



NAZWA, ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	<b>Projekt i budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu S3 oraz dostosowanie drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo - Miękowo</b>							
ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE	Budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu S3 oraz rozbudowa drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo-Miękowo							
NAZWA I ADRES INWESTORA	 <b>Skarb Państwa - Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad reprezentowany przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Szczecinie ul. Bohaterów Warszawy 33, 70-340 Szczecin</b>							
WYKONAWCA	 <b>BUDIMEX S.A ul. Stawki 40, 01-040 Warszawa</b>							
PROJEKTANT	 <b>BUDIMEX S.A ul. Stawki 40; 01-040 Warszawa</b>  <b>TRAKT sp. z o.o. sp. k.</b> Biuro Projektów Budownictwa Komunikacyjnego 40-159 Katowice, ul. Jesionowa 9a tel. +48 32 228 12 70, fax +48 32 220 70 04 e-mail: trakt@trakt.pl, www.trakt.pl							
STADIUM	<b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</b>							
TEMAT OPRACOWANIA	<b>TOM IX.I - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY ARCHITEKTURA MOP Przybiernów zachód. Toaleta i elementy małej architektury Tom IX.I/2 - Budynek WC oraz obiekty małej architektury - część konstrukcyjna</b> <a href="#">Wersja: 01</a>							
Jednostki ewid., obręby i numery działek, na których obiekt jest zlokalizowany zawarto w tomie 1/3 Proj. zagospodarowania Terenu								
Spis zawartości Projektu Budowlanego zawarto na stronie 3 tomu 1/1 Projektu Zagospodarowania Terenu								
Spis uzgodnień, pozwoleń i opinii zawarto w tomie 1/4 Projektu Zagospodarowania Terenu								
Kategoria obiektu budowlanego: XVII								
<b>Stanowisko</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Specjalność</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>				
Projektant	mgr inż. Adam Wieczorek	Konstrukcje	SLK/7061/PBKb/17					
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Trocha	Konstrukcje	489/81					
NUMER UMOWY: 4.1/2410/3/2015/I-4/2017 (PR-727/17) DATA OPRACOWANIA: WRZESIEŃ 2018								

**OŚWIADCZENIE – KLAUZULA**

Wykonawca niniejszego projektu oświadcza, że jest on wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć a także został skoordynowany branżowo.

Stanowisko	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Adam Wieczorek	Konstrukcje	SLK/7061/PBKb/17	
Sprawdzający	mgr inż. Andrzej Trocha	Konstrukcje	489/81	
NUMER UMOWY: 4.1/2410/3/2015/I-4/2017 (PR-727/17) DATA OPRACOWANIA: WRZESIEŃ 2018				

## SKŁAD PROJEKTU BUDOWLANEGO

### **TOM I     PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Tom I/1 – Część opisowa  
Tom I/2 – Część rysunkowa  
Tom I/3 – Kopie uprawnień i zaświadczenia z izb inżynierów budownictwa  
Tom I/4 – Decyzje, pisma i uzgodnienia  
Tom I/5 – Wykazy działek

### **TOM II     PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY**

#### **BRANŻA DROGOWA**

Tom II/1 – Część opisowa  
Tom II/2 – Część rysunkowa

### **TOM III    PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

#### **BRANŻA KONSTRUKCYJNA I OBIEKTY INŻYNIERSKIE**

Tom III/1 - Wiadukt w ciągu S-3	WS-1
Tom III/2 - Wiadukt drogowy	WD-2
Tom III/3 - Przejście ekologiczne nad S-3	PZGd-3
Tom III/4 - Wiadukt drogowy	WD-4
Tom III/5 - Wiadukt w ciągu S-3	WS-5
Tom III/6 - Wiadukt w ciągu S-3	WS-6
Tom III/7 - Wiadukt drogowy	WD-7
Tom III/8 - Wiadukt drogowy	WD-8
Tom III/9 - Przejście ekologiczne nad S-3	PZGd-9
Tom III/10 - Wiadukt drogowy	WD-10
Tom III/11 - Przejście ekologiczne pod S-3	PZDdz-11
Tom III/12 - Wiadukt w ciągu S-3	WS-12
Tom III/13 - Most drogowy w ciągu S-3	MS-13
Tom III/14 - Wiadukt drogowy	WD-14
Tom III/15 - Przejście dla pieszych pod S-3	PP-14a
Tom III/16 - Przejście ekologiczne nad S-3	PZGd-15
Tom III/17 - Wiadukt drogowy	WD-16
Tom III/18 - Przejście ekologiczne pod S-3	PZDdz-17
Tom III/19 - Przepusty żelbetowe	
TOM III/20 - Przepusty stalowe	
TOM III/21 - Przepusty PP	

### **TOM IV    PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

#### **BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA**

Tom IV/1 – Oświetlenie  
Tom IV/2 – Zasilanie obiektów  
Tom IV/3 – Przebudowa sieci niskiego i średniego napięcia  
Tom IV/4 – Przebudowa sieci wysokiego napięcia ENEA Operator Sp. z o.o.  
Tom IV/5 – Przebudowa sieci wysokiego napięcia PSE S.A.

### **TOM V     PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

#### **BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA**

Tom V/1 – Budowa drogowej infrastruktury telekomunikacyjnej  
Tom V/2 - Przebudowa sieci telekomunikacyjnej

### **TOM VI    PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

#### **BRANŻA WODOCIĄGOWO-KANALIZACYJNO-GAZOWA**

Tom VI/1 – Kanalizacja deszczowa i urządzenia oczyszczające  
Tom VI/2 – Kanalizacja sanitarna (2 zeszyty)  
Tom VI/3 – Sieć wodociągowa (3 zeszyty)  
Tom VI/4 – Sieć gazowa (2 zeszyty)

### **TOM VII   PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

#### **BRANŻA HYDROTECHNICZNA**

Budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu drogi S3  
oraz rozbudowa drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo-Miękowo

---

Tom VII/1 – Projekt przebudowy urządzeń melioracyjnych

Tom VII/2 – Projekt zbiorników wód deszczowych

**TOM VIII GOSPODARKA ZIELENIĄ**

Tom VIII/1 – Plan wyrębu

Tom VIII/2 – Projekt nasadzeń

**TOM IX PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY**

TOM IX.I – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

ARCHITEKTURA MOP Przybiernów zachód. Toaleta i elementy małej architektury

Tom IX.I/1 – Budynek WC oraz obiekty małej architektury - część architektoniczna

Tom IX.I/2 – Budynek WC - część konstrukcyjna

Tom IX.I/3 – Budynek WC - część instalacje sanitarne

Tom IX.I/4 – Budynek WC - część instalacje elektryczne

TOM IX.II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

ARCHITEKTURA MOP Przybiernów wschód. Toaleta i elementy małej architektury

Tom IX.II/1 – Budynek WC oraz obiekty małej architektury - część architektoniczna

Tom IX.II/2 – Budynek WC - część konstrukcyjna

Tom IX.II/3 – Budynek WC - część instalacje sanitarne

Tom IX.II/4 – Budynek WC - część instalacje elektryczne

**TOM X INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**TOM XI DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA**

Tom XI/1 – Dokumentacja badań podłoża gruntowego

Tom XI/2 – Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Tom XI/3 – Opinia geotechniczna

Tom XI/4 – Projekt geotechniczny

**SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ:**

<b>1. ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE .....</b>	<b>6</b>
1.1. PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	6
1.2. LOKALIZACJA INWESTYCJI .....	7
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	7
1.4. ÉTAPOWANIE BUDOWY .....	8
1.5. DECYZJE I UZGODNIENIA .....	8
1.6. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU WC.....	8
<b>2. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWYCH .....</b>	<b>8</b>
<b>3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI.....</b>	<b>8</b>
3.1. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE .....	8
3.2. KATEGORIA GEOTECHNICZNE .....	9
3.3. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA ORAZ PRZYJĘTE SCHEMATY STATYCZNE, .....	9
3.4. POSADOWIENIE .....	9
3.5. ŚCIANY FUNDAMENTOWE .....	9
3.6. PŁYTA STROPODACHU .....	9
3.7. SŁUPY .....	9
3.8. WIEŃCE .....	9
3.9. ŚCIANY ZEWNĘTRZNE .....	9
3.10. ŚCIANY WEWNĘTRZNE .....	9
3.11. NADPROŻA .....	10
3.12. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE.....	10
<b>4. ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE OBLICZEŃ, ZASTOSOWANE SCHEMATY STATYCZNE I PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH. ....</b>	<b>10</b>
4.1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.....	10
4.2. WYMIAROWANIE KONSTRUKCJI. ....	11
<b>5. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>38</b>

Część opisowa zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ.U. z 2012 r, nr 0, poz. 462 z późn. zm)

## 1. ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz, w zależności od rodzaju obiektu, jego charakterystyczne parametry techniczne, w szczególności: kubaturę, zestawienie powierzchni, wysokość, długość, szerokość i liczbę kondygnacji;

### 1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest Budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu drogi S3 oraz rozbudowa drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo-Miękowo. Przedmiotowy odcinek drogi zlokalizowany jest na terenie województwa zachodniopomorskiego w powiecie goleniowskim, na terenach gmin Goleniów, Przybiernów, Stepnica.

Długość projektowanej drogi ekspresowej w granicach ewidencyjnych wynosi około 22,4 km, gdzie za początek przyjęto początek projektowanej obwodnicy Brzozowa około km 39+673.13 (5+400 wg kilometrażu lokalnego dotychczas wykonanego Projektu Budowlanego obwodnicy Brzozowa - dowiązanie do istniejącego w terenie pełnego przekroju dwujezdniowego z pasem dzielącym 4m). Koniec odcinka stanowi włączenie w istniejącą obwodnicę Miękowa (około km 61+813.78 wg kilometrażu przyjętego w dotychczas wykonanej Koncepcji Programowej - dowiązanie do istniejącego w terenie pełnego przekroju dwujezdniowego z pasem dzielącym 4m). Dokładna długość odcinka drogi objętego projektowaniem i robotami wynika z przyjętych w Koncepcji Programowej „granic opracowania”. Oba zadania następują w sposób ciągły po sobie.

Droga ekspresowa jest ujęta w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 15 maja 2004 r. w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych (Dz. U. Nr 128, poz. 1334, z późn. zm.) oraz Uchwale Rady Ministrów z dnia 08.09.2015 r. w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pod nazwą „Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023” (z perspektywą do 2025 r.). Projektowane przedsięwzięcie stanowi część Koncepcji Polityki Przestrzennego Zagospodarowania Kraju ogłoszonej przez Prezesa Rady Ministrów w Monitorze Polskim nr 252. Realizacja drogi ekspresowej jest inwestycją o znaczeniu europejskim. Została ona zaliczona do bardzo ważnych zadań rządowych. Konieczność jej budowy wynika z potrzeby stworzenia tranzytowego układu dróg na terytorium kraju.

