

SPIS TREŚCI

Opis techniczny

1. DANE OGÓLNE.....	3
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	3
1.2. ZAKRES OPRACOWANIA.	3
1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.4. WYKORZYSTANE MATERIAŁY.	3
2. STAN PROJEKTOWANY.	3
2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.....	3
2.2. LOKALIZACJA OBIEKTU.	4
2.3. PRACE ROZBIÓRKOWE.	4
2.4. PRZELOT PRZEPUSTU.	4
2.5. IZOLACJA. ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONU.	5
2.6. DYLATACJA.....	5
2.7. POŁĄCZENIE KONSTRUKCJI Z ISTNIEJĄCYMI KOMORAMI ŻELBETOWYMI.	5
2.8. URZĄDZENIA OBCE.	5
3. OBLICZENIA STATYCZNE.....	5
4. ORGANIZACJA RUCHU.	6
5. SPRAWY FORMALNO-PRAWNE.....	6
5.1. SPRAWY WŁASNOŚCIOWE.	6
5.2. FUNKCJA I SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU.	6
5.3. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ, ENERGIĘ I INNE CZYNNIKI.....	6
5.4. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.	6

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

1. UWAGI OGÓLNE.....	7
1.1. PRZEDMIOT OBLICZEŃ.	7
1.2. NORMY I PRZEPISY.	7
1.3. WYKORZYSTANE MATERIAŁY I OPROGRAMOWANIE.....	7
2. KONSTRUKCJA NOŚNA.....	8
2.1 ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.....	8
2.1.1 OBCIĄŻENIA STAŁE.....	8
2.1.2 OBCIĄŻENIA ZMIENNE.....	9
3. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	10
3.1 MODEL KONSTRUKCJI -E1,P2.....	10
3.2 OBLICZENIA STATYCZNE.	11
3.3 OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE.	11
3.3.1 MATERIAŁY KONSTRUKCJI.....	12
3.3.2 WYZNACZENIE POWIERZCHNI ZBROJENIA.....	13
3.3.3 SPRAWDZENIE NAPRĘŻEŃ W BETONIE I ZBROJENIU ŚCIANEK KONSTRUKCJI.....	13

Opis techniczny

do projektu budowlano-wykonawczego przepustu półprzełazowego dla sieci ciepłej 2xDn500 pod DK 81 w Żorach .

1. Dane ogólne.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt przepustu półprzełazowego dla sieci ciepłej 2xDn500 pod drogą krajową nr 81 w Żorach .

Inwestorem zadania jest PEC Jastrzębie, ul. Wrocławska 2, 44-335 Jastrzębie Zdrój.

1.2. Zakres opracowania.

W zakres opracowania wchodzi część konstrukcyjna projektowanego obiektu.

1.3. Podstawa opracowania.

Niniejsze opracowanie powstało na zlecenie PEC Jastrzębie , na podstawie:

- zlecenia nr TI/ZI-O/1156/16797/17743/05 z dnia 23.11.2005 wystawionego przez PEC Jastrzębie, dla „Profil” Sp. z o.o., 02-305 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 144.
- mapy zasadniczej do celów projektowych w skali 1:500 rejonu objętego opracowaniem,
- normy PN-91/S-10042 – *Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie,*
- rozporządzenia MTiGM z dnia 2.03.1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430),
- rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735),

1.4. Wykorzystane materiały.

Przy sporządzaniu projektu wykorzystano ,między innymi:

- wyniki wizji lokalnej i inwentaryzacji obiektu przeprowadzonych w marcu 2006,

2. Stan projektowany.

2.1. Ogólna charakterystyka.

Projektowana konstrukcja to półprzełazowe przejście dla sieci ciepłej 2xDn500 pod drogą krajową numer 81 w miejscowości Żory. Obiekt ten znajduje się w pobliżu skrzyżowania tej drogi z Aleją Zjednoczonej Europy. Jest to monolityczna konstrukcja

żelbetowa o przekroju skrzynkowym, o wymiarach wewnętrznych 1.50x2.50 m, o grubości ścianek 0.25 m. Przejście projektowane jest jako połączenie pomiędzy istniejącymi komorami żelbetowymi po obu stronach DK 81, mieszczącymi między innymi zawory odcinające sieci ciepłej.

