STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

BUDYNEK PRODUKCYJNO-BIUROWY WYTWÓRNI WINA

Nazwa obiektu budowlanego	**Budynek produkcyjno-biurowy wytwórni wina**
Adres obiektu budowlanego	**Gmina Banie, obręb Baniewice dz. nr 110/6**
Inwestor	**Winnica Baniewice Sp. z o.o. Spółka Komandytowa**
Adres Inwestora	
Branża	**KONSTRUKCJA**
Autor projektu budowlanego Projektant konstrukcji	**mgr inż. Marcin Lasek**
Nr uprawnień	**upr. bud. w specjalności konstrukcyjnej do projektowania bez ograniczeń nr ZAP/0192/PWOK/12**
Sprawdzający	**mgr inż. Artur Mączyński**
Nr uprawnień	**upr. bud. w specjalności konstrukcyjnej do projektowania bez ograniczeń nr ZAP/0049/PWOK/12**

marzec 2016

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

I. Opis techniczny

II. ZAŁĄCZNIKI

Zał. nr 1 Uprawnienia budowlane Projektanta – mgr inż. Marcin Lasek

Zał. nr 2 Zaświadczenie Projektanta o przynależności do Izby Inżynierów

Zał. nr 3 Uprawnienia budowlane Sprawdzającego – mgr inż. Artur Mączyński

Zał. nr 4 Zaświadczenie Sprawdzającego o przynależności do Izby Inżynierów

III. OBLICZENIA

IV. RYSUNKI

Rzut płyty fundamentowej	1:50	rys. nr K-01
Rzut piwnicy	1:50	rys. nr K-02
Rzut parteru i antresoli	1:50	rys. nr K-03
Rzut poddasza i więźby dachowej	1:50	rys. nr K-04
Wiata – rzut fundamentów	1:50	rys. nr K-05
Wiata – rzut konstrukcji	1:50	rys. nr K-06

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ „BUDYNKU PRODUKCYJNO-BIUROWEGO WYTWÓRNI WINA"
Gmina Banie, obręb Baniewice dz. nr 110/6

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA.

1.1. Zlecenie Inwestora.
1.2. Projekty branżowe.
1.3.Obciążenia zebrano zgodnie z :
PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-80/B-2010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
1.4.Wymiarowanie konstrukcji zgodnie z :
PN-81/B-03020 grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia i projektowanie.
PN-90/B-03215 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-/B-03002 Konstrukcje murowane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2.0. ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt zawiera opracowanie branży konstrukcyjnej w zakresie projektu budowlanego budynku produkcyjno-biurowego wytwórni wina zlokalizowanego w gminie Banie obręb Baniewice Dz. Nr 110/6.

3.0. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Badania prowadzono w Baniewicach gmina Banie. Teren jest przekształcony antropogenicznie - pokryty zwałami przemieszczanego gruntu.

Pod względem geomorfologicznym to fragment Trzcińskiej moreny czołowej Pojezierza Myśliborskiego wyniesiony do rzędnej ok. 78m npm.

3.1. BUDOWA PODŁOŻA.

Z przeprowadzonych badań wynika, że podłoże badanego terenu budują plejstoceńskie utwory zwałowe. Przypowierzchniowe są to piaski gliniaste warstwowane piaskiem drobnoziarnistym i pospółką. Od głębokości około 2,0m ppt przechodzą w gliny piaszczyste z kamieniami.

Grunty zwałowe przykryte są glebą i nasypem niekontrolowanym gliniasto - humusowym. Miąższość gruntu nasypowego w wykonanych otworach jest 0,5 - 1,2m.
Jednak teren przekształcony jest antropogenicznie i występują na nim zwały gruntu

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

z przemieszczeń mas ziemnych, nawierzchni i gruzu po rozebranych obiektach. W związku z tym miąższość luźnego gruntu nasypowego na działce będzie zmienna.
W przewarstwieniach piaszczystych sączy woda gruntowa powodując w rejonie niżej położonym uplastycznienie małospoistego gruntu.

Woda gruntowa w badanym podłożu występuje w postaci sączeń w przewarstwieniach piaszczystych. Nasilenie sączenia zmienia się w zależności od ilości piasku i ciągłości warstwy wodonośnej. W dniu badań woda z sączeń w otworach stabilizowała się na głębokości 1,2 - 2,5m ppt w zależności od morfologii terenu.
Poziom wody uzależniony jest od warunków atmosferycznych, stanu drenażu i rowów melioracyjnych.

3.2. OCENA TECHNICZNYCH WŁASNOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

W podłożu wydzielono 2 warstwy geotechniczne.
Warstwa I - piaski gliniaste warstwowane piaskiem drobnoziarnistym i pospółką, plastyczne, o stopniu plastyczności $I_L = 0,30$.
Warstwa II - glina piaszczysta i piaski gliniaste, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,20 - 0,15$

Stopnie plastyczności określone przy pomocy badań polowych stanowią cechę wiodącą w oparciu, o którą metodą „B" określono normowe, geotechniczne parametry charakterystyczne wg PN-81/B-03020.

3.3. WNIOSKI I ZALECENIA.

3.3.1. Teren pokryty jest luźnym nasypem gliniastym i gliniasto - humusowym o zmiennej miąższości
3.3.2. Podłoże rodzime budują zwałowe grunty morenowe. Do głębokości ok. 2,0m ppt piaski gliniaste warstwowane piaskiem drobnym i poniżej gliny piaszczyste z kamieniami.
3.3.3. Woda gruntowa w badanym podłożu występuje w postaci sączeń w przewarstwieniach piaszczystych. W dniu badań woda z sączeń w otworach stabilizowała się na głębokości 1,2 - 2,5m ppt w zależności od morfologii terenu.
3.3.4. Po okresie opadów przypowierzchniowo będą występowały sączenia, a nawet z uwagi na morfologię terenu i budowę podłoża woda może się utrzymywać na powierzchni.
3.3.5. Roboty ziemne należy wykonywać w okresie suchym i ciepłym. Występujące w podłożu grunty są wysadzinowe i pęczniejące. Jeśli wykop zalewany będzie przez sączącą wodę w gruncie spoistym należy wodę pompować bezpośrednio z odpowiednio wyprofilowanego dna wykopu spoza zarysu fundamentu.
3.3.6. Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego Geologa.
3.3.7. Wg „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" na opiniowanej działce występują *„proste warunki gruntowe"*, a projektowany budynek ~~mieszkalny~~ należy do *„drugiej kategorii"*.

4.0. PRZYJĘTE SCHEMATY STATYCZNE.

Płyty stropowe przyjęto o schemacie statycznym wielopłytowej płyty krzyżowo zbrojonej, nadproża o schemacie statycznym belek wolnopodpartych. Przyjęte obciążenie użytkowe 2,0 kN/m^2 dla pomieszczeń biurowych i 3,0 kN/m^2 dla patio, powierzchnie magazynowe na parterze i w piwnicy 10,0 kN.m^2, powierzchnie magazynowe na poddaszu 9,0 kN.m^2.

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

5.0. OPIS ROZWIAZAŃ MATERIAŁOWYCH.

Projektowany budynek jest budynkiem trzykondygnacyjnym, całkowicie podpiwniczonym z użytkowym poddaszem.

Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej. Ściany piwnicy żelbetowe zaprojektowano wylewane z betonu szczelnego C20/25 W8, zbrojone stalą klasy A-IIIN. Ściany parteru murowane z bloczków silikatowych 15 MPa na zaprawie cem. wap. 5 MPa o grubości 24cm. Stropy wylewane na mokro o grubości płyty 18, 20 i 22cm z betonu C 25/30 nad piwnicą i C20/25 nad parterem. Dach w konstrukcji mieszanej stalowo-drewnianej.

5.1. FUNDAMENTY.

Fundament budynku stanowi żelbetowa płyta fundamentowa grubości 35cm wylewana z betonu szczelnego C20/25 W8, zbrojona stalą A-IIIN. Zaprojektowano także stopy fundamentowe pod zadasznie wiaty z betonu C20/25 o wysokości 40 cm i szerokości wg rysunków szczegółowych, zbrojone stalą A-IIIN. Fundamenty posadowione na warstwie chudego betonu o grubości 10 cm.
Fundamenty smarować Dysperbitem tj. dyspresyjną hydroizolacyjną masą asfaltową BN-91/6753-14.

5.2. ŚCIANY.

Zaprojektowano ściany piwnicy grubości 24cm z betonu szczelnego klasy C20/25 W8 zbrojone stalą klasy A-IIIN.

Ściany parteru zaprojektowano, jako murowane z bloczków silikatowych 15 MPa na zaprawie cem. wap. 5MPa o grubości 24cm, w ścianach parteru znajdują się trzpienie żelbetowe oraz wieńce usztywniające wylewane z betonu C20/25 zbrojone stalą AIIIN. Trzpienie łączyć ze ścianą na strzępia.

5.3. BELKI I NADPROŻA.

Wylewane z betonu C20/25 i C25/30, zbrojone stalą A-IIIN o wymiarach jak na rys. szczegółowych oraz prefabrykowane z żelbetowych belek typu L19.

5.4. STROPY.

Stropy wylewany na mokro z betonu C25/30 nad piwnicą i C20/25 nad parterem zbrojone stalą A-IIIN o grubości płyty 18, 20 i 22 cm w układzie konstrukcyjnym płyty krzyżowo zbrojonej.

5.5. DACH.

Więźbę dachową zaprojektowano w postaci stalowych ram złożonych z dwóch kształtowników C200 oraz opartych na nich płatwi stalowych. Do stropu i do płatwi należy zamontować murłaty 12x12cm. Krokwie o wymiarach 8 x 20 cm w rozstawie 85 cm opierają się na murłatach 12x12cm. Elementy drewniane z drewna klasy C24 łączyć między sobą na łączniki ciesielskie. Na krokwiach w celu stężenia elementów konstrukcyjnych dachu należy nabić stalowe taśmy np. ESSVE.
Zabezpieczenie drewna FOBOS M-2 – kompleksowego środka służącego do efektywnej ochrony drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem ognia, grzybów i owadów, jest to preparat solny, rozpuszczalny w wodzie, niebarwiący materiałów impregnowanych, nadających się do zabezpieczenia drewna do impregnacji powierzchniowej. Środek posiada aprobatę techniczną dopuszczającą FOBOS M-2 do stosowania

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

w budownictwie (nr świadectwa 915/93) wydane przez ITB w Warszawie. Posiada ocenę higieniczną Nr 109/B-741/92 dopuszczającą preparat do stosowania w budynkach przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Preparat stosować wg wytycznych producenta.

5.6. SCHODY.

Zaprojektowano schody z piwnicy do patio, jako wylewana na mokro z betonu C20/25 zbrojone stalą A-IIIN o grubości biegu 16 cm w układzie konstrukcyjnym schodów płytowych. Pomiędzy pomieszczeniem produkcyjnym a piwnicą i poddaszem zaprojektowano typowe schody spiralne stalowe. Z pomieszczeń magazynowych na parterze zaprojektowano schody drewniane młynarskie na poddasze.

