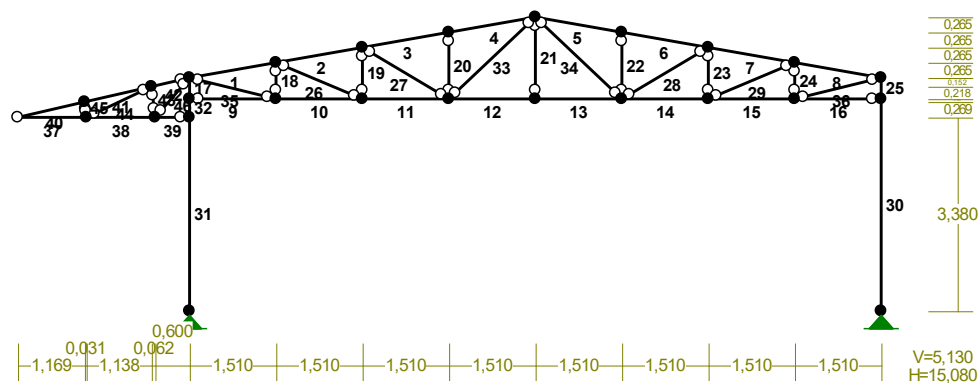
PODPORY:

P o d a t n o ś c i

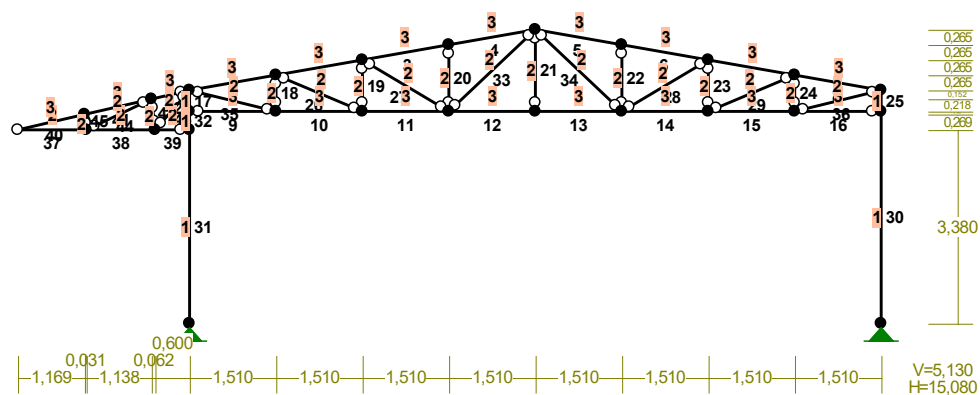
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
19	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
20	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągn

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,510	0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
2	00	2	3	1,510	0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
3	00	3	4	1,510	0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
4	00	4	5	1,510	0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
5	00	5	6	1,510	-0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
6	00	6	7	1,510	-0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
7	00	7	8	1,510	-0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E

8	00	8	9	1,510	-0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
9	10	10	11	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
10	00	11	12	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
11	00	12	13	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
12	00	13	14	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
13	00	14	15	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
14	00	15	16	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
15	00	16	17	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
16	01	17	18	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
17	00	10	1	0,000	0,370	0,370	1,000	1 2 U 240 E
18	11	11	2	0,000	0,635	0,635	1,000	2 U 80 E
19	11	12	3	0,000	0,900	0,900	1,000	2 U 80 E
20	11	13	4	0,000	1,165	1,165	1,000	2 U 80 E
21	11	14	5	0,000	1,430	1,430	1,000	2 U 80 E
22	11	15	6	0,000	1,165	1,165	1,000	2 U 80 E
23	11	16	7	0,000	0,900	0,900	1,000	2 U 80 E
24	11	17	8	0,000	0,635	0,635	1,000	2 U 80 E
25	00	18	9	0,000	0,370	0,370	1,000	1 2 U 240 E
26	11	2	12	1,510	-0,635	1,638	1,000	2 U 80 E
27	11	3	13	1,510	-0,900	1,758	1,000	2 U 80 E
28	11	15	7	1,510	0,900	1,758	1,000	2 U 80 E
29	11	16	8	1,510	0,635	1,638	1,000	2 U 80 E
30	00	19	18	0,000	3,700	3,700	1,000	1 2 U 240 E
31	00	20	21	0,000	3,380	3,380	1,000	1 2 U 240 E
32	00	21	10	0,000	0,320	0,320	1,000	1 2 U 240 E
33	11	13	5	1,510	1,430	2,080	1,000	2 U 80 E
34	11	5	15	1,510	-1,430	2,080	1,000	2 U 80 E
35	11	1	11	1,510	-0,370	1,555	1,000	2 U 80 E
36	11	17	9	1,510	0,370	1,555	1,000	2 U 80 E
37	10	22	23	1,200	0,000	1,200	1,000	2 U 80 E
38	00	23	24	1,200	0,000	1,200	1,000	2 U 80 E
39	01	24	21	0,600	0,000	0,600	1,000	2 U 80 E
40	10	22	25	1,169	0,269	1,200	1,000	3 2 U 100 E
41	00	25	26	1,169	0,269	1,200	1,000	3 2 U 100 E
42	01	26	1	0,662	0,152	0,679	1,000	3 2 U 100 E
43	11	24	26	-0,062	0,538	0,542	1,000	2 U 80 E
44	11	23	26	1,138	0,538	1,259	1,000	2 U 80 E
45	11	23	25	-0,031	0,269	0,271	1,000	2 U 80 E
46	11	24	1	0,600	0,690	0,914	1,000	2 U 80 E

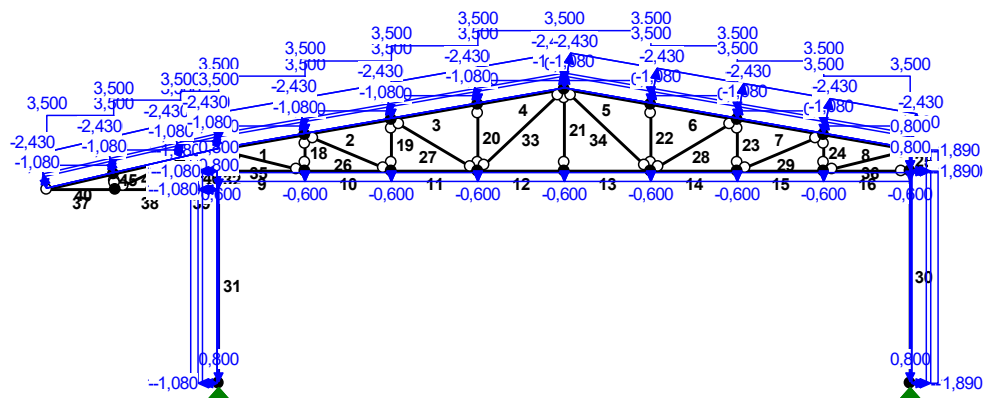
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	61,2	5800	3066	483	483	24,0	2 St3S (X,Y,V,W)
2	9,0	89	13	22	22	8,0	2 St3S (X,Y,V,W)
3	21,8	348	259	70	70	10,0	2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kat:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "w-wy wykończeniowe"				Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniovve	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
2	Liniovve	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
3	Liniovve	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
4	Liniovve	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
5	Liniovve	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
6	Liniovve	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
7	Liniovve	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
8	Liniovve	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
17	Liniovve	0,0	0,800	0,800	0,00	0,37
25	Liniovve	0,0	0,800	0,800	0,00	0,37
30	Liniovve	0,0	0,800	0,800	0,00	3,70
31	Liniovve	0,0	0,800	0,800	0,00	3,38
32	Liniovve	0,0	0,800	0,800	0,00	0,32
40	Liniovve	12,9	0,940	0,940	0,00	1,20
41	Liniovve	12,9	0,940	0,940	0,00	1,20
42	Liniovve	12,9	0,940	0,940	0,00	0,68
Grupa: B "śnieg"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
2	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
3	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
4	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
5	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
6	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
7	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
8	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
40	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,20
41	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,20
42	Liniovve-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	0,68
Grupa: C "podwieszenie do pasa doln."				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
9	Liniovve	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
10	Liniovve	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51

11	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
12	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
13	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
14	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
15	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
16	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51

Grupa: D "wiatr z lewej"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
2	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
3	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
4	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
5	Liniowe	-9,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
6	Liniowe	-9,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
7	Liniowe	-9,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
8	Liniowe	-9,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
17	Liniowe	90,0	1,890	1,890	0,00	0,37
25	Liniowe	-90,0	-1,080	-1,080	0,00	0,37
30	Liniowe	-90,0	-1,080	-1,080	0,00	3,70
31	Liniowe	90,0	1,890	1,890	0,00	3,38
32	Liniowe	90,0	1,890	1,890	0,00	0,32
40	Liniowe	12,9	-2,430	-2,430	0,00	1,20
41	Liniowe	12,9	-2,430	-2,430	0,00	1,20
42	Liniowe	12,9	-2,430	-2,430	0,00	0,68

Grupa: E "wiatr ze szczytu"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
2	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
3	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
4	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
5	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
6	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
7	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
8	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
17	Liniowe	90,0	-1,350	-1,350	0,00	0,37
25	Liniowe	-90,0	-1,350	-1,350	0,00	0,37
30	Liniowe	-90,0	-1,350	-1,350	0,00	3,70
31	Liniowe	90,0	-1,350	-1,350	0,00	3,38
32	Liniowe	90,0	-1,350	-1,350	0,00	0,32
40	Liniowe	12,9	-2,430	-2,430	0,00	1,20
41	Liniowe	12,9	-2,430	-2,430	0,00	1,20
42	Liniowe	12,9	-2,430	-2,430	0,00	0,68

Grupa: F "wiatr z prawej"			Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	12,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
2	Liniowe	12,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
3	Liniowe	12,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
4	Liniowe	12,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
5	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
6	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
7	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
8	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
17	Liniowe	90,0	-1,080	-1,080	0,00	0,37
25	Liniowe	-90,0	1,890	1,890	0,00	0,37
30	Liniowe	-90,0	1,890	1,890	0,00	3,70
31	Liniowe	90,0	-1,080	-1,080	0,00	3,38
32	Liniowe	90,0	-1,080	-1,080	0,00	0,32
40	Liniowe	12,9	-1,080	-1,080	0,00	1,20
41	Liniowe	12,9	-1,080	-1,080	0,00	1,20
42	Liniowe	12,9	-1,080	-1,080	0,00	0,68