Materiały wejściowe do projektowanie stanowiły następujące opracowania:

- o Mapa zasadnicza w skali 1:1000 oraz 1:500.
- o Cyfrowy model terenu sporządzony na bazie map zasadniczych,
- o Mapa topograficzna w skali 1:25 000,
- o Wizja terenowa,
- o Projekt Budowlany (PB) „Budowa obwodnicy Brzozowa w ciągu drogi krajowej nr 3” (od km 5+439,71 do km 10+248,60 (44+480 wg kilometrażu istniejącego))
- o Koncepcja Programowa (KP) „Dostosowania drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej odcinek: Brzozowo – Rurka” (początek trasy km 44+221 koniec trasy km 77+667)
- o aktualne wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu Drogowego (GPR), jako materiał wyjściowy do wykonania analiz i prognoz ruchu;
- o opinie Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o występujących elementach podlegających ochronie w zakresie planowanej inwestycji Decyzja nr 377/2015 z dnia 2 kwietnia 2015 r. znak: Z.Arch.5183.2.21015.MS, Decyzja nr 807/2015 z dnia 19 czerwca 2015 r. Znak: Z.Arch.GL.5183.3.2015;
- o decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach (DŚU) znak: WOOŚ-TŚ.4200.1.2013.AKO z dnia 14.06.2013 r.; WOOŚ-TŚ.4200.1.2013.AKO z dnia 31.07.2013 r i WOOŚ-TŚ.4200.4.2011.AKO z dnia 16.03.2011 r. uchyloną w części i utrzymaną w mocy w pozostałym zakresie przez Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska decyzją DOOŚ-idk.4200.85.2011.ew.4 z dnia 04.08.2011 r. z wyłączeniem zakresu dopuszczalnych lub koniecznych zmian przewidzianych w PFU, które należy usankcjonować w ramach ponownej ooś, oraz z wyłączeniem szerokości pasa dzielącego, którą należy zaprojektować zgodnie z parametrami podanymi PFU
- o opinię geotechniczną opracowaną przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.(data opracowania czerwiec 2016);
- o model budowy podłoża opracowany w formie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej wykonanej przez DIM Pracownię Projektową Dróg i Mostów dla Koncepcji Programowej dostosowania drogi krajowej nr 3 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Brzozowo-Rurka (data opracowania grudzień 2010r)
- o model budowy podłoża opracowany w formie dokumentacji geotechnicznej warunków posadowienia obiektów budowlanych wykonany przez Fundację na Rzecz Rozwoju Politechniki Szczecińskiej DIM Pracownię Projektową Dróg i Mostów dla Projektu obwodnicy Brzozowa w ciągu drogi nr 3 (km 5+400,00-10+200), obiekty P1,PG-2,WD-3,P4,P5 (data opracowania wrzesień 2009r)
- o dokumentację hydrogeologiczną opracowaną przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.(data opracowania listopad 2016);
- o dokumentacja geologiczno-inżynierska opracowana przez GEOTEKO Projekty i Konsultacje Geotechniczne Sp. z o.o.(data opracowania listopad 2016);

- o Dokumentacja geotechniczna, w skład której wchodzi następujące opracowania:
    - dokumentacja badań podłoża gruntowego,
    - dokumentacja geologiczno – inżynierska,
    - opinia geotechniczna
    - projekt geotechniczny
- Opracowane w I i II kwartale 2018r przez Geoprojekt Szczecin

## 1.2. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana jest w granicach województwa zachodniopomorskiego w powiecie goleniowskim, na terenach gmin Goleniów, Przybiernów, Stepnica. Początek opracowania przypada w punkcie o współrzędnych geodezyjnych: Y(N)= 5484196.48; X(E)= 5965046.00 i oznaczony jest kilometrem 39+673.13 Punkt końcowy opracowania o współrzędnych geodezyjnych Y(N)= 5487983.09; X(E)= 5944143.54 oznaczony jest kilometrem 61+813.78. Współrzędne określono w układzie geodezyjnym 2000, strefa V. Do długości trasy nie wliczono łącznika do węzła Miękowo w związku z powyższym przytoczone wyżej współrzędne podano dla trasy głównej.

*Położenie wszystkich punktów początkowych i końcowych tras jest zgodne z wydaną decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych. Różnice pomiędzy kilometrażem projektowanym a kilometrażem określonym w decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych wynika z uszczegółowienia geometrii osi dróg. Jednakże w rozumieniu położenia topograficznego, geodezyjnego i administracyjnego kilometraże te są sobie tożsame. Nazwy węzłów drogowych określone projekcie są nazwami docelowymi stosowanymi na tablicach kierunkowych i drogowskazach. Nazwy te częściowo różnią się od nomenklatury stosowanej w opiniach czy decyzjach wcześniejszych (np. w decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych realizacji) Jednakże w sensie technicznym i lokalizacyjnym są to te same węzły drogowe.*

## 1.3. Zakres opracowania

Zakresem opracowania branży architektonicznej objęto dokumentację PAB:

TOM IX.I - PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

ARCHITEKTURA MOP Przybiernów zachód. Toaleta i elementy małej architektury

Tom IX.I/2 - Budynek WC oraz obiekty małej architektury - część konstrukcyjna

Integralną część stanowią pozostałe projekty PAB dla budynku WC:

Tom IX.I/1 – Budynek WC oraz obiekty małej architektury - część architektoniczna

Tom IX.I/2 – Budynek WC - część konstrukcyjna

Tom IX.I/3 – Budynek WC - część instalacje sanitarne

Tom IX.I/4 – Budynek WC - część instalacje elektryczne.

Przewiduje się również budowę:

- węzła „Brzozowo” zlokalizowanego w okolicach km ok. 43+087, (budowa nowego węzła typu WB),
- węzła „Przybiernów” zlokalizowanego w okolicach km 47+847, (budowa nowego węzła typu WB),
- węzła „Babigoszcz” zlokalizowanego w okolicach km 56+372, (budowa nowego węzła typu WB)

Dodatkowe projektowane elementy układu drogowego:

- budowa mediów dla układu docelowego MOP II wraz z uzyskaniem nowej decyzji Środowiskowej na MOP II,
- budowa MOP I „Przybiernów” w lokalizacji zgodnej z DUŚ oraz Koncepcją Programową, tj. ok. km 45+460 – 45+590 strona prawa oraz ok. km 45+460 – 45+580 strona lewa;
- zapewnienie ciągłości istniejącej DK3,
- przebudowa istniejących dróg w zakresie kolizji z drogą ekspresową z uwzględnieniem ich przyszłej kategorii;
- budowa dróg obsługujących przyległy teren w tym również w zakresie wynikającym z realizacji zapisów zawartych w Planie Działań Ratowniczych (PDR) oraz w Planie Działań Utrzymawczych (PDU) w tym również drogi zapewniające dojazd do: terenów przyległych do drogi ekspresowej; wszelkich elementów i urządzeń infrastruktury drogowej oraz obiektów inżynierskich służące realizacji zapisów PDR oraz PDU w uzgodnieniu z przyszłym Zarządcą zakresu ich budowy lub przebudowy wraz z ustaleniem ich przyszłej kategorii,
- budowa lub przebudowę infrastruktury dla pieszych i rowerzystów,
- budowa przejazdów awaryjnych oraz wjazdów awaryjnych na drogę ekspresową,
- budowa obiektów inżynierskich w ciągu drogi ekspresowej i w ciągu dróg krzyżujących się z drogą

ekspresową oraz drogami obsługującymi przyległy teren,

- budowa przepustów i przejść dla zwierząt i płazów,
- budowa wiaduktów ekologicznych,
- przebudowa lub rozbudowa kolidujących odcinków dróg gminnych w celu przeprowadzenia ich nad lub pod projektowaną trasą drogi ekspresowej,
- budowa nowych odcinków dróg gminnych,
- przebudowa istniejących i budowa nowych dróg dojazdowych,
- budowa chodników, zjazdów itp.,
- budowa systemu odwodnienia powierzchniowego,
- budowa przepustów kołowych pod koroną dróg i pod zjazdami,
- rekultywacja terenu w miejscu rozbiórek istniejących dróg.

#### 1.4. Etapowanie budowy

Dla planowanej inwestycji nie przewiduje się etapowania realizacji w rozumieniu art. 33 ust. 1. ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Przedmiotowa inwestycja w zakresie układu drogowego zostanie wykonana w całości - nie przewiduje się etapowania robót w rozumieniu funkcjonalności całego obiektu. Etapowanie robót może jedynie wystąpić w rozumieniu postępu prac budowlanych.

#### 1.5. Decyzje i uzgodnienia

Uzgodnienia i opinie instytucji uzgadniających zostały zamieszczone w opracowaniu „TOM 1/4 Decyzje, pisma i uzgodnienia” projektu zagospodarowania terenu w postaci kopii tych dokumentów.

#### 1.6. Podstawowe parametry techniczne projektowanego budynku WC

Dane charakterystyczne:

Poziom +/- 0,00 = 18,15 m n.p.m.

Powierzchnia zabudowy – 139,95 m<sup>2</sup>

Powierzchnia użytkowa – 106,82 m<sup>2</sup>

Kubatura brutto – 536,24 m<sup>3</sup>

Ilość kondygnacji nadziemnych – 1

Ilość kondygnacji podziemnych – 0

Ilość klatek schodowych – 0

Wymiary rzutu poziomego – 15,92 x 11,33 m

Wysokości budynku – 3,62 – 4,52 m

Współczynnik przenikania ciepła ścian zewnętrznych –  $U = 0,222 \text{ W/m}^2\text{K}$

Współczynnik przenikania ciepła stropodachu –

$U_{\min} = 0,179 \text{ W/m}^2\text{K}$  (20cm termoizolacji) do  $U_{\max} = 0,073 \text{ W/m}^2\text{K}$  (50cm termoizolacji)

## 2. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI UŻYTKOWYCH

*W stosunku do budynku mieszkalnego jednorodzinnego i lokali mieszkalnych - zestawienie powierzchni użytkowych obliczanych według Polskiej Normy, o której mowa w § 8 ust. 2 pkt 9,*

W zakresie inwestycji nie przewiduje wykonania budynków i lokali mieszkalnych

## 3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI

### 3.1. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo – wodne dla przedmiotowego zadania zawarto w dokumentacji geotechnicznej będącej integralną częścią niniejszego Projektu Budowlanego.

Na podstawie przeprowadzonych badań

geotechnicznych omawianym terenie wydzielone następujące warstwy geotechniczne :



Warstwa IIIb - grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i średnich o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,52$

Warstwa IIIc - grunty j.w. o uśrednionej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$

Podczas badań na głębokości 1,0 m nawiercono ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej.

### 3.2. Kategoria geotechniczne

Budynek zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

### 3.3. Charakterystyka ogólna oraz przyjęte schematy statyczne,

Budynek o zwartej bryle opartej na formie prostokątów. Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej ze ścianami z bloczków betonu komórkowego, przekryty stropodachem monolitycznym o konstrukcji płytowo-belkowej. Belki stropu oparte na żelbetowych, monolitycznych rdzeniach. Dopuszcza się wykonanie stropodachu w konstrukcji prefabrykowanej.

Posadowienie bezpośrednie, poniżej poziomu przemarzania gruntu, na ławach żelbetowych, monolitycznych.

### 3.4. Posadowienie

Obiekt posadowiony będzie na stopach oraz ławach fundamentowych, żelbetowych.

Przyjęto posadowienie na nośnym gruncie rodzimym, dla którego dopuszczalna nośność gruntu wynosi  $q_{dop} = 200$  kPa. Nośność gruntu należy potwierdzić badaniami hydro-geologicznymi.

Pod fundamentami ułożyć chudy beton B10 grubości 10cm oraz wykonać izolację przeciwwodną.

Ławy fundamentowe i podwaliny

Zaprojektowano ławy fundamentowe o szerokości 50 oraz 60 cm i wysokości 40 cm. Zbrojenie główne z prętów  $\varnothing 12$ , rozdzielcze  $\varnothing 6$  co 30 cm.

Stal : A-IIIN / A-0

Beton : C20/25

### 3.5. Ściany fundamentowe

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne ściany fundamentowe. Zbrojenie główne z prętów  $\varnothing 12$ , rozdzielcze  $\varnothing 6$  co 30 cm.

Stal : A-IIIN / A-0

Beton : C20/25

### 3.6. Płyta stropodachu

Zaprojektowano żelbetową, monolityczną płytę grubości 15 cm, opartą na ścianach zewnętrznych oraz belkach - podciągach w osiach wewnętrznych.

Beton : C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN / A-0

### 3.7. Słupy

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne słupy o przekroju 30 x 30 cm. Zbrojenie główne w postaci 4 prętów  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 30 cm.

Beton : C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN / A-0

### 3.8. Wieńce

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne wieńce obwodowe. Zbrojenie 4  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 30 cm

Beton : C20/25, stal zbrojeniowa A-IIIN / A-0

### 3.9. Ściany zewnętrzne

Murowane, wykonane z bloczków z betonu komórkowego gr. 36,5 cm klasy min. 300, na zaprawie systemowej. W ścianach, w miejscu oparcia belek, zaprojektowano żelbetowe rdzenie.

### 3.10. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne

Murowane, wykonane z bloczków z betonu komórkowego gr. 20 i 12 cm klasy min. 300, na zaprawie systemowej.