Zasadnicze parametry techniczno-użytkowe obiektu są następujące:

– klasa nośności wg PN-85/S-1003	„A” (50 Mg)
– klasa ulicy / prędkość projektowa	G / 70 km/h
– światło poziome	2.50 m
– światło pionowe	1.50 m
– długość przelotu	47.00 m
– rzędna dna wlotu	258.92 m
– rzędna dna wylotu	258.44 m
– nachylenie dna	0.5%
– kąt skrzyżowania	88.79 °
– szerokość jezdni	4.00 m + 3x3.50 m , 3x3.50 m
– szerokość chodników	3.00 m , 2.00 m
– pochylenie poprzeczne jezdni	2 %
– pochylenie poprzeczne chodników	2 %
– wysokość konstrukcyjna	0.25 m

2.2. Lokalizacja obiektu.

Projektowany przepust zlokalizowany jest w pobliżu skrzyżowania ul. Kościuszki (DK 81) z Aleją Zjednoczonej Europy.

2.3. Prace rozbiórkowe.

Projekt budowy przepustu zakłada wykucie w ściankach komór żelbetowych otworów odpowiadających przekrojowi poprzecznemu konstrukcji. Dno przełazu przy wlocie i wylocie pokrywa się z dnem istniejących komór żelbetowych odpowiednio przy wlocie i wylocie.

2.4. Przelot przepustu.

Przelot przepustu to monolityczna konstrukcja żelbetowa o przekroju skrzynkowym, wykonywana na placu budowy. Grubość ścianki konstrukcji wynosi 0.25 m, a wymiary w świetle 1.50x2.50 m. Długość całkowita konstrukcji to 47.00 m. W środku długości konstrukcji przewidziano dylatację o szerokości 2 cm. Konstrukcja zostanie wykonana na fundamencie z betonu B10 o grubości 10 cm.

Projektowane rzędne dna przepustu wyniosą:

– rzędna dna na wlocie	258.92 m npm.
– rzędna dna wylotu	258.44 m npm.

Zbrojenie konstrukcji ze stali BSt500S i St3Sx. Beton klasy B30 F150 W8. Dodatkowo na płycie górnej konstrukcji (na izolacji poziomej) przewidziano 5 cm betonu ochronnego B30.

2.5. Izolacja. Zabezpieczenie powierzchni betonu.

Izolacja pozioma płyty górnej to 2 warstwy papy termozgrzewalnej, o grubości 1 cm. Wyprowadzona ona zostanie na 25 cm w dół na konstrukcję. Zabezpieczenie izolacji stanowi warstwa betonu ochronnego B30. Powierzchnie pionowe ścianek zostaną zabezpieczone przez dwukrotne gruntowanie abizolem R i dwukrotne powlekanie abizolem P.

2.6. Dylatacja.

Dylatacja pionowa w środku długości konstrukcji będzie miała szerokość 2 cm. Przewiduje się uszczelnienie szczeliny taśmą PVC wpuszczaną w beton i wyklejenie dwóch warstw papy samoprzylepnej od strony zewnętrznej konstrukcji (przy styku z gruntem). Wypełnienie szczeliny stanowi pakiet z 4 warstw papy termozgrzewalnej.

2.7. Połączenie konstrukcji z istniejącymi komorami żelbetowymi.

W ścianach komór żelbetowych należy wykuć otwory odpowiadające wymiarom przekrojowi poprzecznemu konstrukcji. Poziomą płytę dennej konstrukcji pokrywać się powinien z poziomem płyty dennej komór żelbetowych. Szczeliny poziome i pionowe pomiędzy otworem wykutym w ściankach a konstrukcją przepustu uszczelnić i wypełnić analogicznie jak w dylatacji – uszczelnienie z taśmy PVC i wypełnienie z 4 warstw papy termozgrzewalnej.