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -"w-wy wykończeniowe"	Stałe		1,20
B -"śnieg"	Zmienne	1 1,00	1,50
C -"podwieszenie do pasa doln."	Zmienne	1 1,00	1,40
D -"wiatr z lewej"	Zmienne	1 1,00	1,50
E -"wiatr ze szczytu"	Zmienne	1 1,00	1,50
F -"wiatr z prawej"	Zmienne	1 1,00	1,50

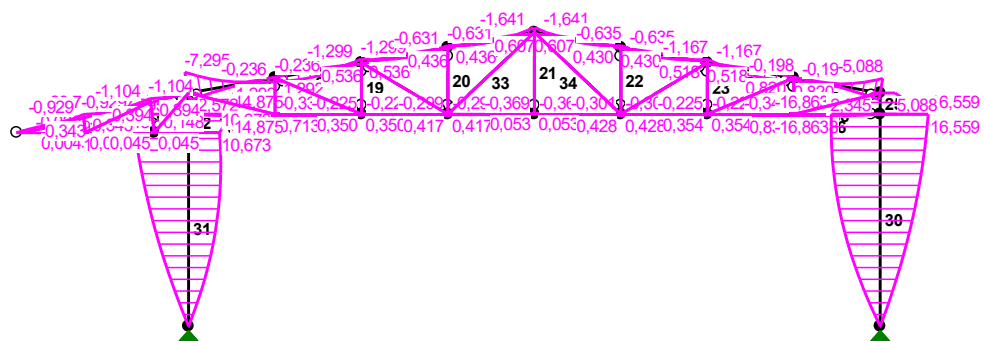
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"w-wy wykończeniowe"	EWENTUALNIE
B -"śnieg"	EWENTUALNIE
C -"podwieszenie do pasa doln."	EWENTUALNIE
D -"wiatr z lewej"	EWENTUALNIE Nie występuje z: EF
E -"wiatr ze szczytu"	EWENTUALNIE Nie występuje z: DF
F -"wiatr z prawej"	EWENTUALNIE Nie występuje z: DE

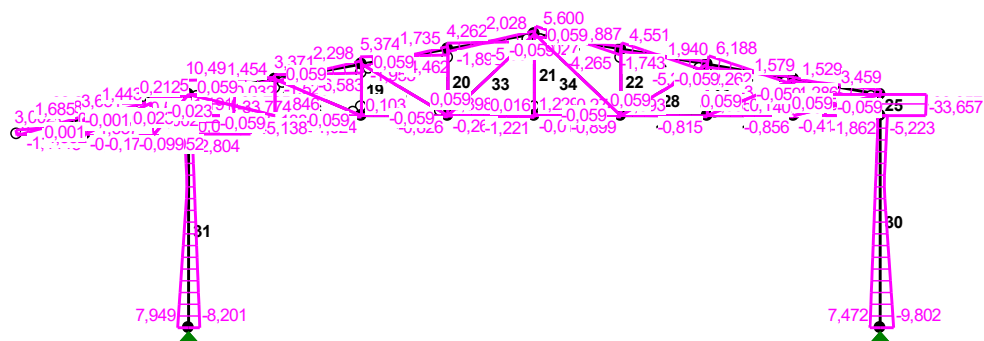
KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : A EWENTUALNIE: B+C+D+E+F

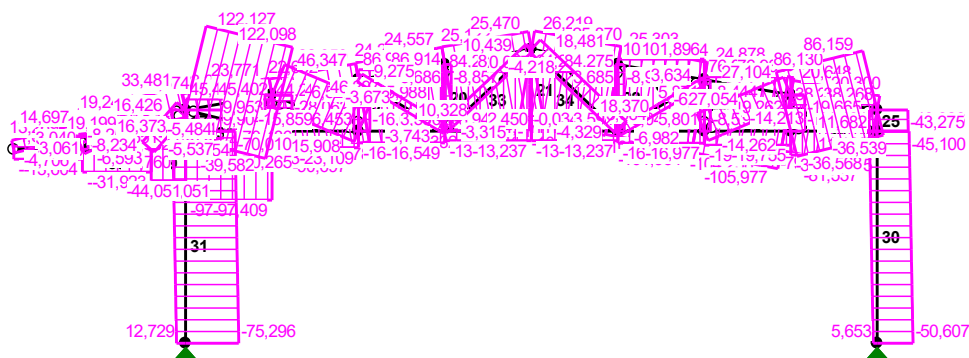
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNAĆE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000	2,572*	-3,632	-8,322 AD
	0,000	-7,295*	10,499	-48,623 ABC
	0,000	-7,295	10,499*	-48,623 ABC
	1,533	0,177	0,892	23,771* AF
	0,000	-7,295	10,499	-48,623* ABC
2	0,479	2,098*	0,152	-90,160 ABC
	1,533	-1,299*	-6,425	-77,400 AB
	1,533	-1,291	-6,583*	-88,978 ABC
	1,533	0,492	2,233	22,950* AE
	0,000	1,292	3,213	-90,697* ABC
3	0,862	0,967*	-0,136	-95,084 ABC
	0,000	-1,299*	5,334	-84,615 AB
	0,000	-1,291	5,374*	-96,051 ABC
	1,533	0,258	1,648	24,557* AE
	0,000	-1,291	5,374	-96,051* ABC
4	0,671	0,814*	-0,092	-95,092 ABC
	1,533	-1,641*	-5,602	-94,125 ABC
	1,533	-1,641	-5,602*	-94,125 ABC
	1,533	0,607	2,028	25,470* AE
	0,000	-0,562	4,194	-95,844* ABC
5	0,862	0,812*	0,089	-101,021 ABC
	0,000	-1,641*	5,600	-100,054 ABC
	0,000	-1,641	5,600*	-100,054 ABC
	0,000	0,607	-2,027	26,219* AE
	1,533	-0,565	-4,196	-101,773* ABC
6	0,671	1,023*	0,225	-100,997 ABC
	1,533	-1,167*	-5,245	-90,528 AB
	1,533	-1,159	-5,285*	-101,964 ABC

	0,000	0,259	-1,660	25,303*	AE
	1,533	-1,159	-5,285	-101,964*	ABC
7	0,958	1,838*	0,066	-105,332	ABC
	0,000	-1,167*	6,030	-92,680	AB
	0,000	-1,159	6,188*	-104,258	ABC
	0,000	0,474	-2,179	24,878*	AE
	1,533	0,820	-3,608	-105,977*	ABC
8	1,533	2,345*	3,459	-3,718	AF
	1,533	-5,088*	-8,751	-81,537	ABC
	1,533	-5,088	-8,751*	-81,537	ABC
	0,000	0,160	-0,802	20,648*	AD
	1,533	-5,088	-8,751	-81,537*	ABC
9	1,510	0,713*	0,330	-71,873	AB
	1,510	-0,330*	-0,995	21,658	ACE
	0,000	0,000	1,191*	-74,390	ABC
	1,510	-0,161	-0,249	45,402*	AD
	0,189	0,003	-0,000	45,402*	AD
	0,000	0,000	0,985	-97,409*	ABCF
	0,944	0,471	0,014	-97,409*	ABCF
10	0,472	0,761*	0,043	44,214	ABC
	0,000	-0,330*	0,846	2,996	ACE
	1,510	0,252	-1,024*	44,214	ABC
	1,510	0,252	-1,024	44,214*	ABC
	0,472	0,761	0,043	44,214*	ABC
	0,000	-0,166	0,208	-23,109*	AF
	1,132	-0,051	-0,006	-23,109*	AF
11	0,755	0,570*	0,034	86,914	ABC
	1,510	-0,299*	-0,826	-4,006	ACE
	1,510	-0,299	-0,826*	-4,006	ACE
	0,000	0,252	0,810	86,914*	ABC
	0,755	0,570	0,034	86,914*	ABC
	1,510	-0,092	-0,159	-16,549*	AF
	0,661	-0,025	0,001	-16,549*	AF
12	0,000	0,417*	-0,266	74,672	AB
	1,510	-0,369*	-1,221	84,275	ABC
	1,510	-0,369	-1,221*	84,275	ABC
	1,510	-0,369	-1,221	84,275*	ABC
	0,283	0,356	0,040	84,275*	ABC
	0,000	-0,186	0,301	-13,237*	AE
	1,510	0,053	0,016	-13,237*	AE
13	1,510	0,428*	0,274	74,672	AB
	0,000	-0,369*	1,229	84,275	ABC
	0,000	-0,369	1,229*	84,275	ABC
	0,000	-0,369	1,229	84,275*	ABC
	1,227	0,365	-0,033	84,275*	ABC
	1,510	-0,187	-0,302	-13,237*	AE
	0,000	0,053	-0,017	-13,237*	AE
14	0,755	0,578*	-0,039	101,896	ABC
	0,000	-0,301*	0,826	-5,895	ACE
	0,000	-0,301	0,826*	-5,895	ACE
	1,510	0,255	-0,815	101,896*	ABC
	0,755	0,578	-0,039	101,896*	ABC
	0,000	-0,187	0,182	-16,977*	AE
	0,944	-0,099	0,004	-16,977*	AE