5.7. WINDA.

Zaprojektowano szyb windowy, jako wylewany na mokro z betonu szczelnego C20/25 W8, zbrojonego stalą klasy A-IIIN w poziomie piwnicy oraz murowany z bloczków silikatowych grubości 24cm, na zaprawie cem.-wap. Klasy 5MPa powyżej piwnicy.

6. BUDYNEK ISTNIEJĄCY.

W odległości około 12,0m od projektowanego obiektu usytuowany jest istniejący budynek wytwórni win. Projektowana inwestycja nie powinna mieć wpływu na posadowienie i konstrukcje istniejącego budynku, jednakże ze względu na niekorzystne warunki gruntowe (wysychanie jak i zalewanie podłoża małospoistego) prace prowadzone w pobliżu istniejącego budynku należy prowadzić szczególnie ostrożnie.

7. WIATA.

Pomiędzy budynkiem projektowanym a istniejącym zaprojektowano zadaszenie w postaci wiaty. Przy budynku projektowanym posadowienie wiaty zaprojektowano w postaci cokołów żelbetowych zamocowanych w projektowanej płycie fundamentowej, przy budynku istniejącym posadowienie wiaty stanowią stopy fundamentowe z cokołami.

Konstrukcję wiaty zaprojektowano w postaci stalowych ram, na które składają się po dwa słupy oraz rygiel stalowy. Słupy posadowione są na fundamentach przegubowo, sztywność ramy zapewniona jest poprzez wykonstruowanie sztywnego węzła w narożniku ramy. Do ram zamocowane są płatwie stalowe, które stanowią bezpośrednie podparcie dla blachy trapezowej pokrywającej wiatę. Sztywność poprzeczną zapewnia układ stężeń prętowych miedzy słupowych i połaciowych.

8. EKSPERTYZA O STANIE TECHNICZNYM BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO.

Budynek istniejący jest budynkiem częściowo podpiwniczonym, parterowym z poddaszem użytkowym. Budynek został wzniesiony w technologii tradycyjnej, obecnie użytkowany, jako wytwórnia win.

Na konstrukcję budynku składają się ściany murowane z cegły pełnej grubości 39, 30 i 12cm na zaprawie cem.-wap. Ściany nośne posadowione na cokołach kamiennych. Stropy nad piwnicami wykonano, jako ceramiczny strop Kleina na belkach stalowych. Nad parterem wykonano stropy o różnej konstrukcji, są to stropy drewniane ze ślepym pułapem wypełnionym polepą oraz stropy odcinkowe z cegły pełnej oparte na ścianach nośnych lub belkach stalowych.

Dach drewniany o konstrukcji płatwiowo-krokwiowej z zastrzałami.

Istniejący budynek niedawno przeszedł kompleksowy remont wraz z rozbudową i przebudową. Obecnie można stwierdzić, że budynek jest w dobrym stanie technicznym,

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

ściany nie wykazują żadnych uszkodzeń ani pęknięć, co wskazuje pośrednio także na dobry stan posadowienia i fundamentów. Stropy nie wykazują pęknięć ani nadmiernych ugięć. Dach jest w całości odnowiony i w dobrym stanie technicznym.

Projektowana inwestycja usytuowana w pobliżu budynku istniejącego wykonana zgodnie z projektem oraz wiedzą techniczną nie stanowi zagrożenia dla elementów konstrukcyjnych budynku istniejącego oraz nie zagraża dalszej eksploatacji budynku, nie powoduje zwiększenia obciążeń na fundamenty a także nie pogarsza warunków gruntowo – wodnych w poziomie posadowienia fundamentów.

9. UWAGI KOŃCOWE.

- W trakcie prac przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru prac budowlano – montażowych tom I i III.
- W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić projektanta.
- Roboty betonowe należy prowadzić zgodnie z PN-63/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych.
- Przerwy robocze w betonowaniu stropu uzgodnić z projektantem konstrukcji w odniesieniu do stosowanej metody betonowania stropu.
- Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory. Rodzaj wibratorów i sposób wibrowania wykonawca rozwiąże we własnym zakresie.
- Podczas betonowania stropów zaleca się używać włókien rozproszonych jako zbrojenia przeciwskurczowego w pierwszej fazie betonowania.
- Prace budowlane prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

Opracował: mgr inż. Marcin Lasek

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 20 poz. 2016 z późniejszymi zmianami, my niżej podpisani oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy budowlanej.

.....	.....
projektant: mgr inż. Marcin Lasek	***sprawdzający: mgr inż. Artur Mączyński***
upr. bud. do proj. w specjalności	*upr. bud. do proj. w specjalności*
konstrukcyjno-budowlanej nr:	*konstrukcyjno-budowlanej nr:*
ZAP/0192/PWOK/12	*ZAP/0049/PWOK/12*

ZACHODNIOPOMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

OKK-0054-0055-0049/12

Szczecin, 11 grudnia 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, Inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, ze zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, ze zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, ze zm.)

decyzją-Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Pan mgr inż. Marcin Piotr Lasek
urodzony dnia 20 listopada 1979 r. w Świnoujściu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny ZAP/0192/PWOK/12
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

1. Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń uprawniają do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:

1) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego i kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie nadanej specjalnością zgodnie z § 15 ww. rozporządzenia;
3) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 16 ust 1 pkt 2 w związku z § 17 ust. 1 pkt 2 ww. rozporządzenia.

2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 3, 4 i 5 oraz art. 13 ust 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejsze uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:

1) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
2) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
3) wykonywania nadzoru inwestorskiego;
4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Mieczysław Ołtarzewski
Przewodniczący OKK

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz
Z-ca Przewodniczącego OKK

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik
Członek OKK

Otrzymują:
1. Pan Marcin Piotr Lasek
   ul. Kombatantów 48/1
   71-809 Szczecin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ZOIIB
4. OKK ZOIIB – aa

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-SWC-WZD-DRB *

Pan Marcin Piotr LASEK o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/0080/13 adres zamieszkania ul. Kombatantów 48/1, 71-809 SZCZECIN jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej. Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-10-01 do 2016-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-24 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

ZACHODNIOPOMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: OKK-0054-0055-0021/12

Szczecin, dnia 14 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, ze zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, ze zm.) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, ze zm.)

decyzją Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Pan mgr inż. Artur Jan Mączyński
urodzony dnia 24 czerwca 1981 r. w Szczecinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny ZAP/0049/PWOK/12

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

1. Uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń uprawniają do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:

1) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego i kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu, zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie nadanej specjalności, zgodnie z § 15 ww. rozporządzenia;
3) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu, zgodnie z § 16 ust. 1 pkt 2 w związku z § 17 ust. 1 pkt 2 ww. rozporządzenia.

2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 3, 4 i 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejsze uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:

1) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
2) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
3) wykonywania nadzoru inwestorskiego;
4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Mieczysław Ołtarzewski
Przewodniczący OKK

mgr inż. Andrzej Gałkiewicz
Z-ca Przewodniczącego OKK

prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik
Członek OKK

Otrzymują:

1. Pan Artur Jan Mączyński
   ul. Dziwna 9c/10
   72-420 Dziwnów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ZOIIB
4. OKK ZOIIB – aa

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-YTC-16S-3I8 *

Pan Artur Jan MĄCZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/BO/0119/12
adres zamieszkania ul. Dziwna 9 c / 10, 72-420 DZIWNÓW
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-08-01 do 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-03 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM
RYSZARD SUDGOPOLSKI

c4

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

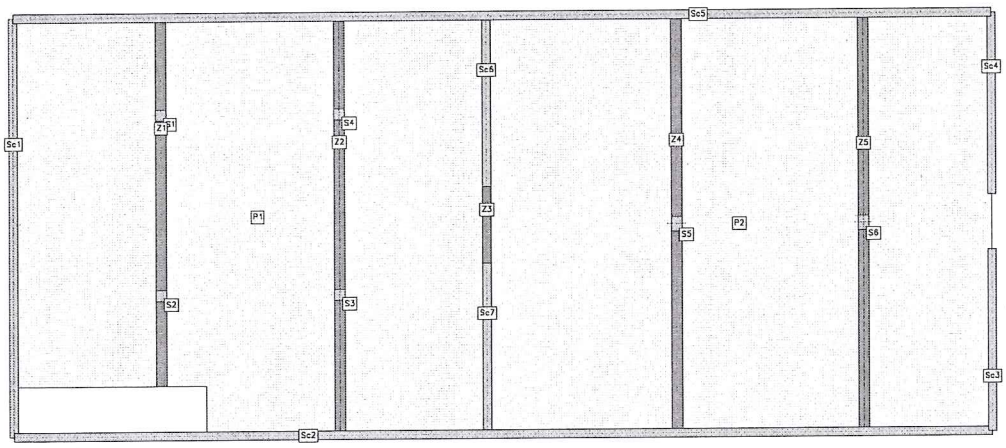
IV. Obliczenia.

1. Dane konstrukcji

1.1. Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał
1	220mm	143,38m2	0,00m	B30
2	220mm	161,03m2	0,00m	B30

1.2. Model konstrukcyjny



1.3. Grupy obciążeń

Symbol	Nazwa	Rodzaj	Znaczenie	γ_{f1}	γ_{f2}	ψ_d
c.w.	ciężar własny	stałe		1,1	1	1
A	Stałe	stałe		1,27	1	1
B	Zmienne 1	zmienne	1	1,4		1
C	Zmienne 2	zmienne	1	1,4		1
D	Zmienne 3	zmienne	1	1,4		1
E	Zmienne 4	zmienne	1	1,2		1
F	Zmienne 5	zmienne	1	1,2		1
G	Zmienne 6	zmienne	1	1,2		1
H	Kadzie	zmienne	1	1,2		1

1.4. Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	γ_{f1}	γ_{f2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	cała płyta	1,27	1	1,83kN/m2	płyta "1"
2	B	pole	1,4	1	2,00kN/m2	(6,47; 18,27)
					2,00kN/m2	(6,47; 8,14)
					2,00kN/m2	(10,55; 8,14)

