



**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI
INWESTYCJI Spółka z o.o.**

ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz
Tel/fax: 052 32 51 255,
Konto bankowe PeKaO S.A. O/Bydgoszcz
Nr 73 1240 6452 1111 0010 3341 8538

e-mail: ppiri@o2.pl
NIP: 554-287-46-72
Regon: 340767959

Sąd Rej. w Bydgoszczy XIII Wydz. Gosp. KRS: 0000358896

Zamawiający - Inwestor	GMINA Drzycim ul. Podgórna 16 86 – 140 Drzycim
Nazwa i adres obiektu	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W M. Drzycim zlokalizowana na działce stanowiącej własność gminy, nr 268/1 obr. Drzycim,
Przedsięwzięcie	Budowa oczyszczalni ścieków w Drzycimiu
Kategoria obiektu budowlanego	Kategoria XXX - obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków.
Stadium dokumentacji	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
Branża	KONSTRUKCJA

Projektant	mgr inż. Krzysztof Gąsior upr. bud. nr KUP/0026/PWOK/12	30 listopada 2016	
Sprawdzający	dr inż. Jan Lorkowski upr. bud. nr GP-KZ-7342/76/91	30 listopada 2016	

	SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO KONSTRUKCJI:	STR.
	PROJEKT KONSTRUKCJI	1-68
	KARTA TYTUŁOWA	1
	SPIS ZAWARTOŚCI	2
	OŚWIADCZENIE O ZGODNOŚCI PROJEKTU	3
	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA	4-7
	OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU KONSTRUKCJI	8-17
	OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE	18-51
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA DO PROJEKTU KONSTRUKCJI	52-68
	1. BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY (OBIEKT NR 1) Z WIATĄ (OBIEKT 8)	
	K.01 RZUT FUNDAMENTÓW	52
	K.02 RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA	53
	K.03 RZUT KONSTRUKCJI PIĘTRA I DACHU WIATY, PRZEKRÓJ A-A, B-B	54
	K.04 RZUT KONSTRUKCJI DACHU	55
	K.05 BELKI, SŁUPY, SCHODY ŻELBETOWE	56
	K.06 KONSTRUKCJA STALOWA WIATY	57
	2. BUDYNEK SOCJALNY (OBIEKT NR 1a)	
	K.07 RZUT FUNDAMENTÓW	58
	K.08 RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA	59
	K.09 RZUT KONSTRUKCJI DACHU	60
	K.10 BELKI I SŁUPY ŻELBETOWE	61
	3. REAKTOR (OBIEKT NR 2) I KOMORA WYLOTOWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZ. (OBIEKT NR 3)	
	K.11 ZBROJENIE – RZUT	62
	K.12 ZBROJENIE – PRZEKRÓJ A-A, PODCIĄG P.01	63
	K.13 ZBROJENIE – PRZEKRÓJ B-B, C-C	64
	K.14 SCHEMAT – PŁYTA GÓRNA	65
	K.15 ZBROJENIE – KOMORA WYLOTOWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	66
	4. ADAPTACJA STACJI DMUCHAW (OBIEKT NR 4)	
	K.16 ADAPTACJA STACJI DMUCHAW	67
	5. ADAPTACJA STACJI ZLEWNEJ ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH (OBIEKT NR 5b)	
	K.17 ADAPTACJA STACJI ZLEWNEJ ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	68



Bydgoszcz, 30 listopada 2016r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2016 nr 0 poz. 290 z dnia 9 lutego 2016 r.) oświadczam, że:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KONSTRUKCJI
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DRZYCIMIU DZIAŁKA NR 268/1 OBRĘB DRZYCIM**

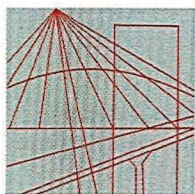
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, wytycznymi projektowymi oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant konstrukcji:

Sprawdzający konstrukcji:

mgr inż. Krzysztof Gąsior

dr inż. Jan Lorkowski



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0001/12
KUPOIIB/KK-0055-0003/12

Bydgoszcz, dnia 11 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, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 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, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Krzysztofowi Gąsior
magistrowi inżynierowi o kierunku budownictwo
urodzonemu dnia 14 sierpnia 1983 r. w Inowrocławiu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0026/PWOK/12

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

**Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Gąsior
Gąski 52/1
88-140 Gniewkowo
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 15 i § 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 **Pan Krzysztof Gąsior** jest uprawniony w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej** do:

- projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej,
- sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

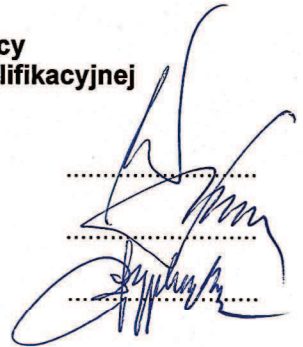
bez ograniczeń.

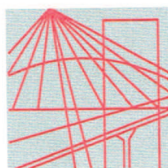
Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Bydgoszcz 2016-01-13
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **GAŚSIOR KRZYSZTOF**

miejsce zamieszkania

60-658 POZNAŃ

UL. BONIN 35/12

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/BO/0122/12

i posiada wymagane ubezpieczenia od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia

2016-02-01

do dnia

2017-01-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY
85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 52 366 70 50 • fax 52 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
Rady Okręgowej Izby

prof. dr hab. inż. Andrzej Podgórecki

(pieczęć i podpis przewodniczącego)

DECYZJA

O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1 i 3, § 7 ust. 1 i 3, § 13 ust. 1 pkt. 1 lit. a) rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) oraz Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 20.XII.1988 r. /Dz. U. Nr 42, poz. 334/ stwierdzam, że :

Obywatel(ka) Jan Lorkowski
doktor nauk technicznych, inżynier budownictwa lądowego
urodzony(a) dnia 31 maja 1947 r. w Gdańsku
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji
projektanta oraz kierownika budowy i robót
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej
w zakresie ogólnobudowlanym
Obywatel(ka) Jan Lorkowski jest upoważniony(a) do:

1. Sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.
2. Sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami.
3. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.

HN/RS.



z up. Wojewody
mgr inż. Janusz Pułaski
Urząd Gospodarki Przestrzennej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-LIC-W77-NTA *

Pan JAN LORKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/BO/1422/01

adres zamieszkania ul. FAŁATA 4/1, 85-309 BYDGOSZCZ

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-15 roku przez:

Adam Podhorecki, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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.

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO KONSTRUKCJI

dla inwestycji pn.:

***BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DRZYCIMIU,
Działka nr 268/1 obręb Drzycim***

INWESTOR:

Gmina Drzycim, ul. Podgórna 16, 86-140 Drzycim

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt budowlany konstrukcji opracowano w oparciu o następujące materiały:

- zlecenie inwestora
- projekt budowlany architektoniczny przedmiotowego budynku
- normy obciążeń:
 - PN-82/B-02000 – „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości”
 - PN-82/B-02001 – „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe”
 - PN-82/B-02003 – „Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”
 - PN-80/B-02010 – „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem”
 - PN-77/B-02011 – „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem”
 - PN-88/B-2014 – „Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.”
- normy projektowe:
 - PN-B-03264 – „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”
 - PN-81/B-03020 – „Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
 - PN-B-03002:2007 „Konstrukcje murowe niezbrojone...”
 - PN-B-03150:2000 „Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest projekt budowlano – wykonawczy konstrukcji:

- budynku techniczno-socjalnego (obiekt nr 1) wraz z wiatą (obiekt nr 8)
 - budynku socjalnego (obiekt nr 1a)
 - reaktora (obiekt nr 2)
 - adaptacja stacji dmuchaw (obiekt nr 4)
 - adaptacja zlewni ścieków dowożonych (obiekt nr 5b)
- w ramach inwestycji „Budowa oczyszczalni ścieków w Drzycimiu”

Podstawę opracowania dokumentacji konstrukcyjnej stanowi projekt budowlany architektoniczny.

3. BUDYNEK SOCJALNO-TECHNICZNY

Budynek zaprojektowano jako obiekt 1 i 2 kondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, niepodpiwniczony o konstrukcji tradycyjnej. Szerokość budynku w 9,72m, długość budynku 19,87m. Wysokości budynku od poziomu terenu do kalenicy wynosi ~8,14m. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne usztywnione wieńcami wraz ze stropem tworzą jednolitą powiązaną konstrukcję przestrzenną sztywną w obu kierunkach.

Siły poziome od parcia i ssania wiatru przekazywane są przez układ ścian zewnętrznych i wewnętrznych na ławy i stopy fundamentowe. Dach w konstrukcji drewnianej – więźba płatwiowo-kleszczowa oraz krokwiowa, pokrycie z blachy dachówkopodobnej.

Wiatra w konstrukcji stalowej jako rama, pokrycie z blachy trapezowej nośnej T80x0,63

KONSTRUKCJA BUDYNKU

3.1 FUNDAMENTY I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE:

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie za pomocą ław i stóp fundamentowych żelbetowych na warstwie gliny piaszczystej/piasku gliniastego.

Występowania wody gruntowej nie stwierdzono.

Fundamenty wykonać jako monolityczne z betonu C20/25, stal zbrojeniowa klasy A-IIIN RB500W, otulina zbrojenia wynosi 5,0cm. Pod wszystkimi fundamentami ułożyć warstwę betonu podkładowego C8/10 grubości min. 10cm. Ławy żelbetowe szerokości 50cm, wysokość 40cm, stopy fundamentowe 120x120 wysokości 40cm. Poziom posadowienia -1,15 (75,50 m n.p.m.).

Nie wymaga się od konstrukcji wodoszczelności, fundamenty zaizolować przeciwwilgociowo wg projektu architektonicznego.

Jeżeli na etapie budowy okaże się, że miejscowo występują grunty rozluźnione o zniszczonej strukturze budowy wykopy należy pogłębić do poziomu gruntu rodzimego, a różnicę do poziomu posadowienia wypełnić zasypką piaskową i zagęścić co najmniej do $I_s=0,97$.

Nie dopuścić do zalania, przemarznięcia dna wykopu, zaraz po wykonaniu wykopu grunt zabezpieczyć poprzez ułożenie 10cm warstwy betonu podkładowego C8/10 (B10)

Zbrojenie ław przepuścić przez stopy fundamentowe, tak aby zachować jego ciągłość.

Dozbrojenie naroży i przecięć ław wg rysunku „Rzut fundamentów”.

3.2 ŚCIANY I SŁUPY:

Nośne zewnętrzne i wewnętrzne budynku przewidziano z bloczków gazobetonowych grubości 24cm klasy 600 na zaprawie cienkowarstwowej M10.

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych klasy B15 (C12/15).

Zaprojektowano słupy żelbetowe z betonu C20/25 (B25), stal zbrojeniowa A-IIIIN, otulina 2cm. Słupy kotwić w stropach fundamentowych stosując zbrojenie startowe w kształcie litery L, min. 60cm zakotwienia zbrojenia.

Ścianki działowe – wg projektu architektury

Pod podporami wszystkich belek żelbetowych i nadproży należy ułożyć minimum 3 warstwy cegły pełnej (docisk na podporach), cegły powinny być ułożone na długości większej o 25cm od długości podpory. Klimatyzatory do ściany mocować przy pomocy systemowych wsporników przykręcanych do ściany na kotwy rozporowe lub chemiczne

3.3 BELKI I NADPROŻA:

Zaprojektowano z elementów prefabrykowanych L19N / L19D. Nadproża i belki monolityczne wykonać z betonu B25(C20/25), stal zbrojeniowa A-IIIIN, otulina 2cm, szczegóły na rysunkach konstrukcyjnych.

Pod podporami wszystkich belek żelbetowych i nadproży należy ułożyć minimum 3 warstwy cegły pełnej (docisk na podporach), cegły powinny być ułożone na długości większej o 25cm od długości podpory

3.4 STROP I WIEŃCE:

Nad częścią parteru i nad piętnem zaprojektowano strop żelbetowy gęstożebrowy typu Teriva 4.0/1, grubość stropu 24cm, nadbeton 3cm, podstawowy rozstaw belek stropowych wynosi 60cm, klasa nadbetonu C20/25 (B25), miejscami wymiany i belki żelbetowe. Zastosować kształtki wieńcowe. W stropie przewidziano żebra rozdzielcze szer. 12cm. Strop wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta stropów.

Nad częścią parteru (między osiami 1-2) strop zespolony typu Filigran grubości 20cm.

Strop Filigran z betonu C20/25 (B25), stal zbrojeniowa A-IIIIN, otulina 2,0cm.

Projekt wykonawczo-montażowy stropu Filigran powinien zostać wykonany przez Producenta stropu Filigran (przez uprawnionego Projektanta konstrukcji).

Wieńce żelbetowe zbrojone 4#12, strzemiona #6 co 25cm, beton C20/25 (B25) obwodowo na wszystkich nośnych ścianach w stropie nad parterem. Zbrojenie podłużne wieńców łączyć na zakład, długość zakładu min. 60cm. Detale zbrojenia wieńców i ich naroży znajdują się na rysunku „Rzut konstrukcji przyziemia”.

3.5 DACH:

Dach zaprojektowano w konstrukcji drewnianej. Nad częścią parterową zaprojektowano więźbę płatwiowo-kleszczową. Krokwie 6x16cm, płatwie 12x16cm, słupki, murlaty, miecze: 12x12cm, kleszcze 2x6x16. Drewno konstrukcji dachowej klasy C24.

Nad częścią piętrową zaprojektowano więźbę krokwiowo. Krokwie 6x16cm, klasa drewna C24.

Połączenia elementów drewnianych wykonać za pomocą systemowych łączników wg wybranego producenta lub/i śrub/gwoździ/płytek. Łączniki dobrać wg wytycznych producenta.

3.6 WIATA:

Wiatę zaprojektowano w konstrukcji stalowej ramowej. Słupy ramy utwierdzone w stopach fundamentowych, słupy i rygle z RK200x200x6, stal S235JR. Połączenia przewidziano jako spawane na budowie. Pokrycie dachu z blachy trapezowej nośnej T80, grubości 0,63mm, stal S320. Zabezpieczenie antykorozyjne: malowanie farbami. Połączenie ze stopami fundamentowymi za pomocą kotew chemicznych M16. Połączenia słupów i rygli jako sztywne spawane. Pod blachę obudowy wiaty przewidziano ruszt z RK60x60x5. Płyta posadzkowa wiaty żelbetowa gr. 20cm z betonu C20/25, zbrojenie górą i dołem #8 co 20cm, otulina 3,0cm.

3.7 OPINIA GEOTECHNICZNA:

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego (naprężenia graniczne 150kPa) oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 2012, poz. 463) stwierdza się **I kategorie geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.**

4. BUDYNEK SOCJALNY

Budynek zaprojektowano jako obiekt 1 kondygnacyjny z poddaszem nieużytkowym, niepodpiwniczony o konstrukcji tradycyjnej. Szerokość budynku w 12,52m, długość budynku 24,70m. Wysokości budynku od poziomu terenu do kalenicy wynosi ~6,08m. Ściany zewnętrzne i wewnętrzne usztywnione wieńcami wraz ze stropem tworzą jednolitą powiązaną konstrukcję przestrzenną sztywną w obu kierunkach.

Siły poziome od parcia i ssania wiatru przekazywane są przez układ ścian zewnętrznych i wewnętrznych na ławy i stopy fundamentowe. Dach w konstrukcji drewnianej – więźba płatwiowo-kleszczowa oraz krokwiowo-jętkowa, pokrycie z blachy dachówkopodobnej.

KONSTRUKCJA BUDYNKU

4.1 FUNDAMENTY I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE:

Posadowienie budynku zaprojektowano jako bezpośrednie za pomocą ław i stóp fundamentowych żelbetowych na warstwie gliny piaszczystej/piasku gliniastego.

Występowania wody gruntowej nie stwierdzono.

Fundamenty wykonać jako monolityczne z betonu C20/25, stal zbrojeniowa klasy A-IIIN RB500W, otulina zbrojenia wynosi 5,0cm. Pod wszystkimi fundamentami ułożyć warstwę betonu podkładowego C8/10 grubości min. 10cm. Ławy żelbetowe szerokości 50cm, wysokość 40cm, stopy fundamentowe 120x120 wysokości 40cm. Poziom posadowienia -1,10 (75,55 m n.p.m.).

Nie wymaga się od konstrukcji wodoszczelności, fundamenty zaizolować przeciwwilgociowo wg projektu architektonicznego.

Jeżeli na etapie budowy okaże się, że miejscowo występują grunty rozluźnione o zniszczonej strukturze budowy wykopy należy pogłębić do poziomu gruntu rodzimego, a różnicę do poziomu posadowienia wypełnić zasypką piaskową i zagęścić co najmniej do $I_s=0,97$.

Nie dopuścić do zalania, przemarznięcia dna wykopu, zaraz po wykonaniu wykopu grunt zabezpieczyć poprzez ułożenie 10cm warstwy betonu podkładowego C8/10 (B10)

Zbrojenie ław przepuścić przez stopy fundamentowe, tak aby zachować jego ciągłość.

Dozbrojenie naroży i przecięć ław wg rysunku „Rzut fundamentów”.

4.2 ŚCIANY I SŁUPY:

Nośne zewnętrzne i wewnętrzne budynku przewidziano z bloczków gazobetonowych grubości 24cm klasy 600 na zaprawie cienkowarstwowej M10.

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych klasy B15 (C12/15).

Zaprojektowano słupy żelbetowe 24x24cm do 24x66cm z betonu C20/25 (B25), stal zbrojeniowa A-IIIIN, otulina 2cm. Słupy kotwić w stropach fundamentowych stosując zbrojenie startowe w kształcie litery L, min. 60cm zakotwienia zbrojenia.

Ścianki działowe – wg projektu architektury

Pod podporami wszystkich belek żelbetowych i nadproży należy ułożyć minimum 3 warstwy cegły pełnej (docisk na podporach), cegły powinny być ułożone na długości większej o 25cm od długości podpory. Klimatyzatory do ściany mocować przy pomocy systemowych wsporników przykręcanych do ściany na kotwy rozporowe lub chemiczne

4.3 BELKI I NADPROŻA:

Zaprojektowano z elementów prefabrykowanych L19N / L19D. Nadproża i belki monolityczne wykonać z betonu B25(C20/25), stal zbrojeniowa A-IIIIN, otulina 2cm, szczegóły na rysunkach konstrukcyjnych.

Pod podporami wszystkich belek żelbetowych i nadproży należy ułożyć minimum 3 warstwy cegły pełnej (docisk na podporach), cegły powinny być ułożone na długości większej o 25cm od długości podpory

4.4 STROP I WIEŃCE:

Zaprojektowano strop żelbetowy gęstożebrowy typu Teriva 4.0/1, grubość stropu 24cm, nadbeton 3cm, podstawowy rozstaw belek stropowych wynosi 60cm, klasa nadbetonu C20/25 (B25), miejscami wymiany i belki żelbetowe. Zastosować kształtki wieńcowe. W stropie przewidziano żebra rozdzielcze szer. 12cm. Strop wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta stropów.

Wieńce żelbetowe zbrojone 4#12, strzemiona #6 co 25cm, beton C20/25 (B25) obwodowo na wszystkich nośnych ścianach w stropie nad parterem. Zbrojenie podłużne wieńców łączyć na zakład, długość zakładu min. 60cm. Detale zbrojenia wieńców i ich naroży znajdują się na rysunku „Rzut konstrukcji przyziemia”.

4.5 DACH:

Dach zaprojektowano w konstrukcji drewnianej. Nad częścią budynku zaprojektowano więźbę płatwiowo-kleszczową. Krokwie 6x16cm, płatwie 12x20cm, słupki, murlaty, miecze: 12x12cm, kleszcze 2x6x16. Drewno konstrukcji dachowej klasy C24.

Nad częścią garażową zaprojektowano więźbę krokwiowo-jętkową. Zastosowano podpory pośrednie, jętki służą głównie do podtrzymania sufitu podwieszanego z blachy trapezowej. Jętki w połowie rozpiętości podtrzymane przez słupek 6x16. Krokwie 6x16cm, jętki 2x6x16cm. Drewno konstrukcji dachowej klasy C24.

Połączenia elementów drewnianych wykonać za pomocą systemowych łączników wg wybranego producenta lub/i śrub/gwoździ/płytek. Łączniki dobrać wg wytycznych producenta.