2.8. Urządzenia obce.

Przebiegające nad obiektem kable energetyczne, telefoniczne oraz rury sieci wodociągowej, kanalizacyjnej i gazowniczej zostaną zabezpieczone na czas prac (podwieszane do konstrukcji odciążającej ze stalowych profili walcowanych lub z krawędziaków drewnianych).

Wszelkie prace w rejonie kabli prowadzić pod specjalistycznym nadzorem gestorów uzbrojenia. Roboty ziemne w strefach ochronnych kabli wykonać ręcznie!

3. Obliczenia statyczne.

Obliczenia statyczne obiektu wykonano zgodnie z normami:

- PN-85/S-10030 *Obiekty Mostowe. Obciążenia.*
- PN-91/S-10042 *Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.*

Jako podstawę obliczeń przyjęto klasę obciążeń „A” wg PN-85/S-10030. Obliczenia statyczne wykonano z wykorzystaniem programów:

- analizy statycznej Robot Millenium v.17.5,
- graficznego AutoCAD LT 2005,
- arkusza kalkulacyjnego EXCELL 2000.

W obliczeniach analizowano konstrukcję przelotu przepustu. Do obliczeń przyjęto klasę obciążenia obiektu „A” wg PN-85/S-10030. Przeprowadzone obliczenia wykazały możliwość zastosowania w projektowanym obiekcie przekroju skrzynekowego 2.50×1.50 m.

4. Organizacja ruchu.

Prace budowlane prowadzona będą etapowo, przy częściowym zamknięciu drogi. W pierwszym etapie zamykana jest jedna jezdnia, ruch puszczony jest jezdnią drugą. W tym czasie wykonywana jest część konstrukcji. Po wykonaniu tej części ruch puszczony jest drugą jezdnią i wykonywana jest dalsza część konstrukcji. Wykonanie kanału półprzełazowego należy zgrać w czasie z przebudową drogi DK 81 i wykorzystać zamknięcie jezdni przewidziane dla tego zadania. Inwestycja ta będzie realizowana przez Urząd Miejski w Żorach.

5. Sprawy formalno-prawne.

5.1. Sprawy własnościowe.

Projektowana przebudowa obiektu mieści się w całości w obrębie działek już zajętych pod drogę i przepust.

5.2. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu.

Projektowany obiekt ma na celu doprowadzenie do pełnych zdolności eksploatacyjnych przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych tak drogi jak i obiektu. Funkcja i sposób zagospodarowania terenu pozostaną bez zmian w stosunku do stanu obecnego.

5.3. Zapotrzebowanie na wodę, energię i inne czynniki.

Z racji swojego charakteru jak i funkcji obiekt nie ma żadnego zapotrzebowania na wodę, energię i inne czynniki.

5.4. Wpływ inwestycji na środowisko.

Projektowana konstrukcja nie będzie miała szkodliwego wpływu na środowisko naturalne.

Wrocław, luty 2006.

Projektował:

mgr inż. Marek Kempki

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

do projektu budowlano-wykonawczego przepustu półprzełazowego dla sieci ciepłej 2xDn500 pod DK 81 w Żorach .

1. Uwagi ogólne.

1.1. Przedmiot obliczeń.

Przedmiotem obliczeń jest przepust przełazowy dla rur sieci ciepłowniczej, o konstrukcji żelbetowej, monolitycznej. Konstrukcję nośną stanowi przekrój skrzynkowy. Celem obliczeń jest wyznaczenie przekroju zbrojenia konstrukcji.

1.2. Normy i przepisy.

Obliczenia wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami technicznymi, a w szczególności:

- PN-85/S-10030 *Obiekty mostowe. Obciążenia.*
- PN-91/S-10042 *Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.*