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

					2,00kN/m2	(10,55; 18,27)
3	C	pole	1,4	1	2,00kN/m2	(15,49; 6,77)
					2,00kN/m2	(15,49; 18,27)
					2,00kN/m2	(11,79; 18,27)
					2,00kN/m2	(11,79; 6,77)
4	C	pole	1,4	1	2,00kN/m2	(11,79; 8,14)
					2,00kN/m2	(11,79; 18,27)
					2,00kN/m2	(10,55; 18,27)
					2,00kN/m2	(10,55; 8,14)
5	D	pole	1,4	1	2,00kN/m2	(15,49; 18,27)
					2,00kN/m2	(15,49; 6,77)
					2,00kN/m2	(19,57; 6,77)
					2,00kN/m2	(19,57; 18,27)
6	E	pole	1,2	1	10,00kN/m2	(19,57; 18,27)
					10,00kN/m2	(19,57; 6,77)
					10,00kN/m2	(24,82; 6,77)
					10,00kN/m2	(24,82; 18,27)
7	F	pole	1,2	1	10,00kN/m2	(24,82; 6,77)
					10,00kN/m2	(30,02; 6,77)
					10,00kN/m2	(30,02; 18,27)
					10,00kN/m2	(24,82; 18,27)
8	G	pole	1,2	1	10,00kN/m2	(30,02; 18,27)
					10,00kN/m2	(30,02; 6,77)
					10,00kN/m2	(33,57; 6,77)
					10,00kN/m2	(33,57; 18,27)
9	H	siła	1,2	1	52,3kN	(14,98; 12,80)
10	H	siła	1,2	1	52,3kN	(13,40; 11,89)
11	H	siła	1,2	1	52,3kN	(11,06; 10,97)
12	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,37; 16,30)
13	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,37; 17,82)
14	H	siła	1,2	1	52,3kN	(14,98; 10,97)
15	H	siła	1,2	1	52,3kN	(12,64; 11,89)
16	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 10,87)
17	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 11,19)
18	H	siła	1,2	1	36,7kN	(19,39; 11,92)
19	H	siła	1,2	1	52,3kN	(11,06; 12,80)
20	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 9,41)
21	H	siła	1,2	1	36,7kN	(19,39; 10,14)
22	H	siła	1,2	1	35,0kN	(7,35; 11,58)
23	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,22; 11,08)
24	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,22; 12,09)

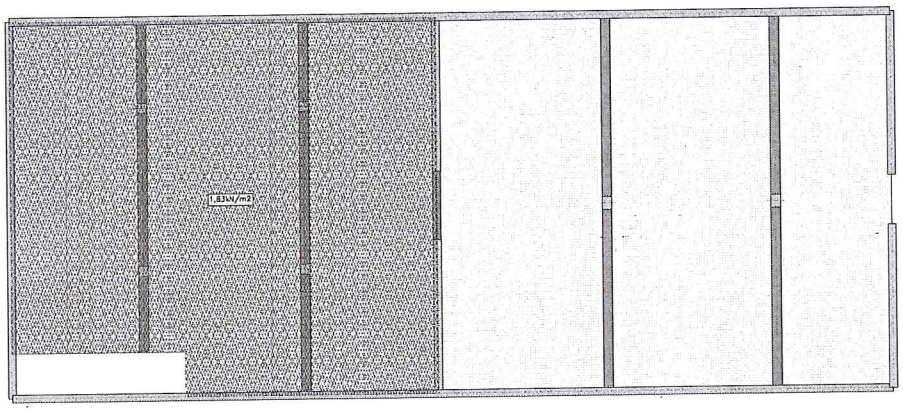
STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

25	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,22; 9,75)
26	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,22; 10,76)
27	H	siła	1,2	1	35,0kN	(7,35; 10,26)
28	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,37; 12,45)
29	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,37; 14,37)
30	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,37; 15,90)
31	H	siła	1,2	1	35,0kN	(7,05; 17,06)
32	H	siła	1,2	1	35,0kN	(8,37; 13,97)
33	H	siła	1,2	1	35,0kN	(7,05; 13,21)
34	H	siła	1,2	1	35,0kN	(7,05; 15,14)
35	H	siła	1,2	1	55,0kN	(13,47; 15,13)
36	H	siła	1,2	1	55,0kN	(15,16; 15,13)
37	H	siła	1,2	1	55,0kN	(13,48; 16,01)
38	H	siła	1,2	1	55,0kN	(10,88; 15,14)
39	H	siła	1,2	1	55,0kN	(15,16; 13,45)
40	H	siła	1,2	1	55,0kN	(13,48; 13,45)
41	H	siła	1,2	1	55,0kN	(15,16; 16,00)
42	H	siła	1,2	1	55,0kN	(12,56; 16,01)
43	H	siła	1,2	1	55,0kN	(12,57; 17,69)
44	H	siła	1,2	1	55,0kN	(10,88; 17,69)
45	H	siła	1,2	1	55,0kN	(15,16; 17,68)
46	H	siła	1,2	1	55,0kN	(13,47; 17,69)
47	H	siła	1,2	1	55,0kN	(10,88; 16,01)
48	H	siła	1,2	1	36,7kN	(19,39; 13,69)
49	H	siła	1,2	1	36,7kN	(19,39; 15,47)
50	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 14,74)
51	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 12,64)
52	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 12,97)
53	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 14,42)
54	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 16,20)
55	H	siła	1,2	1	55,0kN	(10,88; 13,46)
56	H	siła	1,2	1	55,0kN	(12,56; 13,46)
57	H	siła	1,2	1	55,0kN	(12,57; 15,14)
58	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 16,52)
59	H	siła	1,2	1	36,7kN	(18,13; 17,98)
60	H	siła	1,2	1	36,7kN	(19,39; 17,25)

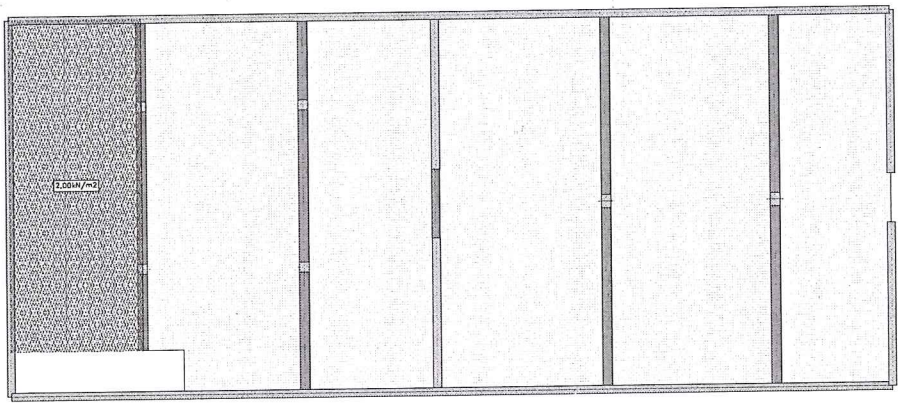
STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