15	1,038	0,848*	0,037	76,934	ABC
	1,510	-0,346*	-0,856	-1,139	ACE
	0,000	0,255	1,104*	76,934	ABC
	0,000	0,255	1,104	76,934*	ABC
	1,038	0,848	0,037	76,934*	ABC
	1,510	-0,149	-0,199	-19,755*	AD
	0,472	-0,043	-0,004	-19,755*	AD
16	0,000	0,838*	-0,413	-4,218	AB
	0,000	-0,346*	1,005	13,178	ACE
	1,510	-0,000	-1,274*	-6,735	ABC
	1,510	-0,000	-0,468	38,268*	ABF
	0,000	0,492	-0,184	38,268*	ABF
	0,000	-0,236	0,933	-33,715*	ACD
	0,944	0,186	-0,038	-33,715*	ACD
17	0,000	14,875*	-32,725	17,548	AD
	0,000	-29,793*	62,275	-53,510	ABCF
	0,370	-6,640	62,875*	-52,960	ABCF
	0,370	2,025	-4,721	18,865*	AE
	0,000	-18,118	29,252	-68,819*	ABC
18	0,000	0,000*	0,000	-28,111	ABC
	0,635	0,000*	0,000	-28,062	ABC
	0,000	0,000*	0,000	-28,111	ABC
	0,635	0,000*	0,000	-28,062	ABC
	0,000	0,000	0,000*	-28,111	ABC
	0,635	0,000	0,000*	-28,062	ABC
	0,635	0,000	0,000	9,953*	AD
	0,000	0,000	0,000	-28,111*	ABC
19	0,000	0,000*	0,000	-16,058	ABC
	0,900	0,000*	0,000	-15,988	ABC
	0,000	0,000*	0,000	-16,058	ABC
	0,900	0,000*	0,000	-15,988	ABC
	0,000	0,000	0,000*	-16,058	ABC
	0,900	0,000	0,000*	-15,988	ABC
	0,900	0,000	0,000	6,523*	AD
	0,000	0,000	0,000	-16,058*	ABC
20	0,000	0,000*	0,000	-8,948	AB
	1,165	0,000*	0,000	-8,857	AB
	0,000	0,000*	0,000	-8,948	AB
	1,165	0,000*	0,000	-8,857	AB
	0,000	0,000	0,000*	-8,948	AB
	1,165	0,000	0,000*	-8,857	AB
	1,165	0,000	0,000	3,686*	ACD
	0,000	0,000	0,000	-8,948*	AB
21	0,000	0,000*	0,000	2,450	ABC
	1,430	0,000*	0,000	2,561	ABC
	0,000	0,000*	0,000	2,450	ABC
	1,430	0,000*	0,000	2,561	ABC
	0,000	0,000	0,000*	2,450	ABC
	1,430	0,000	0,000*	2,561	ABC
	1,430	0,000	0,000	2,561*	ABC
	0,000	0,000	0,000	-0,034*	AE
22	0,000	0,000*	0,000	-9,041	AB
	1,165	0,000*	0,000	-8,950	AB
	0,000	0,000*	0,000	-9,041	AB
	1,165	0,000*	0,000	-8,950	AB
	0,000	0,000	0,000*	-9,041	AB

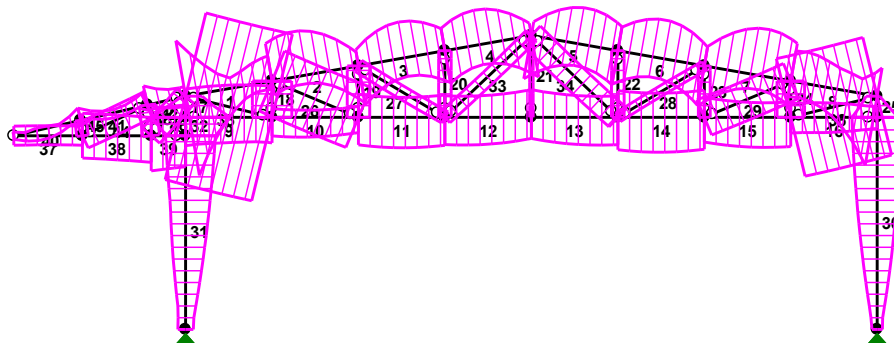
	1,165	0,000	0,000*	-8,950	AB
	1,165	0,000	0,000	3,685*	ACF
	0,000	0,000	0,000	-9,041*	AB
23	0,000	0,000*	0,000	-8,514	ABC
	0,900	0,000*	0,000	-8,444	ABC
	0,000	0,000*	0,000	-8,514	ABC
	0,900	0,000*	0,000	-8,444	ABC
	0,000	0,000	0,000*	-8,514	ABC
	0,900	0,000	0,000*	-8,444	ABC
	0,900	0,000	0,000	5,871*	AF
	0,000	0,000	0,000	-8,514*	ABC
24	0,000	0,000*	0,000	-19,714	ABC
	0,635	0,000*	0,000	-19,665	ABC
	0,000	0,000*	0,000	-19,714	ABC
	0,635	0,000*	0,000	-19,665	ABC
	0,000	0,000	0,000*	-19,714	ABC
	0,635	0,000	0,000*	-19,665	ABC
	0,635	0,000	0,000	9,262*	AF
	0,000	0,000	0,000	-19,714*	ABC
25	0,000	16,559*	-31,995	-34,011	ABCD
	0,000	-16,863*	38,714	10,852	AF
	0,370	1,086	40,825*	-17,904	ABF
	0,370	-1,726	9,723	11,682*	AE
	0,000	6,890	-4,873	-43,826*	ABC
26	0,819	0,024*	-0,000	46,322	ABC
	0,000	0,000*	0,059	46,347	ABC
	1,638	-0,000*	-0,059	46,297	ABC
	0,000	0,000	0,059*	46,347	ABC
	1,638	-0,000	-0,059*	46,297	ABC
	0,000	0,000	0,059	46,347*	ABC
	1,638	-0,000	-0,059	-15,908*	AD
27	0,879	0,026*	0,000	9,240	ABF
	0,000	0,000*	0,059	9,275	ABF
	1,758	0,000*	-0,059	9,205	ABF
	0,000	0,000	0,059*	9,275	ABF
	1,758	0,000	-0,059*	9,205	ABF
	0,000	0,000	0,059	9,275*	ABF
	1,758	0,000	-0,059	-3,743*	ACD
28	0,879	0,026*	0,000	-6,947	ABCF
	0,000	0,000*	0,059	-6,982	ABCF
	1,758	0,000*	-0,059	-6,912	ABCF
	0,000	0,000	0,059*	-6,982	ABCF
	1,758	0,000	-0,059*	-6,912	ABCF
	1,758	0,000	-0,059	3,634*	AD
	0,000	0,000	0,059	-6,982*	ABCF
29	0,819	0,024*	-0,000	27,079	ABC
	0,000	0,000*	0,059	27,054	ABC
	1,638	-0,000*	-0,059	27,104	ABC
	0,000	0,000	0,059*	27,054	ABC
	1,638	-0,000	-0,059*	27,104	ABC
	1,638	-0,000	-0,059	27,104*	ABC
	0,000	0,000	0,059	-14,262*	AF
30	3,700	16,559*	1,478	-35,078	ABCD
	3,469	-16,946*	0,032	10,487	AF
	0,000	-0,000	-9,802*	5,324	AF

	3,700	-5,462	-5,223	11,160*	AE
	0,000	-0,000	1,862	-50,607*	ABC
31	2,746	11,139*	0,163	15,996	AD
	3,380	-18,467*	-2,726	-54,810	ABCF
	0,000	0,000	-8,201*	-59,841	ABCF
	3,380	-1,971	2,839	17,760*	AE
	0,000	-0,000	-1,087	-75,296*	ABC
32	0,320	14,875*	12,677	17,512	AD
	0,320	-29,793*	-35,134	-54,495	ABCF
	0,000	-3,674	-45,138*	-70,486	ABC
	0,320	-18,118	-45,138*	-70,010	ABC
	0,320	3,911	18,705	18,332*	AE
	0,000	-3,674	-45,138	-70,486*	ABC
33	1,040	0,031*	0,000	10,383	ABC
	0,000	0,000*	0,059	10,328	ABC
	2,080	0,000*	-0,059	10,439	ABC
	0,000	0,000	0,059*	10,328	ABC
	2,080	0,000	-0,059*	10,439	ABC
	2,080	0,000	-0,059	10,439*	ABC
	0,000	0,000	0,059	-3,315*	AE
34	1,040	0,031*	0,000	18,426	ABC
	0,000	0,000*	0,059	18,481	ABC
	2,080	0,000*	-0,059	18,370	ABC
	0,000	0,000	0,059*	18,481	ABC
	2,080	0,000	-0,059*	18,370	ABC
	0,000	0,000	0,059	18,481*	ABC
	2,080	0,000	-0,059	-4,329*	AE
35	0,777	0,023*	-0,000	122,113	ABC
	0,000	0,000*	0,059	122,127	ABC
	1,555	-0,000*	-0,059	122,098	ABC
	0,000	0,000	0,059*	122,127	ABC
	1,555	-0,000	-0,059*	122,098	ABC
	0,000	0,000	0,059	122,127*	ABC
	1,555	-0,000	-0,059	-39,582*	AD
36	0,777	0,023*	-0,000	86,145	ABC
	0,000	0,000*	0,059	86,130	ABC
	1,555	-0,000*	-0,059	86,159	ABC
	0,000	0,000	0,059*	86,130	ABC
	1,555	-0,000	-0,059*	86,159	ABC
	1,555	-0,000	-0,059	86,159*	ABC
	0,000	0,000	0,059	-36,568*	AF
37	0,675	0,016*	-0,003	-13,604	AB
	1,200	-0,020*	-0,063	4,836	ACD
	1,200	-0,020	-0,063*	4,836	ACD
	1,200	-0,020	-0,063	4,836*	ACD
	0,375	0,006	0,001	4,836*	ACD
	0,000	0,000	0,050	-13,604*	AB
	0,675	0,016	-0,003	-13,604*	AB
38	1,200	0,045*	0,008	11,123	ACD
	1,200	-0,148*	-0,173	-31,921	AB
	1,200	-0,148	-0,173*	-31,921	AB
	0,000	-0,019	0,099	11,125*	AE
	1,200	0,044	0,006	11,125*	AE
	1,200	-0,147	-0,172	-31,923*	ABC
	0,000	0,004	-0,079	-31,923*	ABC

