

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	1
I. Część opisowa:	4
1. Inwestor	4
2. Przedmiot opracowania	4
3. Podstawa opracowania	4
4. Zakres opracowania	4
5. Warunki gruntowo-wodne	4
6. Obciążenia	4
7. Opis konstrukcji projektowanego obiektu	6
7.1. Charakterystyka ogólna	6
7.2. Charakterystyka elementów konstrukcyjnych	6
7.2.1 Fundamenty i ściany fundamentowe	6
7.2.2 Izolacja fundamentów	7
7.2.3 Płyta posadzki na gruncie	7
7.2.4 Ściany projektowane	7
7.2.5 Słupy / trzpienie żelbetowe	7
7.2.6 Belki żelbetowe, wieńce	7
7.2.7 Nadproża okienne i drzwiowe	7
7.2.8 Stropy	8
7.2.9 Dach	8
7.2.10 Schody	8
7.2.11 Szyb widnowy	8
8. Materiały	9
9. Obliczenia statyczne konstrukcji	9
10. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego	14
11. Uwagi końcowe	14

II. Część rysunkowa

K-01	RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
K-02	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PARTERU	1:100
K-03	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE PIĘTRA I DACHU	1:100

III. Załączniki

1. Kopie uprawnień projektanta oraz zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Samorządu Zawodowego;
2. Kopie uprawnień projektanta sprawdzającego oraz zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Samorządu Zawodowego;
3. Oświadczenie projektanta oraz projektanta sprawdzającego;

I. Część opisowa:

1. Inwestor

Gmina Chełm
Ul. Gminna 18
22-100 Pokrówka

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy budynku (BUDYNEK NR 2- BUDYNEK HALI SPORTOWEJ) przy inwestycji „Budowa budynku szkoły i budynku hali sportowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą” numery działek ewidencyjnych: 149/1, 149/2 obręb 0043 Okszków Kolonia, miejscowość: Okszków.

4. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno- budowlany budynku szkoły;
- obowiązujące w Polsce regulacje prawne;
- standardy, normy, normatywy i zasady sztuki budowlanej;
- Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego zawarta w projekcie architektoniczno – budowlanym wykonana przez firmę „GeoLogicznie Grzegorz Chwesiuk” Chełm, 2023 r:

5. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- projekt techniczny konstrukcji budynku szkoły numery działek ewidencyjnych: 149/1, 149/2 obręb 0043 Okszków Kolonia, miejscowość: Okszków;

6. Warunki gruntowo-wodne.

- Przedmiotowa inwestycję zalicza się do **II kategorii geotechnicznej**;
- Warunki gruntowe uznaje się za **złożone** ;
- W poziomie posadowienia występują grunty nośne w :

IIa (głina IL=0,1)

IIb (głina piaszczysta IL=0,2) `

IIIb (zwietrzelina gliniasta kredy piszącej IL=0,2)

IIIc (zwietrzelina gliniasta kredy piszącej IL=0,3)

- Ze względu na punktowe rozeznanie warunków gruntowych (mała liczba otworów oraz ich lokalizacja) należy realizować przedmiotową inwestycję pod ciągłym nadzorem uprawnionego geologa. W razie natrafienia na grunty nienośne, niespoiste luźne lub spoiste plastyczne wybrać warstwę do ich spągu i uzupełnić kruszywem 0-63 stopień Is=0,98 w razie gruntów niespoistych, oraz

piasku z domieszką wodouszczelniacza np. „Hydrobet” $I_s=0,98$ w razie gruntów spoistych do rzędnej posadowienia;

- Woda gruntowa w poziomym posadowieniu (WG geologii lokalne występowanie) ODPOMPOWAĆ WG PROJEKTU ODWODNIENIA WYKOPU OPRACOWANEGO PRZEZ UPRAWIONEGO GEOLOGA NA ZLECENIE GW.;

- Głębokość przemarzania gruntu określa się na 1,0 m p.p.t lecz przyjmuje się na 1,2 m p.p.t .;

- Określone w opinii geotechnicznej grunty podłoża przyjmuje się jako nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów przedmiotowego budynku oprócz gleby, namulów oraz nasypów o miąższości 0,2 – 2,5 m;

- Dno wykopu odebrać przez uprawionego Geologa przy udziale Kierownika Budowy dokonując przedmiotowego wpisu do dziennika budowy.

- Przy prowadzeniu robót ziemnych grunty należy chronić grunty przed zmianą stanu, konsystencji, przemarzaniem i wibracjami.

6. Obciążenia

BUDYNEK USŁUGOWY:

Do obliczeń przyjęto następujące normowe obciążenia:

Wymieniono tylko podstawowe obciążenia:

- obciążenia stałe od pokrycia dachu (ciężaru własny konstrukcji przyjmuje program):

- obciążenia stałe warstw wykończeniowych i izolacyjnych dachu :

Wg. gęstości objętościowych (grubości i materiały wg. architektury)

max 0,60 kN/m²– współczynnik obciążenia $\gamma = 1,35$

- obciążenie techniczne stropu:

Połąc dachowa 0,50 kN/m², współczynnik obciążenia $\gamma = 1,50$

- obciążenie śniegiem:

Obiekt znajduje się w 3 strefie śniegowej, nachylenie połaci – stropodach, ~185 m n.p.m

$S_k: 1,20 \text{ kPa}$

współczynnik obciążenia $\gamma = 1,50$;

- obciążenie wiatrem:

Obiekt znajduje się w I strefie wiatrowej rodzaj terenu A, nachylenie połaci – stropodach,

$Q_b: 0,30 \text{ kPa}$

współczynnik obciążenia $\gamma = 1,50$;

- obciążenia stałe dla stropów między kondygnacyjnych (ciężaru własny stropu przyjmuje program):

obciążenia stałe wg. gęstości objętościowych (grubości i materiały wg architektury)

max 2,20 kN/m²– współczynnik obciążenia $\gamma = 1,35$

- obciążenie użytkowe dla stropu nad parterem :

3,00 kN/m² – współczynnik obciążenia $\gamma = 1,50$

- obciążenie od ścianek działowych i wypełniających:

1,2 kN/m² (uwzględnia ściany wypełniające między lokalowe i zewnętrzne) – współczynnik obciążenia $\gamma = 1,50$

7. Opis konstrukcji projektowanego obiektu

7.1. Charakterystyka ogólna

Projektowany budynek hali sportowej będący przedmiotem niniejszego opracowania jest budynkiem wolnostojącym, częściowo o dwóch kondygnacjach nadziemnych, bez podpiwniczenia.