1.5. Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

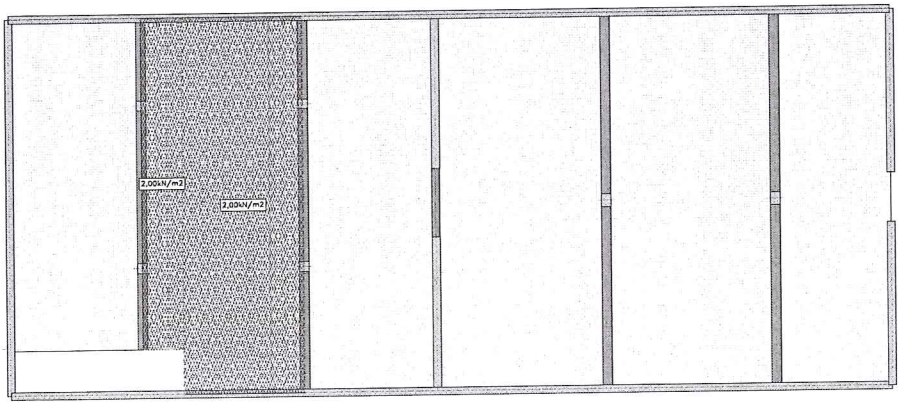
Grupa A



Grupa B

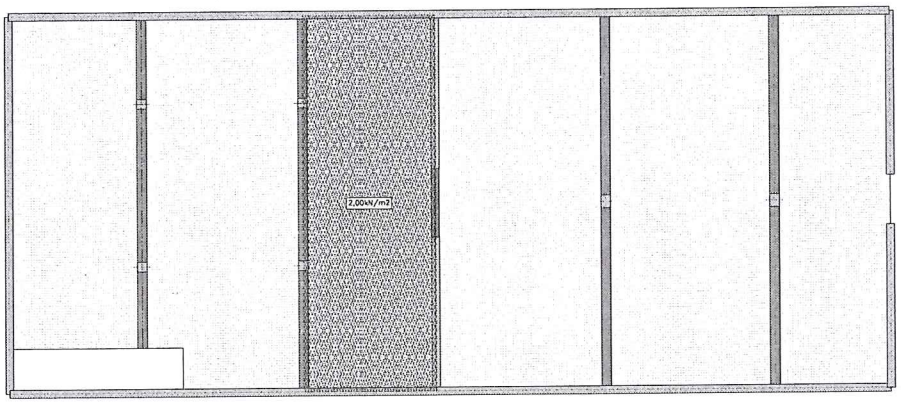


Grupa C

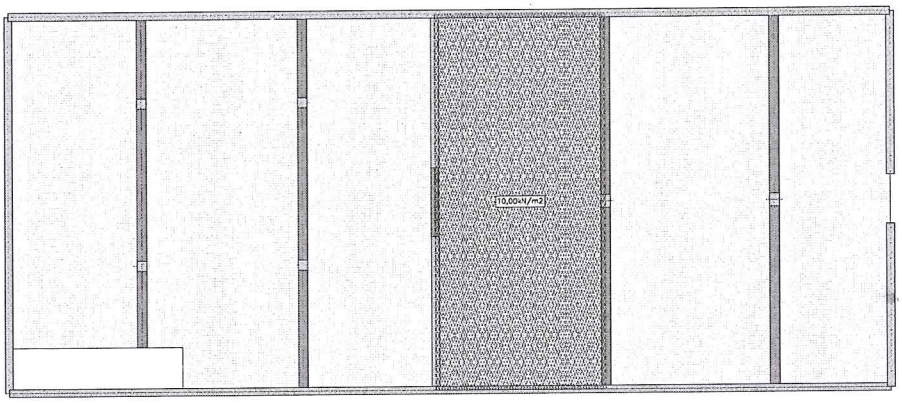


STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

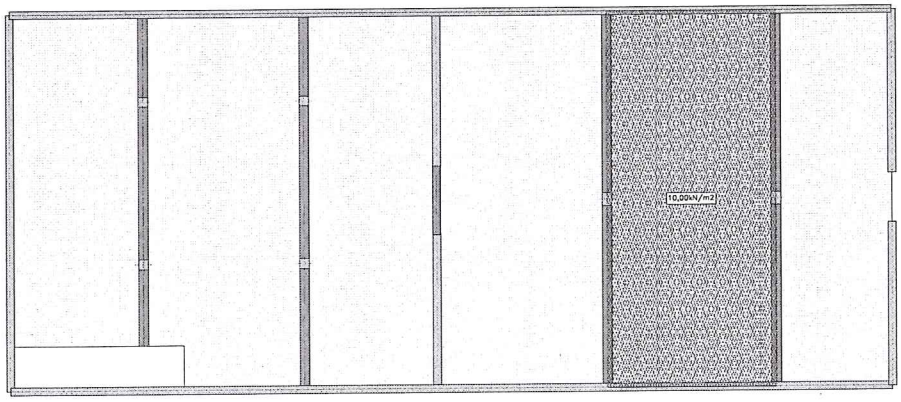
Grupa D



Grupa E

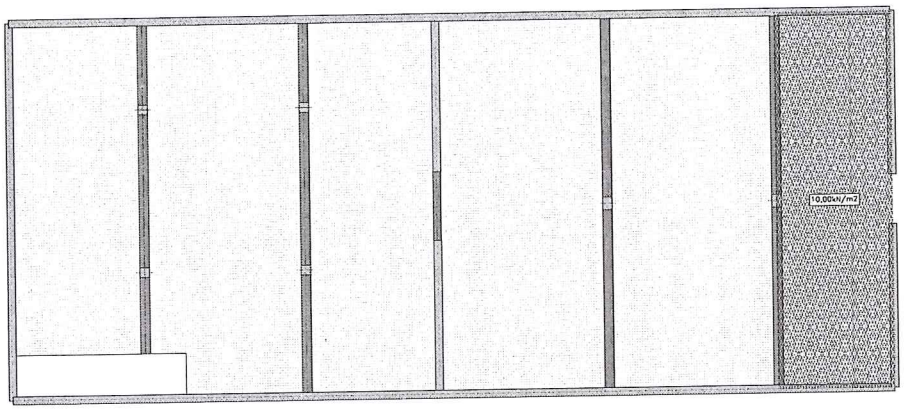


Grupa F

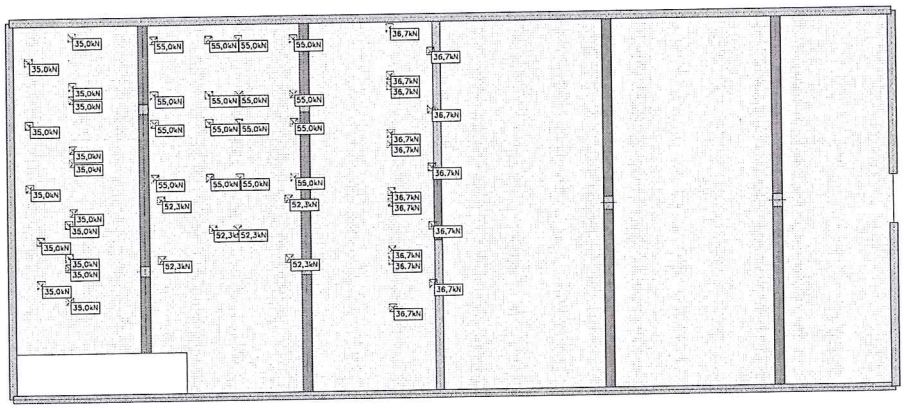


STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

Grupa G



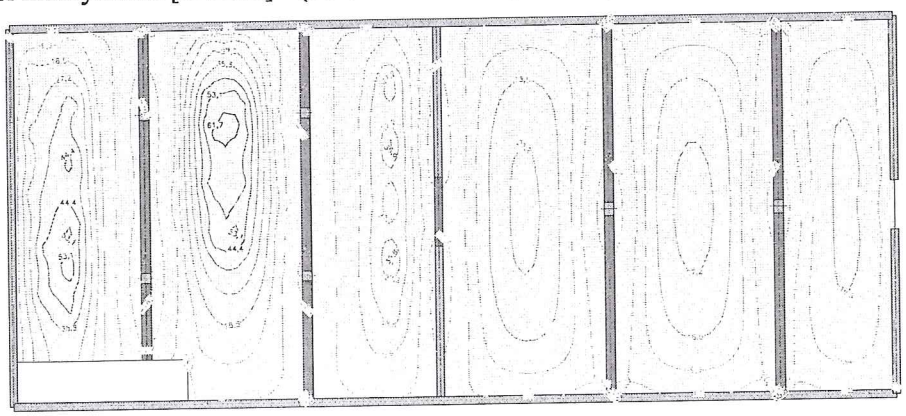
Grupa H



2. Analiza

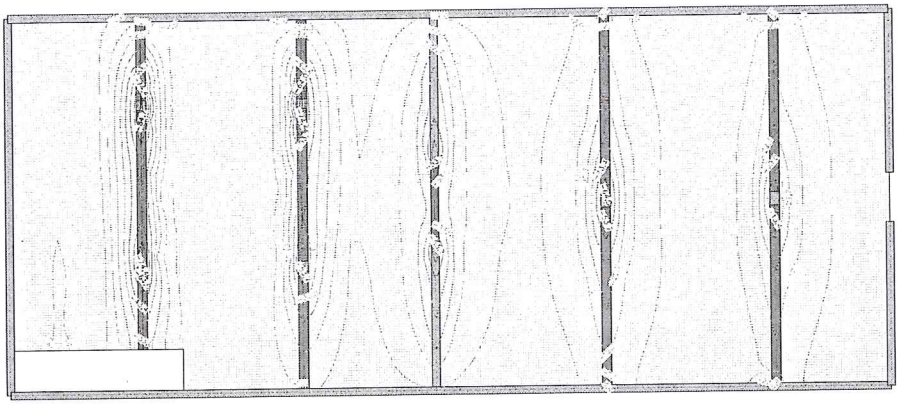
2.1. Płyty - momenty zginające Mx

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200



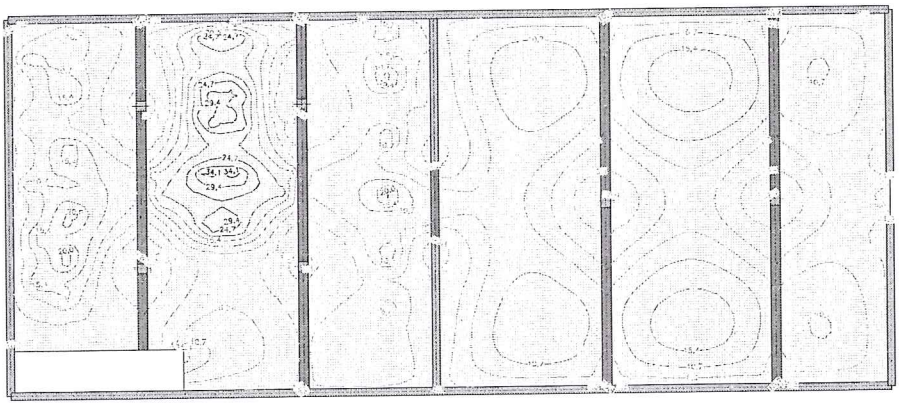
STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200

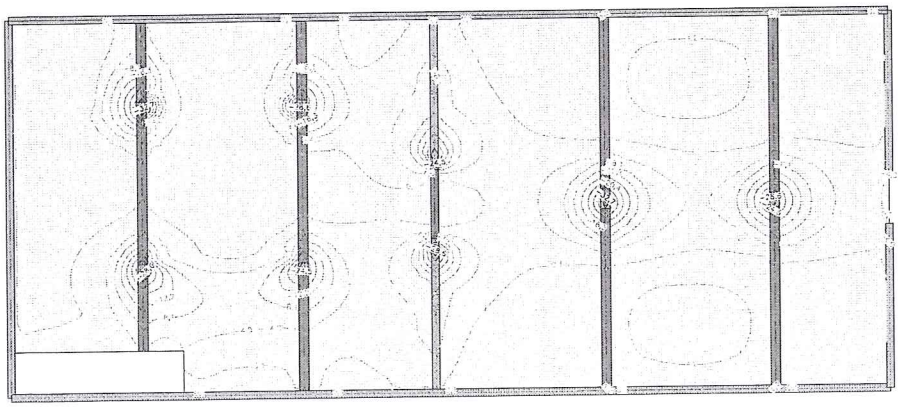


2.2. Płyty - momenty zginające My

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200



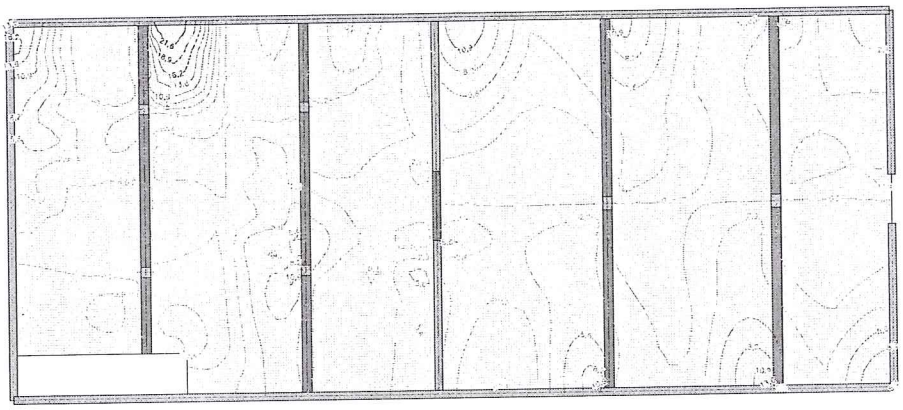
Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200



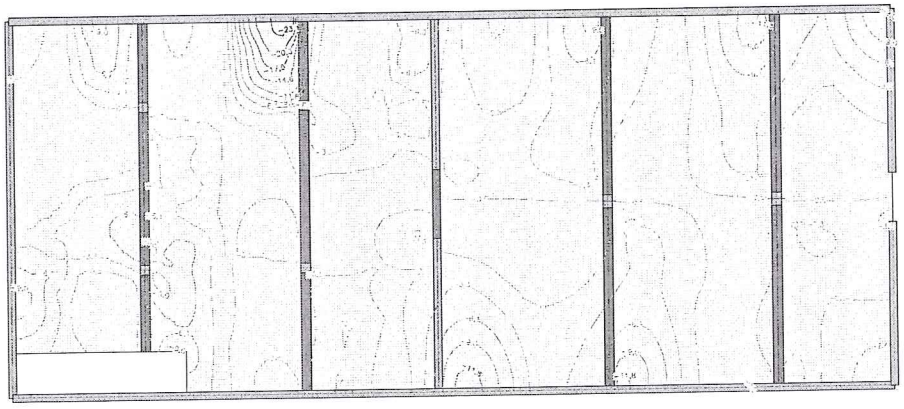
STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

2.3. Płyty - momenty skręcające Mxy

Wartości maksymalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200



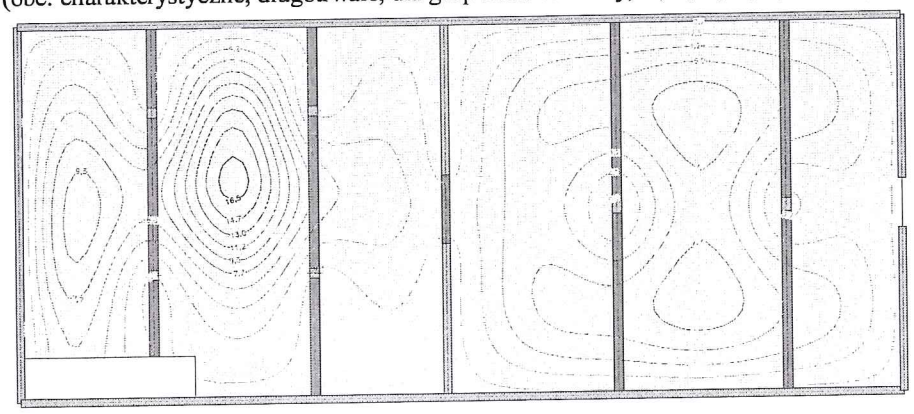
Wartości minimalne [kNm/m] - (obc. obliczeniowe) Skala rys. 1:200