### 3.11. Nadproża

Zaprojektowano żelbetowe, monolityczne nadproża. Wymiary nadproży podano w części rysunkowej. Wariantowo dopuszcza się zastosowanie systemowych, prefabrykowanych belek nadprożowych.

### 3.12. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy żelbetowe zabezpieczone będą antykorozyjnie poprzez stosowanie odpowiedniej grubości otulenia, która wynosi minimum 5,0 cm dla elementów podziemnych i 2 cm dla elementów nadziemnych. Powierzchnie elementów podziemnych zaizolować przez posmarowanie emulsją izolacyjno-bitumiczną (możliwy kontakt z polistyrenem ekspandowanym).

## 4. ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE OBLICZEŃ, ZASTOSOWANE SCHEMATY STATYCZNE I PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH.

### 4.1. Zestawienie obciążeń.

#### Obciążenia stałe dachu

L.p.	Opis	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$ max	$q_{0,max}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Membrana PCV lub papa	0,10	1,2	0,12
2	Wełna mineralna gr. 50 cm ( 1,2 x 0,5 = 0,60 )	0,60	1,3	0,78
3	Folia paroizolacyjna	0,10	1,2	0,12
	RAZEM	0,80		1,02

#### Obciążenie śniegiem

Wartość charakterystyczna obciążenia śniegiem gruntu

Strefa 2, charakterystyczne obciążenie śniegiem gruntu wynosi:

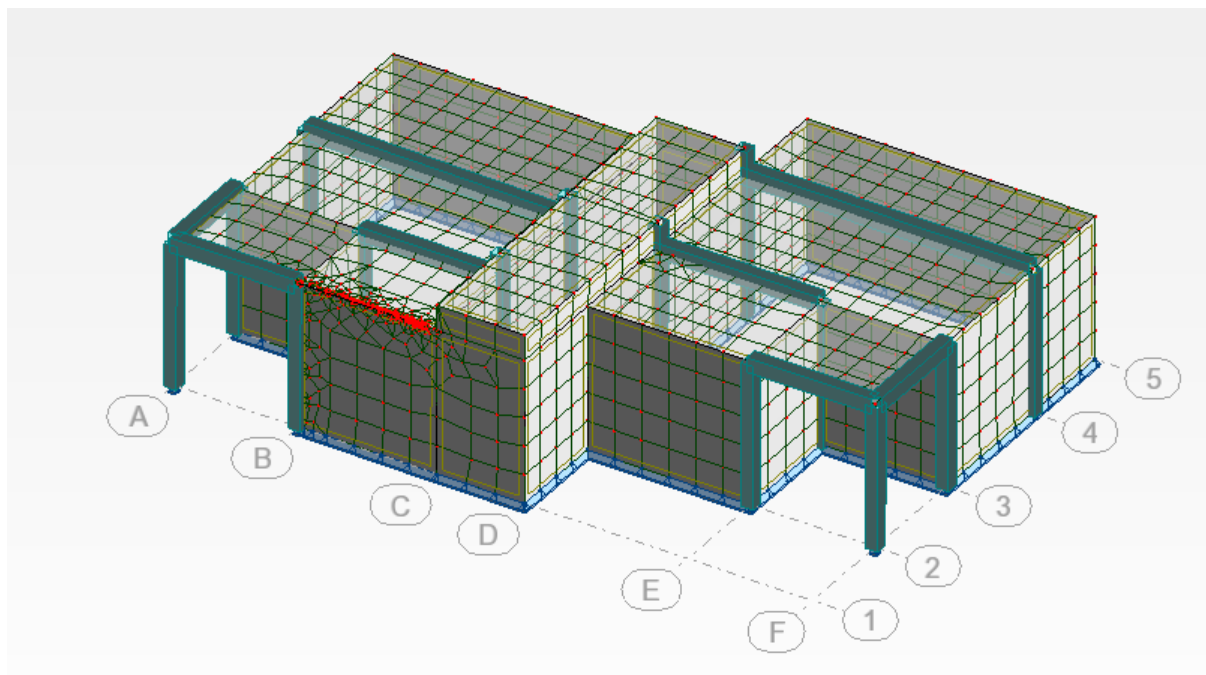
$$S_k = 0,90 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

#### Obciążenie w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej

L.p.	Opis	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Obciążenie śniegiem $s = C_1 \cdot s_k = 0,80 \cdot 0,90 = 0,72$	0,72	1,5	1,08

#### Obciążenie remontowe

L.p.	Opis	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Obciążenie remontowe	1,0	1,4	1,40



#### 4.2. Wymiarowanie konstrukcji.

##### **Poz. 1.1. Płyta P1 gr. 12 cm**

Zbrojenie:

Typ : Strop żelbetowy  
Kierunek zbrojenia głównego : 0°  
Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN  
Średnice prętów : 1,2 cm  
Otulina zbrojenia : c1 = 3,0 (cm)

Beton

Klasa : B25  
ciężar objętościowy : 2501,36 (kg/m<sup>3</sup>)  
Wiek betonu : 20 (lat)  
Współczynnik pełzania betonu : 4,06

Hipotezy

Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)  
Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna  
Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys  
- górna warstwa : 0,30 (mm)  
- dolna warstwa: 0,30 (mm)  
Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)

Geometria płyty

Grubość 0,12 (m)

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

Ax(+) Ax(-) Ay(+) Ay(-)

Zbrojenie rzeczywiste (cm<sup>2</sup>/m): 3,93 3,93 3,93 4,04

Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm<sup>2</sup>/m): 3,77 3,77 3,77 3,77

Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm <sup>2</sup> /m):	3,77	3,77	3,77	3,77
Współrzędne (m):	0,64;-6,48	0,64;-7,76	0,64;-5,19	0,64;-7,76

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

Ax(+) Ax(-) Ay(+) Ay(-)

Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista

Ax(+) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/3,93	0,11/3,93	3,77/3,93	0,11/3,93
Ax(-) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/3,93	3,77/3,93	3,77/3,93	3,77/3,93
Ay(+) (cm <sup>2</sup> /m)	0,00/3,93	0,09/3,93	3,77/3,93	0,09/3,93
Ay(-) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/4,04	3,77/4,04	3,77/4,04	3,77/4,04

SGU

Mxx (kN*m/m)	0,03	-0,09	0,56	-0,09
Myy (kN*m/m)	-0,22	-0,14	0,20	-0,14
Mxy (kN*m/m)	0,03	0,54	0,90	0,54

Nxx (kN/m)	2,91	0,35	3,51	0,35
Nyy (kN/m)	-0,87	-1,17	-0,70	-1,17
Nxy (kN/m)	-1,72	-1,79	1,35	-1,79

SGN

Mxx (kN*m/m)	0,03	-0,10	0,64	-0,10
Myy (kN*m/m)	-0,25	-0,16	0,22	-0,16
Mxy (kN*m/m)	0,03	0,62	1,02	0,62

Nxx (kN/m)	3,29	0,38	3,97	0,38
Nyy (kN/m)	-1,00	-1,33	-0,80	-1,33
Nxy (kN/m)	-1,95	-2,04	1,54	-2,04

Ugięcie

|f(+)| = 0,0 (cm) <= fdop(+) = 3,0 (cm)

|f(-)| = 0,0 (cm) <= fdop(-) = 3,0 (cm)

Zarysowanie

górna warstwa

ax = 0,00 (mm) <= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,00 (mm) <= adop = 0,30 (mm)

dolna warstwa

ax = 0,00 (mm) <= adop = 0,30 (mm)

ay = 0,00 (mm) <= adop = 0,30 (mm)

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne	Przyjęte zbrojenie		At	Ar		
	x1 y1	x2 y2	□ □(mm) / (cm)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	
1/1- Ax Głównie	0,00	-8,40	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/2-(1/3-) Ay Prostopadłe	0,00	-8,40	6,90	-0,42	6,0 / 7,0	3,77	< 4,04
1/3- Ay Prostopadłe	0,00	-8,40	6,90	0,00	6,0 / 21,0	0,22	< 1,35

Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne	Przyjęte zbrojenie		At	Ar		
	x1 y1	x2 y2	□ (mm) / (cm)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	(cm <sup>2</sup> /m)	
1/1+(1/4+) Ax Głównie	0,00	-8,40	2,03	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/2+(1/4+) Ax Głównie	2,03	-8,40	6,90	-3,78	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/3+(1/4+) Ax Głównie	2,03	-2,10	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/4+ Ax Głównie	4,87	-3,78	6,90	-2,10	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/5+(1/8+) Ay Prostopadłe	0,00	-8,40	2,03	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/6+(1/8+) Ay Prostopadłe	2,03	-8,40	6,90	-3,78	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/7+(1/8+) Ay Prostopadłe	2,03	-2,10	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93
1/8+ Ay Prostopadłe	4,87	-3,78	6,90	-2,10	10,0 / 20,0	3,77	< 3,93

Przyjęto zbrojenie siatką z prętów  $\varnothing 10$  o oczkach 20/20 cm dołem i górą .

### **Poz. 1.2. Płyta P2 gr. 12 cm**

Zbrojenie:

Typ : Strop żelbetowy  
Kierunek zbrojenia głównego :  $0^\circ$   
Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN  
Średnice prętów : 1,2 cm  
Otulina zbrojenia :  $c_1 = 3,0$  (cm)

Beton

Klasa : B25  
ciężar objętościowy : 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)  
Wiek betonu : 20 (lat)  
Współczynnik pełzania betonu : 4,06

Hipotezy

Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)  
Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna  
Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys  
- górna warstwa : 0,30 (mm)  
- dolna warstwa: 0,30 (mm)  
Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)

Geometria płyty

Grubość 0,12 (m)

Wyniki obliczeniowe:

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

Ax(+) Ax(-) Ay(+) Ay(-)

Zbrojenie rzeczywiste (cm<sup>2</sup>/m):

3,93 3,93 3,93 4,04

Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm<sup>2</sup>/m):

3,77 3,77 3,77 3,77

Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm<sup>2</sup>/m):

3,77 3,77 3,77 3,77

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie

Ax(+) Ax(-) Ay(+) Ay(-)

Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista

Ax(+) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/3,93	0,11/3,93	3,77/3,93	0,11/3,93
Ax(-) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/3,93	3,77/3,93	3,77/3,93	3,77/3,93
Ay(+) (cm <sup>2</sup> /m)	0,00/3,93	0,09/3,93	3,77/3,93	0,09/3,93
Ay(-) (cm <sup>2</sup> /m)	3,77/4,04	3,77/4,04	3,77/4,04	3,77/4,04

SGU

Mxx (kN*m/m)	0,03	-0,09	0,56	-0,09
Myy (kN*m/m)	-0,22	-0,14	0,20	-0,14
Mxy (kN*m/m)	0,03	0,54	0,90	0,54

Nxx (kN/m)	2,91	0,35	3,51	0,35
------------	------	------	------	------

Nyy (kN/m)	-0,87	-1,17	-0,70	-1,17
Nxy (kN/m)	-1,72	-1,79	1,35	-1,79

#### SGN

Mxx (kN*m/m)	0,03	-0,10	0,64	-0,10
Myy (kN*m/m)	-0,25	-0,16	0,22	-0,16
Mxy (kN*m/m)	0,03	0,62	1,02	0,62

Nxx (kN/m)	3,29	0,38	3,97	0,38
Nyy (kN/m)	-1,00	-1,33	-0,80	-1,33
Nxy (kN/m)	-1,95	-2,04	1,54	-2,04

#### Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

#### Zarysowanie

górna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

dolna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

#### Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

##### Zbrojenie dolne

Nazwa	współrzędne		Przyjęte zbrojenie		At	Ar		
	x1	y1	x2	y2				
1/1- Ax Głównie			0,00	-8,40	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/2-(1/3-) Ay Prostopadłe			0,00	-8,40	6,90	-0,42	6,0 / 7,0	3,77 < 4,04
1/3- Ay Prostopadłe			0,00	-8,40	6,90	0,00	6,0 / 21,0	0,22 < 1,35

##### Zbrojenie górne

Nazwa	współrzędne		Przyjęte zbrojenie		At	Ar		
	x1	y1	x2	y2				
1/1+(1/4+) Ax Głównie			0,00	-8,40	2,03	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/2+(1/4+) Ax Głównie			2,03	-8,40	6,90	-3,78	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/3+(1/4+) Ax Głównie			2,03	-2,10	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/4+ Ax Głównie			4,87	-3,78	6,90	-2,10	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/5+(1/8+) Ay Prostopadłe			0,00	-8,40	2,03	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/6+(1/8+) Ay Prostopadłe			2,03	-8,40	6,90	-3,78	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/7+(1/8+) Ay Prostopadłe			2,03	-2,10	6,90	0,00	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93
1/8+ Ay Prostopadłe			4,87	-3,78	6,90	-2,10	10,0 / 20,0	3,77 < 3,93

Przyjęto zbrojenie siatką z prętów Ø 10 o oczkach 20/20 cm dołem i górą .