Budynek halowy składa się ze słupów żelbetowych na których opiera się lekkie przekrycie w postaci stalowych dźwigarów kratowych. Podłużnie hala usztywniona jest ścianami murowanymi wzmocnionymi układem słupów, trzpieni oraz belek i wieńców żelbetowych monolitycznych. Cześć socjalna hali jest dwukondygnacyjna, ze ścianami murowanymi usztywnionymi trzpieniami i wieńcami żelbetowymi. Strop żelbetowy monolityczny. Trybuny żelbetowe monolityczne oparte na ścianach żelbetowych. Komunikacja pionowa w budynku za pomocą dwóch klatek schodowych oraz trzonu windowego. Całość oparta jest na żelbetowych stopach i ławach fundamentowych o zmiennym przekroju.

7.2. Charakterystyka elementów konstrukcyjnych.

7.2.1 Fundamenty i ściany fundamentowe

Posadowienie budynku zaprojektowane jako bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych betonowych zbrojonych grubości gr. 40 cm.

Ławy fundamentowe o geometrii wg. części rysunkowej wykonać z betonu C30/37 na warstwie podkładowej o minimalnej grubości 15cm z betonu klasy C8/10 (B10) bezpośrednio na gruncie rodzimym.

Z ław wypuścić pręty żebrowane (stal A-IIIN B500SP) dla słupów (trzpieni), ścian – startery.

Stopy fundamentowe o geometrii wg. części rysunkowej wykonać z betonu C25/30 na warstwie podkładowej o minimalnej grubości 15cm z betonu klasy C8/10 (B10) bezpośrednio na gruncie rodzimym.

Ze stóp wypuścić pręty żebrowane (stal A-IIIN B500SP) dla słupów (trzpieni) – startery.

Zbrojenie fundamentów wg. rysunków szczegółowych

Otulina dla zbrojenia 5 cm.

Ściany fundamentowe wg. części rysunkowej wykonać z betonu C30/37. Na ścianach fundamentowych należy ułożyć poziomą i pionową izolację przeciwwilgociową wg. projektu architektoniczno - budowlanego.

Zbrojone *stalą* A-IIIN (*B500SP*) wg. rysunków szczegółowych.

Otulina dla zbrojenia 3 cm.

Fundamenty zabezpieczyć hydroizolacją wg. projektu architektoniczno - budowlanego. Grunty w posadowieniu zgłosić do odbioru uprawnionemu Geologowi i Kierownikowi Budowy, odbiór potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zapoznać się z zleceniami i wnioskami opinii geologicznej oraz dokumentacją geologiczno-inżynierską.

7.2.2 Izolacja fundamentów

Izolacja pionowa i pozioma wg. projektu architektoniczno - budowlanego.

W przerwie roboczej elementów żelbetowych w miejscu zaprojektowanej izolacji wykonać szczelną izolację mineralną na bazie cementu by nie powstał węzeł przegubowy.

7.2.3 Płyta posadzki na gruncie

Wykonać na zagęszczonym gruncie o wskaźniku zagęszczenia min $I_s=0,98$.

Posadzka na gruncie grubości min. 15 cm, z betonu C12/15 zbrojonego siatką zgrzewaną $\phi 6$ co 20 cm.

7.2.4 Ściany projektowane

Ściany konstrukcyjne parteru oraz I piętra:

Ściany konstrukcyjne żelbetowe gr 24 cm z betonu C30/37.

Zbrojone wg rysunków wykonawczych.

Murowane z bloczków silikatowych kl. 20 MPa gr. 24 cm na zaprawie cienkowarstwowej, wzmacniane trzpieniami żelbetowymi wg. rysunków szalunkowych z betonu C25/30. Ściany łączyć z trzpieniami (słupami) wyłącznie „na strzępia”. Nad murem wykonać wieniec poziomie stropu nad parterem.

Ściany należy zbroić obowiązkowo zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta bloczków silikatowych, obowiązującymi normami oraz detalami zbrojenia ścian zawartymi w części rysunkowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na zbrojenie w strefach podokiennych i nadokiennych. Ściany należy zbroić zbrojeniem systemowym (np. Murfor) lub dwoma prętami 2#6 umieszczanymi w poziomych spoinach muru. Pozostałe elementy muru łączyć i zbroić wg. wytycznymi systemu producenta oraz zgodnie z obowiązującymi normami i sztuką budowlaną.

Zamurowania wypełniające łączyć do pionowych elementów żelbetowych za pomocą systemowych łączników w rozstawie nie większych niż 50 cm.

Na ścianach wypełniających nienośnych stosować nadproża prefabrykowane opierając je minimum 15 cm na murze.

Murach nienośnych działowych i wypełniających (zostawić szczelinę poziomą 3 cm na górnym styku z elementami nośnymi by nie stanowiły podpory dla nich)

Występowanie i rodzaje ścian pokazano na rysunku architektonicznym i szalunkowym konstrukcji.

7.2.5 Słupy i trzpień

Słupy żelbetowe wg. rysunków szalunkowych z betonu C25/30. Zbrojone stalą A-IIIN (B500SP) wg. rysunków szczegółowych. Słupy w ścianach łączyć z murem „na strzępia”.

Trzpień żelbetowy w ścianach nośnych wg. rysunków szalunkowych z betonu C30/37. Zbrojone stalą A-IIIN (B500SP) wg. rysunków szczegółowych. Trzpień (rdzenie) w ścianach łączyć z murem „na strzępia”.