3. Analiza stanu granicznego użytkowalności (wg PN-B-03264:2002)

3.1. Płyty - SGU - przemieszczenia w

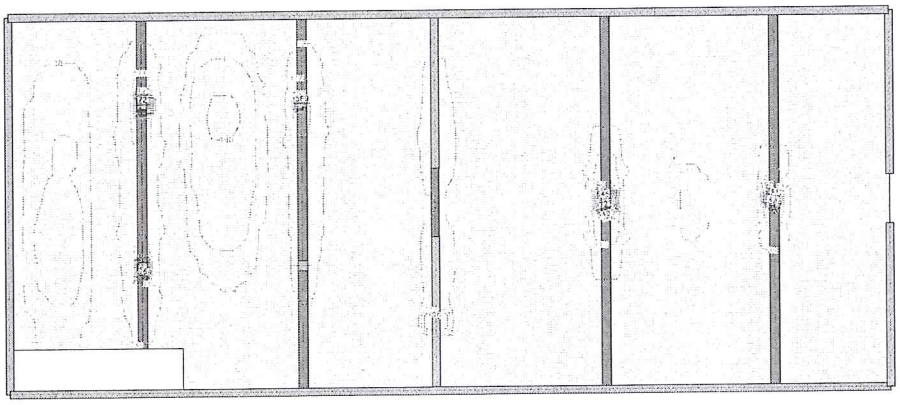
[mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B, C, D, E, F, G, H) Skala rys. 1:200



STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

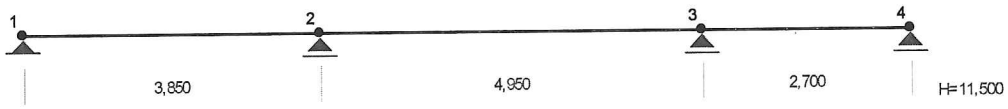
3.2. Płyty - SGU - rozwartości rys

[0.001*mm] - (obc. charakterystyczne, długotrwałe, dla grup obc.: c.własny, A, B, C, D, E, F, G, H) Skala rys. 1:200

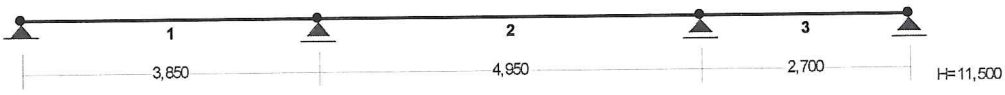


BELKA Poz-2-2-1

WĘZŁY:

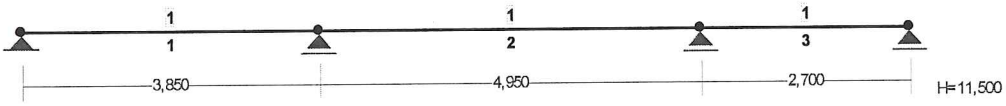


PRĘTY:



STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

PRZEKROJE PRĘTÓW:

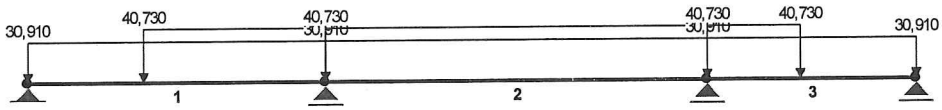


PRĘTY UKŁADU:

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

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	3,850	0,000	3,850	1,000	1 B 50,0x30,0
2	00	2	3	4,950	0,000	4,950	1,000	1 B 50,0x30,0
3	00	3	4	2,700	0,000	2,700	1,000	1 B 50,0x30,0

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	A ""			Zmienne	γf= 1,15	
1	Liniowe	0,0	30,910	30,910	0,00	3,85
2	Liniowe	0,0	30,910	30,910	0,00	4,95
3	Liniowe	0,0	30,910	30,910	0,00	2,70
Grupa:	B ""			Zmienne	γf= 1,30	
1	Liniowe	0,0	40,730	40,730	1,50	3,85
2	Liniowe	0,0	40,730	40,730	0,00	4,95
3	Liniowe	0,0	40,730	40,730	0,00	1,20

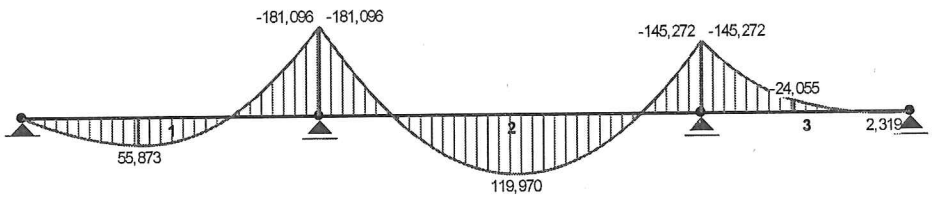
STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

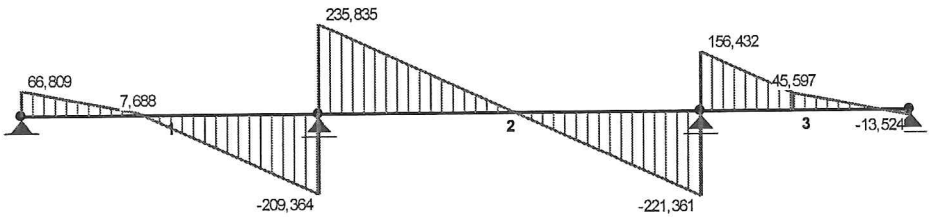
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:		ψd:	γf:
Ciężar wł.				1,10
A -""	Zmienne	1	1,00	1,15
B -""	Zmienne	1	1,00	1,30

MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	66,809	0,000
	0,41	1,573	**56,189***	0,905	0,000
	1,00	3,850	-181,096	-209,364	0,000
2	0,00	0,000	-181,096	235,835	0,000
	0,52	2,552	**119,989***	0,093	0,000
	1,00	4,950	-145,272	-221,361	0,000
3	0,00	0,000	-145,272	156,432	0,000
	0,87	2,348	**2,319***	0,333	0,000
	1,00	2,700	0,000	-13,524	0,000

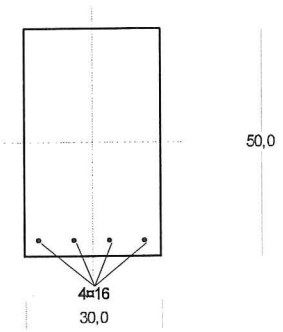
* = Wartości ekstremalne

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+AB

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00057 (-0,033)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00051 (-0,029)
3	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00083 (0,047)
4	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00019 (-0,011)

Cechy przekroju:

zadanie Poz-2-2-1, pręt nr 2, przekrój: x_a=2,48 m, x_b=2,48 m



Wymiary przekroju [cm]:
h=50,0, b=30,0,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

BETON: **B25**

f_{ck}= **20,0** MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c$=1,00×20,0/1,50=**13,3** MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
A_c=**1500** cm^2, J_{cx}=**312500** cm^4, J_{cy}=**112500** cm^4

STAL: **A-IIIN (RB 500 W)**

f_{yk}=500 MPa, γ_s=1,15, f_{yd}=420 MPa
$\xi_{lim}=0{,}0035/(0{,}0035+f_{yd}/E_s)=0{,}0035/(0{,}0035+420/200000)=0{,}625$,

Zbrojenie główne:
$A_{s1}+A_{s2}$=**8,04** cm^2, $\rho=100\,(A_{s1}+A_{s2})/A_c$ =100×8,04/1500=**0,54** %,
J_{sx}=**3787** cm^4, J_{sy}=**612** cm^4,

Siły przekrojowe:

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

zadanie: Poz-2-2-1, pręt nr 2, przekrój: x_a=2,48 m, x_b=2,48 m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **AB**

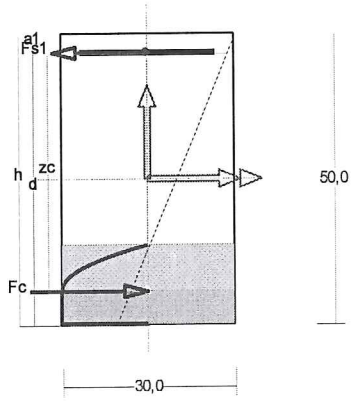
Momenty zginające:	M_x= -119,706 kNm,	M_y= 0,000 kNm,
Siły poprzeczne:	V_y= 7,237 kN,	V_x= 0,000 kN,
Siła osiowa:	N = 0,000 kN = N_{Sd}, .	

Zbrojenie wymagane:

(zadanie Poz-2-2-1, pręt nr 2, przekrój: x_a=0,00 m, x_b=4,95 m)

Obliczenia wykonano:

- przy założeniu maksymalnego wykorzystania nośności strefy ściskanej betonu (ξ_{lim}=0,625).



Wielkości obliczeniowe:

N_{Sd}=0,000 kN,

$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2+M_{Sdy}^2)}=\sqrt{(181,096^2+0,000^2)}$ =181,096 kNm

f_{cd}=13,3 MPa, f_{yd}=420 MPa =f_{td},

Zbrojenie rozciągane (ε_{s1}=8,46 ‰):

A_{s1}=**10,51** cm^2 ⇒ (6¤16 = 12,06 cm^2),

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$A_s=A_{s1}+A_{s2}$=10,51 cm^2, $\rho=100\times A_s/A_c$= 100×10,51/1500=0,70 %

Wielkości geometryczne [cm]:

h=50,0, d=46,7, x=13,7 (ξ=0,293),
a_1=3,3, a_c=5,7, z_c=41,0, A_{cc}=410 cm^2,

ε_c=-3,50 ‰, ε_{s1}=8,46 ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

F_c= -441,551, F_{s1} = 441,551,
M_c= 85,279, M_{s1} = 95,817,

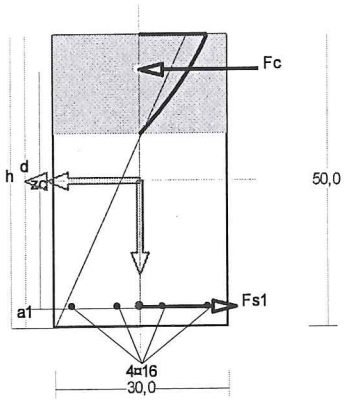
Warunki równowagi wewnętrznej:

F_c+F_{s1}=-441,551+(441,551)=0,000 kN (N_{Sd}=0,000 kN)
M_c+M_{s1}=85,279+(95,817)=181,096 kNm (M_{Sd}=181,096 kNm)

Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie Poz-2-2-1, pręt nr 2, przekrój: x_a=2,61 m, x_b=2,34 m