1.3. Wykorzystane materiały i oprogramowanie.

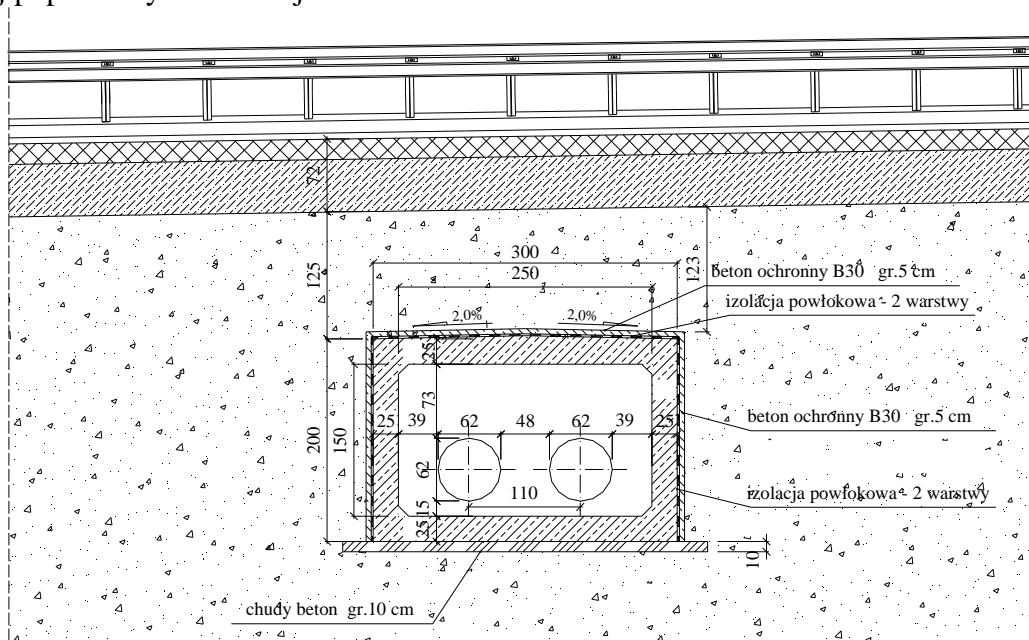
W obliczeniach wykorzystano między innymi:

- program analizy statycznej Robot PL Millennium wersja 17.5,
- program graficzny AutoCAD 2005,
- Microsoft Office.

2. Konstrukcja nośna.

2.1 Zestawienie obciążeń.

Przekrój poprzeczny konstrukcji.