7.2.6 Wieńce, Belki żelbetowe

Wieńce żelbetowe wg. rysunków szalunkowych z betonu C30/37. Zbrojone stalą A-IIIN (B500SP) wg. rysunków szczegółowych.

Belki żelbetowe wg. rysunków szalunkowych z betonu C30/37. Zbrojone stalą A-IIIN (B500SP) wg. rysunków szczegółowych.

7.2.7 Nadproża okienne i drzwiowe

W ścianach zewnętrznych nadproże stanowi żelbetowa belka obwodowa.

W ścianach wewnętrznych zaprojektowano nadproża prefabrykowane z np.: 2*L19/ lub monolityczne.

Otwory występują również na ścianach żelbetowych. Lokalizacja wg. rysunków szalunkowych.

Zbrojone wg. rysunków wykonawczych.

7.2.8 Stropy

Strop nad parterem zaprojektowano jako żelbetowy, monolityczny grubości 25 cm z betonu C30/37.

Zbrojone stalą A-IIIN (B500SP) wg. rysunków szczegółowych.

7.2.9 Dach

Nad stropem nad I piętrzem zaprojektowano stalową attykę z stali S355

Występowanie zgodnie z rysunkami szalunkowymi.

Dach stalowy wg. rysunków, przed rozpoczęciem prac należy wykonać projekt warsztatowy

Zgodny z projektem konstrukcji żelbetowej.

7.2.10 Schody

Schody dwubiegowe klatka 1 i 2 spocznikowe. Biegi schodowe żelbetowe monolityczne o gr. płyty 18 cm. Zbrojenie wg. projektu wykonawczego.

Spoczniki grubości 18 cm monolityczny żelbetowy. Występowanie zgodnie z rysunkami szalunkowymi.

Zbrojone spoczników wg. rysunków wykonawczych.

beton C30/37. Zbrojone stalą A-IIIN (B500SP) wg. rysunków szczegółowych.

7.2.10 Szyb windowy

Monolityczny żelbetowy oddylatowany od budynku w miejscu stropu nad parterem (brak dylatacji na stropie nad I piętrem). Ściany gr 20 cm, podszybie grubości 40 cm, nadszybie grubości 20 cm. Występowanie zgodnie z rysunkami szalunkowymi.

Zbrojone wg rysunków wykonawczych.

Uwaga: Głębokość nadszybie i podszybia zweryfikować przed wykonaniem z producentem windy.

U W A G A :

W zależności od klasy odporności pożarowej budynku przyjętej w części architektonicznej projektu, zabezpieczyć elementy konstrukcyjne drewniane wg poniższej tabeli.

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	pokrycie dachu
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120	EI 60	E 30
B	R 120	R 30	REI 60	EI 60	EI 30	E 30
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15	E 15
D	R 30	–	REI 30	EI 30	–	–
E	–	–	–	–	–	–

gdzie:
R – nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,
E – szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,
I – izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,
(–) – nie stawia się wymagań.

Z celu zabezpieczenia elementów żelbetowych do wymaganych klas ppoż zaprojektowano je o odpowiedniej geometrii (szerokość, grubość) i zagwarantowano odpowiednią otulinę zbrojenia.

8. Materiały

Konstrukcje żelbetowe:

Klasa betonu: C30/37– elementy nad ziemia
C30/37 W10– elementy podziemne (ściany fund oraz stopy i ławy)

Stal żebrowana: A-IIIN (B500SP lub RB500W, strzemiona B500A)

Klasa ekspozycji przyjęta : X0 - fundamenty betonowe,

XC2- fundamenty żelbetowe

XC1- elementy nad ziemia (beton wewnątrz budynków, elementy nienarażone na kontakt z wodą)

Otulina zbrojenia :

Wg rysunków zbrojeniowych

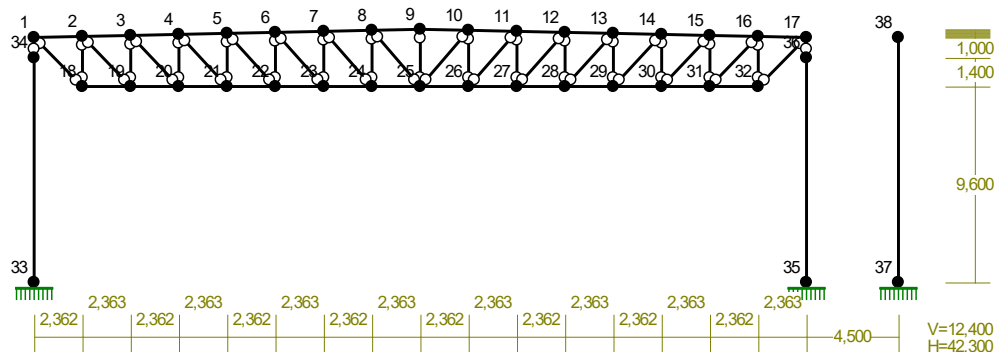
Elementy murowane:

Błoczek silikatowy kl. 20 MPa gr. 24 cm
na zaprawie cienkowarstwowej

9. Obliczenia statyczne konstrukcji.

Dach stalowy

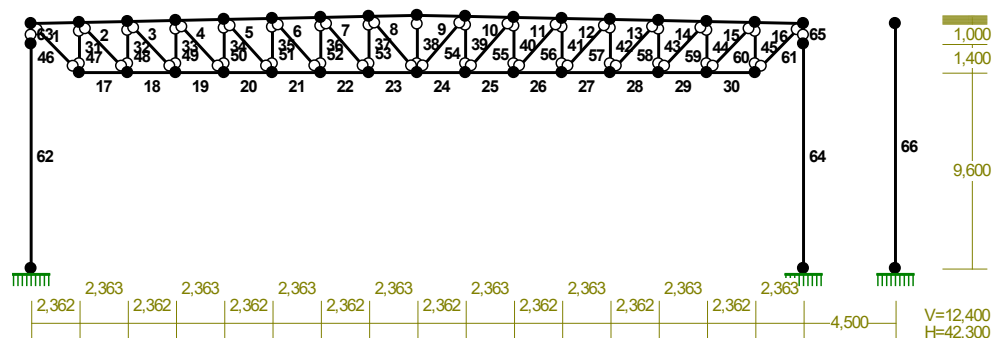
WĘZŁY:



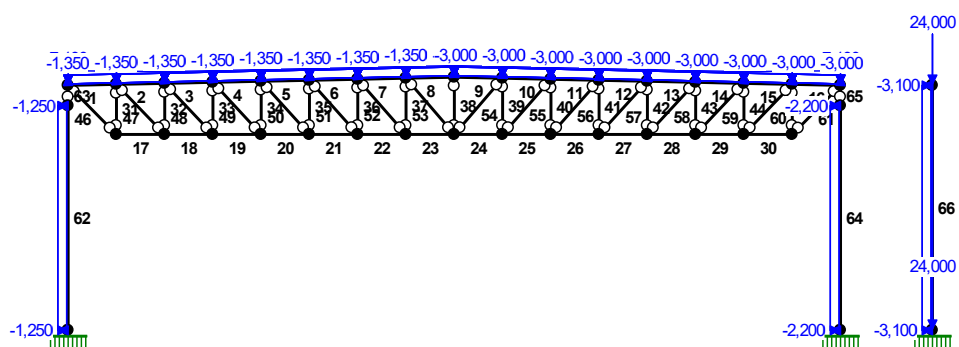
WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	12,000	20	7,087	9,600
2	2,362	12,050	21	9,450	9,600
3	4,725	12,100	22	11,812	9,600
4	7,087	12,150	23	14,175	9,600
5	9,450	12,200	24	16,537	9,600
6	11,812	12,250	25	18,900	9,600
7	14,175	12,300	26	21,262	9,600
8	16,537	12,350	27	23,625	9,600
9	18,900	12,400	28	25,987	9,600
10	21,262	12,350	29	28,350	9,600
11	23,625	12,300	30	30,712	9,600
12	25,987	12,250	31	33,075	9,600
13	28,350	12,200	32	35,437	9,600
14	30,712	12,150	33	0,000	0,000
15	33,075	12,100	34	0,000	11,000
16	35,437	12,050	35	37,800	0,000
17	37,800	12,000	36	37,800	11,000
18	2,362	9,600	37	42,300	0,000
19	4,725	9,600	38	42,300	12,000

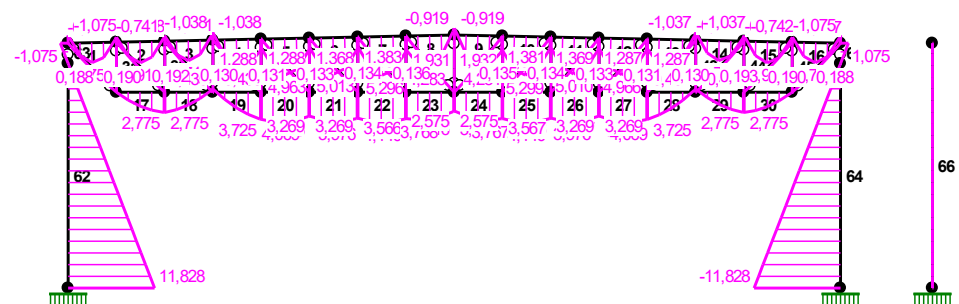
PRĘTY:



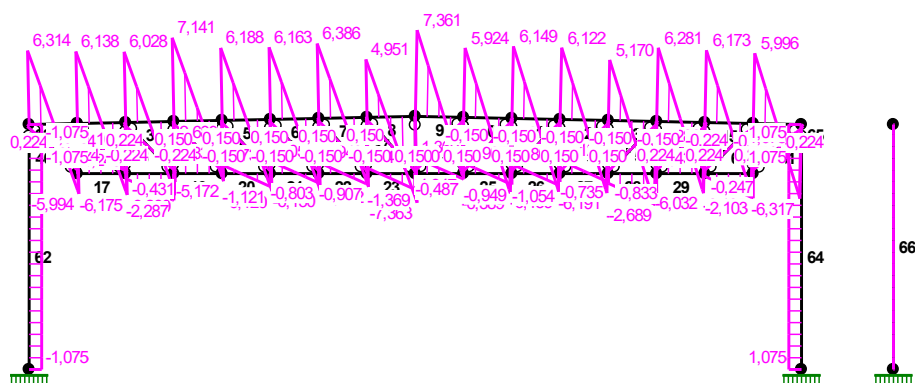
OBCIĄŻENIA:



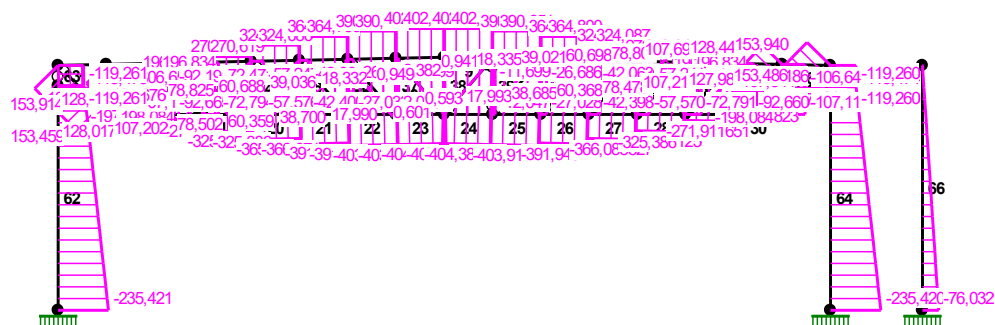
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+B

Pręt: x/L: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]:

1	0,00	0,000	-1,075	6,314	-109,035
	0,51	1,209	2,751*	0,016	-108,902
	1,00	2,363	-0,698	-5,994	-108,775
2	0,00	0,000	-0,698	6,138	-198,084
	0,50	1,182	2,918*	-0,018	-197,954
	1,00	2,364	-0,741	-6,175	-197,823
3	0,00	0,000	-0,741	6,028	-271,883
	0,49	1,154	2,746*	0,018	-271,756
	1,00	2,363	-1,038	-6,280	-271,622