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4



Wielkości obliczeniowe:
N_{Sd}=0,000 kN,
$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2+M_{Sdy}^2)}=\sqrt{(-119,865^2+0,000^2)}$ =119,865 kNm
f_{cd}=13,3 MPa, f_{yd}=420 MPa =f_{td},
Zbrojenie rozciągane: A_{s1}=**8,04** cm^2,
$A_s=A_{s1}+A_{s2}$=8,04 cm^2, $\rho=100\times A_s/A_c$= 100×8,04/1500=0,54 %
Wielkości geometryczne [cm]:
h=50,0, d=46,7, x=17,0 (ξ=0,365),
a_1=3,3, a_c=6,0, z_c=40,7, A_{cc}=511 cm^2,
ε_c=-1,05 ‰, ε_{s1}=1,83 ‰,
Wielkości statyczne [kN, kNm]:
F_c= -294,344, F_{s1} = 294,345,

M_c= 55,992, M_{s1} = 63,873,
Warunek stanu granicznego nośności:
M_{Rd} = **142,881 kNm** > $M_{Sd}=M_c+M_{s1}$=55,992+(63,873)=**119,865** kNm

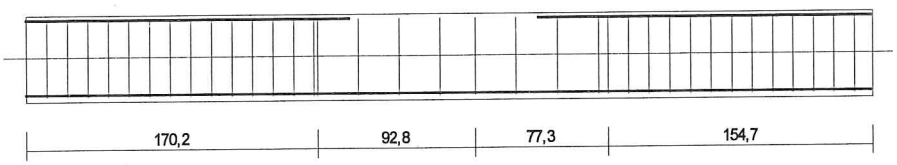
Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie Poz-2-2-1, pręt nr 2

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy ϕ=8 mm ze stali A-0, dla której f_{ywd} = 190 MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08\sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08\times\sqrt{20} / 500 = 0,00072$$



Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: x_a = 0,0 x_b = 170,2 cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

s_{max} = 0,75 d = 0,75×467 = 350 $s_{max} \le$ 400 mm
przyjęto s_{max} = 350 mm.

Ze względu na pręty ściskane s_{max} = 15 ϕ = 15×16,0 = 240,0 mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

s_{max} = min{h; b} = min{300,0; 500,0}=300,0 $s_{max} \le$ 400 mm
przyjęto s_{max} = 300,0 mm.

Ze względu na zbrojenie s_{max} = 15 ϕ = 15×16,0 = 240,0 mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **12,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

$\rho_w = A_{sw} /(s\ b_w \sin\alpha) = 2{,}01 / (12{,}0\times30{,}0\times1{,}000) = 0{,}00559$

$\rho_w = \mathbf{0{,}00559 > 0{,}00072} = \rho_{w\,min}$

Strefa nr 2

Początek i koniec strefy: $x_a = 170{,}2$ $x_b = 263{,}0$ cm
Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$s_{max} = 0{,}75\ d = 0{,}75\times467 = 350$ $s_{max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{max} = 350$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{max} = 15\ \phi = 15\times16{,}0 = 240{,}0$ mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$s_{max} = \min\{h;\ b\} = \min\{300{,}0;\ 500{,}0\}=300{,}0$ $s_{max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{max} = 300{,}0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15\ \phi = 15\times16{,}0 = 240{,}0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **24,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w = A_{sw} /(s\ b_w \sin\alpha) = 1{,}01 / (24{,}0\times30{,}0\times1{,}000) = 0{,}00140$

$\rho_w = \mathbf{0{,}00140 > 0{,}00072} = \rho_{w\,min}$

Strefa nr 3

Początek i koniec strefy: $x_a = 263{,}0$ $x_b = 340{,}3$ cm
Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$s_{max} = 0{,}75\ d = 0{,}75\times467 = 350$ $s_{max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{max} = 350$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{max} = 15\ \phi = 15\times16{,}0 = 240{,}0$ mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$s_{max} = \min\{h;\ b\} = \min\{300{,}0;\ 500{,}0\}=300{,}0$ $s_{max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{max} = 300{,}0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15\ \phi = 15\times16{,}0 = 240{,}0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **24,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w = A_{sw} /(s\ b_w \sin\alpha) = 1{,}01 / (24{,}0\times30{,}0\times1{,}000) = 0{,}00140$

$\rho_w = \mathbf{0{,}00140 > 0{,}00072} = \rho_{w\,min}$

Strefa nr 4

Początek i koniec strefy: $x_a = 340{,}3$ $x_b = 495{,}0$ cm
Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$s_{max} = 0{,}75\ d = 0{,}75\times467 = 350$ $s_{max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{max} = 350$ mm.

Ze względu na pręty ściskane $s_{max} = 15\ \phi = 15\times16{,}0 = 240{,}0$ mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$s_{max} = \min\{h;\ b\} = \min\{300{,}0;\ 500{,}0\}=300{,}0$ $s_{max} \leq 400$ mm
przyjęto $s_{max} = 300{,}0$ mm.

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15\ \phi = 15\times16{,}0 = 240{,}0$ mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **12,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$\rho_w = A_{sw} /(s\ b_w \sin\alpha) = 2{,}01 / (12{,}0\times30{,}0\times1{,}000) = 0{,}00559$

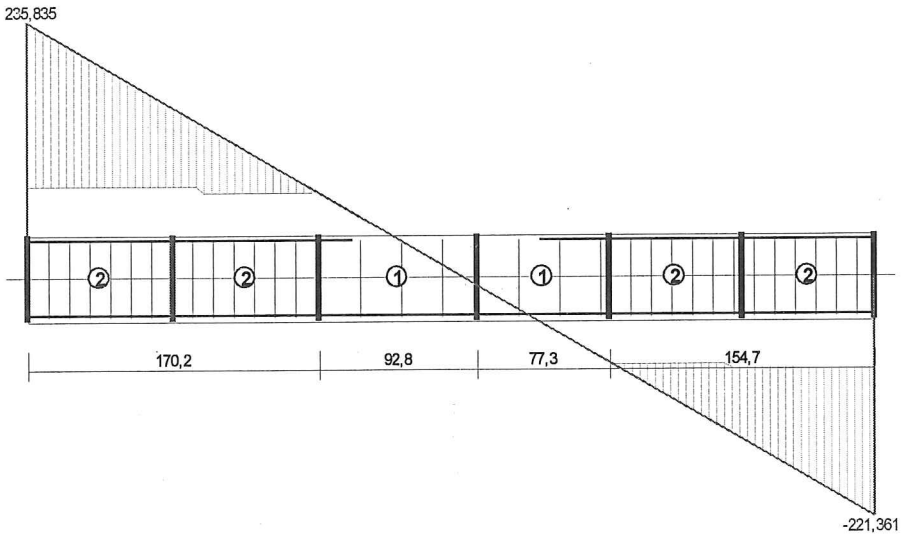
STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

$$\rho_w = \mathbf{0{,}00559} > \mathbf{0{,}00072} = \rho_{w\,min}$$

Ścinanie

zadanie Poz-2-2-1, pręt nr 2.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.



Odcinek nr 1

Początek i koniec odcinka: $x_a = 0{,}0 \quad x_b = 85{,}1$ cm

Siły przekrojowe: $N_{Sd} = 0{,}000$;

$V_{Sd\,max} = 235{,}835$ kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{12{,}06}{30{,}0\times46{,}7} = 0{,}00861; \qquad \rho_L \le 0{,}01$$

Przyjęto $\rho_L = 0{,}00861$.

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_C = -0{,}000 / 1634{,}04 \times 10 = -0{,}00 \text{ MPa} \qquad \sigma_{cp} \le 0{,}2\, f_{cd}$$

Przyjęto $\sigma_{cp} = -0{,}00$ MPa.

$$V_{Rd1} = [0{,}35\, k\, f_{ctd}\,(1{,}2 + 40\,\rho_L) + 0{,}15\,\sigma_{cp}]\, b_w\, d =$$

$$= [0{,}35\times1{,}13\times1{,}00\times(1{,}2+40\times0{,}00861) + 0{,}15\times-0{,}00]\times30{,}0\times46{,}7\times10^{-1} = 85{,}576 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 235{,}835 > 85{,}576 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka II-go rodzaju:

Przyjęto kąt $\theta = 28{,}8°$

$$\nu = 0{,}6\,(1 - f_{ck} / 250) = 0{,}6\times(1 - 20 / 250) = 0{,}552$$

$$\Delta V_{Rd} = \frac{A_{sw2}\, f_{ywd2}}{s_2}\, z \cos\alpha \quad \times10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

$$\Delta V_{Rd} \leq \nu f_{cd} b_w z \frac{\cot\theta}{1+\cot^2\theta} \frac{\cot\alpha}{2\cot\theta+\cot\alpha} \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

Przyjęto $\Delta V_{Rd} = 0{,}000$ kN.

$$V_{Rd2} = \nu f_{cd} b_w z \frac{\cot\theta}{1+\cot^2\theta} + \Delta V_{Rd} =$$

$$= 0{,}552 \times 13{,}3 \times 30{,}0 \times 40{,}7 \frac{1{,}822}{1+1{,}822^2} \times 10^{-1} + 0{,}000 = 377{,}642 \text{ kN}$$

$V_{Sd} = \mathbf{235{,}835 < 377{,}642} = V_{Rd2}$

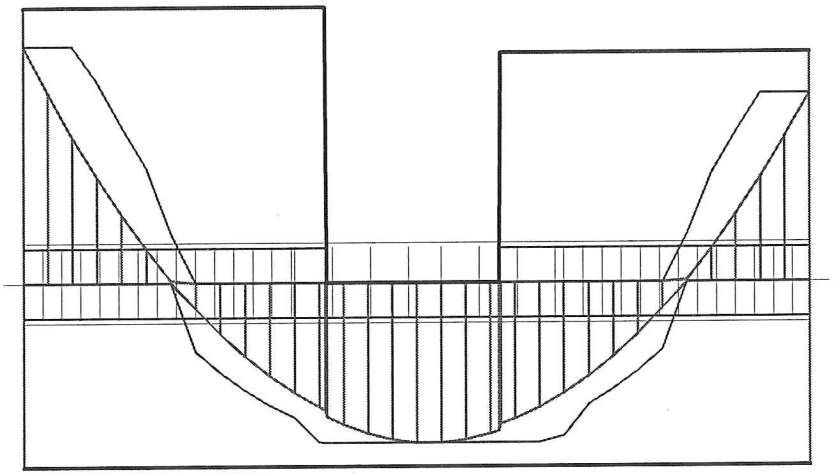
$$V_{Rd3} = V_{Rd31} + V_{Rd32} = \frac{A_{sw1} f_{ywd1}}{s_1} z \cot\theta + \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z (\cot\theta + \cot\alpha) \sin\alpha =$$

$$= \frac{2{,}01 \times 190}{12{,}0} 40{,}7 \times 1{,}822 \times 10^{-1} = 235{,}835 \text{ kN}$$

$V_{Sd} = \mathbf{235{,}835 < 235{,}835} = V_{Rd3}$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie Poz-2-2-1, pręt nr 2.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla x = 3,094 m:

$$\Delta F_{td} = 0{,}5\,|V_{Sd}|\,(\cot\theta - V_{Rd32}/V_{Rd3}\cot\alpha) = 0{,}5 \times -49{,}912 \times (2{,}000) = 49{,}912 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciąganym:

$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 250{,}171 + 49{,}912 = 300{,}083$ kN;

$F_{td} \leq F_{td,max} = 293{,}981$ kN

Przyjęto $F_{td} = 293{,}981$ kN

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

F_{td} = **293,981 < 337,784** = 8,04×420 ×10^{-1} = $A_s f_{yd}$

Zarysowanie

zadanie Poz-2-2-1, pręt nr 2,

Położenie przekroju:	x = 2,630 m
Siły przekrojowe od obc. długotrwałych:	M_{Sd} = 97,170 kNm
	N_{Sd} = 0,000 kN
	V_{Sd} = -5,697 kN
Wymiary przekroju:	b_w = 30,0 cm
	d = h - a_1 = 50,0 - 3,3 = 46,7 cm
	A_c = 1500 cm^2
	W_c = 12500 cm^3

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c\, k\, f_{ct,eff}\, A_{ct} / \sigma_{s,lim} =$$
$$= 0{,}4\times1{,}0\times2{,}2\times750 / 240 = 2{,}75\ cm^2$$

$$A_{s1} = \mathbf{8{,}04 > 2{,}75} = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c = 2{,}2\times12500\times10^{-3} = 27{,}500\ kNm$$
$$M_{Sd} = 97{,}170 > 27{,}500 = M_{cr}$$

Przekrój zarysowany.