#### **Poz. 1.3. Belka B1 30 x 50 cm**

##### Charakterystyki materiałów:

Beton :	B25	fcd = 13,33 (MPa)	ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m3)
Zbrojenie podłużne :	A-IIIN	typ A-IIIN (RB500)	fyk = 500,00 (MPa)
Zbrojenie poprzeczne :	A-I	typ A-I (PB240)	fyk = 240,00 (MPa)

##### Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe

Reakcje

Podpora V1

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My	
(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)		
G1	-	13,25	-	-0,00	
G2	-	67,18	-	0,00	
Obwiednia max:		-	88,46	-	-0,00
Obwiednia min:	-	72,38	-	-0,00	

#### Podpora V2

Przypadek	Fx	Fz	Mx	My	
(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)		
G1	-	13,25	-	0,00	
G2	-	67,18	-	0,00	
Obwiednia max:		-	88,46	-	0,00
Obwiednia min:-		72,38	-	0,00	

#### Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	159,24	-0,00	28,07	28,07	84,78	-84,78

#### Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	144,76	0,00	10,86	10,86	77,07	-77,07

#### Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm2)		Podpora lewa (cm2)		Podpora prawa (cm2)	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	9,47	0,00	1,51	0,00	1,51	0,00

#### 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)	(mm)	(mm)
P1	2,5	2,5	3,4	3,4=(L0/211)		3,6	0,25	0,24

#### Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 7,20 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-IIIN (RB500))

3 □ 16 l = 7,34 od 0,08 do 7,42  
 3 □ 16 l = 6,03 od 0,73 do 6,77

montażowe (górne) (A-I (PB240))

3 □ 12 l = 7,44 od 0,03 do 7,47

Zbrojenie poprzeczne:

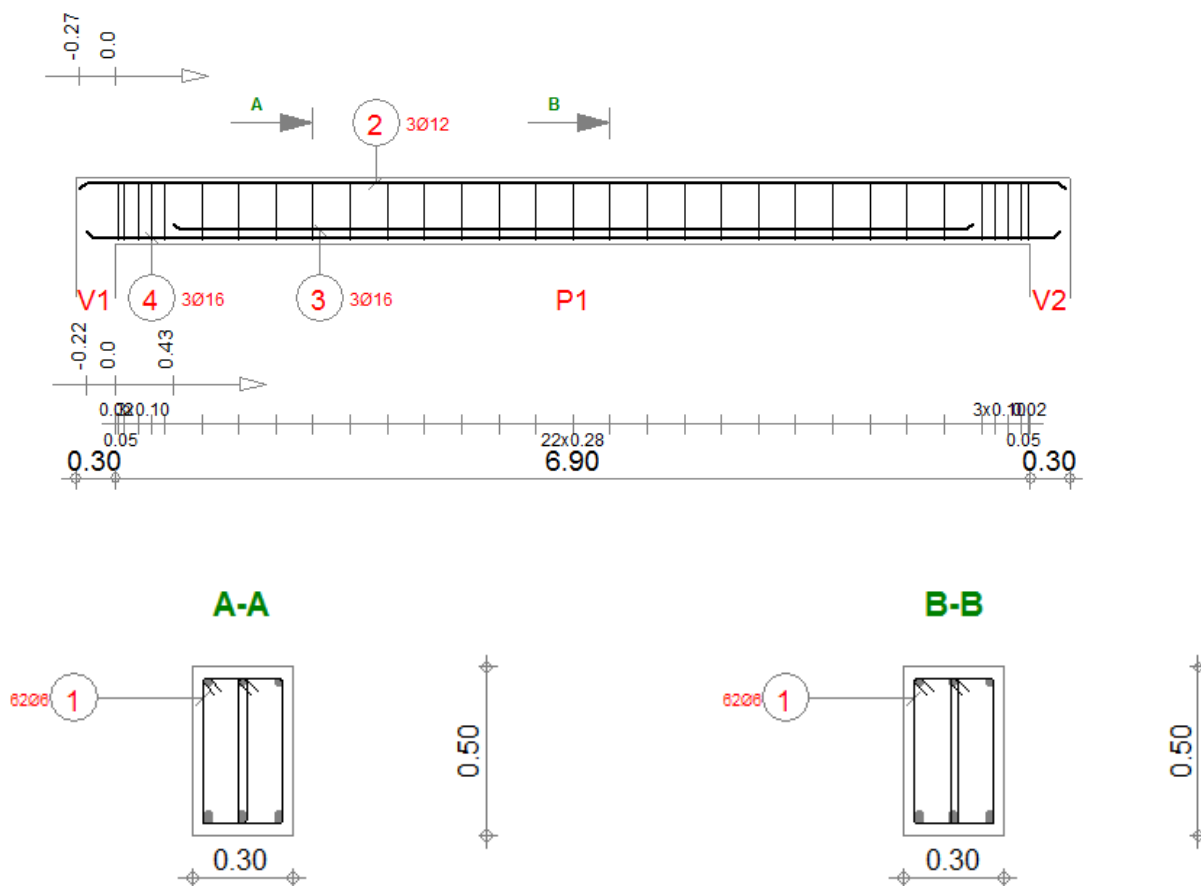
główne (A-I (PB240))

strzemiona 62 □ 6 l = 1,24

e = 1\*0,02 + 1\*0,05 + 3\*0,10 + 22\*0,28 + 3\*0,10 + 1\*0,05 (m)

szpilki 62 □ 6  $l = 1,24$

$$e = 1 \cdot 0,02 + 1 \cdot 0,05 + 3 \cdot 0,10 + 22 \cdot 0,28 + 3 \cdot 0,10 + 1 \cdot 0,05 \text{ (m)}$$



#### Poz. 1.4. Belka B2 30 x 40 cm

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25  $f_{cd} = 13,33 \text{ (MPa)}$  ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)  
Zbrojenie podłużne : A-IIIN typ A-IIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$   
Zbrojenie poprzeczne : A-I typ A-I (PB240)  $f_{yk} = 240,00 \text{ (MPa)}$

Opcje obliczeniowe:

Regulamin kombinacji : PN82  
Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)  
Belka prefabrykowana : nie  
Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0 \text{ (cm)}$   
: boczna  $c1 = 3,0 \text{ (cm)}$   
: górna  $c2 = 3,0 \text{ (cm)}$

Wyniki obliczeniowe:

Zwiększono ilość zbrojenia poprzecznego z uwagi na rysy ukośne  
Zwiększono ilość zbrojenia podłużnego z uwagi na rysy prostopadłe

Reakcje

Podpora V1

Przypadek	$F_x$	$F_z$	$M_x$	$M_y$
(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)	
G1	-	11,59	-	0,00
G2	-	58,78	-	0,00
Obwiednia max:	-		77,41	- 0,00



Obwiednia min: - 63,33 - 0,00

#### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	11,59	-	-0,00
G2	-	58,78	-	0,00
Obwiednia max:	-	-	77,41	-0,00
Obwiednia min: -	63,33	-	-0,00	

#### Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	121,92	-0,00	24,56	24,56	73,72	-73,72

#### Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	110,83	0,00	9,50	9,50	67,02	-67,02

#### Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	7,03	0,00	1,32	0,00	1,32	0,00

#### 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 (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	afu (mm)
P1	1,6	1,6	2,2	2,2=(L0/284)		3,2	0,24	0,29

#### Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 6,30 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-IIIN (RB500))

3 □ 16 l = 6,44 od 0,08 do 6,52  
2 □ 16 l = 4,38 od 1,11 do 5,49

montażowe (górne) (A-I (PB240))

3 □ 12 l = 6,54 od 0,03 do 6,57

Zbrojenie poprzeczne:

główne (A-I (PB240))

strzemiona 30 □ 6 l = 1,45

e = 1\*0,01 + 1\*0,05 + 4\*0,08 + 2\*0,26 + 15\*0,28 + 2\*0,26 + 4\*0,08 + 1\*0,05 (m)

30 □ 6 l = 0,54

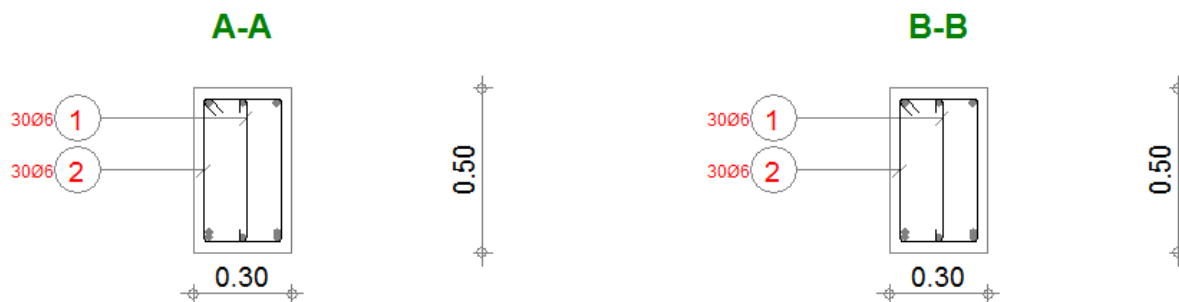
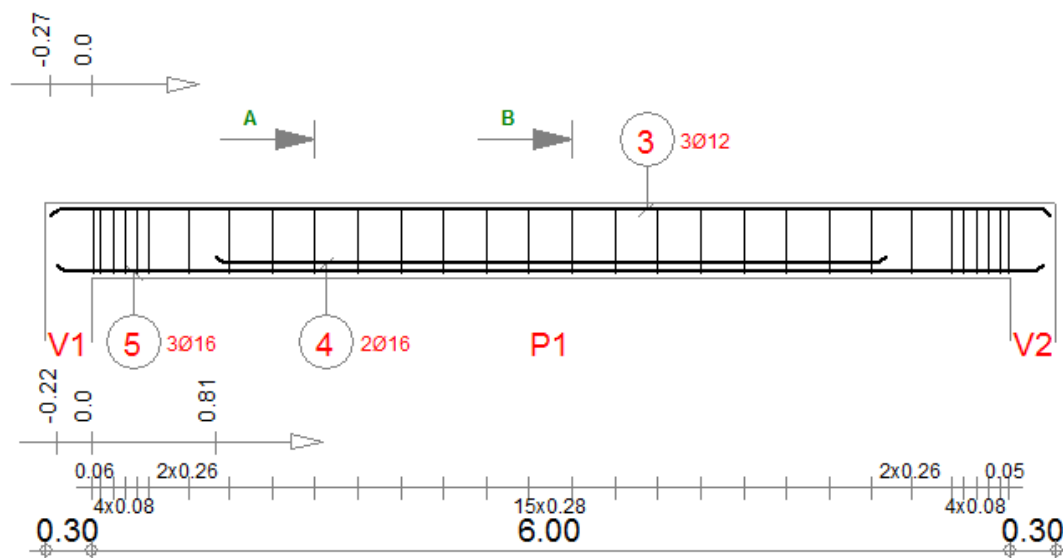
e = 1\*0,01 + 1\*0,05 + 4\*0,08 + 2\*0,26 + 15\*0,28 + 2\*0,26 + 4\*0,08 + 1\*0,05 (m)

szpilki 30 □ 6 l = 1,45

e = 1\*0,01 + 1\*0,05 + 4\*0,08 + 2\*0,26 + 15\*0,28 + 2\*0,26 + 4\*0,08 + 1\*0,05 (m)