4	0,00	0,000	-1,038	7,141	-325,386
	0,58	1,366	3,856*	0,023	-325,235
	1,00	2,364	1,288	-5,172	-325,125
5	0,00	0,000	1,288	6,188	-366,071
	0,50	1,190	4,963*	-0,014	-365,940
	1,00	2,363	1,368	-6,120	-365,811
6	0,00	0,000	1,368	6,163	-391,945
	0,50	1,182	5,013*	0,006	-391,814
	1,00	2,364	1,383	-6,150	-391,684
7	0,00	0,000	1,383	6,386	-403,910
	0,52	1,227	5,297*	-0,008	-403,774
	1,00	2,363	1,931	-5,922	-403,649
8	0,00	0,000	1,931	4,951	-404,384
	0,40	0,951	4,283*	-0,004	-404,279
	1,00	2,364	-0,919	-7,363	-404,124
9	0,00	0,000	-0,919	7,361	-404,124
	0,60	1,412	4,281*	0,005	-404,279
	1,00	2,363	1,932	-4,947	-404,384
10	0,00	0,000	1,932	5,924	-403,654
	0,48	1,136	5,299*	0,008	-403,780
	1,00	2,364	1,381	-6,389	-403,915
11	0,00	0,000	1,381	6,149	-391,684
	0,50	1,181	5,010*	-0,005	-391,815
	1,00	2,363	1,369	-6,159	-391,945
12	0,00	0,000	1,369	6,122	-365,827
	0,50	1,173	4,966*	0,013	-365,957
	1,00	2,364	1,287	-6,191	-366,088
13	0,00	0,000	1,287	5,170	-325,125
	0,42	0,997	3,852*	-0,022	-325,235
	1,00	2,363	-1,037	-7,138	-325,386
14	0,00	0,000	-1,037	6,281	-271,651
	0,51	1,209	2,750*	-0,019	-271,784
	1,00	2,364	-0,742	-6,032	-271,911
15	0,00	0,000	-0,742	6,173	-197,823
	0,50	1,181	2,915*	0,019	-197,953
	1,00	2,363	-0,697	-6,135	-198,084
16	0,00	0,000	-0,697	5,996	-108,817
	0,49	1,154	2,754*	-0,016	-108,944
	1,00	2,364	-1,075	-6,317	-109,077
17	0,00	0,000	0,000	2,103	107,802

	1,00	2,363	2,775	0,246	107,802
18	0,00	0,000	2,775	-0,431	196,834
	1,00	2,362	-0,435	-2,287	196,834
19	0,00	0,000	-0,435	2,689	270,619
	1,00	2,363	3,725	0,832	270,619
20	0,00	0,000	3,725	0,735	324,086
	0,40	0,941	4,069*	-0,005	324,086
	0,39	0,932	4,069*	0,003	324,086
	1,00	2,362	3,269	-1,121	324,086
21	0,00	0,000	3,269	1,054	364,783
	0,57	1,338	3,976*	0,002	364,783
	1,00	2,363	3,566	-0,803	364,783
22	0,00	0,000	3,566	0,949	390,651
	0,51	1,209	4,140*	-0,001	390,651
	1,00	2,362	3,616	-0,907	390,651
23	0,00	0,000	3,616	0,488	402,609
	0,26	0,618	3,768*	0,002	402,609
	1,00	2,363	2,575	-1,369	402,609
24	0,00	0,000	2,575	1,369	402,614
	0,74	1,744	3,767*	-0,001	402,614
	1,00	2,362	3,616	-0,487	402,614
25	0,00	0,000	3,616	0,907	390,651
	0,49	1,154	4,140*	0,001	390,651
	1,00	2,363	3,567	-0,949	390,651
26	0,00	0,000	3,567	0,802	364,800
	0,43	1,015	3,976*	0,004	364,800
	1,00	2,362	3,269	-1,054	364,800
27	0,00	0,000	3,269	1,121	324,087
	0,60	1,421	4,069*	0,004	324,087
	1,00	2,363	3,725	-0,735	324,087
28	0,00	0,000	3,725	-0,833	270,647
	1,00	2,362	-0,434	-2,689	270,647
29	0,00	0,000	-0,434	2,286	196,834
	1,00	2,363	2,775	0,430	196,834
30	0,00	0,000	2,775	-0,247	107,844
	1,00	2,362	-0,000	-2,103	107,844
31	0,00	0,000	0,000	0,000	-107,115
	1,00	2,450	0,000	0,000	-106,650
32	0,00	0,000	0,000	0,000	-92,665