4.6 OPINIA GEOTECHNICZNA:

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego (naprężenia graniczne 150kPa) oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 2012, poz. 463) stwierdza się **I kategorii geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.**

5. REAKTOR BIOLOGICZNY I KOMORA WYLOTOWA

Projektuje się zbiornik żelbetowy monolityczny przykryty stropem żelbetowym. Zbiornik zagłębiony w gruncie, wierzch płyty górnej 20cm powyżej terenu. Reaktor wykonać w wykopie otwartym.

Wymiary zewnętrzne:

-długość 23,50m

-szerokość 11,65m

-wysokość (od spodu dna do wierzchu płyty górnej) 5,0m.

Wnętrze zbiornika podzielone ścianami żelbetowymi tworzą 4 komory.

Dane materiałowe:

Beton C20/25 (B25), wodoszczelny W8, stal zbrojeniowa A-IIIIN

Opis szczegółowy:

Zbiornik reaktora całkowicie przykryty stropem grubości 25cm. Strop zaprojektowano jako żelbetowy, zespolony typu Filigran. Strop Filigran z betonu C20/25 (B25), stal zbrojeniowa A-IIIIN, otulina 3,0cm. Projekt wykonawczo-montażowy stropu Filigran powinien zostać wykonany przez Producenta stropu Filigran (przez uprawnionego Projektanta konstrukcji). Styki płyt filigran od spodu powinny być zaszpachlowane zaprawą klejową.

Strop wyposażony w otwory montażowe, ewakuacyjne i włączowe z pokryciami ze stali ocynkowanej ogniowo. Wszystkie otwory obramowane L50x50x4.

Rozmieszczenie otworów oraz wyposażenie reaktora (drabinki itp.) wg projektu branży technologicznej.

Wierzch płyty wykonać ze szlichty cementowej ze spadkiem 2% zapewniającymi odprowadzenie wód opadowych. Wokół płyty projektuje się opierzenie z blachy ocynkowanej. Izolacja przeciwwodna: 2 warstwy papy na lepiku.

Schemat statyczny płyty: płyta krzyżowo zbrojona. Ze względu na rozpiętość podpór wprowadza się podciąg oparty na ścianach zbiornika oraz na słupie żelbetowym usytuowanym w komarze A i Podciąg 40x50cm, słupy 40x40cm. Podciąg 4 przęsłowy.

Ściany komory: Projektuje się ściany żelbetowe wewnętrzne i zewnętrzne o grubości 30cm. W ścianach przewiduje się wykonanie przerw roboczych w betonowaniu.

Przerwy robocze zrealizować jako szczelne. Wszędzie tam gdzie powstanie przerwa robocza należy zastosować taśmy do uszczelniania przerw roboczych np. Waterstop-RX. W trakcie betonowania ścian należy wykonać przejścia przewodów technologicznych zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technologicznym reaktora. Schemat statyczny ścian to płyta zamocowana na 3 krawędziach, 1 krawędź podparta przegubowo.

Płyta denna: płyta żelbetowa o grubości 50cm. W miejscach zamontowania pomp należy wykonać studzienki o głębokości 10cm. Przewiduje się wykonanie spadków z chudego betonu w kierunku do studzienek, spadki 1%, spadki pokazane w projekcie technologicznym.

Pod płytą denną ułożyć warstwę chudego betonu o grubości ~10cm, beton C8/10.

Komora wylotowa:

Zbiornik żelbetowy przykryty stropem żelbetowym, zbiornik zagłębiony w gruncie.

Wymiary:

-długość: 2,40m

-szerokość: 1,95m

-wysokość (od spodu dna do wierzchu płyty górnej) 4,05m.

Dane materiałowe:

Beton C20/25 (B25), wodoszczelny W8, stal zbrojeniowa A-IIIIN

Opis szczegółowy:

Zbiornik przykryty płytą górną grubości 15cm, płyta wyposażona w otwory. Wierzch płyty wykonać ze szlichty cementowej ze spadkiem 2%. Izolacja przeciwwodna: 2 warstwy papy na lepiku.

Ściany komory grubości 20cm, przerwy robocze wykonać jako szczelne. Wszędzie tam gdzie powstanie przerwa robocza należy zastosować taśmy do uszczelniania przerw roboczych np. Waterstop-RX. W trakcie betonowania ścian należy wykonać przejścia przewodów technologicznych zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technologicznym reaktora. Schemat statyczny ścian to płyta zamocowana na 3 krawędziach, 1 krawędź podparta przegubowo.

Płyta denna: płyta żelbetowa o grubości 20cm. W studziencie wykonać zagłębienie 30x30x25cm – z chudego betonu.

Warunki gruntowo-wodne:

Zbiorniki posadowiono na warstwie gliny piaszczystej IIIb oraz IIIc, $I_L=0,15-0,20$.

Wody gruntowej nie stwierdzono.

Pod zbiornikami ułożyć 10cm warstwę chudego betonu, który stanowić będzie zabezpieczenie gruntu.

OPINIA GEOTECHNICZNA:

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego (naprężenia graniczne 150kPa) oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 2012, poz. 463) stwierdza się **I kategorie geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.**

6. OPIS ADAPTACJI STACJI DMUCHAW

Adaptuje się stację dmuchaw bez zmian. Stacja dmuchaw w postaci kontenerowa wg projektu wykonawczego sporządzonego przez producenta stacji, projekt powinien być zgodny z Polskimi Normami.

Kontener stalowy z obudową z płyt warstwowych.

Posadowienie stacji przewidziano na płycie betonowej grubości 20cm, beton C16/20 (B20). Pod płytą betonową chudy beton grubości 10cm, pod chudym betonem zagęszczona do $I_s=0,97$ podsypka piaskowa grubości 30cm.

OPINIA GEOTECHNICZNA:

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego (naprężenia graniczne 150kPa) oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 2012, poz. 463) stwierdza się **I kategorii geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.**

7. OPIS ADAPTACJI STACJI ZLEWNEJ ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH

Adaptuje się stację zlewną ścieków dowożonych bez zmian. Stacja zlewna w postaci kontenerowa wg projektu wykonawczego sporządzonego przez producenta stacji, projekt powinien być zgodny z Polskimi Normami.

Kontener stalowy z obudową z płyt warstwowych.

Posadowienie stacji przewidziano na płycie betonowej grubości 20cm, beton C16/20 (B20). Pod płytą betonową chudy beton grubości 10cm, pod chudym betonem zagęszczona do $I_s=0,97$ podsypka piaskowa grubości 30cm.

OPINIA GEOTECHNICZNA:

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego (naprężenia graniczne 150kPa) oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 2012, poz. 463) stwierdza się **I kategorii geotechniczną w prostych warunkach gruntowych.**

8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

/Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r./

8.1 Obiekt: Oczyszczalnia ścieków w Drzymimiu

8.2 Inwestor: Gmina Drzymim

8.3 Sporządzający informację: mgr inż. Krzysztof Gąsior, ul. Bonin 35/12, 60-658 Poznań

8.4 Zakres robót

8.4.1 Inwestycji kubaturowej:

- roboty ziemne;
- roboty betonowe i murowe;
- roboty wykończeniowe

8.4.2. Zagospodarowania działki:

- roboty ziemne, prace drogowe itp

8.5 Kolejność wykonywania poszczególnych obiektów

- Budowa budynku techniczno-socjalnego wraz z wiatą i reaktorem biologicznym i pozostałych obiektów technologicznych
- Budowa budynku socjalnego

8.6 Wykaz istniejących obiektów.

Na terenie objętym zakresem opracowania występują obiekty istniejącej oczyszczalni ścieków, będą rozebrane po wybudowaniu projektowanej oczyszczalni.

8.7 Elementy zagospodarowania działki, które stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia

Zakres opracowania nie obejmuje elementów stwarzających ww. zagrożenie.

8.8 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych.

Podczas wykonywania robót ziemnych i betonowych nie wystąpią większe zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi przebywających na budowie.

Podczas wykonywania wykopów należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa podczas wykonywania robót ziemnych. Wykopy należy zabezpieczyć przed osuwaniem ziemi oraz wygrodzić i oznakować taśmą ostrzegawczą.

Należy zwrócić szczególną uwagę podczas prowadzenia prac na wysokości, stosować wymagane przepisami zabezpieczenia.

Podczas wykonywania robót ogólnobudowlanych należy zwracać szczególną uwagę na kolejność wykonywania robót.

Przewidywany czas realizacji obiektu wynosi 20 miesięcy. Przewidywana dzienna liczba robotników max. 15 pracowników.

8.9 Sposób przeprowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót.

Kierownik budowy powinien posiadać budowlane uprawnienia do kierowania pracami budowlanymi. Przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych robót, każdy pracownik musi odbyć szkolenie bhp na stanowisku pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do prac wykonywanych z urządzeniami mechanicznymi należy zatrudnić osoby z odpowiednimi kwalifikacjami. Wyznaczyć bezpośredni nadzór nad pracami niebezpiecznymi.

Instruktaż pracowników winien obejmować w szczególności:

- imienny podział pracy,
- kolejność wykonywania robót;
- wymagania co do pracowników przy poszczególnych czynnościach;
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia;
- konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej.

8.10 Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót

8.10.1. Wydzielenie i oznakowanie budowy, dojazd, urządzenie i wyposażenie terenu.

Zaplecze budowy należy wykonać w uzgodnieniu z Inwestorem. Teren budowy należy tymczasowo ogrodzić i oznakować wg obowiązujących przepisów. Zaplecze biurowo – socjalne i magazynowe należy urządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

8.10.2 Sposób przechowywania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

Do artykułów o pewnym stopniu niebezpieczeństwa używanych w trakcie budowy w określonych technologią ilościach można zaliczyć rozpuszczalniki, farby chlorokauczukowe, masy bitumiczne. Należy je przechowywać w magazynie zgodnie z zaleceniami producenta. Nie wolno dopuszczać do zanieczyszczenia powierzchni terenu materiałami chemicznymi jak farby, paliwo, smary itp.

8.10.3 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

Należy stosować ogólnodostępne informacje i instrukcje pisemne, które umożliwią szybki kontakt z odpowiednimi służbami.

Podczas wykonywania poszczególnych robót należy stosować środki bezpieczeństwa przewidziane do użycia przy realizacji zadania:

- ubrania robocze;
- rękawice ochronne;
- kaski ochronne;
- okulary ochronne.

Teren budowy należy ogrodzić i zorganizować w sposób umożliwiający swobodne opuszczenie (ewakuację w przypadku zagrożenia pożarem, wypadkiem, awarii sprzętu).

Materiały służące do budowy i montażu należy składować w miejscach oddalonych od innych obiektów.

9. WYTYCZNE REALIZACJI

- obiekty budowlane należy realizować zgodnie z projektem, a wszelkie zmiany materiałowe, konstrukcyjne muszą być uzgodnione z autorami projektu
- Ostatnią warstwę gruntu pod ławę należy zdjąć ręcznie i tuż po wykonaniu wykopu ułożyć warstwę chudego betonu grubości 10 cm
- wszelkie prace należy wykonywać pod odpowiednim nadzorem technicznym, zgodnie z przepisami prawa budowlanego i BHP
- materiały służące do budowy winny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny
- wszelkie prace należy wykonywać pod odpowiednim nadzorem technicznym, zgodnie z przepisami prawa budowlanego i BHP oraz projektem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w oparciu o art. 21a ust. 1a pkt. 2 i ust. 2 pkt. 1 Ustawy z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane.

SPRAWDZIŁ:

OPRACOWAŁ:

.....
dr inż. Jan Lorkowski

.....
mgr inż. Krzysztof Gąsior

Bydgoszcz, 30 listopada 2016r.

OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

dla inwestycji pn.:

***BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DRZYCIMIU,
Działka nr 268/1 obręb Drzycim***

INWESTOR:

Gmina Drzycim, ul. Podgórna 16, 86-140 Drzycim

Obliczenia konstrukcji opracowano w oparciu o następujące materiały:

- projekt budowlany architektoniczny
- normy obciążeń:
 - PN-82/B-02000 – „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości”
 - PN-82/B-02001 – „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe”
 - PN-82/B-02003 – „Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”
 - PN-80/B-02010 – „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem”
 - PN-77/B-02011 – „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem”
 - PN-88/B-2014 – „Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.”
- normy projektowe:
 - PN-B-03264 – „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”
 - PN-81/B-03020 – „Grunty Budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”
 - Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia wg PN-B-03002:2007.
 - Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne I projektowanie wg PN-B-03150:2000.

Strefa wiatrowa: I

Strefa śniegowa: III

I BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY

1. Obliczenia belki żelbetowej B.01 24x55cm

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pękania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Belka: B.01

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN (RB500W) typ A-IIIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIIN (RB500W) typ A-IIIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	Przęsło	0,24	3,00	0,24
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,24$ (m)					
Przekrój od 0,00 do 3,00 (m)					
24,0 x 55,0 (cm)					
Bez lewej płyty					
Bez prawej płyty					

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82 BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 2,0$ (cm)
: boczna $c_1 = 2,0$ (cm)
: górna $c_2 = 2,0$ (cm)

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Ciągłe:

Typ	Natura X3	Poz. Qd/Q	Przęsło	γ_f (m)	X0 (kN/m)	Pz0 (m)	X1 (kN/m)	Pz1 (m)	X2 (kN/m)	Pz2 (m)
ciężar własny	stałe (ciężar własny)	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-
	1,00									
jednorodne	stałe	górn	1	1,10	-	30,00	-	-	-	-
	1,00									

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne

2.5.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	5,25	-	0,00
G2	-	48,60	-	0,00
Obwiednia max:	-	59,23	-	0,00
Obwiednia min:	-	48,46	-	0,00

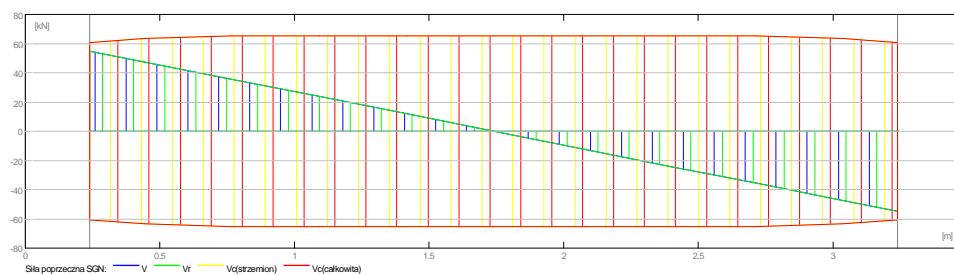
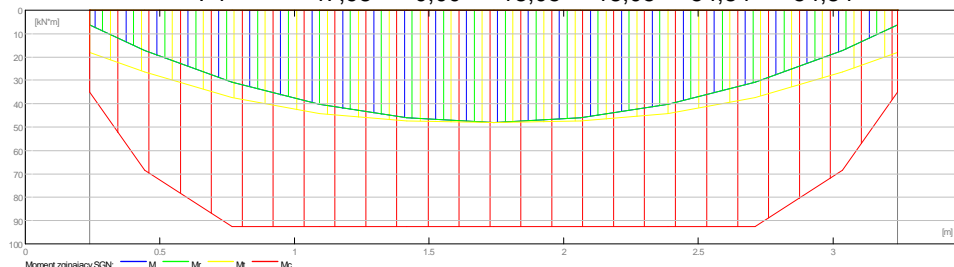
Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	5,25	-	0,00
G2	-	48,60	-	0,00

Obwiednia max: - 59,23 - 0,00
Obwiednia min: - 48,46 - 0,00

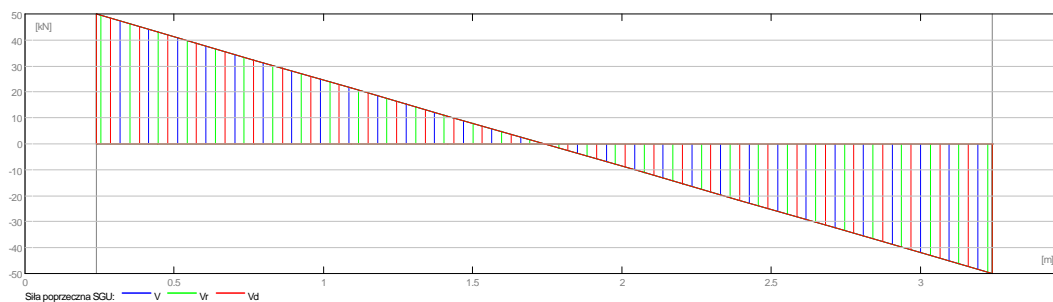
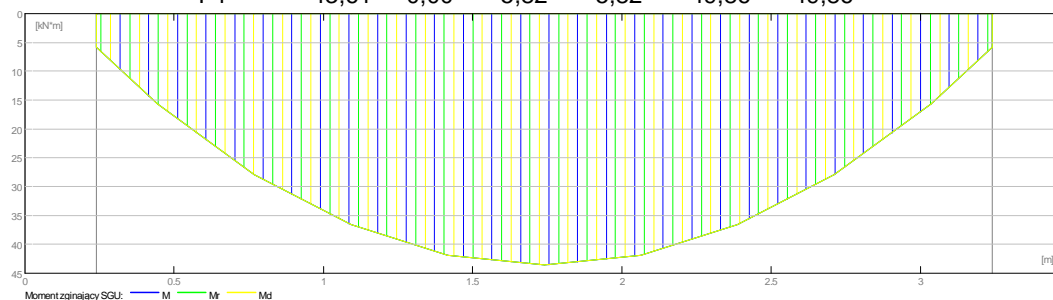
2.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	47,98	-0,00	18,05	18,05	54,84	-54,84



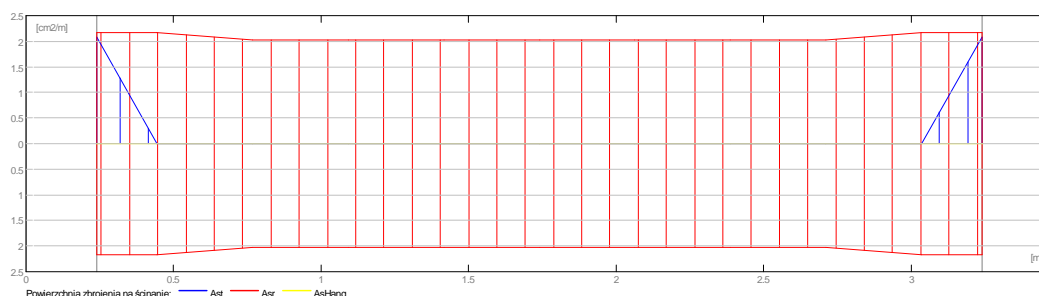
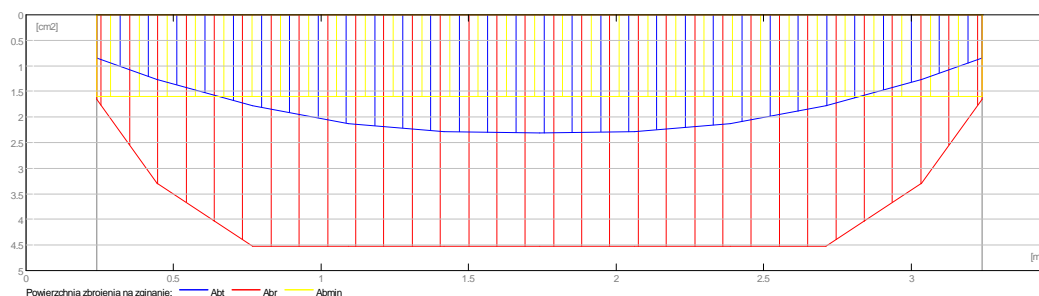
2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	43,61	0,00	5,82	5,82	49,86	-49,86