39	0,000	0,045*	-0,052	15,218	ACD
	0,000	-0,148*	0,270	-44,051	AB
	0,000	-0,148	0,270*	-44,051	AB
	0,600	0,000	-0,097	15,218*	AD
	0,000	0,045	-0,052	15,218*	ACD
	0,000	-0,148	0,270	-44,051*	AB
	0,600	0,000	0,223	-44,051*	AB
40	0,450	0,713*	0,170	13,804	ABC
	1,200	-0,929*	-4,552	14,697	AB
	1,200	-0,929	-4,552*	14,697	AB
	1,200	-0,929	-4,552	14,697*	AB
	0,000	0,000	-1,114	-4,706*	ACD
41	1,200	0,394*	1,443	-4,264	AE
	1,200	-1,104*	-3,923	15,211	ABC
	1,200	-1,104	-3,923*	15,211	ABC
	1,200	-1,104	-3,923	15,211*	AB
	0,000	0,343	-1,357	-4,314*	ACD
42	0,000	0,394*	-1,373	-10,203	AE
	0,000	-1,104*	3,765	32,674	ABC
	0,000	-1,104	3,765*	32,674	ABC
	0,679	-0,000	-0,513	33,481*	ABC
	0,000	0,394	-1,373	-10,203*	AE
43	0,000	0,000*	-0,002	-11,976	ABC
	0,542	0,000*	0,002	-11,934	ABC
	0,237	-0,000*	-0,000	-11,958	ABC
	0,305	-0,000*	0,000	-11,952	ABC
	0,000	0,000	-0,002*	-11,976	ABC
	0,542	0,000	0,002*	-11,934	ABC
	0,542	0,000	0,002	4,205*	AE
	0,000	0,000	-0,002	-11,976*	ABC
44	0,629	0,014*	0,000	19,220	ABC
	0,000	0,000*	0,044	19,199	ABC
	1,259	0,000*	-0,044	19,240	ABC
	0,000	0,000	0,044*	19,199	ABC
	1,259	0,000	-0,044*	19,240	ABC
	1,259	0,000	-0,044	19,240*	ABC
	0,000	0,000	0,044	-6,593*	AE
45	0,000	0,000*	-0,001	-8,255	AB
	0,271	0,000*	0,001	-8,234	AB
	0,186	-0,000*	0,000	-8,241	AB
	0,102	-0,000*	-0,000	-8,247	AB
	0,000	0,000	-0,001*	-8,255	AB
	0,271	0,000	0,001*	-8,234	AB
	0,271	0,000	0,001	3,061*	ACD
	0,000	0,000	-0,001	-8,255*	AB
46	0,457	0,005*	0,000	16,399	AB
	0,000	0,000*	0,023	16,373	AB
	0,914	0,000*	-0,023	16,426	AB
	0,000	0,000	0,023*	16,373	AB
	0,914	0,000	-0,023*	16,426	AB
	0,914	0,000	-0,023	16,426*	AB
	0,000	0,000	0,023	-5,537*	ACD

* = Wartości ekstremalne

NAPEŹENIA-OBWIEDNIE:



NAPRĘŻENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		----- Ro		[MPa]	
1	0,000	0,435*		89,211	ABCF
	0,000	-0,199*		-40,777	AD
	0,000		0,168*	34,432	AE
	0,000		-0,620*	-127,118	ABC
2	0,575	0,091*		18,612	AE
	0,479	-0,349*		-71,501	ABC
	1,533		0,086*	17,592	AE
	1,533		-0,290*	-59,366	ABC
3	0,862	0,077*		15,775	AE
	0,862	-0,281*		-57,512	ABC
	0,000		0,089*	18,170	AE
	0,000		-0,305*	-62,611	ABC
4	0,671	0,075*		15,450	AE
	0,671	-0,270*		-55,316	ABC
	1,533		0,100*	20,405	AE
	1,533		-0,326*	-66,756	ABC
5	0,862	0,077*		15,787	AE
	0,862	-0,283*		-58,005	ABC
	0,000		0,101*	20,749	AE
	0,000		-0,339*	-69,475	ABC
6	0,671	0,079*		16,224	AE
	0,671	-0,298*		-61,027	ABC
	1,533		0,089*	18,255	AE
	1,533		-0,309*	-63,419	ABC
7	0,958	0,093*		19,015	AE

	0,958	-0,364*		-74,721	ABC
	0,000		0,089*	18,220	AE
	0,000		-0,314*	-64,471	ABC
8	1,533	0,222*		45,575	ABCD
	0,192	-0,242*		-49,679	ABC
	1,533		0,156*	32,040	AE
	1,533		-0,539*	-110,499	ABC
9	1,510	0,113*		23,238	ACD
	0,944	-0,251*		-51,456	ABCF
	0,566		0,109*	22,282	ACD
	0,000		-0,218*	-44,683	ABCF
10	1,510	0,085*		17,410	ABCD
	1,132	-0,048*		-9,864	AF
	0,472		0,152*	31,214	ABC
	0,000		-0,063*	-12,979	AF
11	0,000	0,177*		36,254	ABC
	0,661	-0,035*		-7,233	AF
	0,755		0,234*	48,065	ABC
	1,510		-0,047*	-9,592	AE
12	1,510	0,214*		43,955	ABC
	1,510	-0,033*		-6,840	AE
	0,283		0,214*	43,771	ABC
	0,000		-0,043*	-8,744	AE
13	0,000	0,214*		43,955	ABC
	0,000	-0,033*		-6,840	AE
	1,227		0,214*	43,900	ABC
	1,510		-0,043*	-8,764	AE
14	1,510	0,210*		43,074	ABC
	0,944	-0,031*		-6,361	AE
	0,755		0,269*	55,043	ABC
	0,000		-0,051*	-10,479	AE
15	0,000	0,154*		31,624	ABC
	0,472	-0,041*		-8,439	AD
	1,038		0,232*	47,472	ABC
	1,510		-0,055*	-11,203	AD
16	0,000	0,098*		20,180	ACF
	0,472	-0,114*		-23,312	ABCD
	0,000		0,120*	24,622	ABF
	0,000		-0,092*	-18,860	ACD
17	0,000	0,258*		52,897	ABCF
	0,000	-0,136*		-27,908	AD
	0,000		0,164*	33,642	AD
	0,000		-0,343*	-70,384	ABCF
18	0,635	0,054*		11,059	AD
	0,000	-0,152*		-31,235	ABC
	0,635		0,054*	11,059	AD
	0,000		-0,152*	-31,235	ABC
19	0,900	0,035*		7,248	AD
	0,000	-0,087*		-17,843	ABC
	0,900		0,035*	7,248	AD
	0,000		-0,087*	-17,843	ABC

20	1,165	0,020*		4,096	ACD
	0,000	-0,048*		-9,942	AB
	1,165		0,020*	4,096	ACD
	0,000		-0,048*	-9,942	AB
21	1,430	0,014*		2,845	ABC
	0,000	-0,000*		-0,038	AE
	1,430		0,014*	2,845	ABC
	0,000		-0,000*	-0,038	AE
22	1,165	0,020*		4,094	ACF
	0,000	-0,049*		-10,045	AB
	1,165		0,020*	4,094	ACF
	0,000		-0,049*	-10,045	AB
23	0,900	0,032*		6,523	AF
	0,000	-0,046*		-9,459	ABC
	0,900		0,032*	6,523	AF
	0,000		-0,046*	-9,459	ABC
24	0,635	0,050*		10,291	AF
	0,000	-0,107*		-21,905	ABC
	0,635		0,050*	10,291	AF
	0,000		-0,107*	-21,905	ABC
25	0,000	0,179*		36,662	AF
	0,000	-0,194*		-39,818	ABCD
	0,000		0,140*	28,703	ABCD
	0,000		-0,162*	-33,116	AF
26	0,000	0,251*		51,496	ABC
	0,819	-0,091*		-18,723	AD
	0,819		0,256*	52,544	ABC
	1,638		-0,086*	-17,676	AD
27	0,000	0,050*		10,305	ABF
	0,879	-0,026*		-5,274	ACD
	0,879		0,056*	11,420	ABF
	1,758		-0,020*	-4,159	ACD
28	1,758	0,020*		4,038	AD
	0,879	-0,043*		-8,872	ABCF
	0,879		0,025*	5,153	AD
	0,000		-0,038*	-7,758	ABCF
29	1,638	0,147*		30,115	ABC
	0,819	-0,082*		-16,895	AF
	0,819		0,152*	31,163	ABC
	0,000		-0,077*	-15,847	AF
30	3,469	0,179*		36,774	AF
	3,700	-0,195*		-39,992	ABCD
	3,700		0,139*	28,529	ABCD
	3,469		-0,163*	-33,347	AF
31	3,380	0,154*		31,586	ACF
	2,535	-0,117*		-24,050	ABD
	2,746		0,125*	25,659	AD
	3,380		-0,230*	-47,164	ABCF
32	0,320	0,257*		52,736	ABCF
	0,320	-0,136*		-27,913	AD

	0,320		0,164*	33,637	AD
	0,320		-0,344*	-70,545	ABCF
33	2,080	0,057*		11,599	ABC
	1,040	-0,024*		-4,986	AE
	1,040		0,063*	12,902	ABC
	0,000		-0,018*	-3,683	AE
34	0,000	0,100*		20,535	ABC
	1,040	-0,030*		-6,114	AE
	1,040		0,107*	21,838	ABC
	2,080		-0,023*	-4,811	AE
35	0,000	0,662*		135,697	ABC
	0,777	-0,219*		-44,985	AD
	0,777		0,667*	136,701	ABC
	1,555		-0,215*	-43,980	AD
36	1,555	0,467*		95,732	ABC
	0,777	-0,203*		-41,635	AF
	0,777		0,472*	96,737	ABC
	0,000		-0,198*	-40,631	AF
37	1,200	0,030*		6,248	ACD
	0,675	-0,077*		-15,829	AB
	0,375		0,028*	5,642	AE
	0,000		-0,074*	-15,116	AB
38	0,000	0,065*		13,234	ACD
	0,000	-0,174*		-35,640	AB
	1,200		0,070*	14,391	ACD
	1,200		-0,205*	-42,093	AB
39	0,600	0,082*		16,909	AD
	0,600	-0,239*		-48,945	AB
	0,000		0,092*	18,941	ACD
	0,000		-0,271*	-55,571	AB
40	1,200	0,098*		20,095	AB
	1,200	-0,034*		-7,058	ACD
	0,450		0,081*	16,582	ABC
	1,200		-0,032*	-6,612	AB
41	1,200	0,111*		22,846	ABC
	1,200	-0,037*		-7,624	AE
	0,600		0,041*	8,314	AB
	1,200		-0,043*	-8,892	ABC
42	0,000	0,151*		30,857	ABC
	0,000	-0,050*		-10,349	AE
	0,594		0,076*	15,611	ABC
	0,594		-0,023*	-4,806	AE
43	0,474	0,023*		4,673	AE
	0,000	-0,065*		-13,307	ABC
	0,542		0,023*	4,672	AE
	0,068		-0,065*	-13,307	ABC
44	1,259	0,104*		21,378	ABC
	0,629	-0,039*		-7,925	AE
	0,629		0,107*	21,978	ABC
	0,000		-0,036*	-7,325	AE