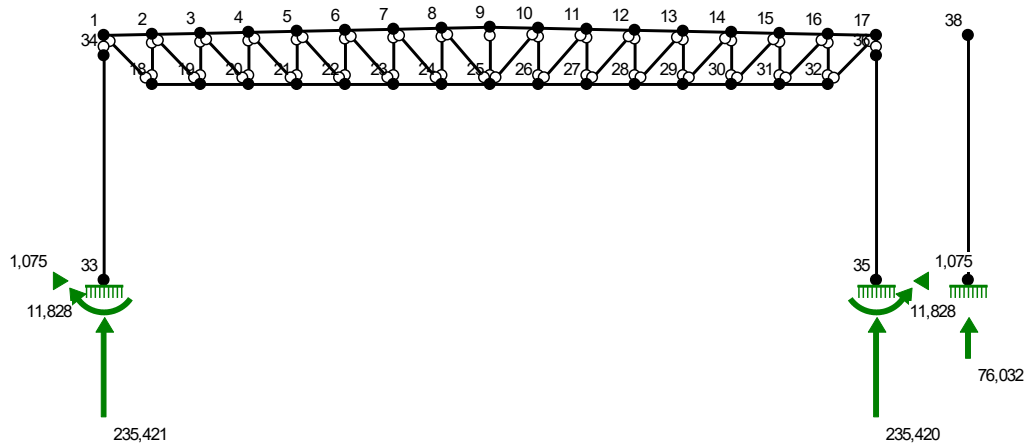
	1,00	2,500	0,000	0,000	-92,191
33	0,00	0,000	0,000	0,000	-72,794
	1,00	2,550	0,000	0,000	-72,471
34	0,00	0,000	0,000	0,000	-57,576
	1,00	2,600	0,000	0,000	-57,247
35	0,00	0,000	0,000	0,000	-42,400
	1,00	2,650	0,000	0,000	-42,064
36	0,00	0,000	0,000	0,000	-27,033
	1,00	2,700	0,000	0,000	-26,691
37	0,00	0,000	0,000	0,000	-12,047
	1,00	2,750	0,000	0,000	-11,699
38	0,00	0,000	0,000	0,000	2,028
	1,00	2,800	0,000	0,000	2,382
39	0,00	0,000	0,000	0,000	-12,047
	1,00	2,750	0,000	0,000	-11,699
40	0,00	0,000	0,000	0,000	-27,028
	1,00	2,700	0,000	0,000	-26,686
41	0,00	0,000	0,000	0,000	-42,398
	1,00	2,650	0,000	0,000	-42,063
42	0,00	0,000	0,000	0,000	-57,570
	1,00	2,600	0,000	0,000	-57,241
43	0,00	0,000	0,000	0,000	-72,791
	1,00	2,550	0,000	0,000	-72,469
44	0,00	0,000	0,000	0,000	-92,660
	1,00	2,500	0,000	0,000	-92,186
45	0,00	0,000	0,000	0,000	-107,111
	1,00	2,450	0,000	0,000	-106,647
46	0,00	0,000	0,000	0,224	153,914
	0,50	1,684	0,188*	0,000	153,686
	1,00	3,367	0,000	-0,224	153,459
47	0,00	0,000	0,000	0,224	128,481
	0,50	1,702	0,190*	-0,000	128,249
	1,00	3,404	-0,000	-0,224	128,017
48	0,00	0,000	0,000	0,224	107,676
	0,50	1,720	0,192*	0,000	107,439
	1,00	3,439	0,000	-0,224	107,202
49	0,00	0,000	0,000	0,150	78,825

	0,50	1,725	0,130*	0,001	78,664
	0,50	1,752	0,130*	-0,001	78,662
	1,00	3,477	0,000	-0,150	78,502
50	0,00	0,000	0,000	0,150	60,688
	0,50	1,743	0,131*	0,001	60,525
	0,50	1,770	0,131*	-0,001	60,522
	1,00	3,513	0,000	-0,150	60,359
51	0,00	0,000	0,000	0,150	39,036
	0,50	1,761	0,133*	0,001	38,869
	0,50	1,789	0,133*	-0,001	38,867
	1,00	3,551	0,000	-0,150	38,700
52	0,00	0,000	0,000	0,150	18,332
	0,50	1,780	0,134*	0,001	18,162
	0,50	1,808	0,134*	-0,001	18,160
	1,00	3,587	-0,000	-0,150	17,990
53	0,00	0,000	0,000	0,150	0,949
	0,50	1,799	0,136*	0,001	0,776
	0,50	1,827	0,136*	-0,001	0,773
	1,00	3,626	-0,000	-0,150	0,601
54	0,00	0,000	0,000	0,150	0,593
	0,50	1,798	0,135*	0,001	0,765
	0,50	1,827	0,135*	-0,001	0,768
	1,00	3,625	-0,000	-0,150	0,941
55	0,00	0,000	0,000	0,150	17,993
	0,50	1,780	0,134*	0,001	18,163
	0,50	1,808	0,134*	-0,001	18,165
	1,00	3,588	0,000	-0,150	18,335
56	0,00	0,000	0,000	0,150	38,685
	0,50	1,761	0,133*	0,001	38,852
	0,50	1,789	0,133*	-0,001	38,854
	1,00	3,550	0,000	-0,150	39,021
57	0,00	0,000	0,000	0,150	60,368
	0,50	1,743	0,131*	0,001	60,532
	0,50	1,770	0,131*	-0,001	60,534
	1,00	3,513	-0,000	-0,150	60,698
58	0,00	0,000	0,000	0,150	78,478
	0,50	1,724	0,130*	0,001	78,639
	0,50	1,752	0,130*	-0,001	78,641
	1,00	3,476	-0,000	-0,150	78,801
59	0,00	0,000	0,000	0,224	107,219
	0,50	1,720	0,193*	-0,000	107,456
	1,00	3,440	-0,000	-0,224	107,693
60	0,00	0,000	0,000	0,224	127,985

	0,50	1,702	0,190*	0,000	128,217
	1,00	3,403	0,000	-0,224	128,449
61	0,00	0,000	0,000	0,224	153,486
	0,50	1,684	0,188*	-0,000	153,713
	1,00	3,368	-0,000	-0,224	153,940
62	0,00	0,000	11,828	-1,075	-235,421
	1,00	11,000	-0,000	-1,075	-119,261
63	0,00	0,000	0,000	-1,075	-119,261
	1,00	1,000	-1,075	-1,075	-118,475
64	0,00	0,000	-11,828	1,075	-235,420
	1,00	11,000	-0,000	1,075	-119,260
65	0,00	0,000	0,000	1,075	-119,260
	1,00	1,000	1,075	1,075	-118,474
66	0,00	0,000	0,000	0,000	-76,032
	1,00	12,000	0,000	0,000	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

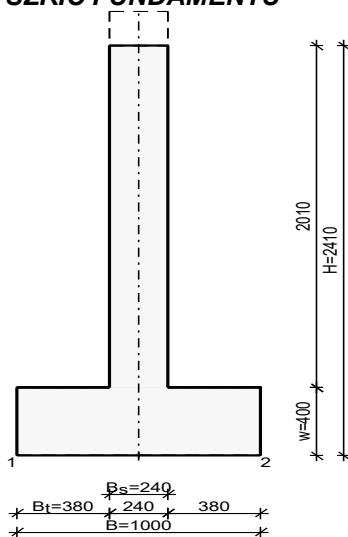
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+B

Wzrost: H[kN]: V[kN]: Wypadkowa[kN]: M[kNm]:

33	1,075	235,421	235,424	-11,828
35	-1,075	235,420	235,423	11,828
37	0,000	76,032	76,032	0,000

Fundamenty

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława schodkowa**

$B = 1.00 \text{ m}$ $H = 2.41 \text{ m}$ $w = 0.40 \text{ m}$

$B_g = 0.24 \text{ m}$ $B_t = 0.38 \text{ m}$

$B_s = 0.24 \text{ m}$ $e_B = 0.00 \text{ m}$

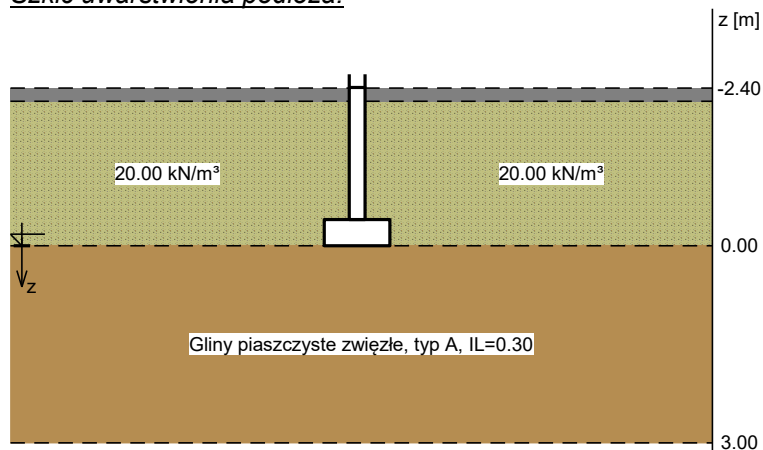
Posadowienie fundamentu:

$D = 2.40 \text{ m}$ $D_{min} = 2.40 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Gliny piaszczyste zwięzłe, typ A, IL=0.30	3.00	nie	2.05	0.90	1.10	19.80	35.09	0.90	36039	40039

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{Ddop} [kPa] = 195.0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N_r	typ obc.	N [kN/m]	T_B [kN/m]	M_B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	120.00	0.00	0.00	0.00	0.00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20.0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0.90$; $\gamma_{f,max} = 1.20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** → $f_{cd} = 16.67$ MPa; $f_{ctd} = 1.20$ MPa; $E_{cm} = 31.0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24.0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0.90$; $\gamma_{f,max} = 1.10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 435$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 10$ mm

Maksymalny rozstaw prętów = 20.0 cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0.81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0.72$

- dla stateczności na obrót $m = 0.72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu $f = 0.50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0.50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1.00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k =$

1.20

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 650.7$ kN/mb

$N_r = 180.1$ kN/mb < $m \cdot Q_{fN} = 0.81 \cdot 650.7$ kN/mb = 527.1 kN/mb (34.2%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 69.5$ kN/mb

$T_r = 0.0$ kN/mb < $m \cdot Q_{fT} = 0.72 \cdot 69.5$ kN/mb = 50.0 kN/mb (0.0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne $\sigma_{max} = 180.1$ kPa

$\sigma_{max} = 180.1$ kPa < $\sigma_{dop} = 195.0$ kPa (92.4%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0.00$ kNm/mb, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 83.48$ kNm/mb

$M_o = 0.00$ kNm/mb < $m \cdot M_u = 0.72 \cdot 83.5$ kNm/mb = 60.1 kNm/mb (0.0%)

Osiadanie:

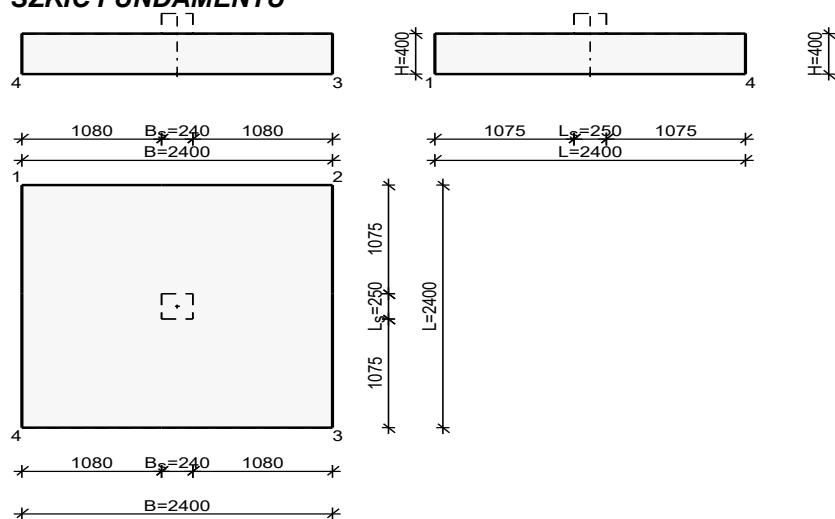
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0.31$ cm, wtórne $s'' = 0.15$ cm, całkowite $s = 0.46$ cm

$s = 0.46$ cm < $s_{dop} = 1.00$ cm (46.3%)

Fundament 1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$B = 2.40 \text{ m}$ $L = 2.40 \text{ m}$ $H = 0.40 \text{ m}$

$B_s = 0.24 \text{ m}$ $L_s = 0.25 \text{ m}$ $e_B = 0.00 \text{ m}$ $e_L = 0.00 \text{ m}$

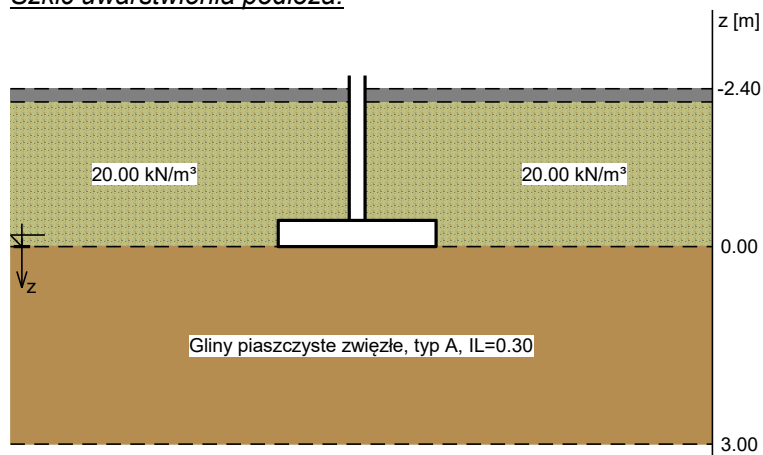
Posadowienie fundamentu:

$D = 2.40 \text{ m}$ $D_{min} = 2.40 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	$h \text{ [m]}$	nawodniona	$\rho_o^{(n)} \text{ [t/m}^3\text{]}$	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)} \text{ [}^\circ\text{]}$	$c_o^{(n)} \text{ [kPa]}$	$\gamma_{m,min}$	$M_o^{(n)} \text{ [kPa]}$	$M^{(n)} \text{ [kPa]}$
1	Gliny piaszczyste zwięzłe, typ A, $IL=0.30$	3.00	nie	2.05	0.90	1.10	19.80	35.09	0.90	36039	40039

Napężenie dopuszczalne dla podłoża $\sigma_{Ddop} \text{ [kPa]} = 195.0 \text{ kPa}$

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N_r	typ obc.	$N \text{ [kN]}$	$T_B \text{ [kN]}$	$M_B \text{ [kNm]}$	$T_L \text{ [kN]}$	$M_L \text{ [kNm]}$	$e \text{ [kPa]}$	$\Delta e \text{ [kPa/m]}$
-------	----------	------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	-------------------	----------------------------

1	całkowite	750.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
---	-----------	--------	------	------	------	------	------	------

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20.0 kN/m^3

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0.90$; $\gamma_{f,max} = 1.20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C25/30** $\rightarrow f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$; $f_{ctd} = 1.20 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $\rho = 24.0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16 \text{ mm}$

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0.90$; $\gamma_{f,max} = 1.10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: **B500SP** $\rightarrow$ klasa **A-III**, $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów wzdłuż boku B $\varnothing_B = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów wzdłuż boku L $\varnothing_L = 12 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów $= 20.0 \text{ cm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0.81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0.72$

- dla stateczności na obrót $m = 0.72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1.50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu $f = 0.50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia $= 0.50$

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1.00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k =$

1.20

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 6467.5 \text{ kN}$, $Q_{fNL} = 6467.5 \text{ kN}$

$N_r = 1087.2 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0.81 \cdot 6467.5 \text{ kN} = 5238.7 \text{ kN}$ (20.8%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 415.3 \text{ kN}$

$T_r = 0.0 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 0.72 \cdot 415.3 \text{ kN} = 299.0 \text{ kN}$ (0.0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Naprężenie maksymalne $\sigma_{max} = 188.7 \text{ kPa}$

$\sigma_{max} = 188.7 \text{ kPa} < \sigma_{dop} = 195.0 \text{ kPa}$ (96.8%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0.00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 1210.88$

kNm

$M_o = 0.00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0.72 \cdot 1210.9 \text{ kNm} = 871.8 \text{ kNm}$ (0.0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0.36 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0.20 \text{ cm}$, całkowite $s = 0.56 \text{ cm}$

$s = 0.56 \text{ cm} < s_{dop} = 1.00 \text{ cm}$ (56.0%)

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 1.22 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 229.9 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 234.4 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 229.9 \text{ kN} < N_{Rd} = 234.4 \text{ kN} \quad (98.1\%)$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 21.33 \text{ cm}^2$

Przyjęto **19 prętów Ø12 mm** o $A_s = 21.49 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 21.19 \text{ cm}^2$

Przyjęto **19 prętów Ø12 mm** o $A_s = 21.49 \text{ cm}^2$

Pozostałe wyniki obliczeń statycznych znajdują się w archiwum jednostki projektowej.

10. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego.

PN-EN-1990: : Podstawy projektowania konstrukcji

PN-EN 1991-1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

PN-EN 1991-1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem

PN-EN 1991-1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływanie wiatru

PN-EN 1992-1-1:2008: Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1996-1-1:2005 +A1:2012: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych

PN-EN 1997-1:2004: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne

PN-B-06265:2022-08: Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. Krajowe uzupełnienie normy PN-EN 206+A2:2021-08

ITB Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową

11. Uwagi końcowe.

Roboty budowlano - montażowe konstrukcji należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót PN-B-06200:2002.

Podczas robót budowlanych należy się bezwzględnie stosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz.401) oraz Rozporządzeniem nr 1126 ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Materiały użyte do budowy muszą posiadać ważne świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce, atesty itp.

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia stosowane na budowie powinny odpowiadać Polskim Normom, odpowiednim przepisom ich stosowania i wykorzystania i być stosowane zgodnie z dokumentacją zgodnie z art.10 Prawa Budowlanego z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i przepisami Ministra Planowania Przestrzennego i Budownictwa z 19.12.1994 r. z późniejszymi zmianami.

Przy prowadzeniu robót należy przestrzegać przepisów BHP, a wszelkie prace prowadzić z należytą starannością oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej, przepisami i normami zgodnie z Rozporządzeniem nr 1126 ministra infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r..

Roboty konstrukcyjno - budowlane należy wykonywać pod ścisłym nadzorem osoby posiadającej właściwe uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi.

Dopuszcza się stosowanie zamiennych rozwiązań technologicznych i materiałowych o parametrach technicznych nie gorszych do projektowanych.

Do wykonania opracowania użyto licencjonowanego oprogramowania firm: Microsoft, PI-WIN, GstarCad z nakładką BIK, Robot Structural, JORDAHL® EXPERT Przebicie oraz autorskich aplikacji i makr obliczeniowych.

Sprawdził:

mgr inż. Adrian Gręda
nr upr. SWK/0178/PBKb/15

Projektował:

mgr inż. Tomasz Owsiak
nr upr. SWK/0128/POOK/09