2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

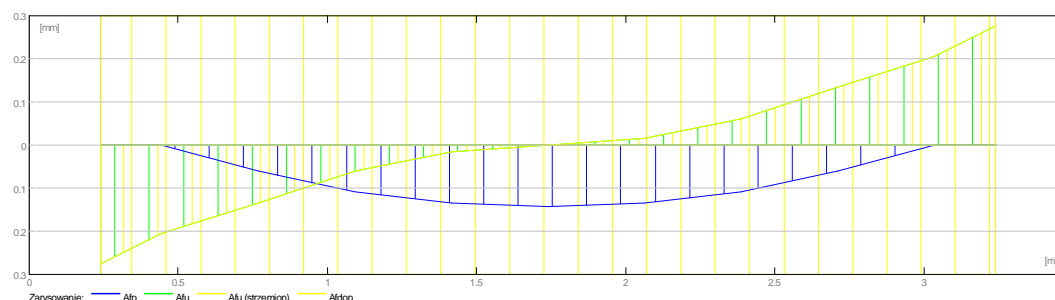
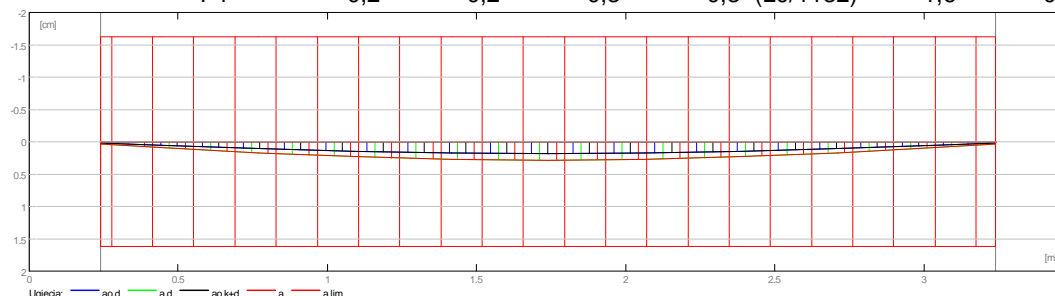
Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	2,31	0,00	0,85	0,00	0,85	0,00



2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne
- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d	ao,d	a,d	a	a,lim	afp	afu
(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	(mm)
P1	0,2	0,2	0,3	0,3=(L0/1132)	1,6	0,1	0,3



2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

2.6.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 3,24 (m)

	SGN		SGU		A górne	
Odcięta (m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	(cm²)	(cm²)
0,24	18,05	-0,00	5,82	0,00	0,00	0,85
0,44	26,51	-0,00	15,70	0,00	0,00	1,26
0,77	37,30	-0,00	27,91	0,00	0,00	1,78
1,09	44,26	-0,00	36,64	0,00	0,00	2,12
1,42	47,38	-0,00	41,87	0,00	0,00	2,28
1,74	47,98	0,00	43,61	0,00	0,00	2,31
2,06	47,38	-0,00	41,87	0,00	0,00	2,28

2,39	44,26	-0,00	36,64	0,00	0,00	2,12
2,71	37,30	-0,00	27,91	0,00	0,00	1,78
3,04	26,51	-0,00	15,70	0,00	0,00	1,26
3,24	18,05	-0,00	5,82	0,00	0,00	0,85

	SGN	SGU					
Odcięta (m)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
0,24	54,84	49,86	0,0	0,3	60,77	410,56	42,46
0,44	47,38	43,08	0,0	0,2	63,35	410,56	42,46
0,77	35,54	32,31	0,1	0,1	65,27	410,56	39,43
1,09	23,69	21,54	0,1	0,1	65,27	410,56	39,43
1,42	11,85	10,77	0,1	0,0	65,27	410,56	39,43
1,74	0,00	0,00	0,1	0,0	65,27	410,56	39,43
2,06	-11,85	-10,77	0,1	0,0	65,27	410,56	39,43
2,39	-23,69	-21,54	0,1	0,1	65,27	410,56	39,43
2,71	-35,54	-32,31	0,1	0,1	65,27	410,56	39,43
3,04	-47,38	-43,08	0,0	0,2	63,35	410,56	42,46
3,24	-54,84	-49,86	0,0	0,3	60,77	410,56	42,46

2.7 Zbrojenie:

2.7.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 3,24 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
4 $\phi 12$ $l = 3,41$ od 0,04 do 3,44
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500W))
2 $\phi 8$ $l = 3,44$ od 0,02 do 3,46

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500W))
strzemiona 13 $\phi 6$ $l = 1,55$
 $e = 1*0,04 + 1*0,08 + 1*0,26 + 8*0,28 + 1*0,26 + 1*0,08$ (m)
- szpilki 13 $\phi 6$ $l = 1,55$
 $e = 1*0,04 + 1*0,08 + 1*0,26 + 8*0,28 + 1*0,26 + 1*0,08$ (m)

2. Obliczenia belki żelbetowej B.02 30x50cm

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pękania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Belka: B.02

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	Przęsło	0,24	4,08	0,30
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,35$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 4,08 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,0 (cm)
: boczna c1 = 2,0 (cm)
: górna c2 = 2,0 (cm)

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Ciągłe:

Typ	Natura X3	Poz. Qd/Q	Przęsło	γ_f (m)	X0 (kN/m)	Pz0 (m)	X1 (kN/m)	Pz1 (m)	X2 (kN/m)	Pz2 (m)
ciężar własny	stałe (ciężar własny)	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-
	1,00									
jednorodne	stałe	górn	1	1,10	-	18,00	-	-	-	-
	1,00									

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne

2.5.1 Reakcje

Podpora V1

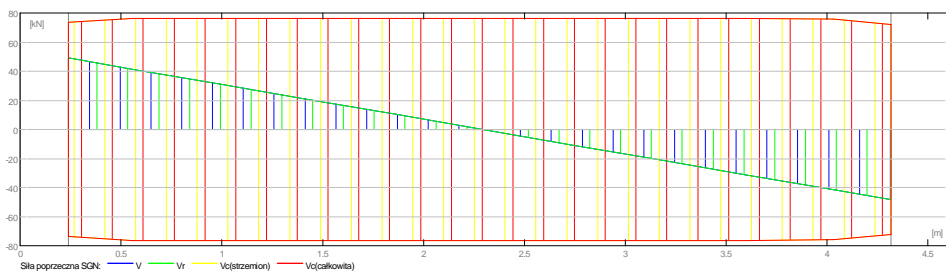
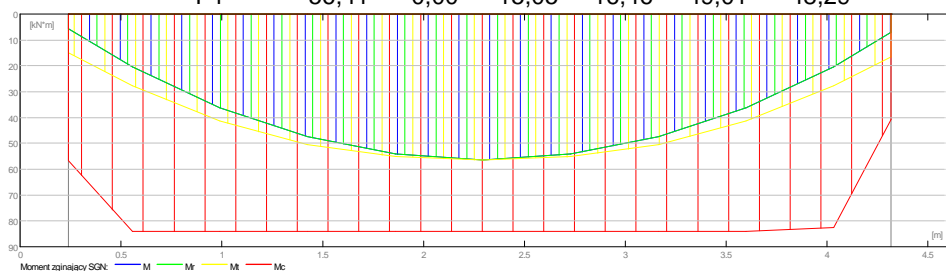
Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	8,00	-	0,00
G2	-	39,15	-	0,00
Obwiednia max:	-	51,87	-	0,00
Obwiednia min:	-	42,44	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	8,00	-	0,00
G2	-	39,15	-	0,00
Obwiednia max:	-	51,87	-	0,00
Obwiednia min:	-	42,44	-	0,00

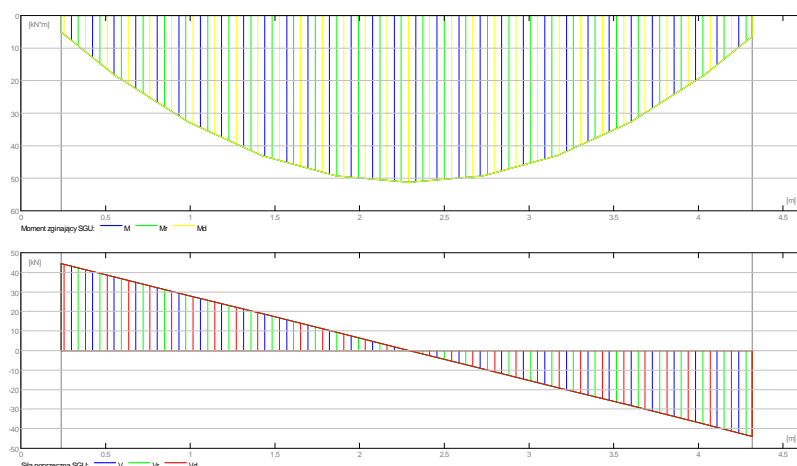
2.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	56,41	-0,00	15,05	16,46	49,01	-48,29



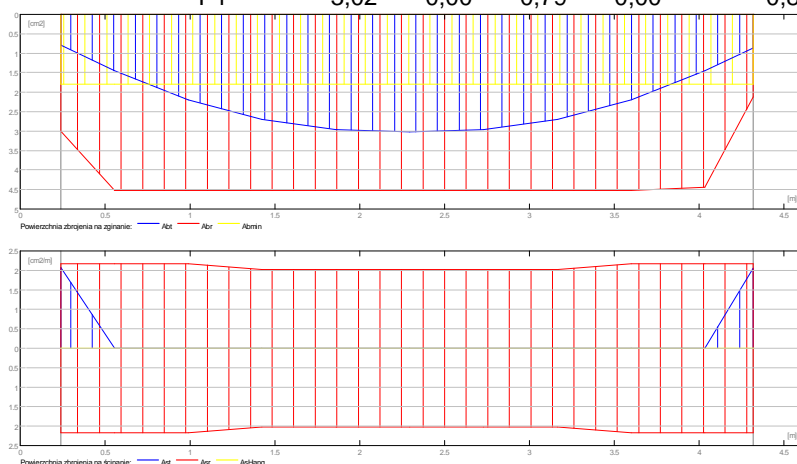
2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	51,28	0,00	5,09	6,37	44,55	-43,90



2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

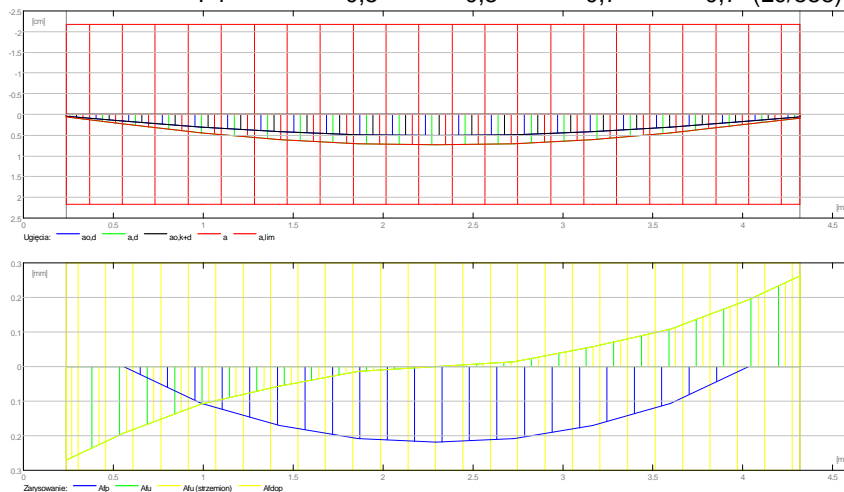
Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
P1	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
	3,02	0,00	0,79	0,00	0,86	0,00



2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne
- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,5	0,5	0,7	0,7=(L0/588)	2,2	0,2	0,3



2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

2.6.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 4,32 (m)

	SGN		SGU				
Odcięta (m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	A górne (cm2)	A dolne (cm2)	
0,24	15,05	-0,00	5,09	0,00	0,00	0,79	
0,56	27,66	-0,00	18,46	0,00	0,00	1,46	
0,99	41,35	-0,00	32,82	0,00	0,00	2,20	
1,43	50,53	-0,00	43,07	0,00	0,00	2,70	
1,86	55,20	-0,00	49,23	0,00	0,00	2,96	
2,30	56,41	0,00	51,28	0,00	0,00	3,02	
2,73	55,20	-0,00	49,23	0,00	0,00	2,96	
3,17	50,53	-0,00	43,07	0,00	0,00	2,70	
3,60	41,35	-0,00	32,82	0,00	0,00	2,20	
4,04	27,66	-0,00	18,46	0,00	0,00	1,46	
4,32	16,46	-0,00	6,37	0,00	0,00	0,86	
	SGN	SGU					
Odcięta (m)	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)	Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
0,24	49,01	44,55	0,0	0,3	73,63	463,51	38,35
0,56	41,49	37,72	0,0	0,2	76,13	463,51	38,35
0,99	31,12	28,29	0,1	0,1	76,13	463,51	38,35
1,43	20,75	18,86	0,2	0,1	76,13	463,51	35,61
1,86	10,37	9,43	0,2	0,0	76,13	463,51	35,61
2,30	0,00	0,00	0,2	0,0	76,13	463,51	35,61
2,73	-10,37	-9,43	0,2	0,0	76,13	463,51	35,61
3,17	-20,75	-18,86	0,2	0,1	76,13	463,51	35,61
3,60	-31,12	-28,29	0,1	0,1	76,13	463,51	38,35
4,04	-41,49	-37,72	0,0	0,2	75,99	463,51	38,35
4,32	-48,29	-43,90	0,0	0,3	72,22	463,51	38,35

2.7 Zbrojenie:

2.7.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 4,32 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
4 $\phi 12$ $l = 4,62$ od 0,04 do 4,58
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500W))
2 $\phi 8$ $l = 4,58$ od 0,02 do 4,60

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500W))
strzemiona 17 $\phi 6$ $l = 1,57$
 $e = 1*0,04 + 1*0,10 + 3*0,26 + 8*0,28 + 3*0,26 + 1*0,10$ (m)
- szpilki 17 $\phi 6$ $l = 1,57$
 $e = 1*0,04 + 1*0,10 + 3*0,26 + 8*0,28 + 3*0,26 + 1*0,10$ (m)

3. Obliczenia belki żelbetowej B.03 30x50cm

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pęcznienia betonu : $\phi_p = 2,00$
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Belka: B.03

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P1	Przęsło	0,24	3,76	0,30
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 4,03$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 3,76 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				
2.2.2	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
	P2	Przęsło	0,30	1,94	0,24
	Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,21$ (m)				
	Przekrój od 0,00 do 1,94 (m)				
	30,0 x 50,0 (cm)				
	Bez lewej płyty				
	Bez prawej płyty				

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 2,0$ (cm)
: boczna $c_1 = 2,0$ (cm)
: górna $c_2 = 2,0$ (cm)

2.4 Obciążenia:

Typ	2.4.1 Ciągłe: Natura X3	Poz. Qd/Q	Przęsło	γ_f (m)	X0 (kN/m)	Pz0 (m)	X1 (kN/m)	Pz1 (m)	X2 (kN/m)	Pz2 (m)
ciężar własny	stałe (ciężar własny)	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-
	1,00									
jednorodne	stałe	górn	2;1	1,10	-	41,00	-	-	-	-
	1,00									

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	6,02	-	0,00
G2	-	67,08	-	-0,00
Obwiednia max:	-	80,41	-	-0,00
Obwiednia min:	-	65,79	-	-0,00

Podpora V2

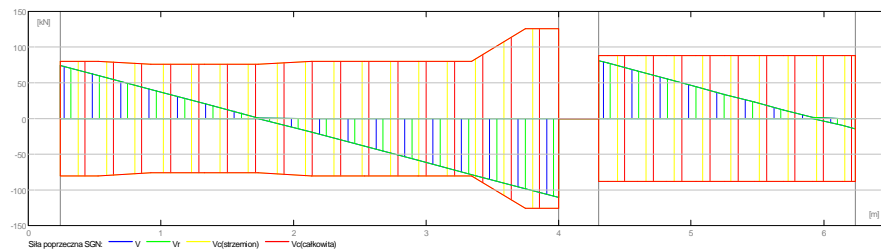
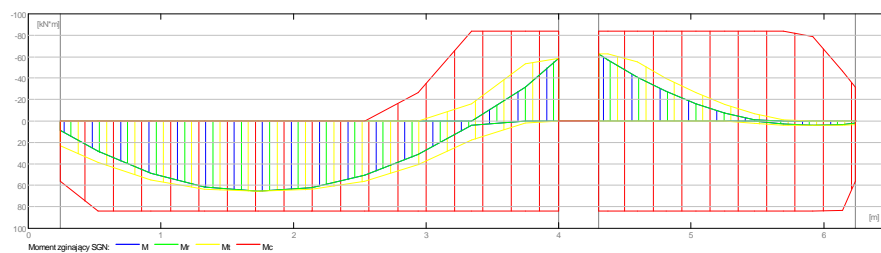
Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	15,42	-	-0,00
G2	-	171,79	-	-0,00
Obwiednia max:	-	205,93	-	-0,00
Obwiednia min:	-	168,49	-	-0,00

Podpora V3

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	1,52	-	-0,00
G2	-	16,97	-	0,00
Obwiednia max:	-	20,34	-	-0,00
Obwiednia min:	-	16,64	-	-0,00

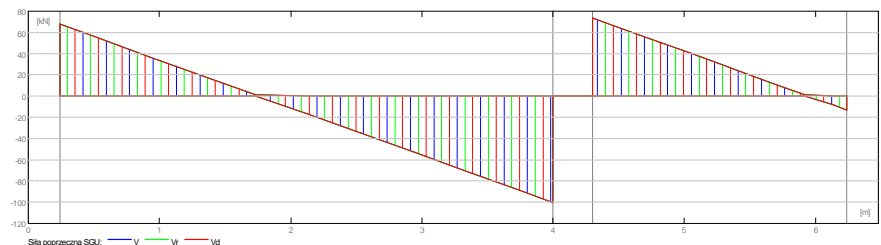
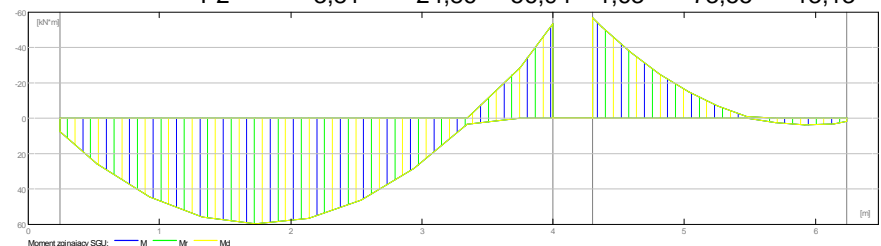
2.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	65,76	-0,00	22,74	-58,90	74,51	-110,29
P2	4,19	-39,72	-62,64	3,71	80,90	-14,44



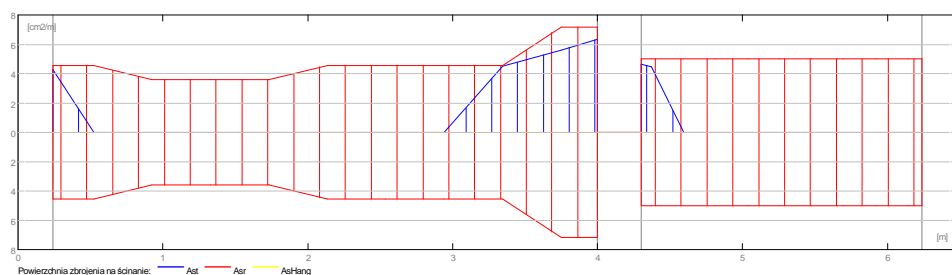
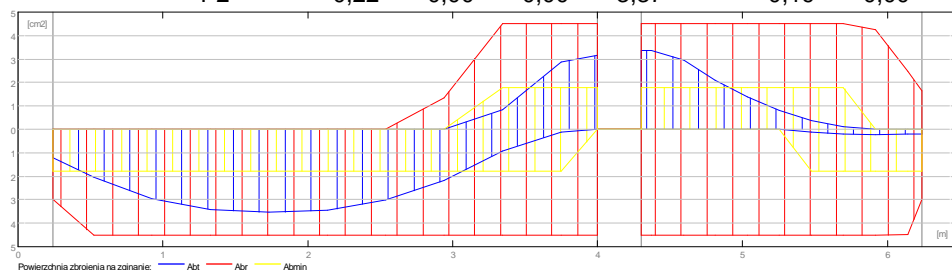
2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	59,78	0,00	7,69	-53,55	67,73	-100,26
P2	3,81	-24,86	-56,94	1,63	73,55	-13,13