45	0,271	0,017*		3,401	ACD
	0,000	-0,045*		-9,172	AB
	0,271		0,017*	3,401	ACD
	0,000		-0,045*	-9,172	AB
46	0,914	0,089*		18,251	AB
	0,457	-0,031*		-6,361	ACD
	0,457		0,090*	18,460	AB
	0,000		-0,030*	-6,153	ACD

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
19	9,802*	-5,324	11,155		AF
	-7,472*	40,586	41,268		ABCD
	-1,862	50,607*	50,641		ABC
	-2,270	-5,653*	6,092		AE
	-1,862	50,607	50,641*		ABC
20	8,201*	59,841	60,400		ABCF
	-7,949*	-11,908	14,318		AD
	1,087	75,296*	75,304		ABC
	4,005	-12,729*	13,344		AE
	1,087	75,296	75,304*		ABC

* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

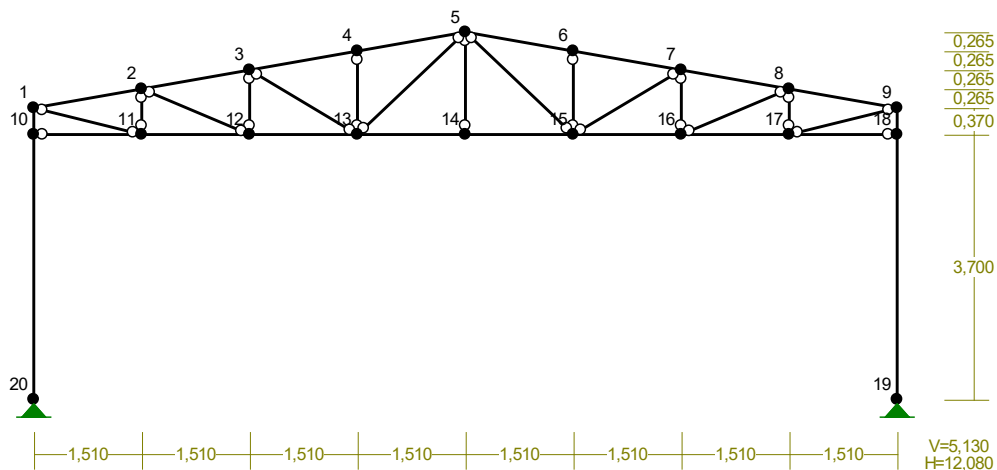
Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,01548			ABCF
		0,00023		ABC
			0,01548	ABCF
2	0,01496			ABF
		0,00540		ABC
			0,01535	ABCF
3	0,01481			ABF
		0,00839		ABC
			0,01578	ABCF
4	0,01486			ABF
		0,00971		ABC
			0,01615	ABCF
5	0,01503			ABF
		0,00977		ABC
			0,01633	ABCF
6	0,01525			ABCF
		0,00982		ABC
			0,01649	ABCF

7	0,01533	0,00854	0,01626	ABCF ABC ABCF
8	0,01525	0,00557	0,01565	ABCF ABC ABCF
9	0,01492	0,00015	0,01492	ABF ABC ABF
10	0,01500	0,00021	0,01500	ABCF ABC ABCF
11	0,01533	0,00531	0,01573	ABCF ABC ABCF
12	0,01530	0,00831	0,01626	ABCF ABC ABCF
13	0,01512	0,00966	0,01640	ABCF ABC ABCF
14	0,01494	0,00979	0,01624	ABF ABC ABCF
15	0,01478	0,00976	0,01603	ABF ABC ABCF
16	0,01458	0,00850	0,01549	ABF ABC ABCF
17	0,01439	0,00550	0,01472	ABF ABC ABCF
18	0,01426	0,00014	0,01426	ABF ABC ABF
19	0,00000	0,00000	0,00000	AF ABC ABC
20	0,00000	0,00000	0,00000	ABCF ABC ABC
21	0,01437	0,00020	0,01437	ABCF ABC ABCF
22	0,01404	0,00719	0,01567	ABCF ABF ABF

23	0,01411	0,00424	0,01468	ABCF ABF ABCF
24	0,01426	0,00137	0,01432	ABCF ABF ABCF
25	0,01464	0,00432	0,01521	ABCF ABF ABCF
26	0,01523	0,00152	0,01530	ABCF ABF ABCF

3. RAMA R2

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	4,070	11	1,510	3,700
2	1,510	4,335	12	3,020	3,700
3	3,020	4,600	13	4,530	3,700
4	4,530	4,865	14	6,040	3,700
5	6,040	5,130	15	7,550	3,700
6	7,550	4,865	16	9,060	3,700
7	9,060	4,600	17	10,570	3,700
8	10,570	4,335	18	12,080	3,700
9	12,080	4,070	19	12,080	0,000
10	0,000	3,700	20	0,000	0,000

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

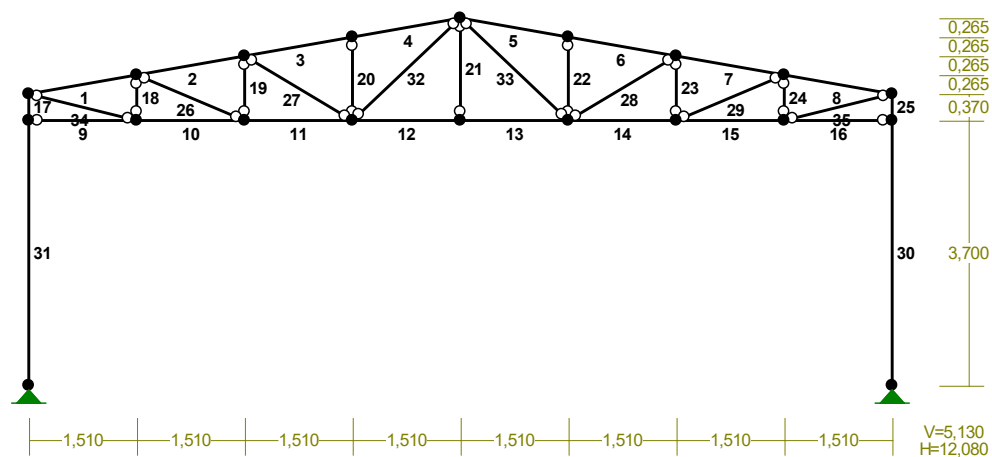
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [m / k N]	Dy: [m / k N]	DFi: [rad/kNm]
19	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
20	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

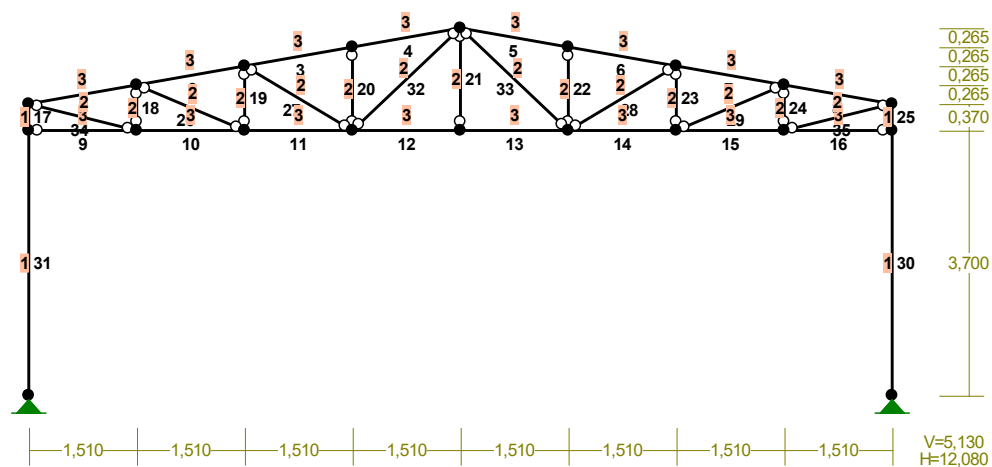
Węzeł: Kąt: Wx (Wo*) [m]: Wy[m]: Fio[grad]:

B r a k O s i a d a ń

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,510	0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
2	00	2	3	1,510	0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
3	00	3	4	1,510	0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
4	00	4	5	1,510	0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
5	00	5	6	1,510	-0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
6	00	6	7	1,510	-0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
7	00	7	8	1,510	-0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
8	00	8	9	1,510	-0,265	1,533	1,000	3 2 U 100 E
9	10	10	11	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
10	00	11	12	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
11	00	12	13	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
12	00	13	14	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
13	00	14	15	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
14	00	15	16	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
15	00	16	17	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
16	01	17	18	1,510	0,000	1,510	1,000	3 2 U 100 E
17	00	10	1	0,000	0,370	0,370	1,000	1 2 U 240 E
18	11	11	2	0,000	0,635	0,635	1,000	2 U 80 E
19	11	12	3	0,000	0,900	0,900	1,000	2 U 80 E
20	11	13	4	0,000	1,165	1,165	1,000	2 U 80 E
21	11	14	5	0,000	1,430	1,430	1,000	2 U 80 E
22	11	15	6	0,000	1,165	1,165	1,000	2 U 80 E
23	11	16	7	0,000	0,900	0,900	1,000	2 U 80 E
24	11	17	8	0,000	0,635	0,635	1,000	2 U 80 E
25	00	18	9	0,000	0,370	0,370	1,000	1 2 U 240 E
26	11	2	12	1,510	-0,635	1,638	1,000	2 U 80 E
27	11	3	13	1,510	-0,900	1,758	1,000	2 U 80 E
28	11	15	7	1,510	0,900	1,758	1,000	2 U 80 E
29	11	16	8	1,510	0,635	1,638	1,000	2 U 80 E
30	00	19	18	0,000	3,700	3,700	1,000	1 2 U 240 E
31	00	20	10	0,000	3,700	3,700	1,000	1 2 U 240 E
32	11	13	5	1,510	1,430	2,080	1,000	2 U 80 E
33	11	5	15	1,510	-1,430	2,080	1,000	2 U 80 E
34	11	1	11	1,510	-0,370	1,555	1,000	2 U 80 E
35	11	17	9	1,510	0,370	1,555	1,000	2 U 80 E