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto k_2 = 0,5.

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 8{,}04 / 247 = 0{,}03249$$

$$s_{rm} = 50 + 0{,}25\, k_1\, k_2\, \phi / \rho_r = 50 + 0{,}25\times0{,}8\times0{,}50\times16/0{,}03249 = 99{,}24$$

$$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s\, [1 - \beta_1\beta_2\, (\sigma sr / \sigma s)^2] =$$
$$= 300{,}41/200000\times[1 - 1{,}0\times0{,}5\times(27{,}500/97{,}170)^2] = 0{,}00144$$

$$w_k = \beta\, s_{rm}\, \varepsilon_{sm} = 1{,}7\times99{,}24\times0{,}00144 = 0{,}24\ mm$$

$$w_k = \mathbf{0{,}24 < 0{,}3} = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie Poz-2-2-1, pręt nr 2

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t,t_o)$ = 2,88.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1+\phi(t,t_o)} = \frac{30000}{1+2{,}88} = 7732\ MPa$$

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c = 2{,}2 \times 12500 \times 10^{-3} = 27{,}500 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający M_{Sd} = -148,000 kN powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

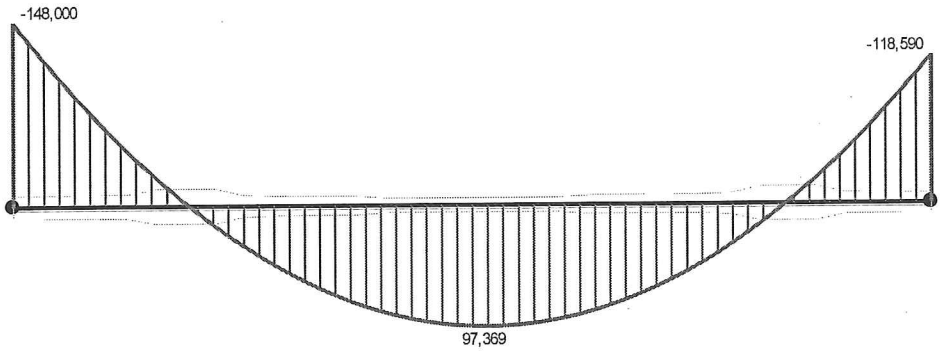
Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu M_{Sd} = -148,000 kNm.

Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 26{,}1$ cm $I_I = 554879$ cm^4

$x_{II} = 19{,}0$ cm $I_{II} = 359298$ cm^4

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr}/M_{Sd})^2 (1 - I_{II}/I_I)} =$$

$$= \frac{7732 \times 359298}{-1{,}0 \times 0{,}5 \times (27{,}500/148{,}000)^2 \times (1 - 359298/554879)} \times 10^{-5} = 27951 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.

Ugięcia.

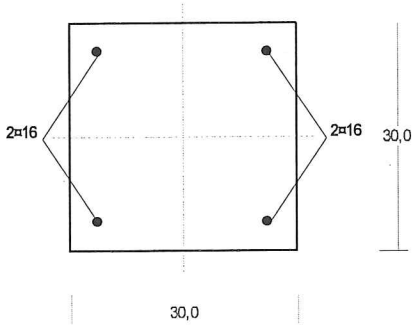
Ugięcie w punkcie o współrzędnej x = 2,475 m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta (1/ρ) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 7{,}0 \text{ mm}$$

$$a = \mathbf{7{,}0 < 24{,}8} = a_{lim}$$

Cechy przekroju:

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1, przekrój: x_a=3,05 m, x_b=3,05 m



Wymiary przekroju [cm]:
h=30,0, b=30,0,
Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej
BETON: **B25**
f_{ck}= **20,0** MPa, $f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c$=1,00×20,0/1,50=**13,3** MPa
Cechy geometryczne przekroju betonowego:
A_c=**900** cm^2, J_{cx}=**67500** cm^4, J_{cy}=**67500** cm^4
STAL: **A-IIIN (RB 500 W)**
f_{yk}=500 MPa, γ_s=1,15, f_{yd}=420 MPa
$\xi_{lim}=0{,}0035/(0{,}0035+f_{yd}/E_s)=0{,}0035/(0{,}0035+420/200000)=0{,}625$,

Zbrojenie główne:
$A_{s1}+A_{s2}$=**8,04** cm^2, $\rho=100\ (A_{s1}+A_{s2})/A_c$ =100×8,04/900=**0,89** %,
J_{sx}=**1009** cm^4, J_{sy}=**1009** cm^4,

Siły przekrojowe:

zadanie: Poz-2-3-1, pręt nr 1, przekrój: x_a=3,05 m, x_b=3,05 m

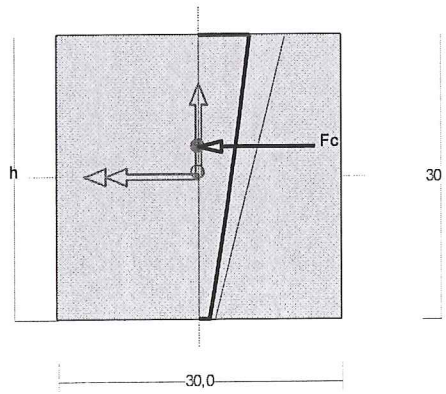
Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A**

Momenty zginające:	M_x= -1,889 kNm,	M_y= 0,000 kNm,
Siły poprzeczne:	V_y= 0,959 kN,	V_x= 0,000 kN,
Siła osiowa:	N = -446,982 kN = N_{Sd},	

Uwzględnienie smukłości pręta:
- w płaszczyźnie ustroju:
$e_{ey} = M_x/N$ = (-1,889)/(-446,982)=0,004 m,
$M_{Sdx} = \eta_x\ (e_{ay} + e_{ey})\ N$ = 1,315×(0,020 +0,004)×(-446,982) = -14,236 kNm,.

Zbrojenie wymagane:

(zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1, przekrój: x_a=3,05 m, x_b=3,05 m)



Wielkości obliczeniowe:
N_{Sd}=-446,982 kN,
$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2+M_{Sdy}^2)}=\sqrt{(-14{,}236^2+0{,}000^2)}$ =14,236 kNm
f_{cd}=13,3 MPa, f_{yd}=420 MPa =f_{td},
Dodatkowe zbrojenie mniej ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.
Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.
Wielkości geometryczne [cm]:
h=30,0, d=30,0, x=40,6 (ξ=1,354), a_c=11,8,
A_{cc}=900 cm^2,
ε_c=-0,73 ‰,
Wielkości statyczne [kN, kNm]:
F_c= -446,962,

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

M_c= 14,235,

Warunki równowagi wewnętrznej:

F_c=-446,962=-446,962 kN (N_{Sd}=-446,982 kN)
M_c=14,235=14,235 kNm (M_{Sd}=14,236 kNm)

Długości wyboczeniowe pręta:

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1

- **przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu:**

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta jednostronnie zamocowanego w układzie nieprzesuwnym

ze wzoru (C.1) $l_o = \beta\, l_{col}$, l_{col}=6,100 m,

podatności węzłów: κ_a =0,000 ⇒ k_A =(1/κ_a-1)=∞, κ_b =1,000 ⇒ k_B =(1/κ_b-1)=0,000,

β=0,7+1/(3k+3)=0,7+1/(3×∞+3) ⇒ l_o= 0,750×6,100 = 4,575 m

- **przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:**

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik β obliczono jak dla pręta swobodnego:

ze wzoru (C.1) $l_o = \beta\, l_{col}$, l_{col}=6,100 m,

podatności węzłów: κ_a =1,000 ⇒ k_A =(1/κ_a -1)=0,000, ϱ_b =1,000 ⇒ k_B =(1/κ_b-1)=0,000,

β=1,000 ⇒ l_o = 1,000×6,100 = 6,100 m ⇒ l_o= 1,000×6,100 = 6,100 m*|*

podatności węzłów: κ_a=0,000, κ_b=0,000, κ_v=0,000, ⇒ μ = 1,000, dla l_{col} = 6,100, l_o= μ l_{col} = 1,000×6,100 = 6,100 m*)

Uwzględnienie wpływu smukłości pręta:

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1

- **w płaszczyźnie ustroju:**

mimośród niezamierzony: (l_{col}=6,100 m, h=0,300 m) $e_a = \max\left\langle \frac{l_{col}}{600}, \frac{h}{30}, 0{,}01 \right\rangle$ = max⟨0,010, 0,010, 0,010⟩ =0,010 m, przyjęto: e_a=0,020 m,

mimośród statyczny: M_{max}=0,4·M_{1Sd}=0,4·(-3,900) =-1,560 kNm, N_{Sd}=-442,000 kN ⇒
e_e= |M_{max}/N| = |-1,560/(-442,000)| = 0,004 m,

mimośród początkowy: e_o=e_a+e_e=0,020+0,004=0,024 m,

obliczenie siły krytycznej:
- długość wyboczeniowa: l_o=4,575 m (obliczona wg PN),
- moduł sprężystości betonu: E_{cm}=30,0·10^6 kPa,
- momenty bezwładności: I_c=6,7500·10^{-4} m^4,
  I_s=0,1009·10^{-4} m^4 (dla zbrojenia rzeczywistego)
- e_o/h=max⟨(e_a+e_e)/h, 0,05, 0,5-0,01(l_o/h+f_{cd})⟩ = max⟨0,078, 0,05, 0,215⟩ = 0,215,
- k_{lt}=1+0,5 ($N_{Sd,lt}$/N_{Sd}) $\phi_{(t,to)}$ =1 + 0,5×1,000×2,00 = 2,000,

$$N_{crit} = \frac{9}{l_o^2}\left[\frac{E_{cm}I_c}{2k_{lt}}\left(\frac{0{,}11}{0{,}1+\frac{e_o}{h}}+0{,}1\right)+E_sI_s\right]=$$