2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

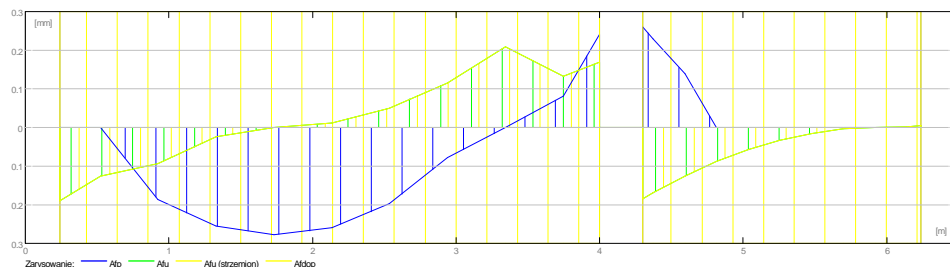
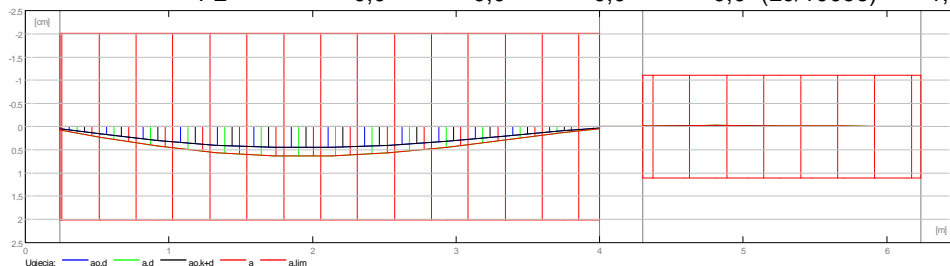
Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	3,55	0,00	1,19	0,00	0,00	3,16
P2	0,22	0,00	0,00	3,37	0,19	0,00



2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne
- afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
- afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	0,5	0,5	0,6	0,6=(L0/635)	2,0	0,3	0,2
P2	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0=(L0/10096)	-1,1	0,3	0,2



2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

2.6.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 4,00 (m)

	SGN		SGU				
Odcięta	M maks	M min	M maks	M min	A górne	A dolne	
(m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(cm2)	(cm2)	
0,24	22,74	-0,00	7,69	0,00	0,00	1,19	
0,52	38,68	-0,00	25,83	0,00	0,00	2,05	
0,93	55,10	-0,00	44,40	0,00	0,00	2,95	
1,33	63,54	-0,00	55,72	0,00	0,00	3,42	
1,73	65,76	-0,00	59,78	0,00	0,00	3,55	
2,14	64,01	-0,00	56,58	0,00	0,00	3,45	
2,54	56,52	-0,00	46,13	0,00	0,00	3,03	
2,94	41,05	-0,00	28,42	0,00	0,00	2,18	
3,34	17,60	-15,90	3,46	0,00	0,82	0,91	
3,75	1,91	-53,46	0,00	-28,76	2,86	0,11	
4,00	0,00	-58,90	0,00	-53,55	3,16	0,00	
	SGN	SGU					
Odcięta	Q maks	Q maks	afp	afu	Vrd1	Vrd2	Vrd3
(m)	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)
0,24	74,51	67,73	0,0	0,2	73,47	461,53	80,23
0,52	60,60	55,09	0,0	0,1	75,97	461,53	80,23
0,93	40,79	37,08	0,2	0,1	75,97	461,53	63,04
1,33	20,99	19,08	0,3	0,0	75,97	461,53	63,04
1,73	1,18	1,07	0,3	0,0	75,97	461,53	63,04
2,14	-18,63	-16,93	0,3	0,0	75,97	461,53	80,23
2,54	-38,43	-34,94	0,2	0,1	75,97	461,53	80,23
2,94	-58,24	-52,94	0,1	0,1	75,97	461,53	80,23
3,34	-78,05	-70,95	0,0	0,2	75,97	461,53	80,23
3,75	-97,85	-88,96	0,1	0,1	75,97	461,53	126,08
4,00	-110,29	-100,26	0,2	0,2	75,97	461,53	126,08

2.6.2 P2 : Przęsło od 4,30 do 6,24 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm ²)	A dolne (cm ²)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
4,30	0,00	-62,64	0,00	-56,94	3,37	0,00
4,37	0,00	-62,64	0,00	-51,60	3,37	0,00

4,59	0,00	-55,42	0,00	-37,14	2,97	0,00	
4,81	0,00	-39,72	0,00	-24,86	2,11	0,00	
5,03	0,00	-26,41	0,00	-14,76	1,39	0,00	
5,26	0,00	-15,51	0,00	-6,84	0,81	0,00	
5,48	2,46	-7,00	0,00	-1,11	0,36	0,13	
5,70	4,06	-1,12	2,44	0,00	0,11	0,21	
5,92	4,19	-0,00	3,81	0,00	0,00	0,22	
6,14	4,12	-0,00	3,00	0,00	0,00	0,21	
6,24	3,71	-0,00	1,63	0,00	0,00	0,19	
	SGN	SGU					
Odcięta	Q maks	Q maks	afp	afu	Vrd1	Vrd2	Vrd3
(m)	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)
4,30	80,90	73,55	0,3	0,2	75,97	461,53	88,26
4,37	77,41	70,37	0,2	0,2	75,97	461,53	88,26
4,59	66,55	60,50	0,1	0,1	75,97	461,53	88,26
4,81	55,69	50,63	0,0	0,1	75,97	461,53	88,26
5,03	44,83	40,75	0,0	0,1	75,97	461,53	88,26
5,26	33,97	30,88	0,0	0,0	75,97	461,53	88,26
5,48	23,10	21,00	0,0	0,0	75,97	461,53	88,26
5,70	12,24	11,13	0,0	0,0	75,97	461,53	88,26
5,92	1,38	1,26	0,0	0,0	75,97	461,53	88,26
6,14	-9,48	-8,62	0,0	0,0	75,90	461,53	88,26
6,24	-14,44	-13,13	0,0	0,0	73,47	461,53	88,26

2.7 Zbrojenie:

2.7.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 4,00 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
4 $\phi 12$ $l = 6,55$ od 0,04 do 6,44
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500W))
2 $\phi 8$ $l = 3,29$ od 0,02 do 3,31

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500W))
strzemiona 18 $\phi 8$ $l = 1,57$
 $e = 1*0,05 + 1*0,16 + 1*0,22 + 5*0,28 + 7*0,22 + 2*0,14 + 1*0,08$ (m)
- szpilki 18 $\phi 8$ $l = 1,57$
 $e = 1*0,05 + 1*0,16 + 1*0,22 + 5*0,28 + 7*0,22 + 2*0,14 + 1*0,08$ (m)

2.7.2 P2 : Przęsło od 4,30 do 6,24 (m)

Zbrojenie podłużne:

- podporowe (A-IIIN (RB500W))
4 $\phi 12$ $l = 3,67$ od 2,77 do 6,44

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500W))
strzemiona 12 $\phi 8$ $l = 1,57$
 $e = 1*0,02 + 1*0,05 + 9*0,20 + 1*0,05$ (m)
- szpilki 12 $\phi 8$ $l = 1,57$
 $e = 1*0,02 + 1*0,05 + 9*0,20 + 1*0,05$ (m)

4. Obliczenia słupa żelbetowego S.02 30x30cm

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pękania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Słup: S.02 Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) fyk = 500,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	30,0 x 30,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 3,70 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,20 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,50 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 2,0 (cm)
2.2.6	xAc	= 0,09 (m ²)
2.2.7	Icy	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.8	Icz	= 67500,0 (cm ⁴)
2.2.9	dy	= 26,5 (cm)
2.2.10	dz	= 26,5 (cm)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γf	Nd/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
	(kN*m)				(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
	stałe	1	1,10	1,00	173,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

γf - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10 (C)

Siły przekrojowe:

$$NSd = 190,30 \text{ (kN)} \quad MSdy = -0,00 \text{ (kN*m)} \quad MSdz = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$NSd = 190,30 \text{ (kN)} \quad NSd^{*etotz} = 2,08 \text{ (kN*m)} \quad NSd^{*etoty} = 2,08 \text{ (kN*m)}$$

2.5.1.1 Mimośród:

Mimośród:	ez (My/N)	ey (Mz/N)
statyczny	ee: -0,0 (cm)	-0,0 (cm)
niezamierzony	ea: 1,0 (cm)	1,0 (cm)
początkowy	e0: 1,0 (cm)	1,0 (cm)
całkowity	etot: 1,1 (cm)	1,1 (cm)

2.5.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

2.5.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 2180,68 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 3,70 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 29890,98 \text{ (MPa)}$$

$$I_c = 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$$

$$I_s = 598,3 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\phi = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,24$$

$$e_0 = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$h = 30,0 \text{ (cm)}$$

2.5.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

l _{col} (m)	l ₀ (m)	λ	λ _{lim}	λ _{crit}	Słup smukły
3,70	3,70	42,72	25,00	104,00	

2.5.1.2.3 Analiza wyboczenia

$$M_1 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_3 = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

$$ee = (0,6M_1sd + 0,4M_2sd) / Nsd = -0,0 \text{ (cm)} \quad (32)$$

$$ee_{min} = 0,4M_1sd / Nsd \quad (33)$$

$$ea = \max(l_{col} / 600, h_y / 30, 1.0 \text{ cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$\begin{aligned} l_{col} &= 3,70 \text{ (m)} \\ h_y &= 30,0 \text{ (cm)} \\ e_o &= e_e + e_a = 1,0 \text{ (cm)} & (31) \\ e_{tot} &= \eta * e_o = 1,1 \text{ (cm)} & (36) \\ \eta &= 1/(1-N_{sd}/N_{crit}) = 1,10 & (37) \\ N_{crit} &= 2180,68 \text{ (kN)} & (38) \end{aligned}$$

2.5.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

2.5.1.3.1 Siła krytyczna (38)

$$\begin{aligned} N_{crit} &= (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 2180,68 \text{ (kN)} \\ l_o &= 3,70 \text{ (m)} \\ E_{cm} &= 29890,98 \text{ (MPa)} \\ I_c &= 67500,0 \text{ (cm}^4\text{)} \\ E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\ I_s &= 598,3 \text{ (cm}^4\text{)} \\ klt &= 2,00 \\ \phi &= 2,00 \\ N_d / N &= 1,00 \\ e_o / h &= \max(e_o / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,24 \\ e_o &= 1,0 \text{ (cm)} \\ h &= 30,0 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

2.5.1.3.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

l_{col} (m)	l_o (m)	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	Stup smukły
3,70	3,70	42,72	25,00	104,00	

2.5.1.3.3 Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned} M_1 &= 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_2 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M_3 = -0,00 \text{ (kN*m)} \\ \text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości} \\ e_e &= (0,6M_{1sd} + 0,4M_{2sd}) / N_{sd} = -0,0 \text{ (cm)} & (32) \\ e_e \text{ min} &= 0,4M_{1sd} / N_{sd} & (33) \\ e_a &= \max(l_{col}/600, h_z/30, 1.0\text{cm}) = 1,0 \text{ (cm)} \\ l_{col} &= 3,70 \text{ (m)} \\ h_z &= 30,0 \text{ (cm)} \\ e_o &= e_e + e_a = 1,0 \text{ (cm)} & (31) \\ e_{tot} &= \eta * e_o = 1,1 \text{ (cm)} & (36) \\ \eta &= 1/(1-N_{sd}/N_{crit}) = 1,10 & (37) \\ N_{crit} &= 2180,68 \text{ (kN)} & (38) \end{aligned}$$

2.5.2 Nośność

$$\begin{aligned} (e_z * b) / (e_y * h) &= 1,00 \\ m_n &= 1,00 \\ N_{Rdz} &= 1281,98 \text{ (kN)} \\ N_{Rdy} &= 1281,98 \text{ (kN)} \\ N_{Rdo} &= 1383,97 \text{ (kN)} \\ m_n * N_{Sd} &= 190,30 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1194,00 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} / N_{Sd} = 5,61$$

2.5.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	$\phi 12,0$ (mm)
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 4
Liczba prętów na boku b	= 2
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia:	$\mu = A_{sr} / A_c = 0,50 \%$

2.6

Zbrojenie:

Pręty główne (A-IIIN (RB500W)):

- 4 $\phi 12$ $l = 3,68 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (RB500W)):

- strzemiona: 23 $\phi 6$ $l = 1,14 \text{ (m)}$
- szpilki 23 $\phi 6$ $l = 1,14 \text{ (m)}$

4. Obliczenia stopy żelbetowej ST.01 150x150x40cm

1 Stopa fundamentowa: Fundament1

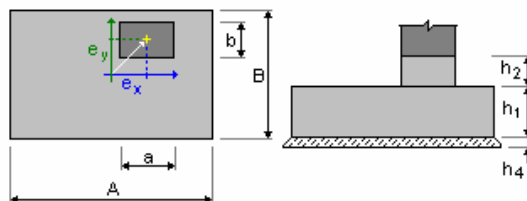
Ilość: 1

1.1 Dane podstawowe

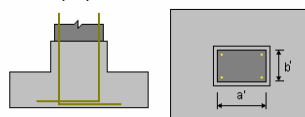
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A	= 1,50 (m)	a	= 0,30 (m)
B	= 1,50 (m)	b	= 0,30 (m)
h1	= 0,40 (m)	ex	= 0,00 (m)
h2	= 0,60 (m)	ey	= 0,00 (m)
h4	= 0,05 (m)		



a'	= 24,0 (cm)
b'	= 24,0 (cm)
c1	= 5,0 (cm)
c2	= 5,0 (cm)

1.1.3 Materiały

- Beton : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (RB500W) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-0 (St0S) wytrzymałość charakterystyczna = 220,00 MPa

1.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N	Fx	Fy	Mx	My
G1 stałe	1	(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)	
		190,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1
	(kN/m2)	

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiedlenie średnie
- Sdop = 7,0 (cm)
- czas realizacji budynku: tb > 12 miesięcy
- λ = 1,00
Przesunięcie
Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:

- długotrwałych: w rdzeniu I
- całkowitych: w rdzeniu II

1.2.2 Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)
Poziom trzonu słupa: $N_a = 0,00$ (m)

Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 2141.40 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 13.2 (Deg)
- Kohezja: 0.01 (MPa)
- IL / ID: 0.30
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 23.68 (MPa)
- M: 39.46 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN : 1.10G1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 58,40$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 267,40$ (kN) $M_x = -0,00$ (kN*m) $M_y = 0,00$ (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

$e_B = 0,00$ (m) $e_L = 0,00$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu: $B_- = 1,50$ (m) $L_- = 1,50$ (m)

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,00$ (m)

Współczynniki nośności:

$N_B = 0.31$

$N_C = 9.22$

$N_D = 2.94$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$i_B = 1.00$

$i_C = 1.00$

$i_D = 1.00$

Parametry geotechniczne:

$c_u = 0.01$ (MPa)

$\phi_u = 11,88$

$\rho_D = 1927.26$ (kG/m³)

$\rho_B = 1927.26$ (kG/m³)

Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 651,04$ (kN)

Naprężenie w gruncie: 0.12 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 1.972 > 1$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGU : 1.00G1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 50,62$ (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,11$ (MPa)

Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,25$ (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,02$ (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 0,07$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,4$ (cm)

- wtórne $s'' = 0,1$ (cm)

- CAŁKOWITE $S = 0,4$ (cm) $< S_{adm} = 7,0$ (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa: $17.11 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN : 0.90G1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu:

$s = +INF$

$s_{lim} = 0,00$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : 0.90G1**
Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 45,56 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 216,56 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)
Wymiary zastępcze fundamentu: A₋ = 1,50 (m) B₋ = 1,50 (m)
Współczynnik tarcia fundament - grunt: μ = 0,18
Kohezja: C = 0,00 (MPa)
Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
Wartość siły poślizgu F = 0,00 (kN)
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- na poziomie posadowienia: F(stab) = 43,33 (kN)
Stateczność na przesunięcie: F(stab) * m / F = ∞

Obrót

Wokół osi OX
Kombinacja wymiarująca **SGN : 0.90G1**
Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 45,56 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 216,56 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)
Moment stabilizujący: M_{stab} = 162,42 (kN*m)
Moment obracający: M_{renv} = 0,00 (kN*m)
Stateczność na obrót: M_{stab} * m / M = ∞

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN : 0.90G1**
Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 45,56 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 216,56 (kN) Mx = -0,00 (kN*m) My = 0,00 (kN*m)
Moment stabilizujący: M_{stab} = 162,42 (kN*m)
Moment obracający: M_{renv} = 0,00 (kN*m)
Stateczność na obrót: M_{stab} * m / M = ∞

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko : X0

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : 1.10G1

My = 18,41 (kN*m)

A_{sx} = 4,67 (cm²/m)

SGN : 1.10G1

Mx = 18,41 (kN*m)

A_{sy} = 4,67 (cm²/m)

A_{s min} = 4,67 (cm²/m)

górne:

A'_{sx} = 0,00 (cm²/m)

A'_{sy} = 0,00 (cm²/m)

A_{s min} = 0,00 (cm²/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne

A = 4,52 (cm²) A_{min} = 2,70 (cm²)

A = 2 * (A_{sx} + A_{sy})

A_{sx} = 1,13 (cm²) A_{sy} = 1,13 (cm²)

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

2.3.1 Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

14 A-IIIN (RB500W) 8 l = 1,40 (m) e = 1*-0,65 + 13*0,10

Wzdłuż osi Y:

14 A-IIIN (RB500W) 8 l = 1,40 (m) e = 1*-0,65 + 13*0,10

Górne:

2.3.2 Trzon

Zbrojenie podłużne

Wzdłuż osi X:

2 A-0 (St0S) 12 $l = 2,21$ (m) $e = 1 \cdot -0,07 + 1 \cdot 0,15$

Wzdłuż osi Y:

2 A-0 (St0S) 12 $l = 2,26$ (m) $e = 1 \cdot -0,07 + 1 \cdot 0,15$

Zbrojenie poprzeczne

6 A-0 (St0S) 6 $l = 0,89$ (m) $e = 1 \cdot 0,13 + 3 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,09$

Pozostałe obliczenia szczegółowe znajdują się w posiadaniu autora projektu konstrukcji

II BUDYNEK SOCJALNY

1. Obliczenia belki żelbetowej B.01 24x44cm

Obciążenia stałe: 15,9kN/m

Obciążenia zmienne: 2,2kN/m

Reakcja z słupka dachowego: 38kN

Wyniki obliczeń:

1

Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pęcznienia betonu : ϕ_p = Brak wyników
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2

Belka: B.01

Ilość: 1

2.1

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m3)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)

2.2

Geometria:

2.2.1

Przęsło

Pozycja

PI

L

Pp

P1

Przęsło

0,24

2,34

0,24

Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,58$ (m)

Przekrój od 0,00 do 2,34 (m)

24,0 x 44,0 (cm)

Bez lewej płyty

Bez prawej płyty

2.2.2

Przęsło

Pozycja

PI

L

Pp

P2

Przęsło

0,24

3,60

0,24

Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,84$ (m)

Przekrój od 0,00 do 3,60 (m)

24,0 x 44,0 (cm)

Bez lewej płyty

Bez prawej płyty

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna c = 2,0 (cm)
: boczna c1 = 2,0 (cm)
: górna c2 = 2,0 (cm)

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Ciągłe:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	γ_f	X0	Pz0	X1	Pz1	X2	Pz2	
	X3	Qd/Q		(m)	(kN/m)	(m)	(kN/m)	(m)	(kN/m)	(m)	
ciężar własny	stałe(ciężar własny)	-	2;1	1,10	-	-	-	-	-	-	-
	1,00										
jednorodne	stałe	górn	1-2	1,10	-	18,40	-	-	-	-	-
	1,00										
2.4.2 Skupione:											
Typ	Natura	Poz.	Przęsło	γ_f	X1	Fz	Fx	My	n	X2	Qd/Q
					(m)	(kN)	(kN)	(kN*m)		(m)	
siła skupiona	stałe	górn	2	1,10	0,36	38,00	-	-	1	0,00	1,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne

2.5.1 Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	1,90	-	0,00
-	-	13,49	-	0,00
-	-	-2,74	-	0,00
Obwiednia max:	-	13,91	-	0,00
Obwiednia min:	-	11,38	-	0,00