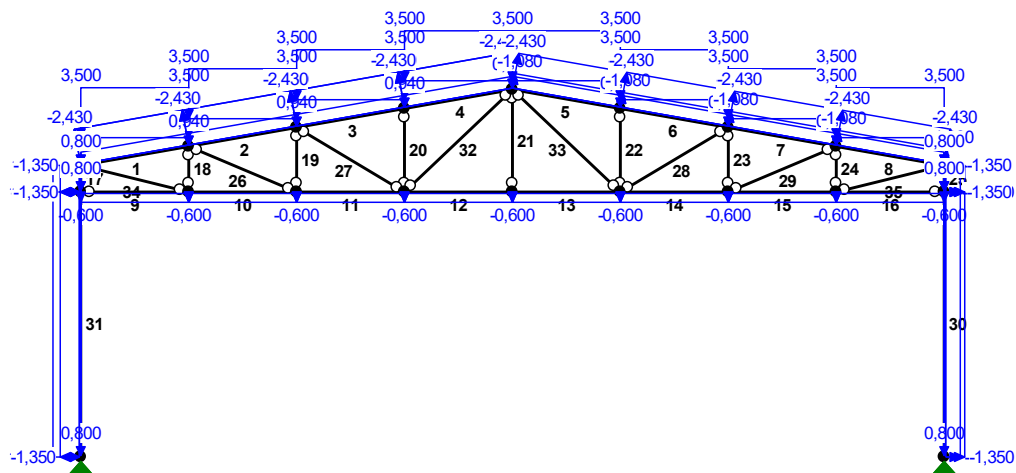
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Material:
1	61,2	5800	3066	483	483	24,0	2 St3S (X,Y,V,W)
2	9,0	89	13	22	22	8,0	2 St3S (X,Y,V,W)
3	21,8	348	259	70	70	10,0	2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Material:	Moduł E: [kN/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:

([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg) :	P2 (Td) :	a [m] :	b [m] :

Grupa:	A	"w-wy wykończeniowe"	Stałe		$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
2	Liniowe	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
3	Liniowe	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
4	Liniowe	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
5	Liniowe	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
6	Liniowe	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
7	Liniowe	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
8	Liniowe	0,0	0,940	0,940	0,00	1,53
17	Liniowe	0,0	0,800	0,800	0,00	0,37
25	Liniowe	0,0	0,800	0,800	0,00	0,37
30	Liniowe	0,0	0,800	0,800	0,00	3,70
31	Liniowe	0,0	0,800	0,800	0,00	3,70
Grupa:	B	"śnieg"	Zmienne		$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
2	Liniowe-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
3	Liniowe-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
4	Liniowe-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
5	Liniowe-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
6	Liniowe-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
7	Liniowe-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
8	Liniowe-Y	0,0	3,500	3,500	0,00	1,53
Grupa:	C	"podwieszenie do pasa doln."	Zmienne		$\gamma_f = 1,40$	
9	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
10	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
11	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
12	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
13	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
14	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51

15	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51
16	Liniowe	180,0	-0,600	-0,600	0,00	1,51

Grupa: D "wiatr z lewej"		Zmienne		$\gamma_f = 1,50$		
1	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
2	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
3	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
4	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
5	Liniowe	-9,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
6	Liniowe	-9,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
7	Liniowe	-9,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
8	Liniowe	-9,9	-1,080	-1,080	0,00	1,53
17	Liniowe	90,0	1,890	1,890	0,00	0,37
25	Liniowe	-90,0	-1,080	-1,080	0,00	0,37
30	Liniowe	-90,0	-1,080	-1,080	0,00	3,70
31	Liniowe	90,0	1,890	1,890	0,00	3,70

Grupa: E "wiatr ze szczytu"		Zmienne		$\gamma_f = 1,50$		
1	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
2	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
3	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
4	Liniowe	9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
5	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
6	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
7	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
8	Liniowe	-9,9	-2,430	-2,430	0,00	1,53
17	Liniowe	90,0	-1,350	-1,350	0,00	0,37
25	Liniowe	-90,0	-1,350	-1,350	0,00	0,37
30	Liniowe	-90,0	-1,350	-1,350	0,00	3,70
31	Liniowe	90,0	-1,350	-1,350	0,00	3,70

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000
Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -"w-wy wykończeniowe"	Stałe		1,20
B -"śnieg"	Zmienne	1	1,00
C -"podwieszenie do pasa doln."	Zmienne	1	1,00
D -"wiatr z lewej"	Zmienne	1	1,00
E -"wiatr ze szczytu"	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE

A -"w-wy wykończeniowe"	EWENTUALNIE
B -"śnieg"	EWENTUALNIE
C -"podwieszenie do pasa doln."	EWENTUALNIE
D -"wiatr z lewej"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: E

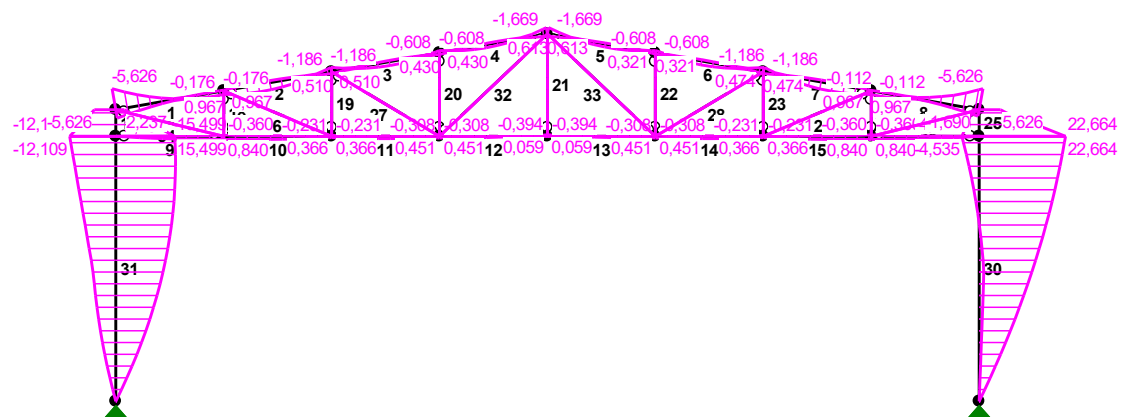
E -"wiatr ze szczytu"	EWENTUALNIE
	Nie występuje z: D

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

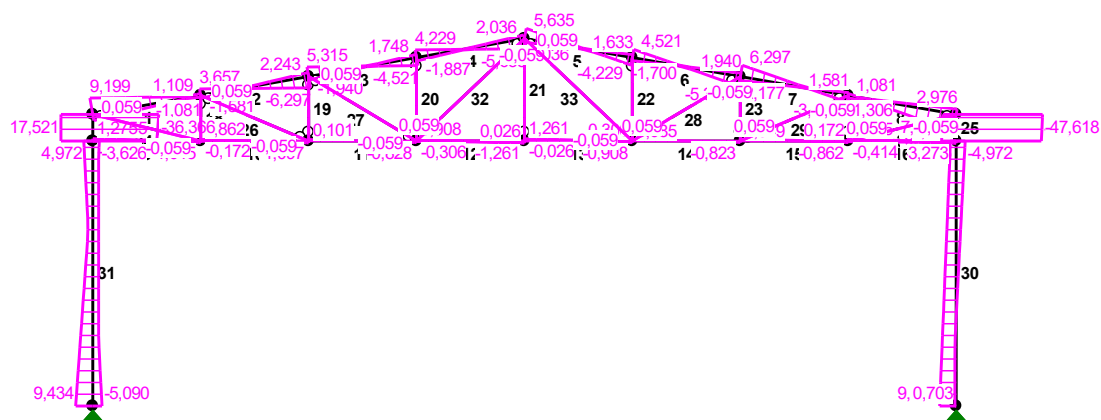
Nr: Specyfikacja:

1	ZAWSZE	: A
	EWENTUALNIE:	B+C+D+E

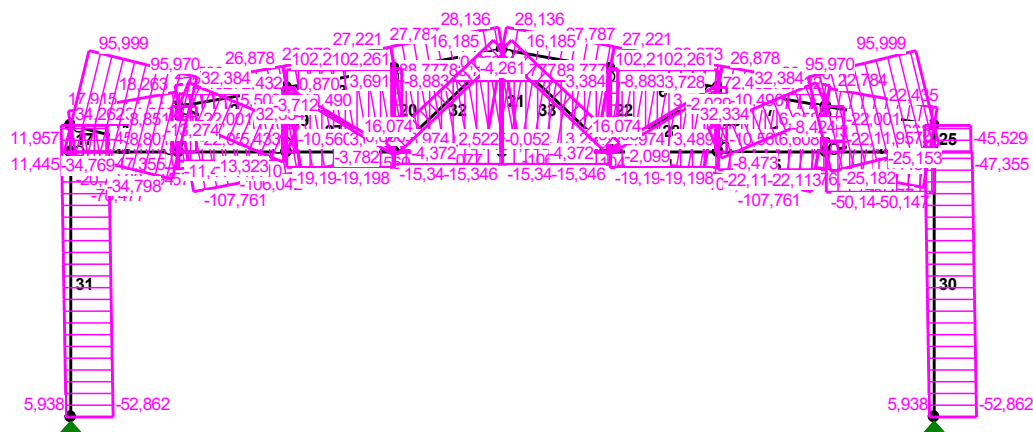
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,000	2,237*	-3,375	-2,030	AD
	0,000	-5,626*	9,199	-78,477	ABC
	0,000	-5,626	9,199*	-78,477	ABC