30 □ 6 l = 0,54

$$e = 1 \cdot 0,01 + 1 \cdot 0,05 + 4 \cdot 0,08 + 2 \cdot 0,26 + 15 \cdot 0,28 + 2 \cdot 0,26 + 4 \cdot 0,08 + 1 \cdot 0,05 \text{ (m)}$$



#### **Poz. 1.5. Belka B3 30 x 35 cm**

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25  $f_{cd} = 13,33 \text{ (MPa)}$  ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m<sup>3</sup>)  
Zbrojenie podłużne : A-IIIIN typ A-IIIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00 \text{ (MPa)}$   
Zbrojenie poprzeczne : A-I typ A-I (PB240)  $f_{yk} = 240,00 \text{ (MPa)}$

Opcje obliczeniowe:

Regulamin kombinacji : PN82  
Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)  
Belka prefabrykowana : nie  
Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0 \text{ (cm)}$   
: boczna  $c_1 = 3,0 \text{ (cm)}$   
: górna  $c_2 = 3,0 \text{ (cm)}$

Wyniki obliczeniowe:

Reakcje

Podpora V1

Przypadek	$F_x$ (kN)	$F_z$ (kN)	$M_x$ (kN*m)	$M_y$ (kN*m)
-	5,04	-	0,00	
-	36,48	-	0,00	
Obwiednia max:	-	45,67	-	0,00

Obwiednia min: - 37,36 - 0,00

#### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)	
-	5,04	-	0,00		
-	36,48	-	0,00		
Obwiednia max:		-	45,67	-	0,00
Obwiednia min: -	37,36	-	0,00		

#### Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	44,64	-0,00	11,99	11,99	42,16	-42,16

#### Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	40,58	0,00	5,60	5,60	38,33	-38,33

#### Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	3,79	0,00	0,97	0,00	0,97	0,00

#### 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 (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	afu (mm)
P1	0,8	0,8	1,1	1,1=(L0/367)	2,0	0,24	0,24	0,25

#### Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 3,91 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-IIIN (RB500))

3 □ 16 l = 4,30 od 0,05 do 4,16

montażowe (górne) (A-I (PB240))

2 □ 8 l = 4,15 od 0,03 do 4,18

Zbrojenie poprzeczne:

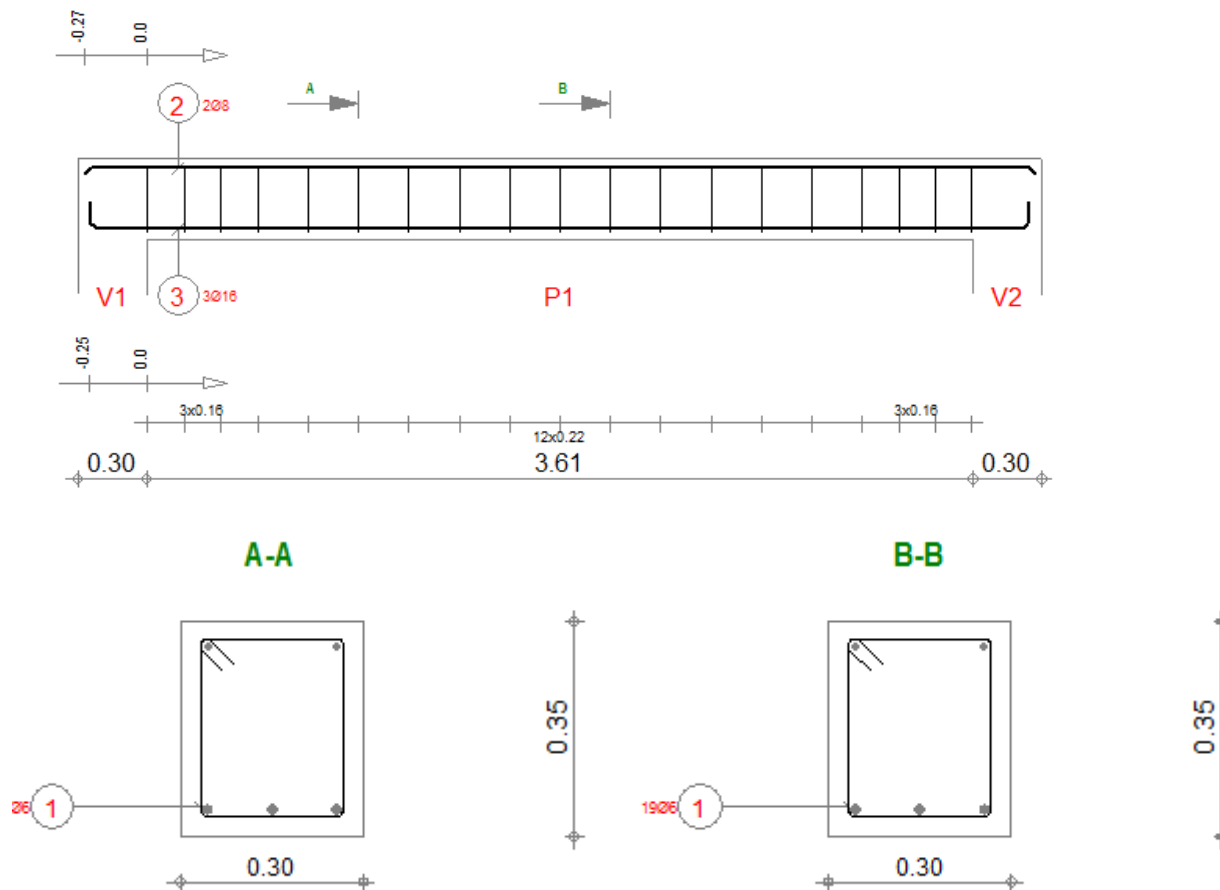
główne (A-I (PB240))

strzemiona 19 □ 6 l = 1,16

e = 1\*0,01 + 3\*0,16 + 12\*0,22 + 3\*0,16 (m)

szpilki 19 □ 6 l = 1,16

e = 1\*0,01 + 3\*0,16 + 12\*0,22 + 3\*0,16 (m)



#### **Poz. 1.6. Belka B4 30 x 35 cm**

Przyjęto jak dla belki B3

#### **Poz. 1.7. Belka B5 30 x 35 cm**

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25  
Zbrojenie podłużne : A-IIIIN  
Zbrojenie poprzeczne : A-I

Opcje obliczeniowe:

Regulamin kombinacji : PN82  
Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)  
Belka prefabrykowana : nie  
Otulina zbrojenia : dolna  $c = 3,0$  (cm)  
: boczna  $c1 = 3,0$  (cm)  
: górna  $c2 = 3,0$  (cm)

Wyniki obliczeniowe:

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmax	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	3,74	-0,29	1,00	-3,82	6,50	-8,88

Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmax	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)

P1      3,27    0,00    0,09    -3,34    5,72    -7,80

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )
	dolne	górne	dolne	górne	dolne    górne
P1	0,36	0,00	0,08	0,08	0,00    0,37

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)	(mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/17876)	1,4	0,00	0,02	

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 2,70 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-III (34GS))

3    □ 12    l = 2,89 od    0,04    do    2,86

podporowe (A-III (34GS))

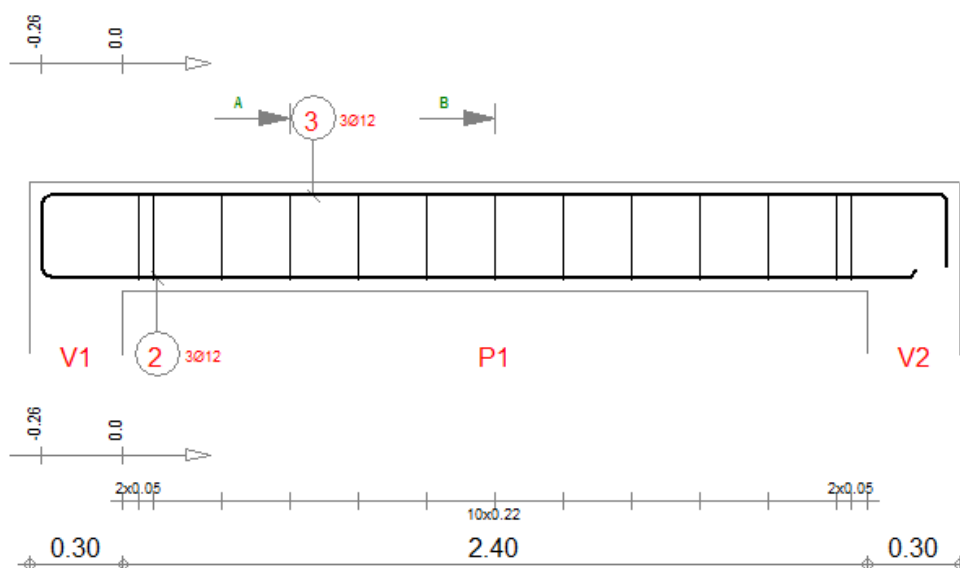
3    □ 12    l = 3,35 od    0,04    do    2,96

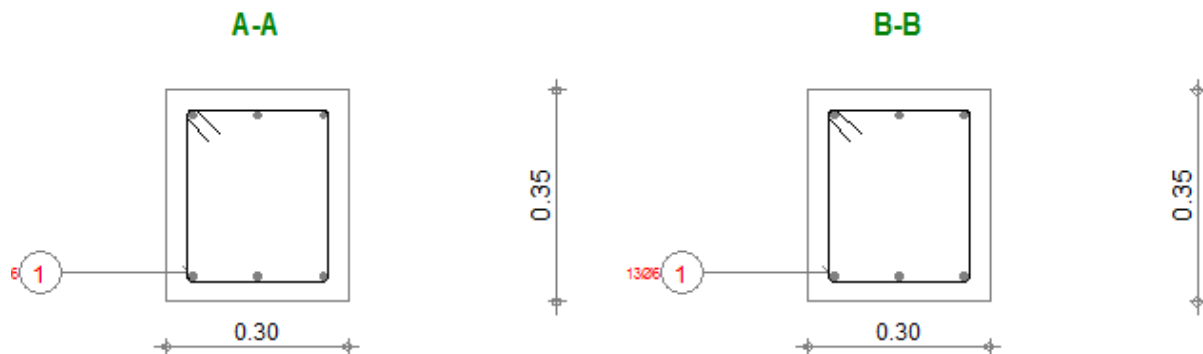
Zbrojenie poprzeczne:

główne (A-I (PB240))

strzemiona    13    □ 6    l = 1,15  
 e = 2\*0,05 + 10\*0,22 + 1\*0,05 (m)

szpilki    13    □ 6    l = 1,15  
 e = 2\*0,05 + 10\*0,22 + 1\*0,05 (m)





### **Poz. 1.8. Belka B6 30x35 cm**

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25  
Zbrojenie podłużne : A-IIIN  
Zbrojenie poprzeczne : A-I

Opcje obliczeniowe:

Regulamin kombinacji : PN82  
Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)  
Belka prefabrykowana : nie  
Otulina zbrojenia : dolna c = 3,0 (cm)  
: boczna c1 = 3,0 (cm)  
: górna c2 = 3,0 (cm)

Wyniki obliczeniowe:

Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	4,62	-0,28	0,79	-4,87	7,45	-10,11

Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks	Mtmin	MI	Mp	QI	Qp
	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN)	(kN)
P1	4,04	0,00	-0,35	-4,25	6,55	-8,87

Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,44	0,00	0,07	0,07	0,00	0,47

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 (cm)	a,d (cm)	a (cm)	a,lim (cm)	afp (cm)	afu (mm)	
P1	0,0	0,0	0,0	0,0=(L0/13687)	1,5	0,00	0,03	

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 2,99 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-III (34GS))

3 □ 12 l = 3,18 od 0,04 do 3,15

podporowe (A-III (34GS))

3 □ 12 l = 3,64 od 0,04 do 3,25

Zbrojenie poprzeczne:

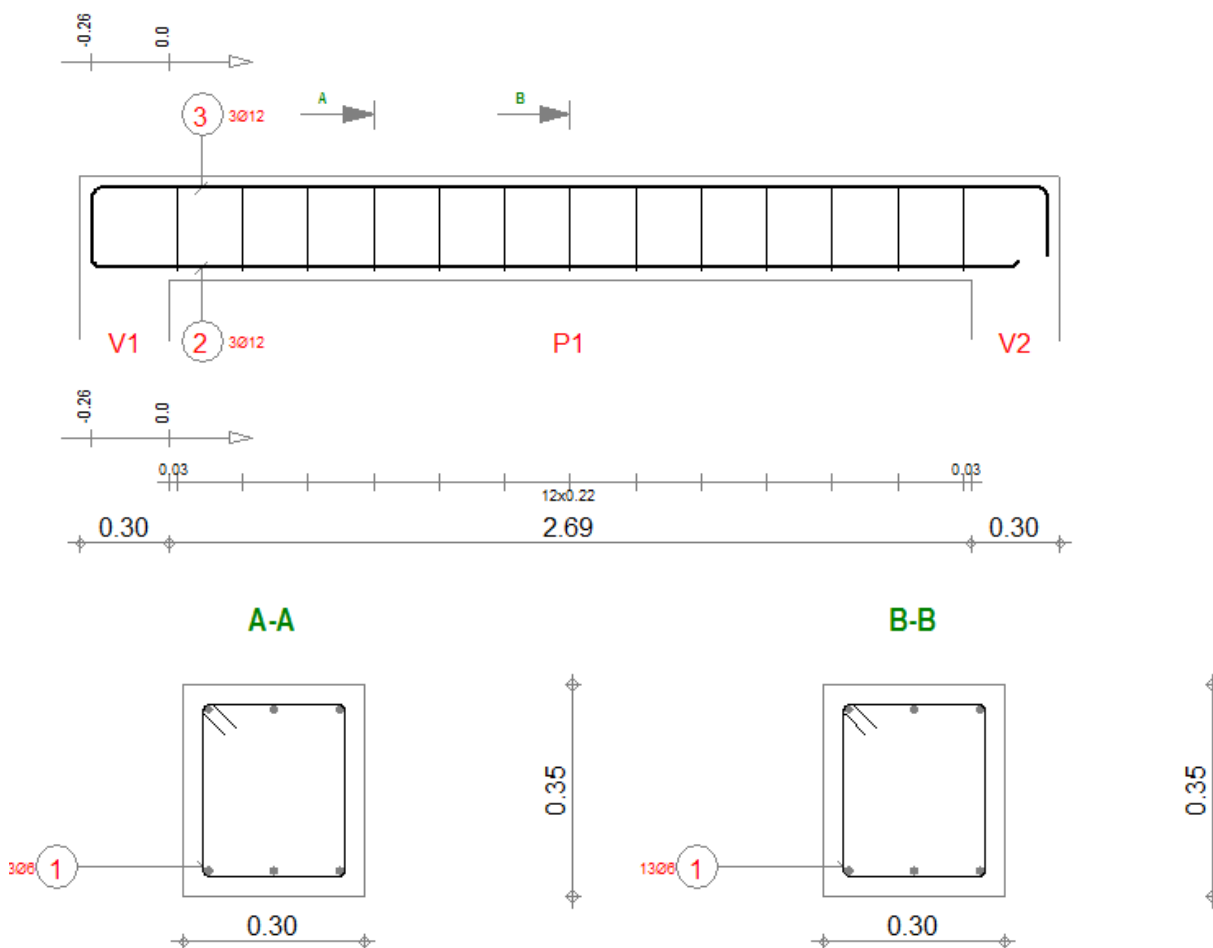
główne (A-I (PB240))

strzemiona 13 □ 6 l = 1,15

e = 1\*0,03 + 12\*0,22 (m)

szpilki 13 □ 6 l = 1,15

e = 1\*0,03 + 12\*0,22 (m)



### Poz. 1.9. Nadproża monolityczne

Do obliczeń przyjęto nadproże N1 o rozpiętości w świetle otworu 1,40 m.

Pozostałe nadproża przyjęto jak dla N1.

Zestawienie obciążeń :

obc. stałe ( 3,96 kN/m<sup>2</sup> x 3,30)/2 = 6,54 kN/m

obc. śniegiem ( 0,84 kN/m<sup>2</sup> x 3,30)/2 = 1,39 kN/m  
 obc. remontowe ( 1,30 kN/m<sup>2</sup> x 3,30)/2 = 2,15 kN/m  
 obc. ścianą nad nadprożem  
 (19,0 kN/m<sup>3</sup> x 0,30 m x 0,95 m ) \* 1,1 = 5,96 kN/m  
 RAZEM = 16,04 kN/m

#### Charakterystyki materiałów:

Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)  
 Zbrojenie podłużne : A-III typ A-III (34GS) fyk = 410,00 (MPa)  
 Zbrojenie poprzeczne : A-I typ A-I (PB240) fyk = 240,00 (MPa)

#### Opcje obliczeniowe:

Regulamin kombinacji : PN82  
 Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)  
 Belka prefabrykowana : nie  
 Otulina zbrojenia : dolna c = 3,0 (cm)  
 : boczna c1 = 3,0 (cm)  
 : górna c2 = 3,0 (cm)

#### Wyniki obliczeniowe:

##### Reakcje

##### Podpora V1

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	1,88	-	0,00
G2	-	13,63	-	0,00
Obwiednia max:		-	17,06	- 0,00
Obwiednia min:	-	13,96	-	0,00

##### Podpora V2

Przypadek	Fx (kN)	Fz (kN)	Mx (kN*m)	My (kN*m)
G1	-	1,88	-	0,00
G2	-	13,63	-	0,00
Obwiednia max:		-	17,06	- 0,00
Obwiednia min:	-	13,96	-	0,00

#### Oddziaływania w SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	7,25	-0,00	1,87	1,87	17,06	-17,06

#### Oddziaływania w SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	6,59	0,00	0,00	0,00	15,51	-15,51

#### Teoretyczna powierzchnia zbrojenia

Przęsło	Przęsłowe (cm <sup>2</sup> )		Podpora lewa (cm <sup>2</sup> )		Podpora prawa (cm <sup>2</sup> )	
	dolne	górne	dolne	górne	dolne	górne
P1	0,84	0,00	0,21	0,00	0,21	0,00

#### Ugięcie i zarysowanie



$a_{o,k+d}$  - ugięcie początkowe od obciążenia całkowitego  
 $a_{o,d}$  - ugięcie początkowe od obciążenia długotrwałego  
 $a_{,d}$  - ugięcie długotrwałe od obciążenia długotrwałego  
 $a$  - ugięcie całkowite  
 $a_{,lim}$  - ugięcie dopuszczalne

$a_{fp}$  - szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi elementu  
 $a_{fu}$  - szerokość rozwarcia rysy ukośnej

Przęsło	$a_{o,k+d}$	$a_{o,d}$	$a_{,d}$	$a$	$a_{,lim}$	$a_{fp}$	$a_{fu}$	
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(mm)	(mm)
P1	0,0	0,0	0,0	$0,0=(L_0/6362)$	0,9	0,00	0,02	

Zbrojenie:

P1 : Przęsło od 0,30 do 1,70 (m)

Zbrojenie podłużne:

dolne (A-III (34GS))

3    □ 12     $l = 2,07$  od    0,04    do    1,96

montażowe (górne) (A-I (PB240))

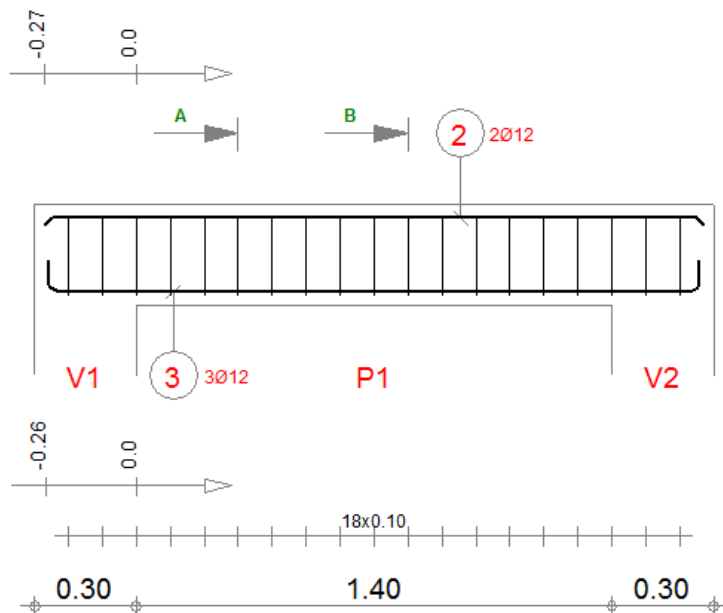
12    □ 8     $l = 1,94$  od    0,03    do    1,97

Zbrojenie poprzeczne:

główne (A-I (PB240))

strzemiona    21    □ 6     $l = 1,05$   
 $e = 1 \cdot 0,20 + 18 \cdot 0,10$  (m)

szpilki    21    □ 6     $l = 1,05$   
 $e = 1 \cdot 0,20 + 18 \cdot 0,10$  (m)



### **Poz. 2.1 . Słup S1 30 x 30 cm**

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25

Zbrojenie podłużne : A-IIIIN

Zbrojenie poprzeczne : A-I

Opcje obliczeniowe:

Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)

Słup prefabrykowany : nie

Uwzględnienie smukłości : tak  
Metoda obliczeń : uproszczona  
Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	$\square f$	Nd/N (kN)	N (kN*m)	Myg (kN*m)	Myd (kN*m)	My (kN*m)	Mzg (kN*m)	Mzd (kN*m)	Mz
G1	stałe	1	1,10	1,00	88,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00
$\square f$ - współczynnik obciążenia											

Wyniki obliczeniowe:

Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10G1 (C)

Siły przekrojowe:

NSd = 97,31 (kN) MSdy = -0,00 (kN\*m) MSdz = -0,00 (kN\*m)

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

NSd = 97,31 (kN) NSd\*etotz = 1,03 (kN\*m) NSd\*etoty= 1,03 (kN\*m)

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)

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / lo^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + eo / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1764,62 \text{ (kN)}$$

Lo = 3,80 (m)

Ecm = 28540,14 (MPa)

Ic = 67500,0 (cm<sup>4</sup>)

Es = 200000,00 (MPa)

Is = 452,4 (cm<sup>4</sup>)

klt = 2,00

$\square$  = 2,00

Nd/N = 1,00

eo/h = max (eo/h, 0.05, 0.5 - 0.01 \* lo / h - 0.01 \* fcd) = 0,27

eo = 1,0 (cm)

h = 30,0 (cm)

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwna

Icol (m) lo (m)  $\square$   $\square$  lim  $\square$  crit

3,80 3,80 43,88 25,00 104,00 Słup smukły

Analiza wyboczenia

M1 = 0,00 (kN\*m) M2 = 0,00 (kN\*m) M3 = -0,00 (kN\*m)

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

ee = (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = -0,0 (cm) (32)

ee min = 0,4M1sd/Nsd (33)

ea = max (Icol/600, hy/30, 1.0cm) = 1,0 (cm)

Icol = 3,80 (m)

hy = 30,0 (cm)

eo = ee + ea = 1,0 (cm) (31)

etot =  $\square$  \* eo = 1,1 (cm) (36)

$\square$  = 1/(1-Nsd/Ncrit) = 1,06 (37)

Ncrit = 1764,62 (kN) (38)

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_0^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * k_l) * (0.11 / (0.1 + e_0 / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1764,62 \text{ (kN)}$$

$$l_0 = 3,80 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 28540,14 \text{ (MPa)}$$

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

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

$$I_s = 452,4 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$k_l = 2,00$$

$$\eta = 2,00$$

$$N_d / N = 1,00$$

$$e_0 / h = \max(e_0 / h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_0 / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,27$$

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

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

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$$l_{col} \text{ (m)} \quad l_0 \text{ (m)} \quad \eta \quad \eta_{lim} \quad \eta_{crit}$$

$$3,80 \quad 3,80 \quad 43,88 \quad 25,00 \quad 104,00 \quad \text{Słup smukły}$$