Podpora V2

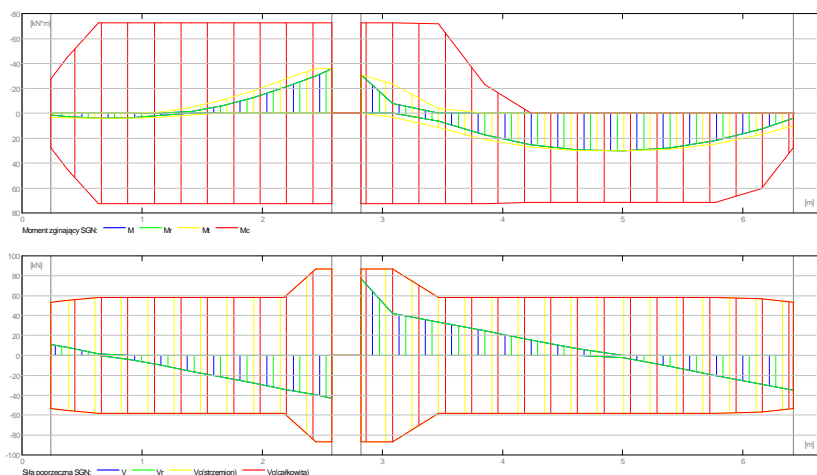
Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	10,73	-	-0,00
-	-	76,20	-	-0,00
-	-	39,02	-	0,00
Obwiednia max:	-	138,53	-	-0,00
Obwiednia min:	-	113,35	-	-0,00

Podpora V3

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	4,00	-	0,00
-	-	28,44	-	0,00
-	-	1,72	-	0,00
Obwiednia max:	-	37,59	-	0,00
Obwiednia min:	-	30,75	-	0,00

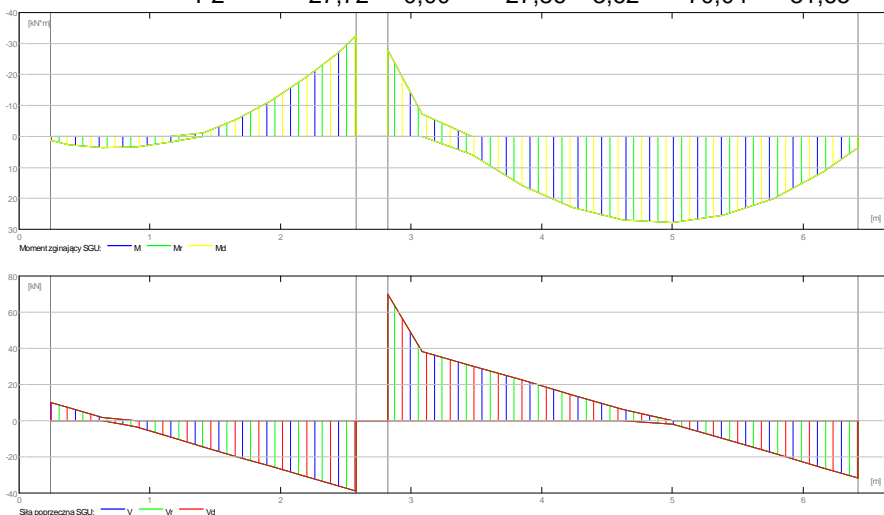
2.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	4,11	-18,01	3,02	-35,83	11,14	-42,89
P2	30,50	-0,00	-30,65	9,89	77,04	-34,82



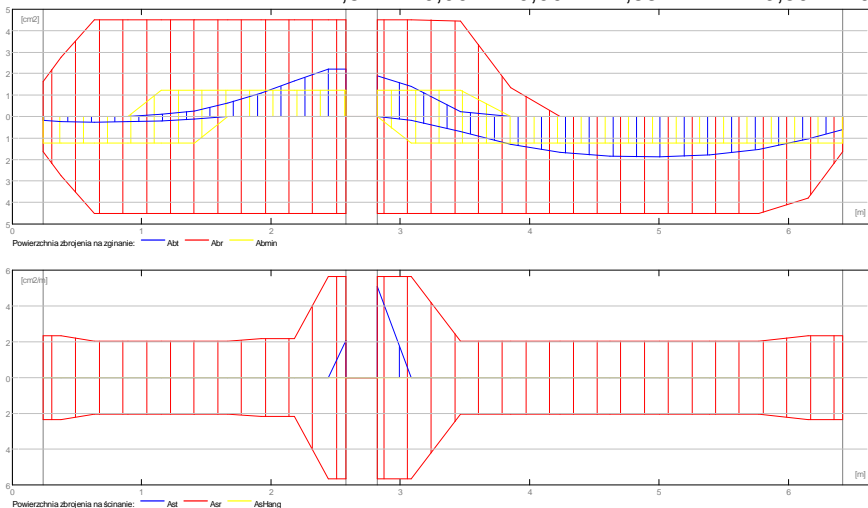
2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	3,73	-11,39	1,19	-32,57	10,13	-38,99
P2	27,72	0,00	-27,86	3,62	70,04	-31,65



2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

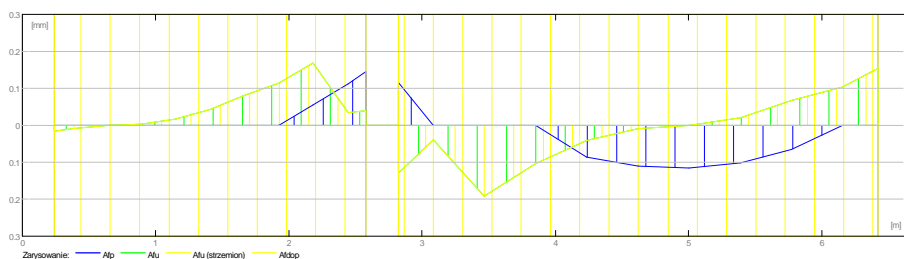
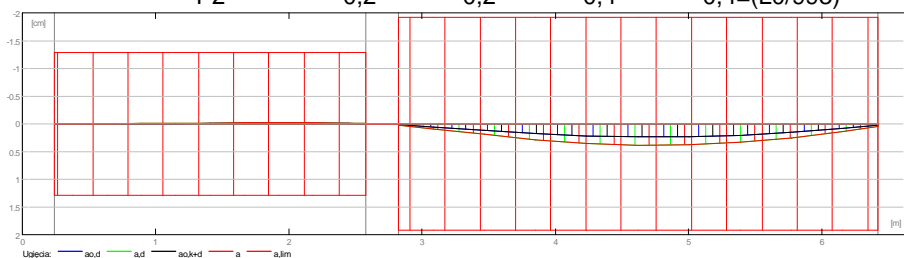
Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,25	0,00	0,18	0,00	0,00	2,21
P2	1,87	0,00	0,00	1,88	0,59	0,00



2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
a - ugięcie całkowite
a,lim - ugięcie dopuszczalne
afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	ao,k+d (cm)	ao,d (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (mm)	afu (mm)
P1	-0,0	-0,0	-0,0	-0,0=(L0/12092)	-1,3	0,1	0,2
P2	0,2	0,2	0,4	0,4=(L0/993)	1,9	0,1	0,2



2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

2.6.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 2,58 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm ²)	A dolne (cm ²)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,24	3,02	-0,00	1,19	0,00	0,00	0,18
0,38	3,71	-0,00	2,56	0,00	0,00	0,22
0,64	4,11	-0,00	3,73	0,00	0,00	0,25
0,89	4,03	-0,00	3,50	0,00	0,00	0,24
1,15	3,30	-0,87	1,88	0,00	0,11	0,19
1,41	1,42	-4,62	0,00	-1,15	0,27	0,11
1,67	0,00	-10,55	0,00	-5,57	0,63	0,00
1,93	0,00	-18,01	0,00	-11,39	1,09	0,00
2,18	0,00	-27,01	0,00	-18,60	1,65	0,00
2,44	0,00	-35,83	0,00	-27,22	2,21	0,00
2,58	0,00	-35,83	0,00	-32,57	2,21	0,00

Odcięta (m)	SGN		SGU		Vrd1 (kN)	Vrd2 (kN)	Vrd3 (kN)
	Q maks (kN)	Q maks (kN)	afp (mm)	afu (mm)			
0,24	11,14	10,13	0,0	0,0	53,29	323,12	36,20
0,38	7,96	7,23	0,0	0,0	55,21	323,12	36,20
0,64	2,00	1,82	0,0	0,0	58,24	323,12	31,03
0,89	-3,96	-3,60	0,0	0,0	58,24	323,12	31,03
1,15	-9,92	-9,01	0,0	0,0	58,24	323,12	31,03
1,41	-15,87	-14,43	0,0	0,0	58,24	323,12	31,03
1,67	-21,83	-19,84	0,0	0,1	58,24	323,12	31,03
1,93	-27,79	-25,26	0,0	0,1	58,24	323,12	33,42
2,18	-33,74	-30,68	0,1	0,2	58,24	323,12	33,42
2,44	-39,70	-36,09	0,1	0,0	58,24	323,12	86,89
2,58	-42,89	-38,99	0,1	0,0	58,24	323,12	86,89

2.6.2 P2 : Przęsło od 2,82 do 6,42 (m)

Odcięta	SGN		SGU		A górne	A dolne
	M maks	M min	M maks	M min		

(m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(cm ²)	(cm ²)
2,82	0,00	-30,65	0,00	-27,86	1,88	0,00
3,08	3,02	-23,29	0,00	-7,26	1,42	0,18
3,47	11,67	-3,71	5,92	0,00	0,22	0,70
3,85	21,19	-0,00	16,02	0,00	0,00	1,29
4,24	27,31	-0,00	23,01	0,00	0,00	1,67
4,62	30,02	-0,00	26,92	0,00	0,00	1,84
5,00	30,50	-0,00	27,72	0,00	0,00	1,87
5,39	29,15	-0,00	25,43	0,00	0,00	1,79
5,77	24,80	-0,00	20,05	0,00	0,00	1,51
6,16	17,06	-0,00	11,57	0,00	0,00	1,03
6,42	9,89	-0,00	3,62	0,00	0,00	0,59

	SGN	SGU					
Odcięta	Q maks	Q maks	afp	afu	Vrd1	Vrd2	Vrd3
(m)	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)
2,82	77,04	70,04	0,1	0,1	58,24	323,12	86,89
3,08	42,21	38,37	0,0	0,0	58,24	323,12	86,89
3,47	33,34	30,31	0,0	0,2	58,24	323,12	31,03
3,85	24,48	22,25	0,0	0,1	58,24	323,12	31,03
4,24	15,61	14,19	0,1	0,0	58,24	323,12	31,03
4,62	6,75	6,13	0,1	0,0	58,24	323,12	31,03
5,00	-2,12	-1,93	0,1	0,0	58,24	323,12	31,03
5,39	-10,99	-9,99	0,1	0,0	58,24	323,12	31,03
5,77	-19,85	-18,05	0,1	0,1	58,24	323,12	31,03
6,16	-28,72	-26,11	0,0	0,1	56,96	323,12	36,20
6,42	-34,82	-31,65	0,0	0,2	53,29	323,12	36,20

2.7 Zbrojenie:

2.7.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 2,58 (m)

Zbrojenie podłużne:

- podporowe (A-IIIN (RB500W))
4 $\phi 12$ $l = 3,98$ od 0,04 do 4,02

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500W))
strzemiona 10 $\phi 6$ $l = 1,33$
 $e = 1*0,04 + 1*0,24 + 5*0,28 + 2*0,26 + 1*0,10$ (m)

szpilki 10 $\phi 6$ $l = 1,33$
 $e = 1*0,04 + 1*0,24 + 5*0,28 + 2*0,26 + 1*0,10$ (m)

2.7.2 P2 : Przęsło od 2,82 do 6,42 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
4 $\phi 12$ $l = 6,59$ od 0,04 do 6,62
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500W))
2 $\phi 8$ $l = 3,16$ od 3,48 do 6,64

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500W))
strzemiona 17 $\phi 6$ $l = 1,33$
 $e = 1*0,02 + 5*0,10 + 10*0,28 + 1*0,24$ (m)

szpilki 17 $\phi 6$ $l = 1,33$
 $e = 1*0,02 + 5*0,10 + 10*0,28 + 1*0,24$ (m)

2. Obliczenia belki żelbetowej B.03

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Dopuszczalne rozwarście rys : 0,30 (mm)
- Współczynnik pękania betonu : ϕ_p = Brak wyników
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Belka: B.03

Ilość: 1

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 $f_{cd} = 13,33$ (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
P1	Przęsło		0,24	6,00	0,24
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 6,24$ (m)					
Przekrój od 0,00 do 6,00 (m)					
24,0 x 50,0 (cm)					
Bez lewej płyty					
Bez prawej płyty					

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Regulamin kombinacji : PN82_BET
- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Belka prefabrykowana : nie
- Otulina zbrojenia : dolna $c = 2,0$ (cm)
: boczna $c_1 = 2,0$ (cm)
: górna $c_2 = 2,0$ (cm)

2.4 Obciążenia:

2.4.1 Ciągłe:

Typ	Natura X3	Poz. Qd/Q	Przęsło	γ_f (m)	X0 (kN/m)	Pz0 (m)	X1 (kN/m)	Pz1 (m)	X2 (kN/m)	Pz2 (m)
ciężar własny	stałe (ciężar własny)	-	1	1,10	-	-	-	-	-	-
jednorodne	stałe	górn	1	1,10	-	15,00	-	-	-	-
γ_f - współczynnik obciążenia										

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Reakcje

Podpora V1

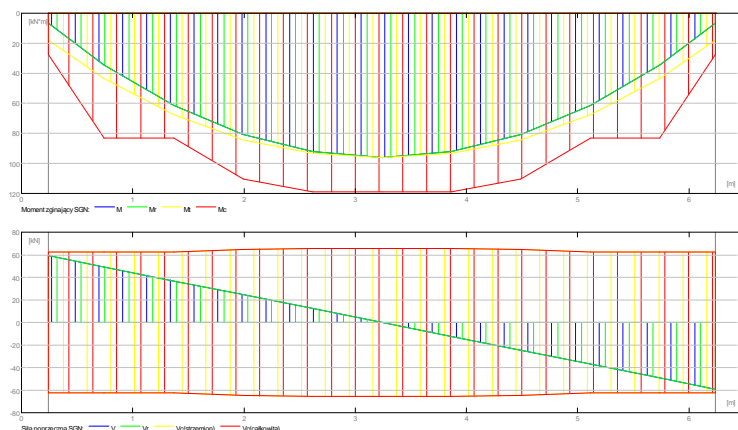
Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	9,18	-	0,00
-	-	46,80	-	0,00
Obwiednia max:	-	61,58	-	0,00
Obwiednia min:	-	50,39	-	0,00

Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
-	-	9,18	-	0,00
-	-	46,80	-	0,00
Obwiednia max:	-	61,58	-	0,00
Obwiednia min:	-	50,39	-	0,00

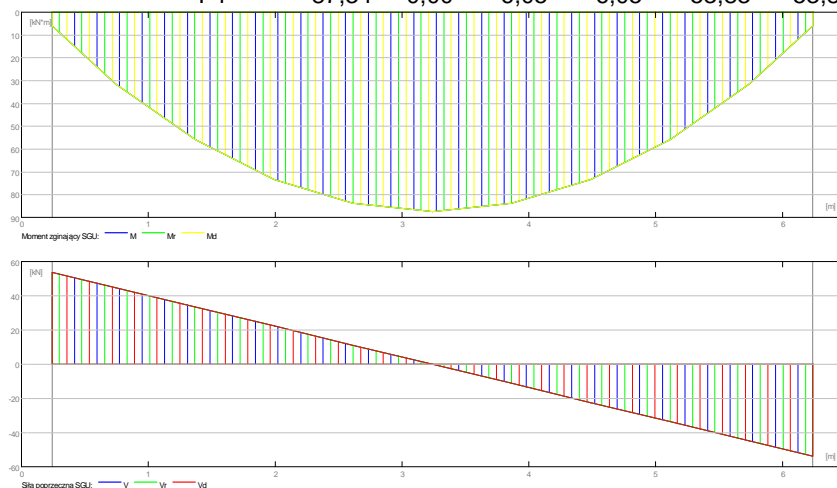
2.5.2 Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	96,07	-0,00	17,87	17,87	59,21	-59,21



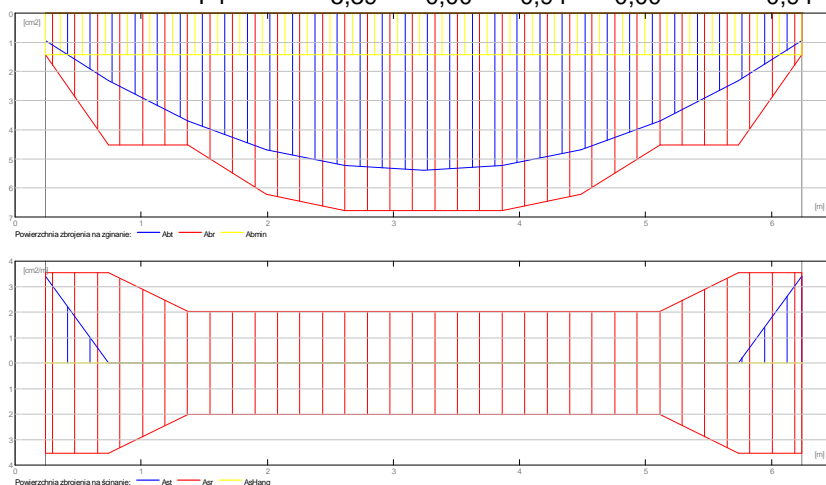
2.5.3 Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	87,34	0,00	6,05	6,05	53,83	-53,83



2.5.4 Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

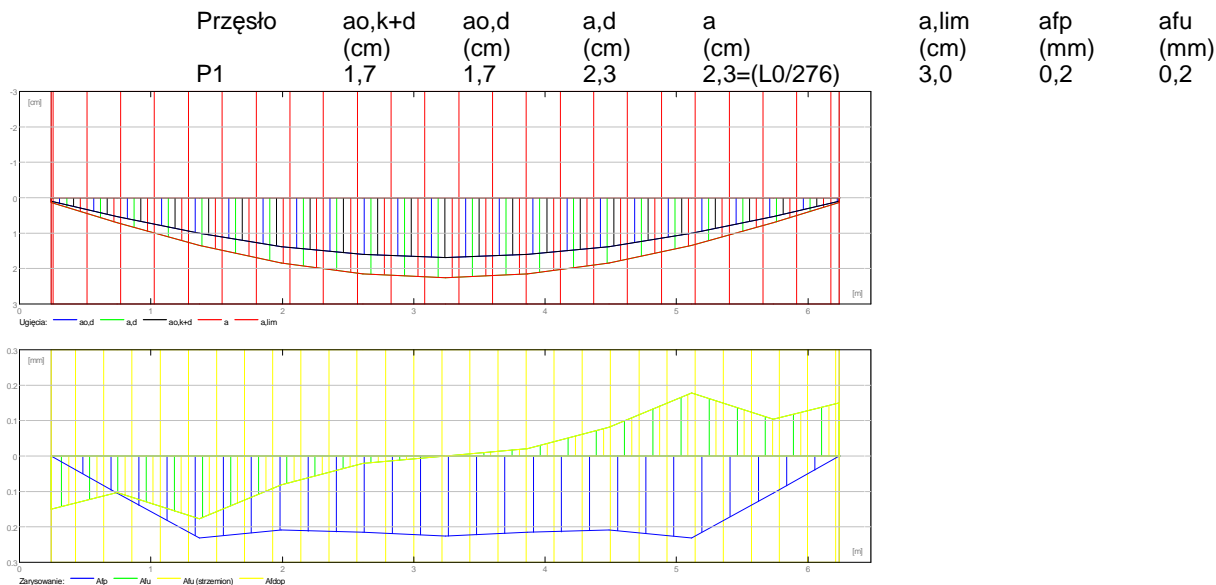
Przęsło	Przęsłowe (cm ²)		Podpora lewa (cm ²)		Podpora prawa (cm ²)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	5,39	0,00	0,94	0,00	0,94	0,00



2.5.5 Ugięcie i zarysowanie

- ao,k+d - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego
- ao,d - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego
- a,d - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego
- a - ugięcie całkowite
- a,lim - ugięcie dopuszczalne

afp - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu
afu - szerokość rozwarcia rysy ukośnej