2.1.1 Obciążenia stałe.

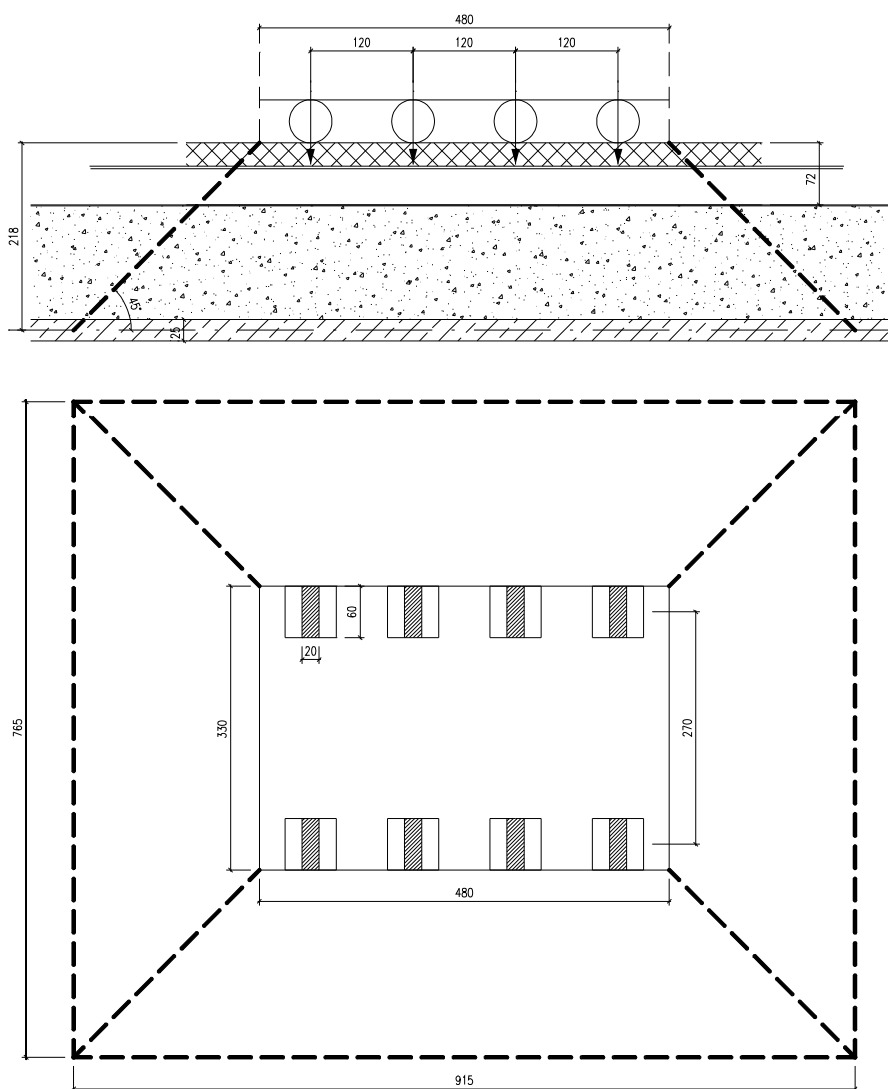
Obciążenie	Wartości charakterystyczne [kN/m ²]	Współczynnik zmniejszający	Współczynnik zwiększający	Wartości obliczeniowe min [kN/m ²]	Wartości obliczeniowe max [kN/m ²]
		$\gamma_f < 1$	$\gamma_f > 1$		
-nawierzchnia betonowa	$0,27 \cdot 25 = 6,75$	0,9	1,5	6,075	10,125
-warstwa profilująca-bet.asf.	1,00	0,9	1,5	0,900	1,500
-podbudowa zasadnicza-bet.asf.	$0,14 \cdot 23 = 3,22$	0,9	1,5	2,898	4,830
-podbudowa pomocnicza- kruszywo łamane	$0,20 \cdot 18,6 = 3,72$	0,9	1,5	3,348	5,580
-warstwa odsączająca-piasek	$0,01 \cdot 17,7 = 0,177$	0,9	1,5	0,159	0,267
-grunt zasypowy	$1,23 \cdot 17,7 = 21,77$	0,9	1,5	19,594	32,655
-beton ochronny	$0,05 \cdot 27 = 1,35$	0,9	1,5	1,215	2,025
-izolacja-2 warstwy papy	$0,01 \cdot 14 = 0,14$	0,9	1,5	0,126	0,210
-strop konstrukcji przepustu	$0,25 \cdot 27 = 6,75$	0,9	1,2	6,075	8,100
			SUMA	40,390	65,292

2.1.2 Obciążenia zmienne.

Klasa obciążenia ruchomego „A” :
obciążenie równomiernie rozłożone $q=4,00 \text{ kN/m}^2$
pojazd $K=800 \text{ kN}$

Współczynnik dynamiczny dla pojazdu K pominięty ze względu na grubość warstwy gruntu nad stropem konstrukcji przekraczającej 1 m.

obciążenie K zostało rozłożone na powierzchnię oddziaływania, sprowadzoną do osi stropu konstrukcji pod kątem 45 stopni od naroży obrysu działania pojazdu K



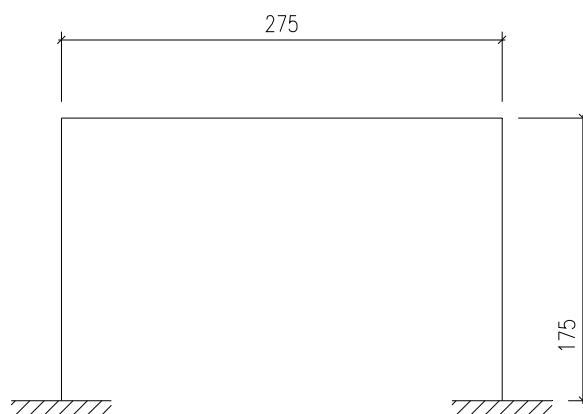
Obciążenie	Wartości charakterystyczne [kN/m ²]	Współczynnik zmniejszający	Współczynnik zwiększający	Wartości obliczeniowe min [kN/m ²]	Wartości obliczeniowe max [kN/m ²]
		$\gamma_f < 1$	$\gamma_f > 1$		
-równomiernie rozłożone q	4,00	-	1,5	-	6,00
-pojazd K rozłożony	11,429	-	1,5	-	17,143
			SUMA	-	23,143

3. Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe.