	1,533	-0,112	0,625	18,263*	AE
	0,000	-5,626	9,199	-78,477*	ABC
2	0,575	1,923*	-0,175	-107,116	ABC
	1,533	-1,186*	-6,139	-94,463	AB
	1,533	-1,178	-6,297*	-106,042	ABC
	1,533	0,466	2,177	26,878*	AE
	0,000	0,967	3,499	-107,761*	ABC
3	0,862	1,030*	-0,195	-105,312	ABC
	0,000	-1,186*	5,275	-94,843	AB
	0,000	-1,178	5,315*	-106,279	ABC
	1,533	0,252	1,660	27,221*	AE
	0,000	-1,178	5,315	-106,279*	ABC
4	0,671	0,815*	-0,125	-105,325	ABC
	1,533	-1,669*	-5,635	-104,358	ABC
	1,533	-1,669	-5,635*	-104,358	ABC
	1,533	0,613	2,036	28,136*	AE
	0,000	-0,538	4,160	-106,077*	ABC
5	0,862	0,815*	0,125	-105,325	ABC
	0,000	-1,669*	5,635	-104,358	ABC
	0,000	-1,669	5,635*	-104,358	ABC
	0,000	0,613	-2,036	28,136*	AE
	1,533	-0,538	-4,160	-106,077*	ABC
6	0,671	1,030*	0,195	-105,312	ABC
	1,533	-1,186*	-5,275	-94,843	AB
	1,533	-1,178	-5,315*	-106,279	ABC
	0,000	0,252	-1,660	27,221*	AE
	1,533	-1,178	-5,315	-106,279*	ABC
7	0,958	1,923*	0,175	-107,116	ABC
	0,000	-1,186*	6,139	-94,463	AB
	0,000	-1,178	6,297*	-106,042	ABC
	0,000	0,466	-2,177	26,878*	AE
	1,533	0,967	-3,499	-107,761*	ABC
8	1,533	1,690*	2,976	17,915	AE
	1,533	-5,626*	-9,199	-78,477	ABC
	1,533	-5,626	-9,199*	-78,477	ABC
	0,000	0,156	-0,822	22,784*	AD
	1,533	-5,626	-9,199	-78,477*	ABC
9	1,510	0,840*	0,414	-18,277	AB
	1,510	-0,360*	-1,015	10,518	ACE
	0,000	0,000	1,275*	-20,794	ABC
	1,510	-0,191	-0,269	34,262*	AD
	0,094	0,001	-0,002	34,262*	AD
	0,000	0,000	1,275	-20,794*	ABC
	1,227	0,790	0,013	-20,794*	ABC
10	0,472	0,853*	-0,030	72,432	ABC
	0,000	-0,360*	0,862	-3,497	ACE
	1,510	0,267	-1,097*	72,432	ABC
	1,510	0,267	-1,097	72,432*	ABC
	0,472	0,853	-0,030	72,432*	ABC
	0,000	-0,273	0,235	-11,410*	AE
	1,227	-0,126	0,004	-11,410*	AE
11	0,755	0,596*	0,047	102,261	ABC
	1,510	-0,308*	-0,828	-8,116	ACE

	1,510	-0,308	-0,828*	-8,116	ACE
	0,000	0,267	0,823	102,261*	ABC
	0,755	0,596	0,047	102,261*	ABC
	1,510	-0,195	-0,183	-19,198*	AE
	0,566	-0,106	-0,006	-19,198*	AE
12	0,000	0,451*	-0,306	79,174	AB
	1,510	-0,394*	-1,261	88,777	ABC
	1,510	-0,394	-1,261*	88,777	ABC
	1,510	-0,394	-1,261	88,777*	ABC
	0,283	0,379	0,000	88,777*	ABC
	0,000	-0,195	0,310	-15,346*	AE
	1,510	0,059	0,026	-15,346*	AE
13	1,510	0,451*	0,306	79,174	AB
	0,000	-0,394*	1,261	88,777	ABC
	0,000	-0,394	1,261*	88,777	ABC
	0,000	-0,394	1,261	88,777*	ABC
	1,227	0,379	-0,000	88,777*	ABC
	1,510	-0,195	-0,310	-15,346*	AE
	0,000	0,059	-0,026	-15,346*	AE
14	0,755	0,596*	-0,047	102,261	ABC
	0,000	-0,308*	0,828	-8,116	ACE
	0,000	-0,308	0,828*	-8,116	ACE
	1,510	0,267	-0,823	102,261*	ABC
	0,755	0,596	-0,047	102,261*	ABC
	0,000	-0,195	0,183	-19,198*	AE
	0,944	-0,106	0,006	-19,198*	AE
15	1,038	0,853*	0,030	72,432	ABC
	1,510	-0,360*	-0,862	-3,497	ACE
	0,000	0,267	1,097*	72,432	ABC
	0,000	0,267	1,097	72,432*	ABC
	1,038	0,853	0,030	72,432*	ABC
	1,510	-0,164	-0,205	-22,113*	AD
	0,377	-0,052	0,008	-22,113*	AD
16	0,000	0,840*	-0,414	-18,277	AB
	0,000	-0,360*	1,015	10,518	ACE
	1,510	-0,000	-1,275*	-20,794	ABC
	0,000	-0,273	0,323	13,035*	AE
	1,510	-0,000	0,039	13,035*	AE
	1,510	-0,000	-1,055	-50,147*	ABCD
	0,472	0,541	0,013	-50,147*	ABCD
17	0,000	15,499*	-35,317	10,640	AD
	0,000	-12,109*	17,521	-46,080	ABC
	0,370	2,237	-36,366*	11,191	AD
	0,370	1,690	-7,314	11,957*	AE
	0,000	-12,109	17,521	-46,080*	ABC
18	0,000	0,000*	0,000	-22,050	ABC
	0,635	0,000*	0,000	-22,001	ABC
	0,000	0,000*	0,000	-22,050	ABC
	0,635	0,000*	0,000	-22,001	ABC
	0,000	0,000	0,000*	-22,050	ABC
	0,635	0,000	0,000*	-22,001	ABC
	0,635	0,000	0,000	8,851*	AD
	0,000	0,000	0,000	-22,050*	ABC
19	0,000	0,000*	0,000	-10,560	ABC
	0,900	0,000*	0,000	-10,490	ABC

	0,000	0,000*	0,000	-10,560	ABC
	0,900	0,000*	0,000	-10,490	ABC
	0,000	0,000	0,000*	-10,560	ABC
	0,900	0,000	0,000*	-10,490	ABC
	0,900	0,000	0,000	5,503*	AD
	0,000	0,000	0,000	-10,560*	ABC
20	0,000	0,000*	0,000	-8,974	AB
	1,165	0,000*	0,000	-8,883	AB
	0,000	0,000*	0,000	-8,974	AB
	1,165	0,000*	0,000	-8,883	AB
	0,000	0,000	0,000*	-8,974	AB
	1,165	0,000	0,000*	-8,883	AB
	1,165	0,000	0,000	3,691*	ACD
	0,000	0,000	0,000	-8,974*	AB
21	0,000	0,000*	0,000	2,522	ABC
	1,430	0,000*	0,000	2,634	ABC
	0,000	0,000*	0,000	2,522	ABC
	1,430	0,000*	0,000	2,634	ABC
	0,000	0,000	0,000*	2,522	ABC
	1,430	0,000	0,000*	2,634	ABC
	1,430	0,000	0,000	2,634*	ABC
	0,000	0,000	0,000	-0,052*	AE
22	0,000	0,000*	0,000	-8,974	AB
	1,165	0,000*	0,000	-8,883	AB
	0,000	0,000*	0,000	-8,974	AB
	1,165	0,000*	0,000	-8,883	AB
	0,000	0,000	0,000*	-8,974	AB
	1,165	0,000	0,000*	-8,883	AB
	1,165	0,000	0,000	3,384*	ACE
	0,000	0,000	0,000	-8,974*	AB
23	0,000	0,000*	0,000	-10,560	ABC
	0,900	0,000*	0,000	-10,490	ABC
	0,000	0,000*	0,000	-10,560	ABC
	0,900	0,000*	0,000	-10,490	ABC
	0,000	0,000	0,000*	-10,560	ABC
	0,900	0,000	0,000*	-10,490	ABC
	0,900	0,000	0,000	3,559*	AE
	0,000	0,000	0,000	-10,560*	ABC
24	0,000	0,000*	0,000	-22,050	ABC
	0,635	0,000*	0,000	-22,001	ABC
	0,000	0,000*	0,000	-22,050	ABC
	0,635	0,000*	0,000	-22,001	ABC
	0,000	0,000	0,000*	-22,050	ABC
	0,635	0,000	0,000*	-22,001	ABC
	0,635	0,000	0,000	6,658*	AE
	0,000	0,000	0,000	-22,050*	ABC
25	0,000	22,664*	-47,019	-35,695	ABCD
	0,000	-4,535*	8,063	11,406	AE
	0,370	5,156	-47,618*	-35,144	ABCD
	0,370	-1,690	7,314	11,957*	AE
	0,000	12,109	-17,521	-46,080*	ABC
26	0,819	0,024*	-0,000	32,359	ABC
	0,000	0,000*	0,059	32,384	ABC
	1,638	-0,000*	-0,059	32,334	ABC
	0,000	0,000	0,059*	32,384	ABC
	1,638	-0,000	-0,059*	32,334	ABC