2.6 Wyniki teoretyczne - szczegółowe:

2.6.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 6,24 (m)

Odcięta (m)	SGN		SGU		A górne (cm ²)	A dolne (cm ²)
	M maks (kN*m)	M min (kN*m)	M maks (kN*m)	M min (kN*m)		
0,24	17,87	-0,00	6,05	0,00	0,00	0,94
0,74	43,31	-0,00	31,44	0,00	0,00	2,32
1,37	67,72	-0,00	55,89	0,00	0,00	3,70
1,99	84,44	-0,00	73,36	0,00	0,00	4,68
2,62	93,47	-0,00	83,84	0,00	0,00	5,23
3,24	96,07	0,00	87,34	0,00	0,00	5,39
3,86	93,47	-0,00	83,84	0,00	0,00	5,23
4,49	84,44	-0,00	73,36	0,00	0,00	4,68
5,11	67,72	-0,00	55,89	0,00	0,00	3,70
5,74	43,31	-0,00	31,44	0,00	0,00	2,32
6,24	17,87	-0,00	6,05	0,00	0,00	0,94

	SGN	SGU					
Odcięta	Q maks	Q maks	afp	afu	Vrd1	Vrd2	Vrd3
(m)	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)	(kN)	(kN)	(kN)
0,24	59,21	53,83	0,0	0,1	57,33	370,81	62,32
0,74	49,27	44,79	0,1	0,1	62,39	370,81	62,32
1,37	36,95	33,59	0,2	0,2	62,39	370,81	35,61
1,99	24,63	22,39	0,2	0,1	64,94	367,88	35,33
2,62	12,32	11,20	0,2	0,0	65,82	367,23	35,27
3,24	0,00	0,00	0,2	0,0	65,82	367,23	35,27
3,86	-12,32	-11,20	0,2	0,0	65,82	367,23	35,27
4,49	-24,63	-22,39	0,2	0,1	64,94	367,88	35,33
5,11	-36,95	-33,59	0,2	0,2	62,39	370,81	35,61
5,74	-49,27	-44,79	0,1	0,1	62,39	370,81	62,32
6,24	-59,21	-53,83	0,0	0,1	57,33	370,81	62,32

2.7 Zbrojenie:

2.7.1 P1 : Przęsło od 0,24 do 6,24 (m)

Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (RB500W))
 - 4 $\phi 12$ $l = 6,36$ od 0,06 do 6,42
 - 2 $\phi 12$ $l = 3,34$ od 1,57 do 4,91
- montażowe (górne) (A-IIIN (RB500W))
 - 2 $\phi 8$ $l = 6,44$ od 0,02 do 6,46

Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (RB500W))

strzemiona 26 $\phi 6$ $l = 1,45$
 $e = 1*0,04 + 1*0,10 + 3*0,16 + 17*0,28 + 3*0,16 + 1*0,10$ (m)

szpilki 26 $\phi 6$ $l = 1,45$
 $e = 1*0,04 + 1*0,10 + 3*0,16 + 17*0,28 + 3*0,16 + 1*0,10$ (m)

3. Obliczenia słupa S.01

1 Poziom:

- Nazwa : Poziom standardowy
- Poziom odniesienia : ---
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pełzania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : X0
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Słup: S.01 Ilość: 2

2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIN (RB500W) typ A-IIIN (RB500W) $f_{yk} = 500,00$ (MPa)

2.2 Geometria:

- 2.2.1 Prostokąt 24,0 x 24,0 (cm)
- 2.2.2 Wysokość: = 3,59 (m)
- 2.2.3 Grubość płyty = 0,24 (m)
- 2.2.4 Wysokość belki = 0,44 (m)
- 2.2.5 Otulina zbrojenia = 2,0 (cm)
- 2.2.6 x_{Ac} = 0,06 (m²)
- 2.2.7 I_{cy} = 27648,0 (cm⁴)
- 2.2.8 I_{cz} = 27648,0 (cm⁴)
- 2.2.9 d_y = 20,5 (cm)
- 2.2.10 d_z = 20,5 (cm)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa γ_f	N_d/N	N (kN)	M_{yg} (kN*m)	M_{yd} (kN*m)	M_y (kN*m)	M_{zg} (kN*m)	M_{zd} (kN*m)	Mz
	(kN*m)	(kN*m)								
	stałe	1	1,10	1,00	123,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

γ_f - współczynnik obciążenia

2.5 Wyniki obliczeniowe:

2.5.1 Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10 (C)

Siły przekrojowe:

$NS_d = 135,30$ (kN) $MS_{dy} = -0,00$ (kN*m) $MS_{dz} = -0,00$ (kN*m)

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$NS_d = 135,30$ (kN) $NS_d^{*etotz} = 1,54$ (kN*m) $NS_d^{*etoty} = 1,54$ (kN*m)

2.5.1.1 Mimośród:

Mimośród:	e_z (My/N)	e_y (Mz/N)
statyczny	e_e : -0,0 (cm)	-0,0 (cm)
niezamierzony	e_a : 1,0 (cm)	1,0 (cm)
początkowy	e_0 : 1,0 (cm)	1,0 (cm)
całkowity	e_{tot} : 1,1 (cm)	1,1 (cm)

2.5.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

2.5.1.2.1 Siła krytyczna

(38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1101,28 \text{ (kN)}$$

$l_0 = 3,59$ (m)

$E_{cm} = 29890,98$ (MPa)

$I_c = 27648,0$ (cm⁴)

$$\begin{aligned} E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\ I_s &= 326,9 \text{ (cm}^4\text{)} \\ klt &= 2,00 \\ \phi &= 2,00 \\ N_d/N &= 1,00 \\ e_o/h &= \max(e_o/h, 0,05, 0,5 - 0,01 \cdot l_o/h - 0,01 \cdot f_{cd}) = 0,22 \\ e_o &= 1,0 \text{ (cm)} \\ h &= 24,0 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

2.5.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

l_{col} (m)	l_o (m)	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
3,59	3,59	51,82	25,00	104,00	Słup smukły

2.5.1.2.3 Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned} M_1 &= 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} & M_2 &= 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} & M_3 &= -0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\ \text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości} \\ ee &= (0,6M_1sd + 0,4M_2sd) / N_{sd} = -0,0 \text{ (cm)} & (32) \\ ee_{min} &= 0,4M_1sd/N_{sd} & (33) \\ ea &= \max(l_{col}/600, h_y/30, 1,0\text{cm}) = 1,0 \text{ (cm)} \\ l_{col} &= 3,59 \text{ (m)} \\ h_y &= 24,0 \text{ (cm)} \\ eo &= ee + ea = 1,0 \text{ (cm)} & (31) \\ etot &= \eta \cdot eo = 1,1 \text{ (cm)} & (36) \\ \eta &= 1/(1 - N_{sd}/N_{crit}) = 1,14 & (37) \\ N_{crit} &= 1101,28 \text{ (kN)} & (38) \end{aligned}$$

2.5.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

2.5.1.3.1 Siła krytyczna

(38)

$$\begin{aligned} N_{crit} &= (9 / l_o^2) \cdot [(E_{cm} \cdot I_c) / (2 \cdot klt) \cdot (0,11 / (0,1 + e_o/h) + 0,1) + E_s \cdot I_s] = 1101,28 \text{ (kN)} \\ l_o &= 3,59 \text{ (m)} \\ E_{cm} &= 29890,98 \text{ (MPa)} \\ I_c &= 27648,0 \text{ (cm}^4\text{)} \\ E_s &= 200000,00 \text{ (MPa)} \\ I_s &= 326,9 \text{ (cm}^4\text{)} \\ klt &= 2,00 \\ \phi &= 2,00 \\ N_d/N &= 1,00 \\ e_o/h &= \max(e_o/h, 0,05, 0,5 - 0,01 \cdot l_o/h - 0,01 \cdot f_{cd}) = 0,22 \\ e_o &= 1,0 \text{ (cm)} \\ h &= 24,0 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

2.5.1.3.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

l_{col} (m)	l_o (m)	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
3,59	3,59	51,82	25,00	104,00	Słup smukły

2.5.1.3.3 Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned} M_1 &= 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} & M_2 &= 0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} & M_3 &= -0,00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \\ \text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości} \\ ee &= (0,6M_1sd + 0,4M_2sd) / N_{sd} = -0,0 \text{ (cm)} & (32) \\ ee_{min} &= 0,4M_1sd/N_{sd} & (33) \\ ea &= \max(l_{col}/600, h_z/30, 1,0\text{cm}) = 1,0 \text{ (cm)} \\ l_{col} &= 3,59 \text{ (m)} \\ h_z &= 24,0 \text{ (cm)} \\ eo &= ee + ea = 1,0 \text{ (cm)} & (31) \\ etot &= \eta \cdot eo = 1,1 \text{ (cm)} & (36) \\ \eta &= 1/(1 - N_{sd}/N_{crit}) = 1,14 & (37) \\ N_{crit} &= 1101,28 \text{ (kN)} & (38) \end{aligned}$$

2.5.2 Nośność

$$\begin{aligned} (e_z \cdot b) / (e_y \cdot h) &= 1,00 \\ m_n &= 1,00 \\ N_{Rdz} &= 754,67 \text{ (kN)} \\ N_{Rdy} &= 754,67 \text{ (kN)} \\ N_{Rdo} &= 951,97 \text{ (kN)} \\ m_n \cdot N_{sd} &= 135,30 \text{ (kN)} \\ N_{Rd} &= 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 625,12 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$N_{Rd}/N_{sd} = 4,08$$

2.5.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami $\phi 12,0$ (mm)
Całkowita liczba prętów w przekroju = 4
Liczba prętów na boku b = 2
Liczba prętów na boku h = 2
rzeczywista powierzchnia $A_{sr} = 4,52$ (cm²)
Stopień zbrojenia: $\mu = A_{sr}/A_c = 0,79$ %

- 2.6 Zbrojenie:**
Pręty główne (A-IIIN (RB500W)):
• 4 $\phi 12$ $l = 3,57$ (m)
Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (RB500W)):
• strzemiona: 22 $\phi 6$ $l = 0,90$ (m)
• szpilki 22 $\phi 6$ $l = 0,90$ (m)

4. Obliczenia stopy ST.01

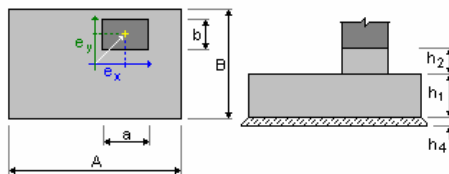
1 Stopa fundamentowa: ST.01

1.1 Dane podstawowe

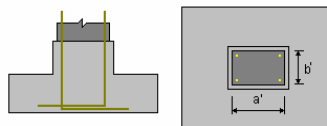
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A = 1,20 (m) a = 0,24 (m)
B = 1,20 (m) b = 0,24 (m)
h1 = 0,40 (m) ex = 0,00 (m)
h2 = 0,60 (m) ey = 0,00 (m)
h4 = 0,05 (m)



a' = 24,0 (cm)
b' = 24,0 (cm)
c1 = 5,0 (cm)
c2 = 5,0 (cm)

1.1.3 Materiały

- Beton : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (RB500W) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-0 (St0S) wytrzymałość charakterystyczna = 220,00 MPa

1.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N	Fx	Fy	Mx	My
G1 stałe	1	130,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1
	(kN/m ²)	

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności

współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń poślizgu
współczynnik $m = 0,72$ - do obliczeń obrotu

- Wymiarowanie fundamentu na:

Nośność

Osiadanie średnie

- $S_{dop} = 7,0$ (cm)
- czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
- $\lambda = 1,00$

Przesunięcie

Obrót

- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych: w rdzeniu I
 - całkowitych: w rdzeniu II

1.2.2 Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,00$ (m)

Poziom trzonu słupa: $N_a = 0,00$ (m)

Piasek gliniasty

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 2141.40 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 13.2 (Deg)
- Kohezja: 0.01 (MPa)
- IL / ID: 0.30
- Symbol konsolidacji: C
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 23.68 (MPa)
- M: 39.46 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN : 1.10G1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 37,38$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 180,38$ (kN) $M_x = -0,00$ (kN*m) $M_y = 0,00$ (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

$e_B = 0,00$ (m) $e_L = 0,00$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu: $B_{-} = 1,20$ (m) $L_{-} = 1,20$ (m)

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,00$ (m)

Współczynniki nośności:

$N_B = 0.31$

$N_C = 9.22$

$N_D = 2.94$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$i_B = 1.00$

$i_C = 1.00$

$i_D = 1.00$

Parametry geotechniczne:

$c_u = 0.01$ (MPa)

$\phi_u = 11,88$

$\rho_D = 1927.26$ (kG/m³)

$\rho_B = 1927.26$ (kG/m³)

Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 414,79$ (kN)

Naprężenie w gruncie: 0.13 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 1.863 > 1$

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGU : 1.00G1**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 32,40$ (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: $q = 0,11$ (MPa)

Miękkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 2,40$ (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 0,01$ (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{\gamma} = 0,07$ (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne $s' = 0,3$ (cm)

- wtórne $s'' = 0,0 \text{ (cm)}$
- CAŁKOWITE $S = 0,4 \text{ (cm)} < S_{adm} = 7,0 \text{ (cm)}$
Współczynnik bezpieczeństwa: $18,45 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN : 0.90G1**
Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Powierzchnia kontaktu: $s = +INF$
 $s_{lim} = 0,00$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca **SGN : 0.90G1**
Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 29,16 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 146,16 \text{ (kN)}$ $Mx = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,00 \text{ (kN*m)}$
Wymiary zastępcze fundamentu: $A_ = 1,20 \text{ (m)}$ $B_ = 1,20 \text{ (m)}$
Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,18$
Kohezja: $C = 0,00 \text{ (MPa)}$
Współczynnik redukcji spójności gruntu $= 0,20$
Wartość siły poślizgu $F = 0,00 \text{ (kN)}$
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- na poziomie posadowienia: $F(stab) = 29,05 \text{ (kN)}$
Stateczność na przesunięcie: $F(stab) * m / F = \infty$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN : 0.90G1**
Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 29,16 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 146,16 \text{ (kN)}$ $Mx = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,00 \text{ (kN*m)}$
Moment stabilizujący: $M_{stab} = 87,69 \text{ (kN*m)}$
Moment obracający: $M_{renv} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = \infty$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca **SGN : 0.90G1**
Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu
0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 29,16 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:
 $Nr = 146,16 \text{ (kN)}$ $Mx = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $My = 0,00 \text{ (kN*m)}$
Moment stabilizujący: $M_{stab} = 87,69 \text{ (kN*m)}$
Moment obracający: $M_{renv} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = \infty$

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko : X0

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : 1.10G1

$My = 10,08 \text{ (kN*m)}$ $A_{sx} = 4,67 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

SGN : 1.10G1

$Mx = 10,08 \text{ (kN*m)}$ $A_{sy} = 4,67 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A_{s \text{ min}} = 4,67 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

górne:

$A'_{sx} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A'_{sy} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

$A_{s \text{ min}} = 0,00 \text{ (cm}^2\text{/m)}$

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne $A = 4,52 \text{ (cm}^2)$ $A_{\text{min}} = 1,73 \text{ (cm}^2)$

$$A = 2 * (Asx + Asy)$$

$$Asx = 1,13 \text{ (cm}^2\text{)} \quad Asy = 1,13 \text{ (cm}^2\text{)}$$

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

2.3.1 Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

$$12 \text{ A-IIIN (RB500W) } 8 \quad l = 1,10 \text{ (m)} \quad e = 1*0,49 + 11*0,09$$

Wzdłuż osi Y:

$$12 \text{ A-IIIN (RB500W) } 8 \quad l = 1,10 \text{ (m)} \quad e = 1*0,49 + 11*0,09$$

Górne:

2.3.2 Trzon

Zbrojenie podłużne

Wzdłuż osi X:

$$2 \text{ A-0 (St0S) } 12 \quad l = 2,09 \text{ (m)} \quad e = 1*0,04 + 1*0,09$$

Wzdłuż osi Y:

$$2 \text{ A-0 (St0S) } 12 \quad l = 2,14 \text{ (m)} \quad e = 1*0,04 + 1*0,09$$

Zbrojenie poprzeczne

$$6 \text{ A-0 (St0S) } 6 \quad l = 0,65 \text{ (m)} \quad e = 1*0,13 + 3*0,20 + 2*0,09$$

5. Ława fundamentowa L.01:

Przyjęto ławę szerokości 50cm, wysokości 40cm. Poziom posadowienia 1,00m od poziomemu terenu.

Zaprojektowanie ławy pod ścianę wewnętrzną:

Zebranie obciążeń: 45,0kN/m

Naprężenia w gruncie: $45/(0,5 \times 1,0) = 90 \text{ kPa} < 180 \text{ kPa}$.

Przyjęto zbrojenie podłużne ławy 4#12 ze stali A-III, strzemiona #6 co 25 ze stali A-IIN.

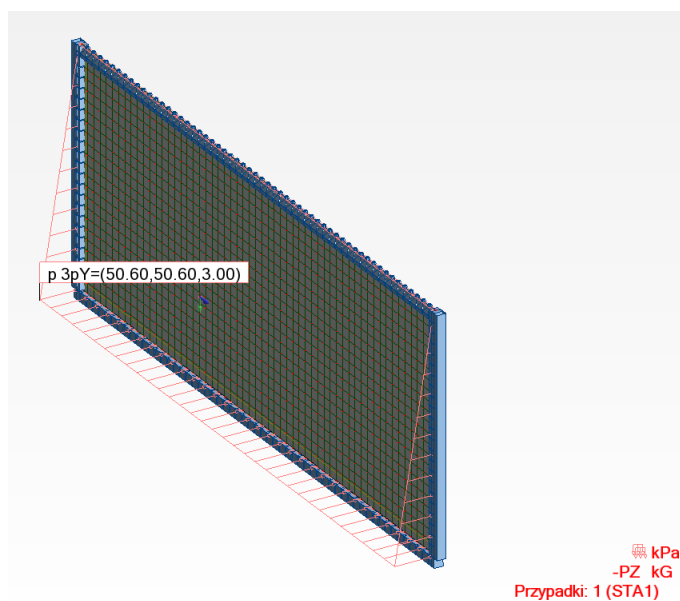
Ławę wykonać z betonu C20/25 (B25).