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

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

$$e_{e \min} = 0,4M_1sd / N_{sd} \quad (33)$$

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

$$l_{col} = 3,80 \text{ (m)}$$

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

$$e_0 = e_e + e_a = 1,0 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta * e_0 = 1,1 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1 / (1 - N_{sd} / N_{crit}) = 1,06 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 1764,62 \text{ (kN)} \quad (38)$$

Nośność

$$(e_z * b) / (e_y * h) = 1,00$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1031,64 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdy} = 1031,64 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdo} = 1113,51 \text{ (kN)}$$

$$m_n * N_{sd} = 97,31 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 960,98 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} / N_{sd} = 8,78$$

Zbrojenie:

$$\text{Przekrój zbrojony prętami} \quad \eta = 12,0 \text{ (mm)}$$

$$\text{Całkowita liczba prętów w przekroju} = 4$$

$$\text{Liczba prętów na boku b} = 2$$

$$\text{Liczba prętów na boku h} = 2$$

$$\text{rzeczywista powierzchnia} \quad A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Stopień zbrojenia:} \quad \eta = A_{sr} / A_c = 0,50 \%$$

Zbrojenie:

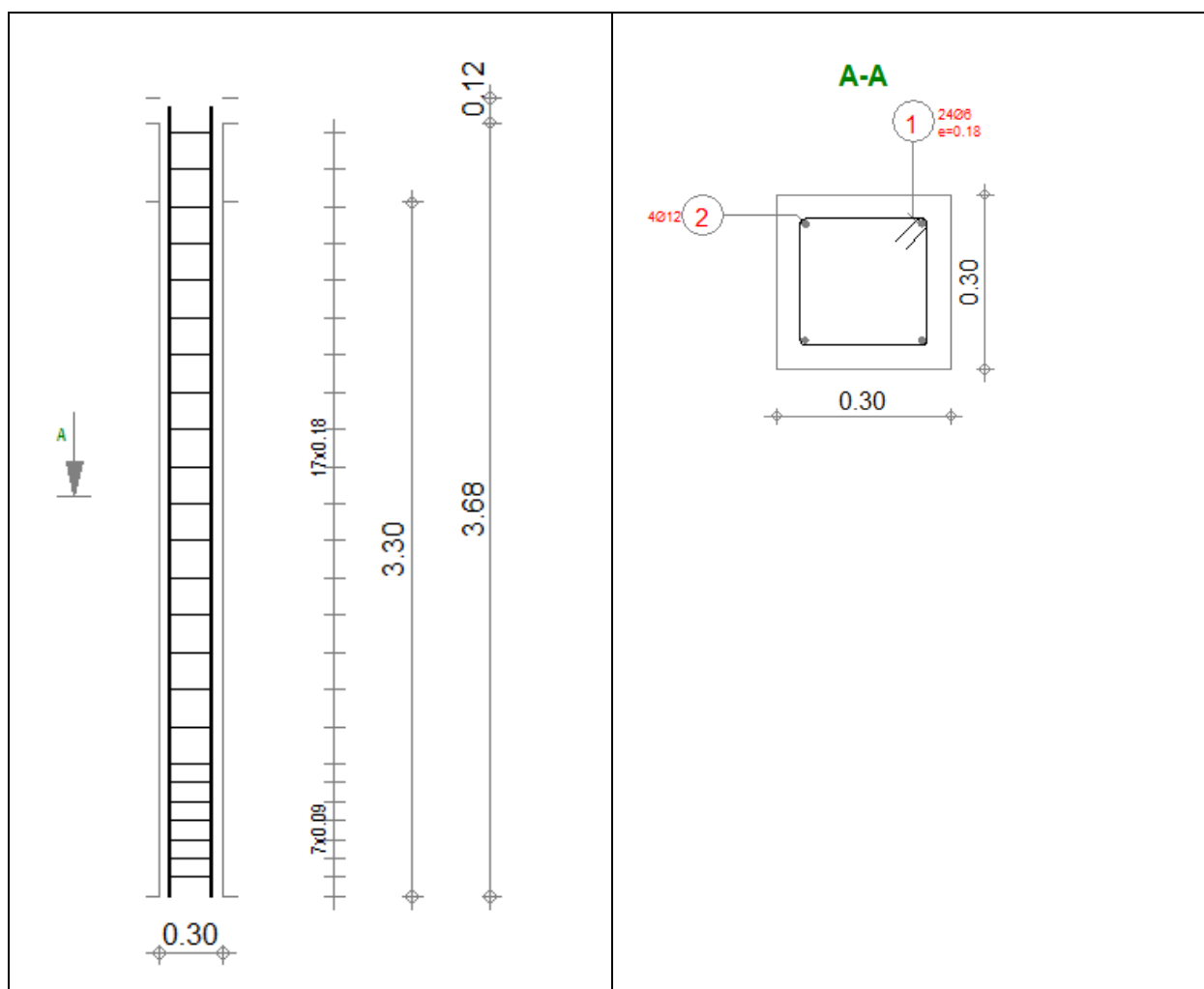
Pręty główne (A-III (34GS)):

$$4 \quad \eta = 12 \quad l = 3,75 \text{ (m)}$$

Zbrojenie poprzeczne (A-I (PB240)):

$$\text{strzemiona:} \quad 24 \quad \eta = 6 \quad l = 0,99 \text{ (m)}$$

szpilki  $24 \square 6l = 0,99 \text{ (m)}$



## **Poz. 2.2. Słup S2 30 x 30 cm**

Charakterystyki materiałów:

Beton : B25

Zbrojenie podłużne : A-IIIIN

Zbrojenie poprzeczne : A-I

Opcje obliczeniowe:

Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)

Słup prefabrykowany : nie

Uwzględnienie smukłości : tak

Metoda obliczeń : uproszczona

Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	$\square f$	Nd/N (kN)	N (kN*m)	Myg (kN*m)	Myd (kN*m)	My (kN*m)	Mzg (kN*m)	Mzd (kN*m)	Mz
G1	stałe	1	1,10	1,00	88,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,00
$\square f$ - współczynnik obciążenia											

Wyniki obliczeniowe:

#### Analiza SGN

Kombinacja wymiarująca: 1.10G1 (C)

Siły przekrojowe:

$$NSd = 97,31 \text{ (kN)} \quad MSdy = -0,00 \text{ (kN*m)} \quad MSdz = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$NSd = 97,31 \text{ (kN)} \quad NSd \cdot etotz = 1,04 \text{ (kN*m)} \quad NSd \cdot etoty = 1,04 \text{ (kN*m)}$$

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)

Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / lo^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + eo / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1593,19 \text{ (kN)}$$

$$lo = 4,02 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 28540,14 \text{ (MPa)}$$

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

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

$$I_s = 452,4 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\square = 2,00$$

$$Nd/N = 1,00$$

$$eo/h = \max(eo/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * lo / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,26$$

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

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

Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwna

lcol (m)	lo (m)	$\square$	lim	crit
4,02	4,02	46,42	25,00	104,00

Słup smukły

Analiza wyboczenia

$$M1 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M2 = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad M3 = -0,00 \text{ (kN*m)}$$

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

$$ee = (0,6M1sd + 0,4M2sd) / NSd = -0,0 \text{ (cm)} \quad (32)$$

$$ee_{min} = 0,4M1sd/NSd \quad (33)$$

$$ea = \max(lcol/600, hy/30, 1.0cm) = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$lcol = 4,02 \text{ (m)}$$

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

$$eo = ee + ea = 1,0 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$etot = \square * eo = 1,1 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\square = 1/(1 - NSd/N_{crit}) = 1,07 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 1593,19 \text{ (kN)} \quad (38)$$

Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / lo^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + eo / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1593,19 \text{ (kN)}$$

$$lo = 4,02 \text{ (m)}$$

$$E_{cm} = 28540,14 \text{ (MPa)}$$

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

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

$$I_s = 452,4 \text{ (cm}^4\text{)}$$

$$klt = 2,00$$

$$\square = 2,00$$

$$N_d/N = 1,00$$

$$e_o/h = \max(e_o/h, 0,05, 0,5 - 0,01 \cdot l_o/h - 0,01 \cdot f_{cd}) = 0,26$$

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

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

#### Analiza smukłości

#### Konstrukcja nieprzesuwana

$$l_{col} \text{ (m)} \quad l_o \text{ (m)} \quad \square \quad \square \text{ lim} \quad \square \text{ crit}$$

$$4,02 \quad 4,02 \quad 46,42 \quad 25,00 \quad 104,00 \quad \text{Słup smukły}$$

#### 3 Analiza wyboczenia

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

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

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

$$e_e \min = 0,4M_1sd/N_{sd} \quad (33)$$

$$e_a = \max(l_{col}/600, h_z/30, 1,0 \text{ cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 4,02 \text{ (m)}$$

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

$$e_o = e_e + e_a = 1,0 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \square \cdot e_o = 1,1 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\square = 1/(1 - N_{sd}/N_{crit}) = 1,07 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 1593,19 \text{ (kN)} \quad (38)$$

#### Nośność

$$(e_z \cdot b) / (e_y \cdot h) = 1,00$$

$$m_n = 1,00$$

$$N_{Rdz} = 1031,14 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdy} = 1031,14 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rdo} = 1113,51 \text{ (kN)}$$

$$m_n \cdot N_{sd} = 97,31 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 960,12 \text{ (kN)}$$

$$N_{Rd}/N_{sd} = 8,60$$

#### Zbrojenie:

$$\text{Przekrój zbrojony prętami} \quad \square \quad 12,0 \text{ (mm)}$$

$$\text{Całkowita liczba prętów w przekroju} = 4$$

$$\text{Liczba prętów na boku } b = 2$$

$$\text{Liczba prętów na boku } h = 2$$

$$\text{rzeczywista powierzchnia} \quad A_{sr} = 4,52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Stopień zbrojenia:} \quad \square = A_{sr}/A_c = 0,50 \%$$

Zbrojenie:

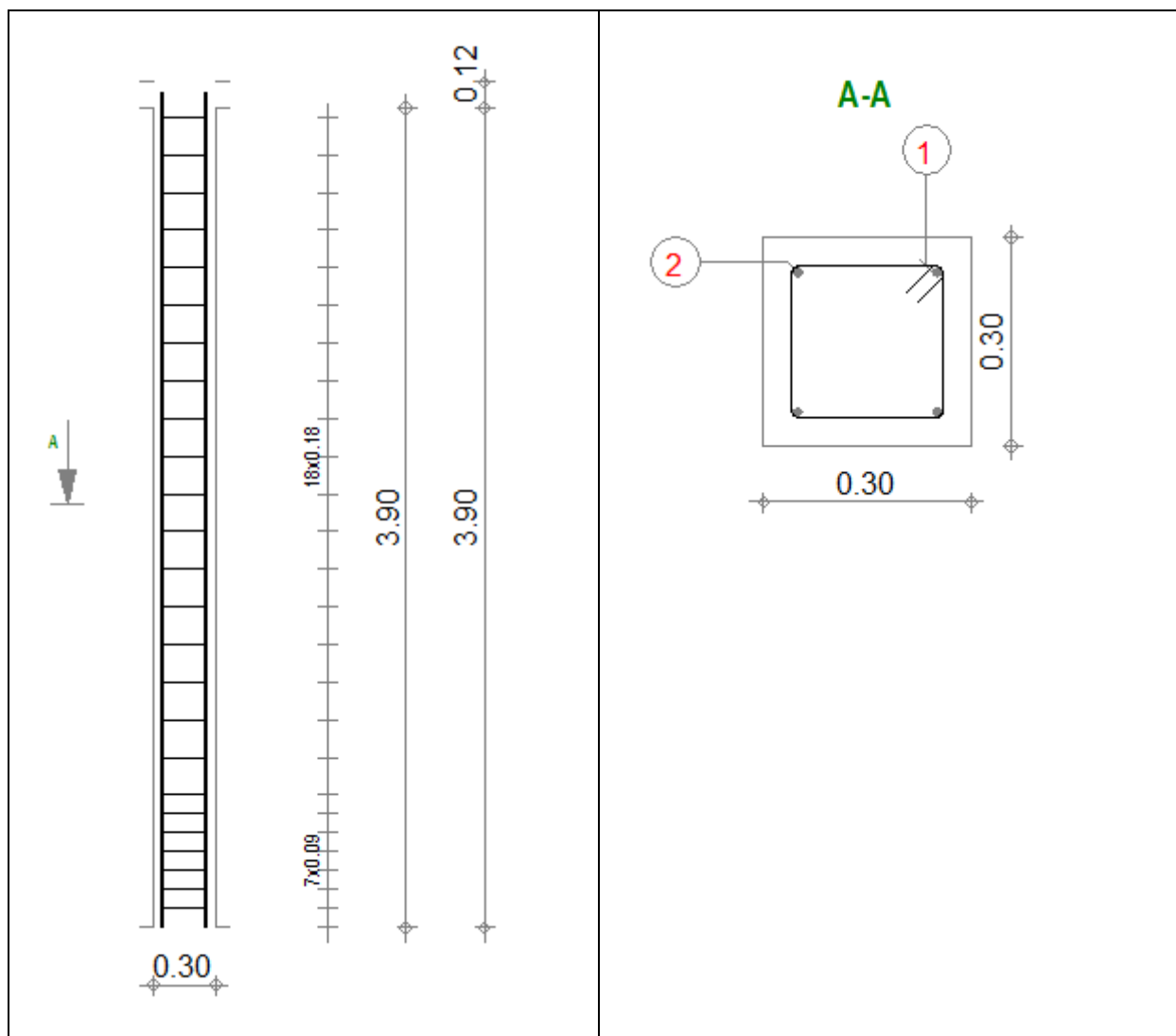
Pręty główne (A-III (34GS)):