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

$$\frac{9}{4{,}575^2}\left[\frac{3{,}000\cdot 10^6\times 6{,}750\cdot 10^4}{2\times 2{,}000}\left(\frac{0{,}11}{0{,}1+0{,}215}+0{,}1\right)+2{,}0\cdot 10^8\times 1{,}009\cdot 10^5\right]=1846{,}650\ \text{kN}$$

współczynnik zwiększający mimośród początkowy:

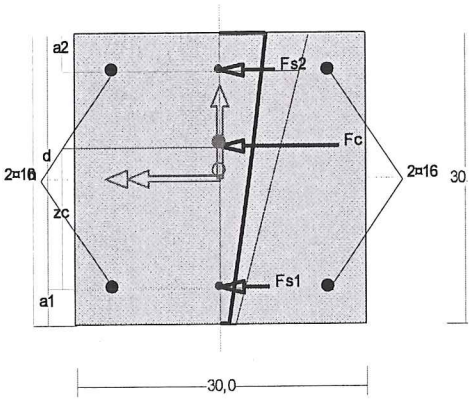
$$\eta=\frac{1}{1-N_{Sd}/N_{crit}}=\frac{1}{-(442{,}000\,/\,1846{,}650)}=1{,}315$$

- **w płaszczyźnie prostopadłej do ustroju:**

uwzględnienie wpływu smukłości zaniechano

Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1, przekrój: x_a=5,78 m, x_b=0,32 m



Wielkości obliczeniowe:

N_{Sd}=-442,763 kN,

$M_{Sd}=\sqrt{(M_{Sdx}^2+M_{Sdy}^2)}=\sqrt{(-16{,}364^2+0{,}000^2)}=16{,}364$ kNm

f_{cd}=13,3 MPa, f_{yd}=420 MPa $=f_{td}$,

Zbrojenie mniej ściskane: A_{s1}=**4,02** cm^2,

Zbrojenie ściskane: A_{s2}=**4,02** cm^2,

$A_s=A_{s1}+A_{s2}$=8,04 cm^2, $\rho=100\times A_s/A_c$= 100×8,04/900=0,89 %

Wielkości geometryczne [cm]:

h=30,0, d=26,2, x=35,6 (ξ=1,359),

a_1=3,8, a_2=3,8, a_c=11,7, z_c=14,5, A_{cc}=900 cm^2,

ε_c=-0,62 ‰, ε_{s2}=-0,55 ‰, ε_{s1}=-0,16 ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

F_c= -384,920, F_{s1} = -13,208, F_{s2} = -44,634,

M_c= 12,845, M_{s1} = -1,479, M_{s2} = 4,999,

Warunek stanu granicznego nośności:

N_{Rd} = |**-1144,126| kN** > $N_{Sd}=F_c+F_{s1}+F_{s2}$= |-384,920+(-13,208)+(-44,634)| = |**-442,763**| kN

Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy ϕ=8 mm ze stali A-0, dla której f_{ywd} = 190 MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min}=0{,}08\sqrt{f_{ck}}\,/\,f_{yk}=0{,}08\times\sqrt{20}\,/\,500=0{,}00072$$

Rozstaw strzemion:

Strefa nr 1

Początek i koniec strefy: x_a = 0,0 x_b = 610,0 cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

s_{max} = 0,75 d = 0,75×262 = 197 $s_{max}\le$ 400 mm

przyjęto s_{max} = 197 mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

s_{max} = min{h; b} = min{300,0; 300,0}=300,0 $s_{max}\le$ 400 mm

przyjęto s_{max} = 300,0 mm.

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

Ze względu na zbrojenie $s_{max} = 15\ \phi = 15 \times 16{,}0 = 240{,}0$ mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **19,7** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

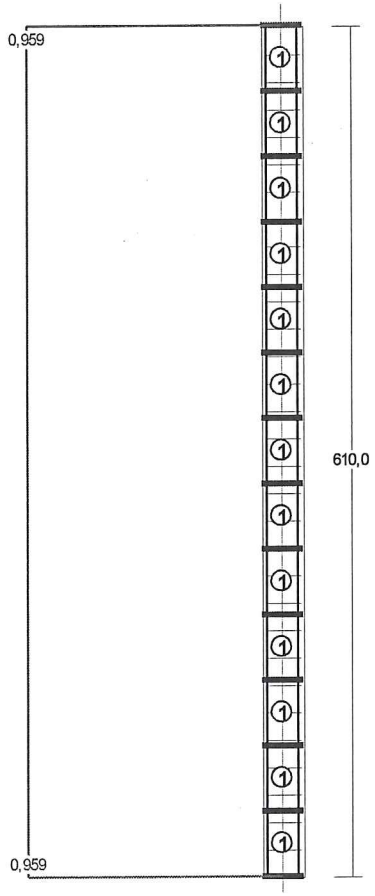
$$\rho_w = A_{sw} / (s\ b_w \sin\alpha) = 1{,}01 / (19{,}7 \times 30{,}0 \times 1{,}000) = 0{,}00171$$

$$\rho_w = \mathbf{0{,}00171 > 0{,}00072} = \rho_{w\,min}$$

Ścinanie

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1.

Przyjęto podparcie lub obciążenie pośrednie.



Odcinek nr 13

Początek i koniec odcinka: $x_a = 563{,}1$ $x_b = 610{,}0$ cm

Siły przekrojowe: $N_{Sd} = -442{,}906$;

$V_{Sd\,max} = 0{,}959$ kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{4{,}02}{30{,}0 \times 26{,}2} = 0{,}00512; \qquad \rho_L \le 0{,}01$$

Przyjęto $\rho_L = 0{,}00512$.

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_C = 442{,}906 / 953{,}62 \times 10 = 4{,}64$ MPa $\qquad \sigma_{cp} \leq 0{,}2\, f_{cd}$

Przyjęto $\sigma_{cp} = 2{,}66$ MPa.

$V_{Rd1} = [0{,}35\, k\, f_{ctd}\, (1{,}2 + 40\, \rho_L) + 0{,}15\, \sigma_{cp}]\, b_w\, d =$

$= [0{,}35 \times 1{,}34 \times 1{,}00 \times (1{,}2 + 40 \times 0{,}00512) + 0{,}15 \times 2{,}66] \times 30{,}0 \times 26{,}2 \times 10^{-1} = 83{,}141$ kN

$V_{Sd} = 0{,}959 < 83{,}141 = V_{Rd1}$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$V_{Sd} = \mathbf{0{,}959 < 83{,}141} = V_{Rd1}$

$\nu = 0{,}6\, (1 - f_{ck} / 250) = 0{,}6 \times (1 - 20 / 250) = 0{,}552$

$V_{Rd2} = 0{,}5\, \nu\, f_{cd}\, b_w\, z = 0{,}5 \times 0{,}552 \times 13{,}3 \times 30{,}0 \times 13{,}8 \times 10^{-1} = 151{,}980$ kN

$\alpha_c = 1{,}25$

$V_{Rd2,red} = \alpha_c\, VRd2 = 1{,}250 \times 151{,}980 = 189{,}975$ kN

Przyjęto $V_{Rd2,red} = 151{,}980$ kN

$V_{Sd} = \mathbf{0{,}959 < 151{,}980} = V_{Rd2,red}$

Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1.

Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla x = 5,865 m:

$\Delta F_{td} = 0{,}5\, |V_{Sd}|\, (\cot\theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot\alpha) = 0{,}5 \times 0{,}959 \times (1{,}000) = 0{,}480$ kN

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciąganym:

$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 0{,}000 + 0{,}480 = 0{,}480$ kN;

$F_{td} \leq F_{td,max} = 0{,}000$ kN

Przyjęto $F_{td} = 0{,}000$ kN

$F_{td} = \mathbf{0{,}000 < 168{,}892} = 4{,}02 \times 420 \times 10^{-1} = A_s\, f_{yd}$

Zarysowanie

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1,

Położenie przekroju:	x = 5,865 m
Siły przekrojowe od obc. długotrwałych:	$M_{Sd} = 3{,}675$ kNm
	$N_{Sd} = -442{,}507$ kN $\qquad e = 2{,}8$ cm
	$V_{Sd} = 0{,}959$ kN
Wymiary przekroju:	$b_w = 30{,}0$ cm
	$d = h - a_1 = 30{,}0 - 3{,}8 = 26{,}2$ cm
	$A_c = 900$ cm^2
	$W_c = 4500$ cm^3

Zarysowanie:

$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c = 2{,}2 \times 4500 \times 10^{-3} = 9{,}900$ kNm

Przekrój niezarysowany - w przekroju występują wyłącznie naprężenia ściskające.

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

Ugięcia

zadanie Poz-2-3-1, pręt nr 1

STAROSTA GRYFIŃSKI
74-100 Gryfino
ul. Sprzymierzonych 4

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.
Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy $\phi(t,t_o) = 2,00$.

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1+\phi(t,t_o)} = \frac{30000}{1+2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

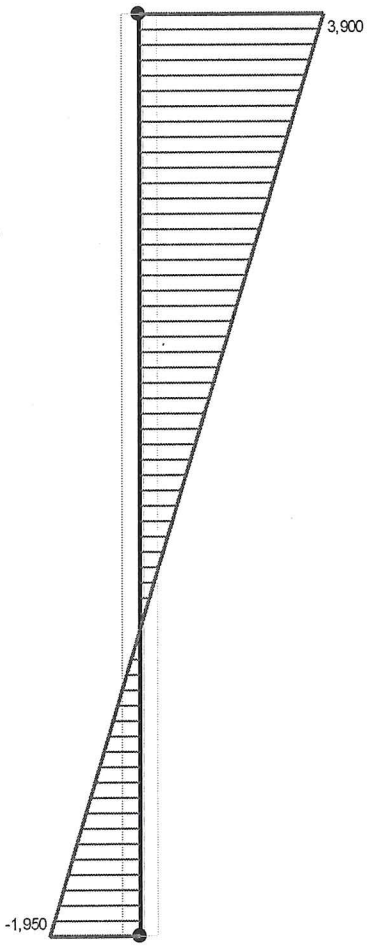
$$M_{cr} = f_{ctm}\, W_c = 2,2 \times 4500 \times 10^{-3} = 9,900 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający $M_{Sd} = 3,900$ kN nie powoduje zarysowania przekroju.

<u>Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:</u>

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu $M_{Sd} = 3,900$ kNm.
Wielkości geometryczne przekroju: $x_I = 15,0$ cm $I_I = 87677$ cm^4

$$B = E_{c,eff}\, I_I = 10000 \times 87677 \times 10^{-5} = 8768 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.

Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej x = 4,003 m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta (1/ρ) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 0,6 \text{ mm}$$

$$a = \mathbf{0,6 < 30,5} = a_{lim}$$