Pozostałe obliczenia szczegółowe znajdują się w posiadaniu autora projektu konstrukcji

III REAKTOR

Obliczenia płyty ściennej:

Schemat statyczny



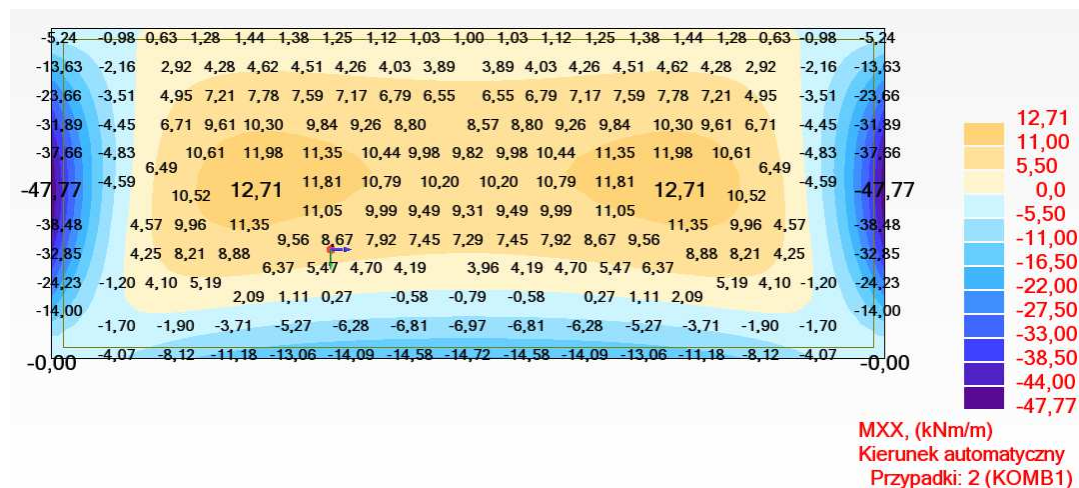
Obciążenie parciem gruntu przy pustym zbiorniku wynosi u dołu 50,6 kN/m²

Obciążenie parciem wody przy nieobsypanej ścianie zbiornika u dołu wynosi 45kN/m²

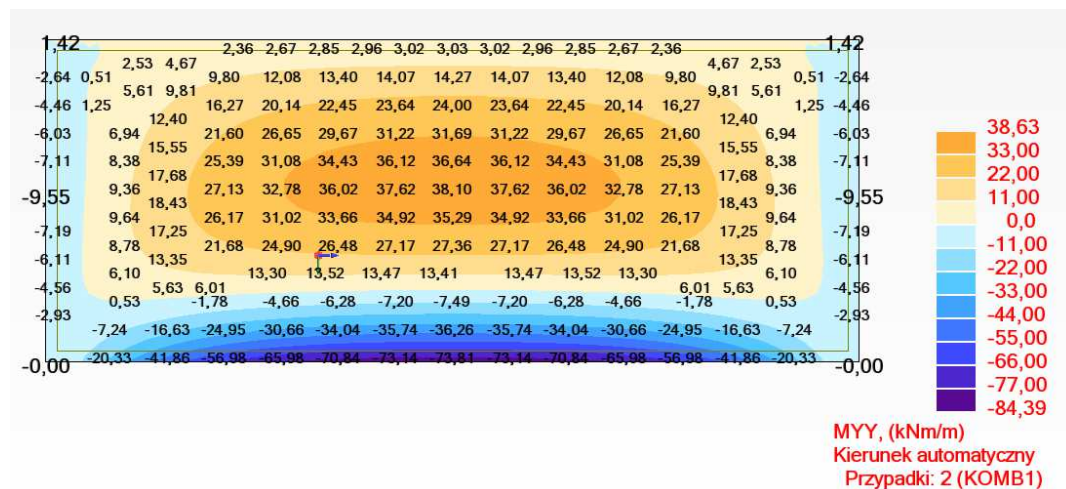
Współczynnik obciążenia wynosi 1,20

Wyniki obliczeń:

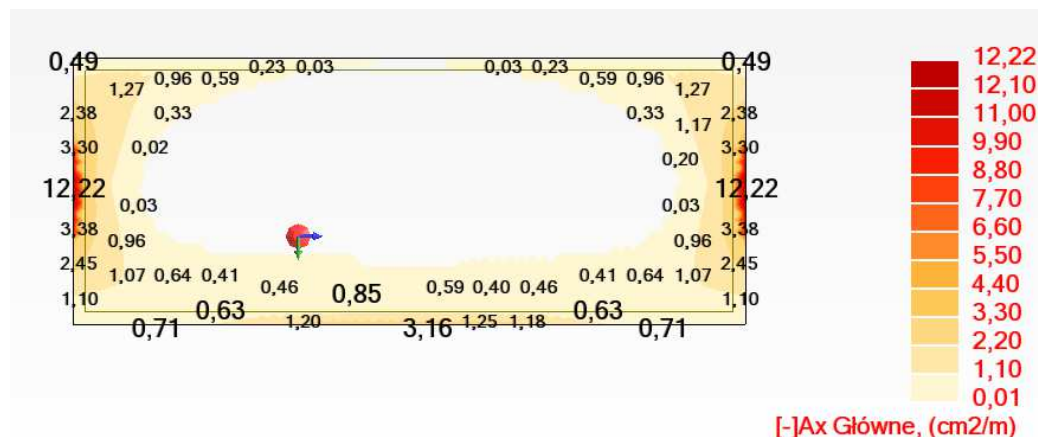
Momenty obliczeniowe XX:

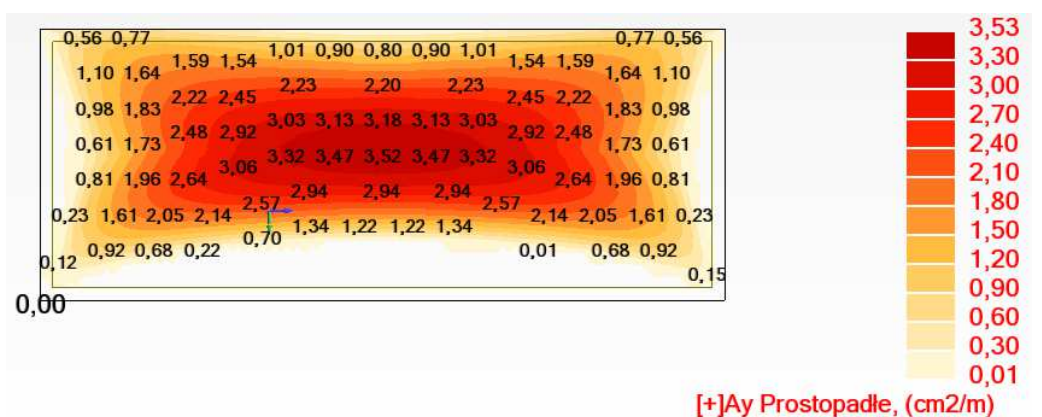
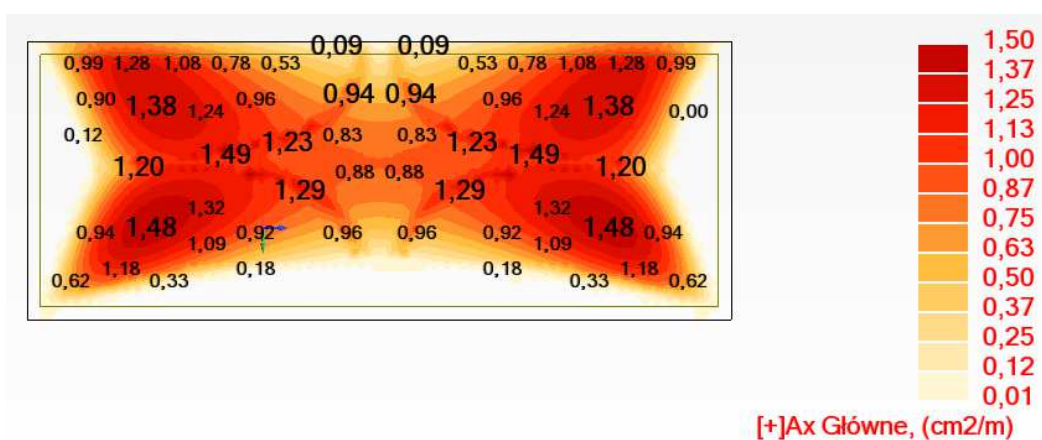
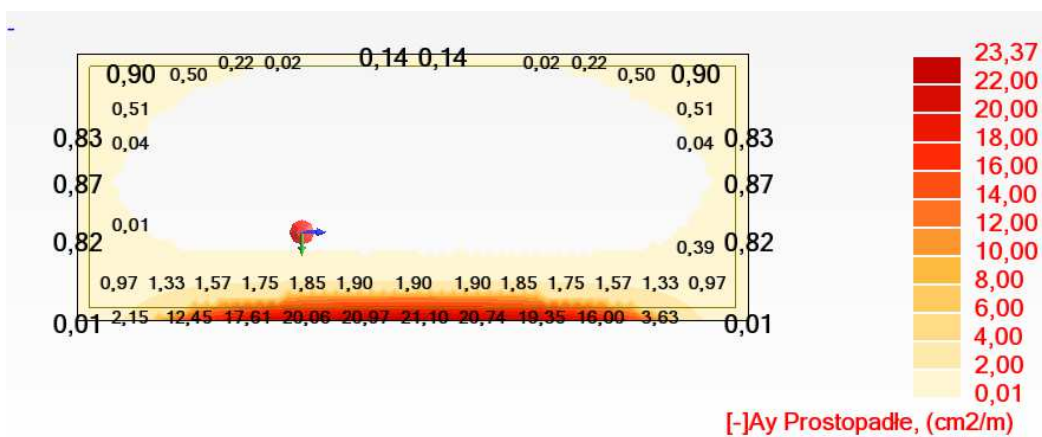


Momenty obliczeniowe YY

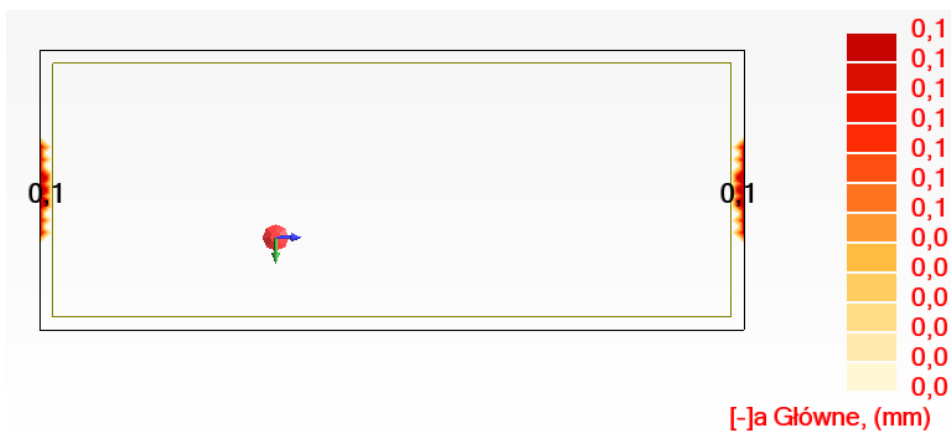


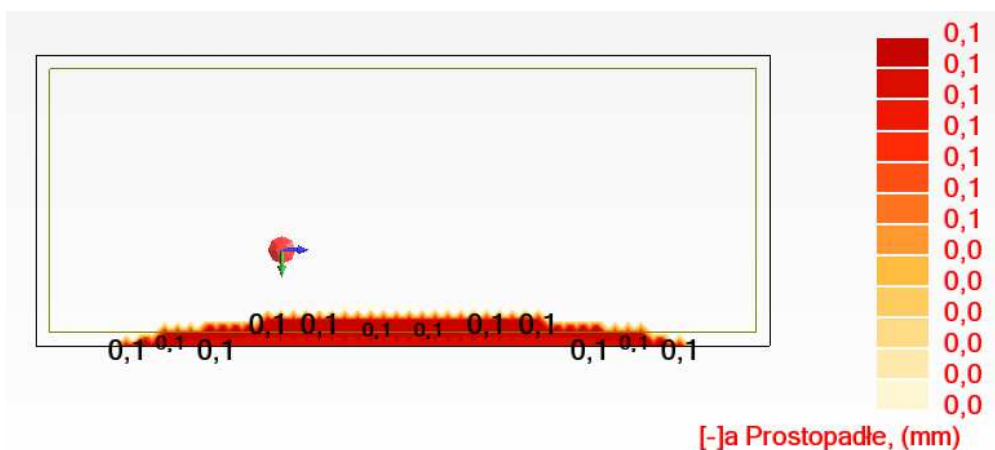
Zwymiarowanie zbrojenia:



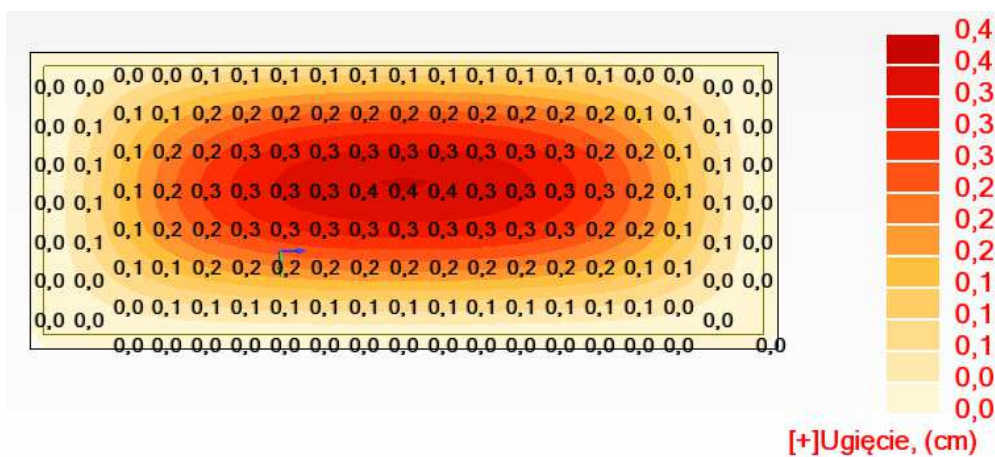


Maksymalna szerokość rozwarcia rys wynosi $w_{lim}=0,1\text{mm}$





Ugięcie w stanie zarysowanym:



Pozostałe obliczenia szczegółowe znajdują się w posiadaniu autora projektu konstrukcji

SPRAWDZIŁ:

OPRACOWAŁ:

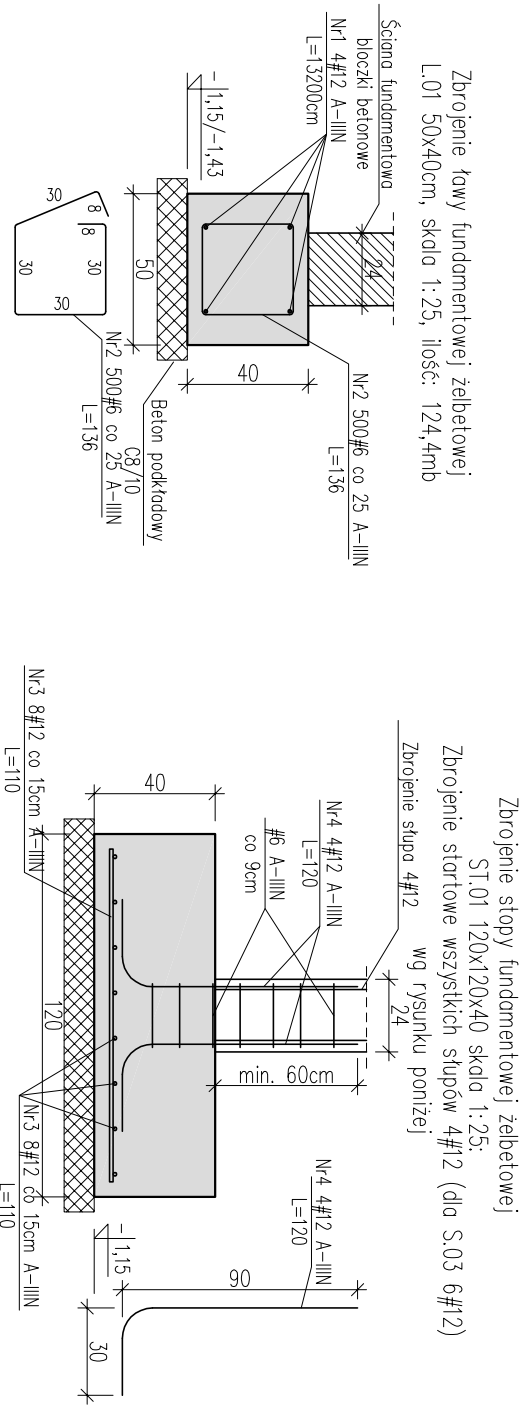
.....
dr inż. Jan Lorkowski

.....
mgr inż. Krzysztof Gąsior

Bydgoszcz, 30 listopada 2016r.

ELEMENT	Stal	Długość (m)	Liczba elementów	Długość łączna (m)
	Poz. # [mm]	w	ogółem	# 6
	A-IIIIN	6	4	# 12
Ława L.01	1	13200	4	528,00
	1a	12	56	67,20
	2	6	136	816,00
	3	12	110	1320,00
Stopa ST.01	4	12	22	264,00
	5	12	1	12,00
Długość w g średnic (m)				
Masa 1 mpręta (kg/m)				
Masa łączna w g średnic (kg)				
Masa łączna w g gątowni stali (kg)				
Ogółem (kg)				

Zbrojenie stopy fundamentowej żelbetonowej	
ST.01 120x120x40 skł. 1:25	
Zbrojenie słupowe w przekroju słupa 4#12 (dł. S.03 6#12)	
Zbrojenie słupa 4#12 wg 125/100m poniżej	



Detal dozbrojenia przecięcia ław fundamentowych

Skł. 1:50

1. Wszystkie ławy, stopy i płyty fundamentowe posadowić na rodzimym podłożu gruntowym – gлина piaszczysta lub piasek gliniasty (wzrwało lub/ili wg dokumentacji geologicznej)

2. Jeśli poniżej poziomu posadowienia zalega grunt niestabilny (turkus, nasyp lub grunt rozluźniony o zniszczonych strukturze budowy) to należy usunąć ten grunt i powozić przestrzeń uzupełnić chudym betonem lub piaskiem stabilizowanym cementem.