$$4 \quad \square \quad 12 \quad l = 3,97 \text{ (m)}$$

Zbrojenie poprzeczne (A-I (PB240)):

$$\text{strzemiona:} \quad 25 \quad \square \quad 6 \quad l = 0,99 \text{ (m)}$$

$$\text{szpilki} \quad 25 \quad \square \quad 6 \quad l = 0,99 \text{ (m)}$$



### **Poz. 3.1. Ława fundamentowa Ł1 szer. 50 cm**

Zestawienie obciążeń na fundamenty

L.p.	Opis	qk [kN/m]
1	ŚCIANA NADZIEMIA H = 3,10 pustaki ( 5,0 x 0,37 x 3,10 ) 1,1 = 6,31 kN/m Wieńce ( 25,0 x 0,30 x 0,30 ) 1,1 = 2,48 kN/m Tynk gr. 3 cm ( 21,0 x 0,03 x 3,10 ) x 1,1 = 2,15 kN/m	14,04
2	STROP NAD PARTEREM Obc. stałe (4,56 x 3,3)/2 = 7,53 kN/m Obc. śniegiem (0,84 x 3,3)/2 = 1,39 kN/m Obc. remontowe (1,30 x 3,3)/2 = 2,15 kN/m	11,07
3	ŚCIANA FUNDAMENTOWA ( 25,0 x 0,37 x 0,6 ) 1,1 = 6,11	6,11
4	ŁAWA FUNDAMENTOWA ( 25,0 x 0,50 x 0,40 ) 1,1 = 5,50	5,50
	RAZEM	36,72

Sprawdzenie naprężeń pod ławą fundamentową :

$$\sigma = \frac{36,72 \text{ kN}}{0,5 \text{ m}^2} = 73,44 \text{ kPa}$$

## 1. Założenia:

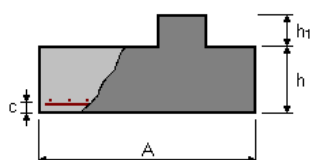
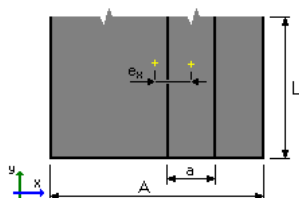
MATERIAŁ:

**BETON:** klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0 (kN/m<sup>3</sup>)  
**STAL:** klasa A-III-N,  $f_{yd} = 420,00$  (MPa)

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)  
gruntowej: PN-81/B-03020
- 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
  - $S_{dop} = 7,00$  (cm)
  - czas realizacji budynku:  $t_b > 12$  miesięcy
  - współczynnik odprężenia:  $\lambda = 1,00$
- Obrót  
Poślizg  
Ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
  - długotrwałych w rdzeniu I
  - całkowitych w rdzeniu II

## 2. Geometria



$A = 0,50$  (m)  
 $L = 8,40$  (m)  
 $h = 0,40$  (m)  
 $h_1 = 1,10$  (m)  
 $e_x = 0,00$  (m)

$a = 0,37$  (m)

objętość betonu fundamentu:  $V = 0,607$  (m<sup>3</sup>/m)

otulina zbrojenia:  $c = 0,05$  (m)  
poziom posadowienia:  $D = 1,0$  (m)  
minimalny poziomy posadowienia:  $D_{min} = 1,0$  (m)

## 3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek średni	0,0	0,52	---	wilgotne



Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszczość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek średni	---	0,0	33,1	18,5	99248,5	110276,1

#### 4. Obciążenia

##### OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	36,72	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

#### 5. Wyniki obliczeniowe

##### WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=36,72\text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 17,61\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 54,33\text{ kN/m}$   $M_y = 0,00\text{ kN*m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu:  $A_ = 0,50\text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{aligned} N_B &= 12,46 & i_B &= 1,00 \\ N_C &= 39,04 & i_C &= 1,00 \\ N_D &= 26,47 & i_D &= 1,00 \end{aligned}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego:  $Q_f = 226,89\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_f \cdot m / N_r = 3,38$

##### OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1  
 $N=30,60\text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu:  $16,01\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych:  $q = 93\text{ (kPa)}$
- Mięszczość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:  $z = 1,3\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe:  $\sigma_{zd} = 10\text{ (kPa)}$
  - wywołane ciężarem gruntu:  $\sigma_{z\gamma} = 42\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
  - pierwotne:  $s' = 0,04\text{ (cm)}$
  - wtórne:  $s'' = 0,01\text{ (cm)}$
  - CAŁKOWITE:  $S = 0,04\text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00\text{ (cm)}$

## OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=36,72\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 14,41\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 51,13\text{ kN/m}$   $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:  
-  $M_y(\text{stab}) = 12,78\text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

## POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=36,72\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 14,41\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 51,13\text{ kN/m}$   $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu:  $A_{\perp} = 0,50\text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:  
- fundament grunt:  $\mu = 0,46$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu  $= 0,20$
- Wartość siły poślizgu:  $F = 0,00\text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:  
- w poziomie posadowienia:  $F(\text{stab}) = 23,52\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$

## WYMIAROWANIE ZBROJENIA

### Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=36,72\text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 54,33\text{ kN/m}$   $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]:

### wzdłuż boku A

- minimalna:  $A_x = 5,42$
- wyliczona:  $A_x = 5,42$
- przyjęta:  $A_x = 5,65 \phi 12 \text{ co } 20\text{ (cm)}$

## Poz. 3.2. Ława fundamentowa Ł2 szer. 60 cm

### 1. Założenia:

#### MATERIAŁ:

**BETON:** klasa B25, ciężar objętościowy  $= 24,0\text{ (kN/m}^3)$   
**STAL:** klasa A-III-N,  $f_{yd} = 420,00\text{ (MPa)}$

#### OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: PN-B-03264 (2002)  
gruntowej: PN-81/B-03020
- 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

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

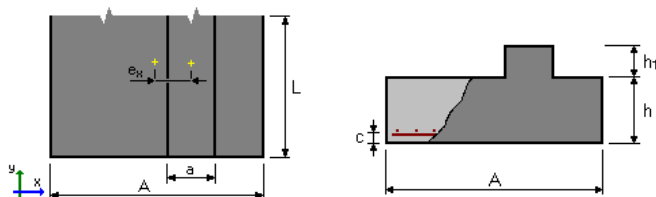
#### Obrót

#### Poślizg

#### Ścinanie

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

## 2. Geometria



$$A = 0,60 \text{ (m)}$$

$$a = 0,37 \text{ (m)}$$

$$L = 8,40 \text{ (m)}$$

$$h = 0,40 \text{ (m)}$$

$$h_1 = 1,10 \text{ (m)}$$

$$e_x = 0,00 \text{ (m)}$$

$$\text{objętość betonu fundamentu: } V = 0,647 \text{ (m}^3\text{/m)}$$

$$\text{otulina zbrojenia: } c = 0,05 \text{ (m)}$$

$$\text{poziom posadowienia: } D = 1,0 \text{ (m)}$$

$$\text{minimalny poziom posadowienia: } D_{min} = 1,0 \text{ (m)}$$

## 3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Poziom [m]	IL / ID	Symbol konsolidacji	Typ wilgotności
1	Piasek średni	0,0	0,52	---	wilgotne

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Mięszość [m]	Spójność [kPa]	Kąt tarcia [deg]	Ciężar obj. [kN/m <sup>3</sup> ]	Mo [kPa]	M [kPa]
1	Piasek średni	---	0,0	33,1	18,5	99248,5	110276,1

## 4. Obciążenia

### OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN/m]	My [kN*m/m]	Fx [kN/m]	Nd/Nc
1	L1	97,31	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = 1,20

## 5. Wyniki obliczeniowe

### WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=97,31\text{ kN/m}$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 19,89\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 117,20\text{ kN/m}$   $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępczy wymiar fundamentu:  $A_{\text{f}} = 0,60\text{ (m)}$
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$\begin{array}{ll} N_B = 12,46 & i_B = 1,00 \\ N_C = 39,04 & i_C = 1,00 \\ N_D = 26,47 & i_D = 1,00 \end{array}$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego:  $Q_f = 282,64\text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $Q_f \cdot m / N_r = 1,95$

### OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1  
 $N=81,09\text{ kN/m}$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu:  $18,08\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych:  $q = 165\text{ (kPa)}$
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:  $z = 1,8\text{ (m)}$
- Naprężenie na poziomie z:
  - dodatkowe:  $\sigma_{zd} = 13\text{ (kPa)}$
  - wywołane ciężarem gruntu:  $\sigma_{z\gamma} = 52\text{ (kPa)}$
- Osiadanie:
  - pierwotne:  $s' = 0,08\text{ (cm)}$
  - wtórne:  $s'' = 0,01\text{ (cm)}$
  - CAŁKOWITE:  $S = 0,09\text{ (cm)} < S_{dop} = 7,00\text{ (cm)}$

### OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=97,31\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 16,27\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 113,58\text{ kN/m}$   $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
  - $M_y(\text{stab}) = 34,07\text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $M(\text{stab}) \cdot m / M = +\text{INF}$

### POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=97,31\text{ kN/m}$
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu:  $G_r = 16,27\text{ (kN/m)}$
- Obciążenie wymiarujące:  $N_r = 113,58\text{ kN/m}$   $M_y = 0,00\text{ kN}\cdot\text{m/m}$
- Zastępcze wymiary fundamentu:  $A_{\text{f}} = 0,60\text{ (m)}$
- Współczynnik tarcia:
  - fundament grunt:  $\mu = 0,46$

- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu:  $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
  - w poziomie posadowienia:  $F(\text{stab}) = 52,26 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa:  $F(\text{stab}) * m / F = +\text{INF}$

## WYMIAROWANIE ZBROJENIA

### Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)  
 $N=97,31 \text{ kN/m}$
- Obciążenie wymiarujące:  $Nr = 117,20 \text{ kN/m}$   $My = 0,00 \text{ kN*m/m}$
- Powierzchnia zbrojenia [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]:

### **wzdłuż boku A**

- minimalna:  $A_x = 5,42$
- wyliczona:  $A_x = 5,42$
- przyjęta:  $A_x = 5,65 \text{ } \phi 12 \text{ co } 20 \text{ (cm)}$

**Koniec obliczeń**

## **5. SPIS RYSUNKÓW**

1.1.- Fundamenty – schemat

1.2.- Stropodach - schemat