3.1 Model konstrukcji -e1,p2.

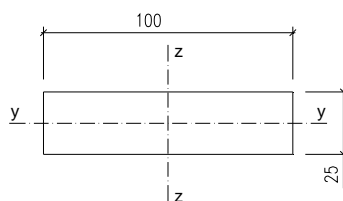
Konstrukcja została zamodelowana w programie RobotMillenium 17.5 jako rama płaska.
Wymiarowany jest 1 mb konstrukcji.

-model ramy

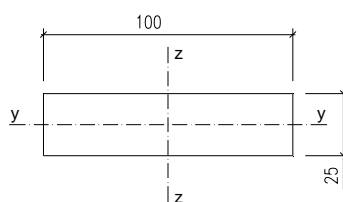


Przekroje poprzeczne elementów konstrukcji

-przekrój płyty stropowej



-przekrój słupa ramy



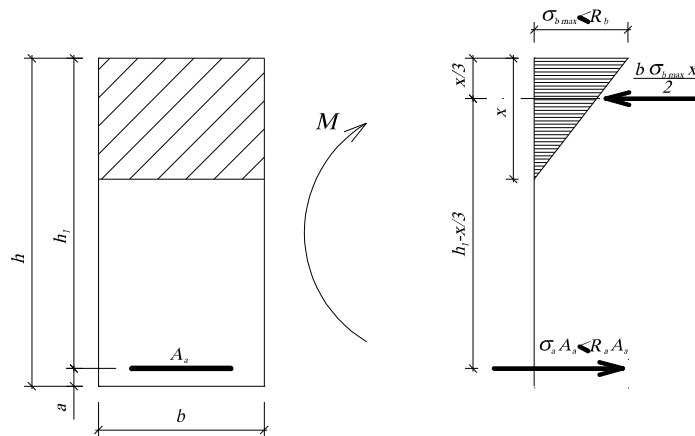
3.2 Obliczenia statyczne.

Po wprowadzeniu obciążeń do modelu obliczeniowego uzyskano następujące ekstremalne wartości sił wewnętrznych w konstrukcji ramy:

- moment w środku rozpiętości przęsła $M=43,16$ kNm
- moment przy podporze $M=-40,58$ kNm
- siła ściskająca ściankę konstrukcji $N=121,81$ kN

3.3 Obliczenia wytrzymałościowe.

Strop konstrukcji sprawdzany jest jako przekrój zginany, jednostronnie zbrojony.

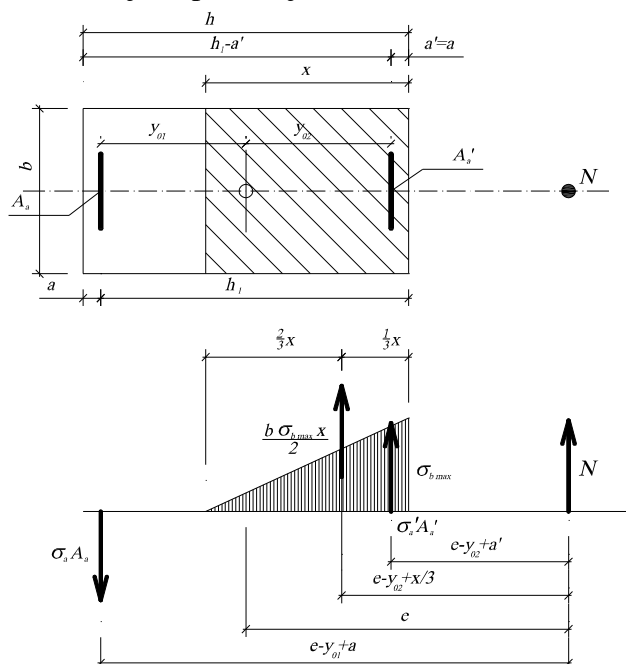


$$x = x_1 = \frac{nR_b}{nR_b + R_a} h_1 = k_{x1} h_1$$

$$k_{x1} = \frac{nR_b}{nR_b + R_a}$$

$$A_a = \frac{M}{R_a \left(h_1 - \frac{x_1}{3} \right)}$$

Ścianki konstrukcji sprawdzane są jako przekroje mimośrodowo ściskane.