3. Wszystkie fundamenty wykonywać z betonu.

4. Nie do puścić do zalenia dna wykopu. Nie dopuścić do przesuszenia, przemrażenia i przegrzania wykopu.

5. Wykopy zabezpieczyć bezpośrednio po jego wykonaniu poprzez wykopanie 10cm warstwy chudego betonu.

6. Przed zbrojeniem fundamentów należy osadzić w wykopie żelbetonowe słupki fundamentowe.

7. Słupy fundamentowe z blachówek betonowych C12/15 (B15)

8. Osiłiny zbrojenia: – fundamenty: 5,0cm – słupy: 3,0cm

9. Chudy beton C8/10

10. Zbrojenie było ciągłe

11. Zbrojenie podłużne ław i gęzyc na zakł. długość zakł. min. 60cm

Detal dozbrojenia

narozy ław fundamentowych

Skł. 1:50

Uskok ław fundamentowych

Skł. 1:50

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,43

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,15

Uskok ławy

o 28cm

Skł. 1:20

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,43

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,15

Uskok ławy

Skł. 1:20

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,43

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,15

Uskok ławy

Skł. 1:20

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,43

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,15

Uskok ławy

Skł. 1:20

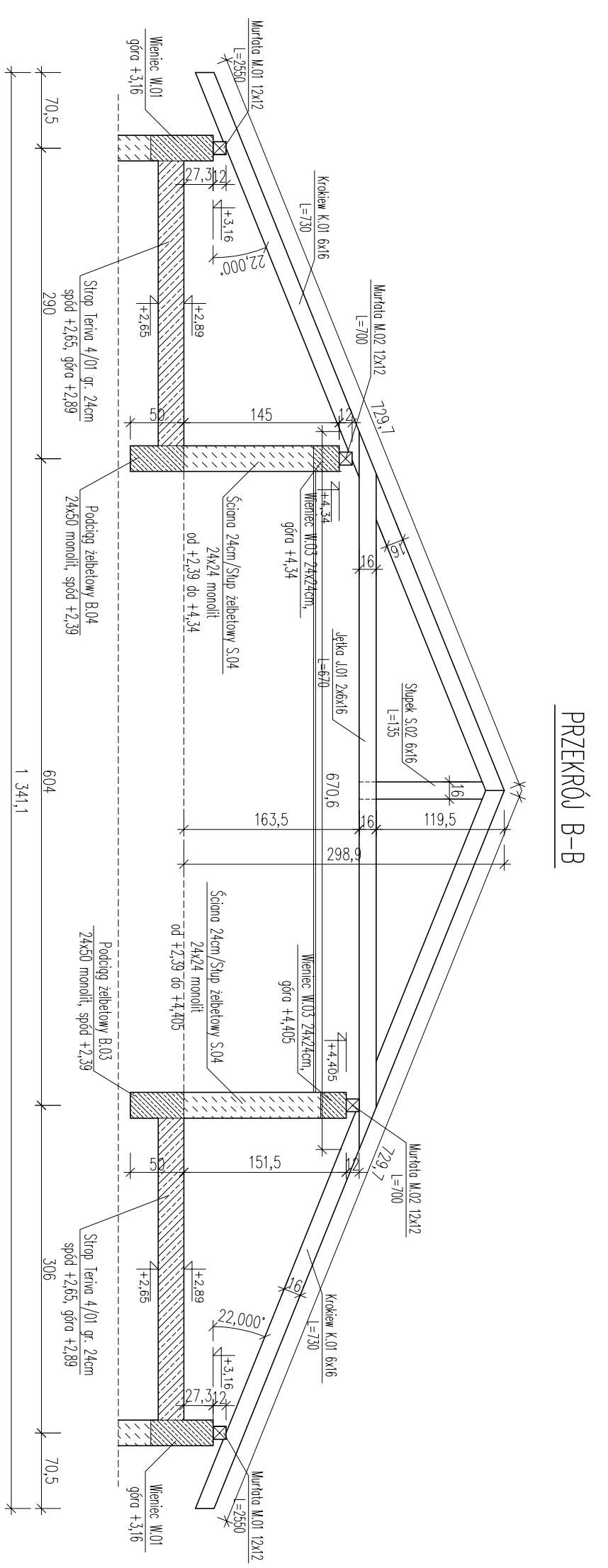
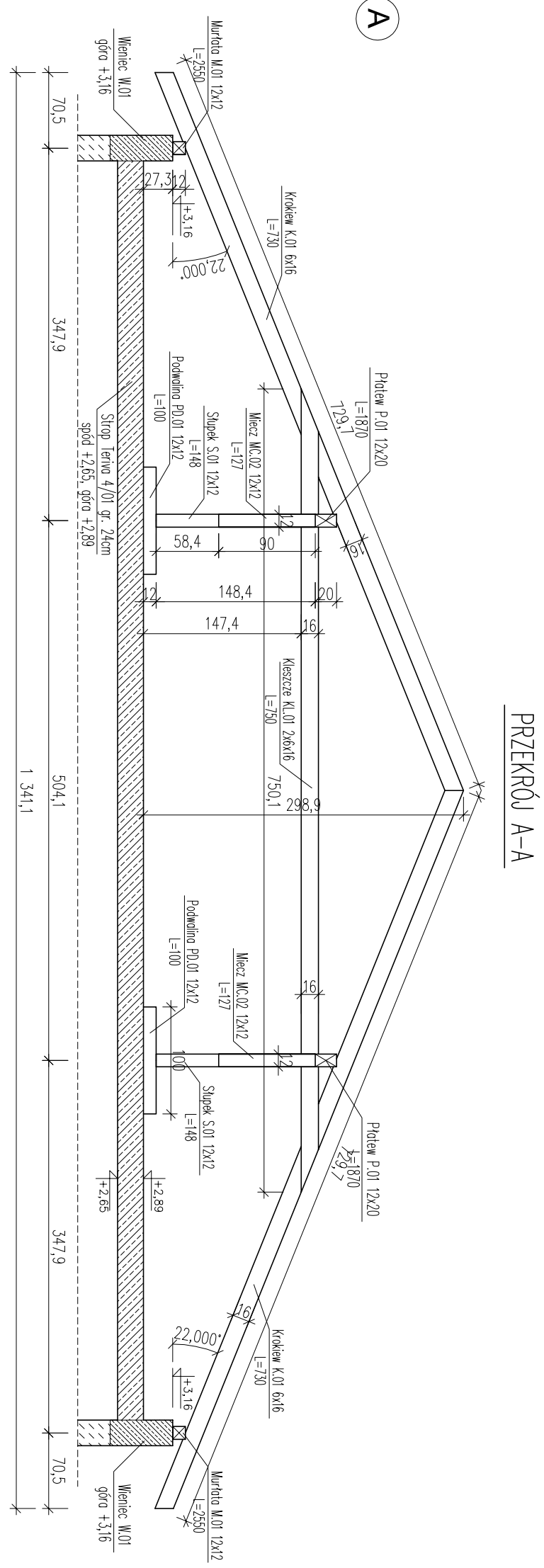
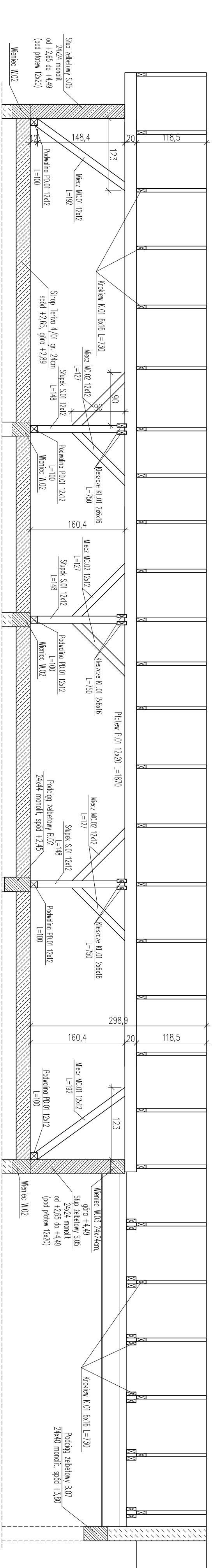
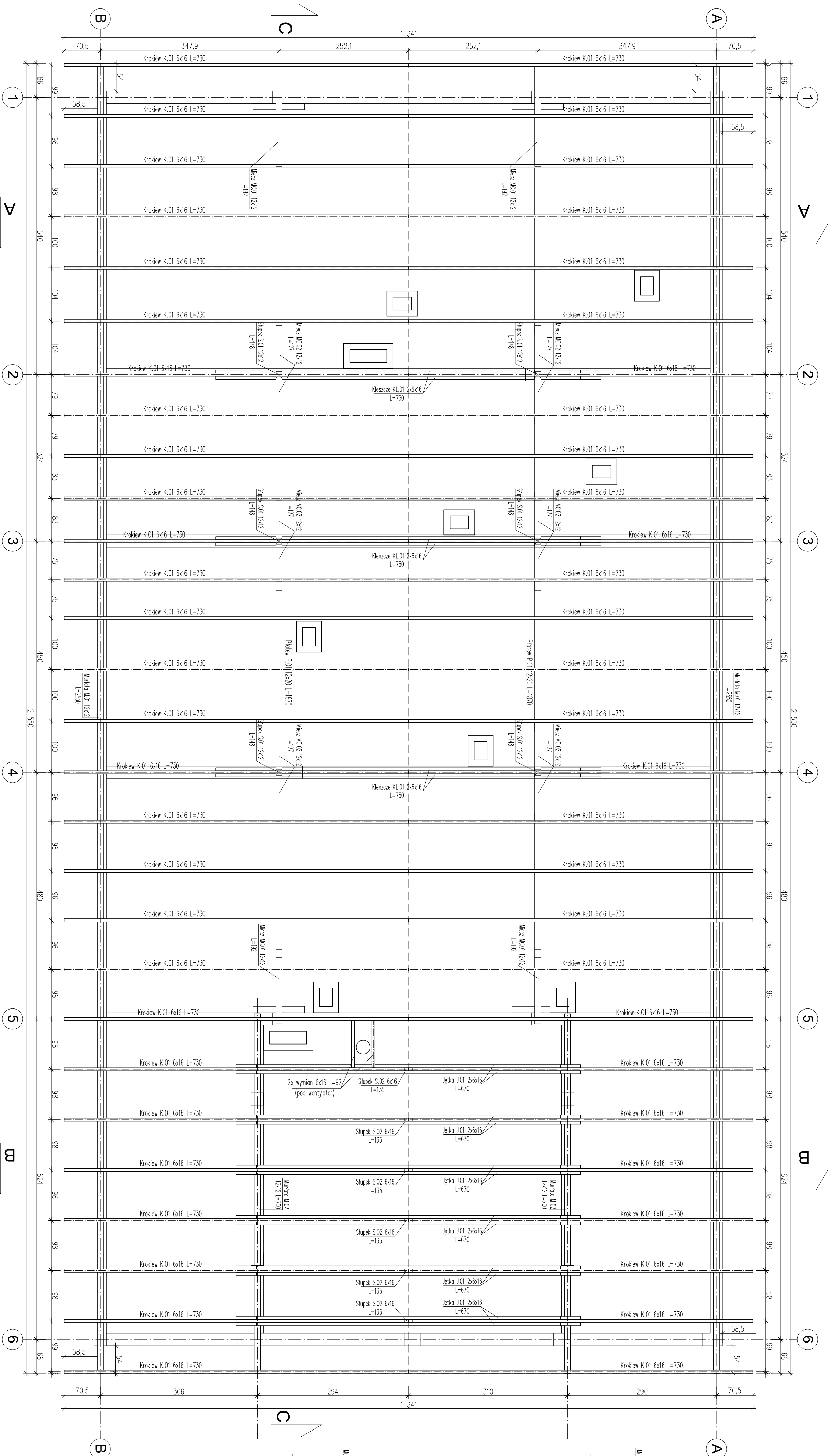
Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,43

Ława fundamentowa L.01

50x40 spód –1,15

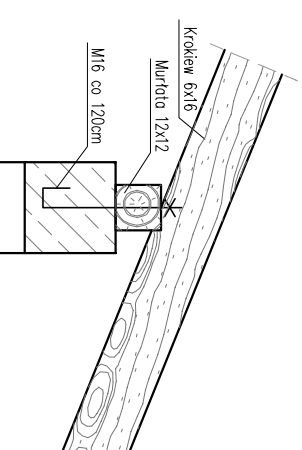
Uskok ławy



Detal 1

Detal 1: mocowanie murłaty

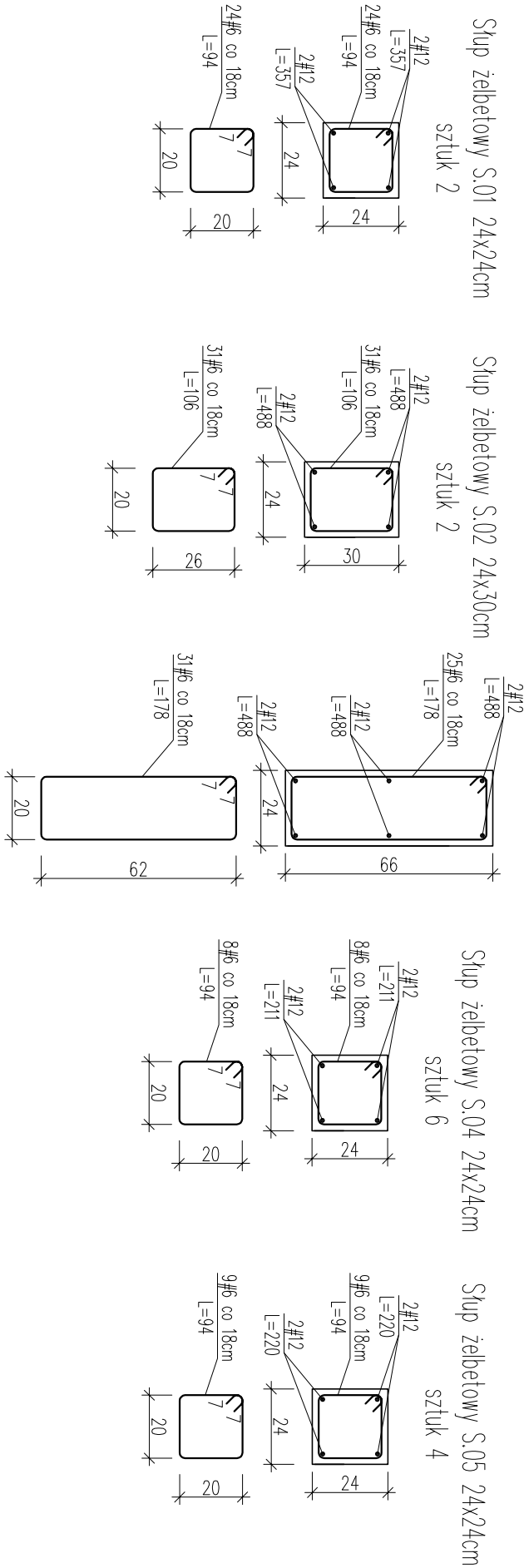
POZOSTAŁE MURŁATY MOCOWAĆ ANALOGICZNIE



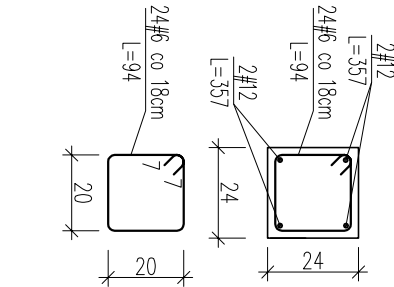
Element	Średnica	Wysokość	Długość	Stuk	Obrót
[-]	[cm]	[cm]	cm	[1]	[n°]
Podwalnia P.01	12	100	10	0,14	
Murłaria M.01	12	2550	2	0,73	
Murłaria M.02	12	700	2	0,20	
Ślupek S.01	12	148	6	0,13	
Ślupek S.02	6	135	6	0,08	
Młecz MC.01	12	192	4	0,11	
Młecz MC.02	12	127	12	0,22	
Platow P.01	12	1870	2	0,90	
Kłeszcze K.01	6	750	6	0,43	
Krókiew K.01	6	730	56	3,92	
Jętka J.01	6	670	12	0,77	
Razem				7,64	

[illegible]

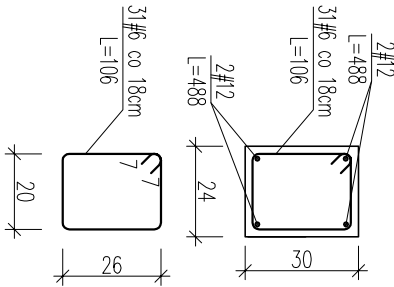
Słup żelbetonowy S.03 24x66cm
szluk 1



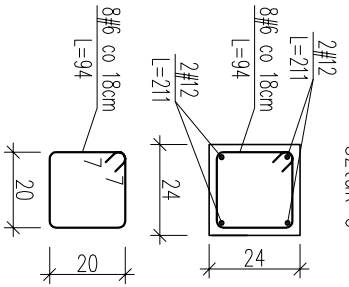
Słup żelbetonowy S.01 24x24cm
szluk 2



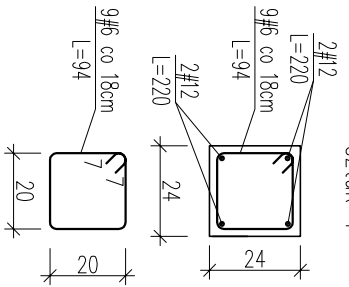
Słup żelbetonowy S.02 24x30cm
szluk 2



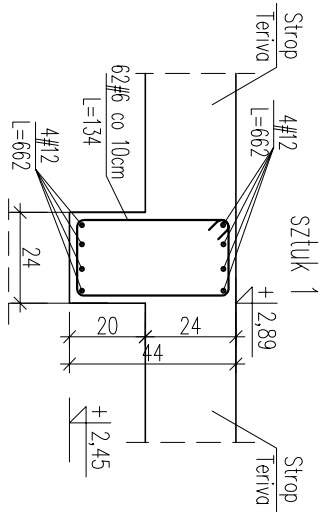
Słup żelbetonowy S.04 24x24cm
szluk 6



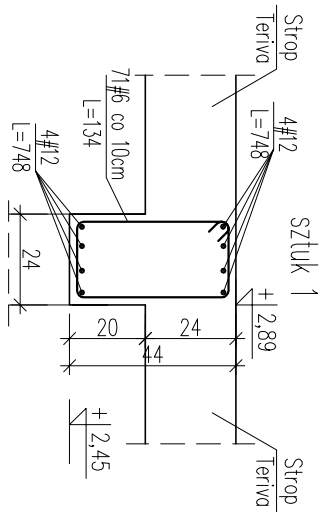
Słup żelbetonowy S.05 24x24cm
szluk 4



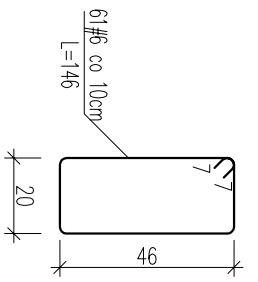
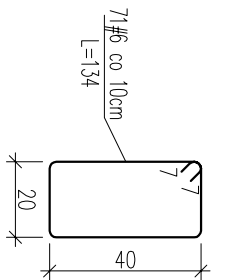
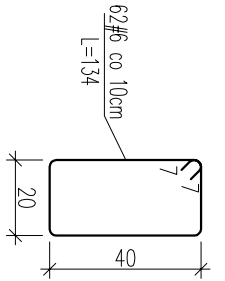
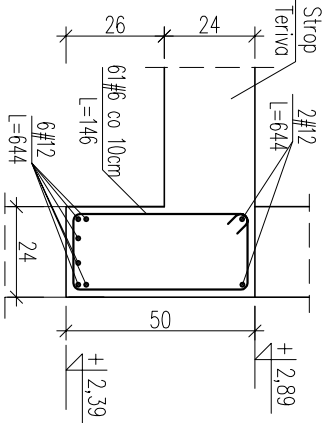
Belka żelbetonowa B.01



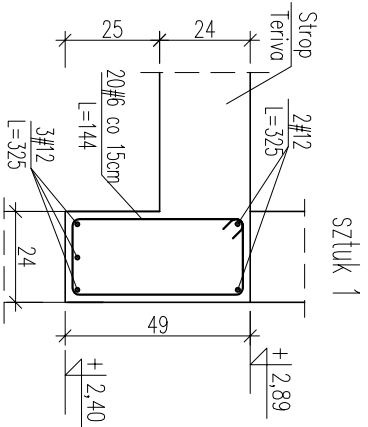
Belka żelbetonowa B.02



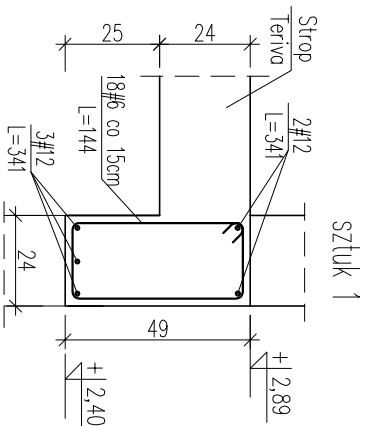
Belka żelbetonowa B.03 szluk 1
Belka żelbetonowa B.04 szluk 1



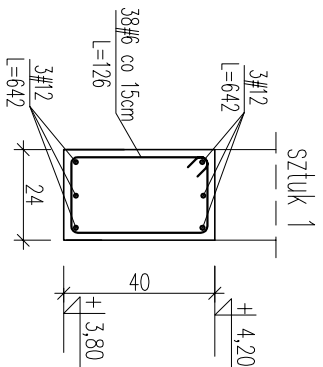
Belka żelbetonowa B.05



Belka żelbetonowa B.06



Belka żelbetonowa B.07



BUD. SOCIALNY

mgr inż. Krzysztof Gąsior

BELKI I SŁUPY ŻELBETOWE

mgr inż. Jan Lorkowski

K.10

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DRZYCIMIU - dz nr 268/1.

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

KONSTRUKCJA

INWESTOR: GMINA DRZYCIM
ul. Podgórna 16, 86-140 Drzym
PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWANIA I REALIZACJI INWESTYCJI Spółka z o.o.
ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz

Beton: C20/25 (B25)
Otulina 2,0cm
Stal zbrojeniowa A-IIIIN RB500W

ELEMENT	Poz.	Stal	Długość # [mm] A-IIIIN	Długość (cm)	Liczba			Długość łączna (m)	
					w elementach	elementów	ogółem	A-IIIIN # 6	# 12
		Belka B.01	1	12	662	8	1	8	8
	2	6	134	62	1	62	62	83,08	
Belka B.02	3	12	748	8	1	8	8	59,84	
	4	6	134	71	1	71	71	95,14	
Belka B.03, B.04	5	12	644	8	2	16	16	103,04	
	6	6	146	61	2	122	122	178,12	
Belka B.05	7	12	325	5	1	5	5	16,25	
	8	6	144	20	1	20	20	28,80	
Belka B.06	9	12	341	5	1	5	5	17,05	
	10	6	144	18	1	18	18	25,92	
Belka B.07	11	12	642	6	1	6	6	38,52	
	12	6	128	38	1	38	38	47,88	
Słup S.01	13	12	357	4	2	8	8	28,56	
	14	6	94	24	2	48	48	45,12	
Słup S.02	15	12	488	4	2	8	8	39,04	
	16	6	106	31	2	62	62	65,72	
Słup S.03	17	12	488	6	1	6	6	29,28	
	18	6	178	31	1	31	31	55,18	
Słup S.04	19	12	211	4	6	24	24	50,64	
	20	6	94	8	6	48	48	45,12	
Słup S.05	21	12	220	4	4	16	16	35,20	
	22	6	94	9	4	36	36	33,84	
Długość w g średnic (m)									
Masa 1 m pręta (kg/m)									
Masa łączna w g średnic (kg)									
Masa łączna w g gatunku stali (kg)									
Ogółem (kg)									
703,92 470,38									
0,222 0,888									
156,3 417,7									
574,0									
574,0									