	0,000	0,000	0,059	32,384*	ABC
	1,638	-0,000	-0,059	-13,323*	AD
27	0,879	0,026*	-0,000	-3,747	ABCD
	0,000	0,000*	0,059	-3,712	ABCD
	1,758	-0,000*	-0,059	-3,782	ABCD
	0,000	0,000	0,059*	-3,712	ABCD
	1,758	-0,000	-0,059*	-3,782	ABCD
	0,000	0,000	0,059	0,870*	AE
	1,758	-0,000	-0,059	-3,782*	ABCD
28	0,879	0,026*	0,000	3,693	AD
	0,000	0,000*	0,059	3,658	AD
	1,758	0,000*	-0,059	3,728	AD
	0,000	0,000	0,059*	3,658	AD
	1,758	0,000	-0,059*	3,728	AD
	1,758	0,000	-0,059	3,728*	AD
	0,000	0,000	0,059	-2,099*	ABC
29	0,819	0,024*	-0,000	32,359	ABC
	0,000	0,000*	0,059	32,334	ABC
	1,638	-0,000*	-0,059	32,384	ABC
	0,000	0,000	0,059*	32,334	ABC
	1,638	-0,000	-0,059*	32,384	ABC
	1,638	-0,000	-0,059	32,384*	ABC
	0,000	0,000	0,059	-8,473*	AE
30	3,700	22,664*	3,128	-36,749	ABCD
	3,700	-4,535*	-4,972	11,445	AE
	0,000	-0,000	9,122*	-42,257	ABCD
	3,700	-4,535	-4,972	11,445*	AE
	0,000	0,000	3,273	-52,862*	ABC
31	3,238	15,684*	0,255	9,936	AD
	3,700	-12,109*	-3,273	-47,355	ABC
	0,000	0,000	9,434*	5,117	AD
	3,700	4,535	4,972	11,445*	AE
	0,000	-0,000	-3,273	-52,862*	ABC
32	1,040	0,031*	-0,000	16,129	ABC
	0,000	0,000*	0,059	16,074	ABC
	2,080	-0,000*	-0,059	16,185	ABC
	0,000	0,000	0,059*	16,074	ABC
	2,080	-0,000	-0,059*	16,185	ABC
	2,080	-0,000	-0,059	16,185*	ABC
	0,000	0,000	0,059	-4,372*	AE
33	1,040	0,031*	-0,000	16,129	ABC
	0,000	0,000*	0,059	16,185	ABC
	2,080	-0,000*	-0,059	16,074	ABC
	0,000	0,000	0,059*	16,185	ABC
	2,080	-0,000	-0,059*	16,074	ABC
	0,000	0,000	0,059	16,185*	ABC
	2,080	-0,000	-0,059	-4,372*	AE
34	0,777	0,023*	0,000	95,984	ABC
	0,000	0,000*	0,059	95,999	ABC
	1,555	0,000*	-0,059	95,970	ABC
	0,000	0,000	0,059*	95,999	ABC
	1,555	0,000	-0,059*	95,970	ABC
	0,000	0,000	0,059	95,999*	ABC
	1,555	0,000	-0,059	-34,798*	AD

* = Wartości ekstremalne

Pręt:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	Sigma:	Kombinacja obciążeń:
		----- Ro		[MPa]	
1	0,000	0,219*		44,839	ABC
	1,437	-0,242*		-49,559	ABC
	0,000		0,159*	32,504	AE
	0,000		-0,570*	-116,836	ABC
2	0,575	0,098*		20,017	AE
	0,575	-0,374*		-76,764	ABC
	1,533		0,093*	19,025	AE
	1,533		-0,320*	-65,564	ABC
3	0,862	0,084*		17,212	AE
	0,862	-0,308*		-63,105	ABC
	0,000		0,093*	19,022	AE
	0,000		-0,320*	-65,673	ABC
4	0,671	0,081*		16,687	AE
	0,671	-0,293*		-60,023	ABC

	1,533		0,106*	21,715	AE
	1,533		-0,350*	-71,848	ABC
5	0,862	0,081*		16,687	AE
	0,862	-0,293*		-60,023	ABC
	0,000		0,106*	21,715	AE
	0,000		-0,350*	-71,848	ABC
6	0,671	0,084*		17,212	AE
	0,671	-0,308*		-63,105	ABC
	1,533		0,093*	19,022	AE
	1,533		-0,320*	-65,673	ABC
7	0,958	0,098*		20,017	AE
	0,958	-0,374*		-76,764	ABC
	0,000		0,093*	19,025	AE
	0,000		-0,320*	-65,564	ABC
8	1,533	0,274*		56,089	ABCD
	0,096	-0,242*		-49,559	ABC
	1,533		0,159*	32,504	AE
	1,533		-0,570*	-116,836	ABC
9	1,510	0,091*		18,565	ACD
	1,227	-0,102*		-20,887	ABC
	0,566		0,083*	17,008	ACD
	0,000		-0,047*	-9,539	ABC
10	1,510	0,143*		29,384	ABC
	1,227	-0,017*		-3,420	AE
	0,472		0,222*	45,477	ABC
	0,000		-0,045*	-9,158	AE
11	0,000	0,210*		43,066	ABC
	0,566	-0,036*		-7,288	AE
	0,755		0,271*	55,469	ABC
	1,510		-0,057*	-11,608	AE
12	1,510	0,226*		46,387	ABC
	1,510	-0,038*		-7,886	AE
	0,283		0,225*	46,173	ABC
	0,000		-0,048*	-9,841	AE
13	0,000	0,226*		46,387	ABC
	0,000	-0,038*		-7,886	AE
	1,227		0,225*	46,173	ABC
	1,510		-0,048*	-9,841	AE
14	1,510	0,210*		43,066	ABC
	0,944	-0,036*		-7,288	AE
	0,755		0,271*	55,469	ABC
	0,000		-0,057*	-11,608	AE
15	0,000	0,143*		29,384	ABC
	0,377	-0,046*		-9,401	AD
	1,038		0,222*	45,477	ABC
	1,510		-0,061*	-12,493	AD
16	0,000	0,049*		10,002	ACE
	0,472	-0,150*		-30,773	ABCD
	0,944		0,033*	6,830	ACE
	1,510		-0,112*	-23,003	ABCD

17	0,000	0,085*		17,524	ABC
	0,000	-0,148*		-30,328	AD
	0,000		0,165*	33,805	AD
	0,000		-0,159*	-32,583	ABC
18	0,635	0,048*		9,834	AD
	0,000	-0,120*		-24,500	ABC
	0,635		0,048*	9,834	AD
	0,000		-0,120*	-24,500	ABC
19	0,900	0,030*		6,114	AD
	0,000	-0,057*		-11,733	ABC
	0,900		0,030*	6,114	AD
	0,000		-0,057*	-11,733	ABC
20	1,165	0,020*		4,101	ACD
	0,000	-0,049*		-9,971	AB
	1,165		0,020*	4,101	ACD
	0,000		-0,049*	-9,971	AB
21	1,430	0,014*		2,926	ABC
	0,000	-0,000*		-0,058	AE
	1,430		0,014*	2,926	ABC
	0,000		-0,000*	-0,058	AE
22	1,165	0,018*		3,761	ACE
	0,000	-0,049*		-9,971	AB
	1,165		0,018*	3,761	ACE
	0,000		-0,049*	-9,971	AB
23	0,900	0,019*		3,954	AE
	0,000	-0,057*		-11,733	ABC
	0,900		0,019*	3,954	AE
	0,000		-0,057*	-11,733	ABC
24	0,635	0,036*		7,397	AE
	0,000	-0,120*		-24,500	ABC
	0,635		0,036*	7,397	AE
	0,000		-0,120*	-24,500	ABC
25	0,000	0,055*		11,247	AE
	0,000	-0,257*		-52,723	ABCD
	0,000		0,200*	41,058	ABCD
	0,000		-0,037*	-7,519	AE
26	0,000	0,176*		35,982	ABC
	0,819	-0,077*		-15,851	AD
	0,819		0,181*	37,030	ABC
	1,638		-0,072*	-14,803	AD
27	0,000	0,005*		0,966	AE
	0,879	-0,026*		-5,317	ABCD
	0,879		0,010*	2,081	AE
	1,758		-0,021*	-4,203	ABCD
28	1,758	0,020*		4,142	AD
	0,879	-0,017*		-3,447	ABC
	0,879		0,026*	5,257	AD
	0,000		-0,011*	-2,332	ABC
29	1,638	0,176*		35,982	ABC
	0,819	-0,051*		-10,463	AE
	0,819		0,181*	37,030	ABC

	0,000		-0,046*	-9,415	AE
30	3,700	0,055*		11,253	AE
	3,700	-0,258*		-52,896	ABCD
	3,700		0,199*	40,886	ABCD
	0,000		-0,042*	-8,638	ABC
31	3,700	0,084*		17,316	ABC
	3,238	-0,150*		-30,826	AD
	3,469		0,166*	34,095	AD
	3,700		-0,160*	-32,791	ABC
32	2,080	0,088*		17,983	ABC
	1,040	-0,030*		-6,161	AE
	1,040		0,094*	19,286	ABC
	0,000		-0,024*	-4,858	AE
33	0,000	0,088*		17,983	ABC
	1,040	-0,030*		-6,161	AE
	1,040		0,094*	19,286	ABC
	2,080		-0,024*	-4,858	AE
34	0,000	0,520*		106,665	ABC
	0,777	-0,194*		-39,668	AD
	0,777		0,525*	107,670	ABC
	1,555		-0,189*	-38,664	AD
35	1,555	0,520*		106,665	ABC
	0,777	-0,141*		-28,984	AE
	0,777		0,525*	107,670	ABC
	0,000		-0,136*	-27,980	AE

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
19	-0,703*	16,078	16,094		A
	-9,122*	42,257	43,230		ABCD
	-3,273	52,862*	52,963		ABC
	-2,521	-5,938*	6,451		AE
	-3,273	52,862	52,963*		ABC
20	5,090*	30,846	31,263		ABCE
	-9,434*	-5,117	10,732		AD
	3,273	52,862*	52,963		ABC
	2,521	-5,938*	6,451		AE
	3,273	52,862	52,963*		ABC

* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,01088			AD
		0,00016		ABC
			0,01088	AD

2	0,01098	0,00572	0,01157	ABCD ABC ABCD
3	0,01108	0,00882	0,01242	ABCD ABC ABCD
4	0,01100	0,01017	0,01279	ABCD ABC ABCD
5	0,01079	0,01017	0,01267	ABCD ABC ABCD
6	0,01082	0,01017	0,01251	AD ABC ABCD
7	0,01083	0,00882	0,01200	AD ABC ABCD
8	0,01083	0,00572	0,01125	AD ABC ABCD
9	0,01109	0,00016	0,01109	ABCD ABC ABCD
10	0,01066	0,00015	0,01066	AD ABC AD
11	0,01078	0,00564	0,01081	AD ABC AD
12	0,01078	0,00877	0,01170	AD ABC ABCD
13	0,01074	0,01012	0,01235	AD ABC ABCD
14	0,01070	0,01019	0,01260	ABCD ABC ABCD
15	0,01090	0,01012	0,01279	ABCD ABC ABCD
16	0,01111	0,00877	0,01256	ABCD ABC ABCD

17	0,01123	0,00564	0,01185	ABCD ABC ABCD
18	0,01106	0,00015	0,01106	ABCD ABC ABCD
19	0,00000	0,00000	0,00000	ABCD ABC ABC
20	0,00000	0,00000	0,00000	AD ABC ABC