Napężenia w przekroju mimośrodowo ściskanym wyznacza się wg. wzorów:

$$\sigma_b = \frac{2Nx}{bx^2 + 2n(A_a + A'_a)x - 2n(A'_a a' + A_a h_1)}$$

$$\sigma_a = \frac{N \left(e - y_{02} + \frac{x}{3} \right)}{A_a \left(h_1 - \frac{x}{3} \right) - \frac{\left(\frac{x}{3} - a' \right) (x - a')}{h_1 - x} A'_a}$$

$$\sigma'_a = \sigma_a \frac{x - a'}{h_1 - x}$$

3.3.1 Materiały konstrukcji.

Beton B30	$R_b=17,3 \text{ Mpa}$	$E_b=32,6 \text{ GPa}$
Stal BSt500S	$R_a=375 \text{ Mpa}$	$E_a=200 \text{ Gpa}$
		$n=E_a/E_b=6,1349$

Zbrojenie z prętów $\phi 16$.

3.3.2 Wyznaczenie powierzchni zbrojenia.

Obliczenia powierzchni zbrojenia dokonano za pomocą programu Microsoft Excel

Strop konstrukcji

Przekrój w środku rozpiętości przęsła. $M=43,16$ kNm

$b=1,00$ m

$h_1=0,207$ m

po dokonaniu obliczeń otrzymano następujące wyniki:

$x=x_1=0,0457$ m

$A_a=0,000600$ m²=6,00 cm²

Przekrój przypodporowy. $M=40,58$ kNm

$b=1,00$ m

$h_1=0,207$ m

po dokonaniu obliczeń otrzymano następujące wyniki:

$x=x_1=0,0457$ m

$A_a=0,000564$ m²=5,64 cm²

Przyjęto zbrojenie z prętów $\phi 16$ w rozstawie co 15 cm górną i dolną

$A_a=12,06$ cm²

Takie samo zbrojenie przyjęto w płycie dennej konstrukcji.

3.3.3 Sprawdzenie naprężeń w betonie i zbrojeniu ścianek konstrukcji.

Przyjęte zbrojenie ścianek jest takie same jak w stropie konstrukcji:

pręty $\phi 16$ w rozstawie co 15 cm

$A_a=A'_a=12,06$ cm²

Siły wewnętrzne w ściance konstrukcji:

$M=40,58$ kNm

$N=121,81$ kN

$e=e_0+e_1+e_2$

$e_0=M/N=40,58/121,81=0,333$ m

e_1 – mniejsza z wartości $a/30$; $b/30$ $e_1=0,0333$ m

$e_2=1/150=1,75/150=0,0117$ m

$e=0,378$ m

$b=1,00$ m

$h_1=0,207$ m

$y_{01}=y_{02}=0,125$ m

dla tych wartości geometrycznych wyznaczono zasięg strefy ściskanej $x=0,0584$ m

Wyznaczone wartości naprężeń w przekroju:

-naprężenia w betonie

$$\sigma_b = 9,13 \text{ MPa} < R_b = 17,3 \text{ MPa}$$

-naprężenia zbrojeniu rozciągany

$$\sigma_a = 144,86 \text{ MPa} < R_a = 375 \text{ MPa}$$

-naprężenia zbrojeniu ściskanym

$$\sigma'_a = 22,81 \text{ MPa} < R_a = 375 \text{ MPa}$$

Wartości naprężeń w betonie i zbrojeniu ścianki konstrukcji nie przekracza wartości dopuszczalnych. Zbrojenie zatem dobrane jest prawidłowo.