

PROJEKT BUDOWLANY

=====

budowy hali gimnastycznej na terenie Szkoły
przy ul Naddnieprzańskiej 2/4 w Warszawie
Praga Południe - działka nr ew 343.

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.

=====

Branża					STARSZY PROJEKTANT	
Budowa sali gimnastycznej na terenie Szkoły przy ul. Naddnieprzańskiej 2/4 w Warszawie					Specjalność: KONSTRUKCJE BUDOWLANE	
	Imię i nazwisko	Nr upr.	Data	Podpis	mgr inż. B. Kozłowski	
Projektant	mgr inż. B. Kozłowski	211/69			upr. nr 211/69, WBSA-Warszawa	
					s. 29+6, ust. 1 p. 1 i 2	
Kier. Prac.					01-315 Warszawa, ul. Łazurowa 2 n. 23	
Sprawdził	mgr inż. A. Kubal				tel. 664-56-88	
Nazwa inwestycji:					Nr projektu	

=====

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

=====

1. Przedmiot i zakres opracowania.	str 3
2. Podstawa opracowania.	str 3
3. Warunki gruntowo-wodne.	str 4
4. Opis stanu istniejącego.	str 10
5. Materiały.	str 10
6. Opis konstrukcji dla stanu projektowego.	str 10
7. Wytyczne wykonania.	str 11

II. OBLICZENIA STATYCZNE

=====

Poz 1. Konstrukcja dachu nad częścią B-E/3-10.	str 13
Poz 1.1 Konstrukcja nośna pokrycia kalii.	str 13
Poz 1.2 Płatwie.	str 14
Poz 1.3 Dźwigar drewniany	str 15
Poz 1.4 Konstrukcja nośna/rama/	str 17
Poz 2. Konstrukcja nośna oś B-E/1-3	str 18
Poz 2.1 Płyta stropodachu	str 18
Poz 2.2 Płyta stropu poziom -0.00.	str 22
Poz 3. Klatka schodowa B-C/2-3	str 23
Poz 4. Zbrojenie konstrukcji nośnej B-E/1-3	str 25
Poz 5 Posadowienie konstrukcji nośnej kalii i części socjalnej B-E/1-10	str 26
Poz 6 Łącznik pomiędzy istniejącym budynkiem szkoły a projektowaną halą gimnastyczną.	str 30

III. SCHEMATY KONSTRUKCYJNE.

=====

Rzut fundamentów.	Rys K-1
Schemat stropu poziom -0.00 B-E/1-4	Rys K-2
Schemat stropodachu	Rys K-3
Przekrój A-A	Rys K-4
Przekrój B-B	Rys K-5

Zbrojenie ław fundamentowych, słupów.

Schemat zbrojenia płyty stropowej/stropodachu i
poziom -0.35 B-E/1-3.

Schemat konstrukcji łącznika pomiędzy istniejącym
budynkiem szkoły a projektowaną halą gimnastyczną .

Zbrojenie powyższych elementów zostanie podane w
projekcie wykonawczym.

I. CZĘŚĆ OPISOWA.

=====

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy hali gimnastycznej na terenie Szkoły przy ul Naddnieprzańskej 2/4 w Warszawie Praga Południe./działka nr ew 343/

Zakres opracowania obejmuje tylko część konstrukcyjną hali gimnastycznej, część socjalną związaną z salą gimnastyczną oraz łącznik pomiędzy budynkami istniejącymi a projektowanymi.

2. Podstawa opracowania.

Projekt części konstrukcyjnej opracowano na zlecenie CZWARTY WYMIAR S.C ul Jordanowska 2a 04-204 Warszawa.

Ponadto wykorzystano podkłady architektoniczne opracowane przez architektów CZWARTY WYMIAR S.C z lipca 2011 r.

Postanowienia Polskich Norm w zakresie:

- PN -82/B - 02001. Obciążenia stałe.
- PN -82/B - 02003. Obciążenia zmienne.
- PN -77/B - 02011. Obciążenia wiatrem
- PN -80/B - 02010/Az 1. Obciążenie śniegiem
- PN -81/B - 03020. Posadowienie bezpośrednie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN -87/B - 03002. Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne
i projektowanie.
- PN - 03150 sierpień 2000 r . Konstrukcje drewniane.
obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1194 listopad 2000r. Konstrukcje drewniane.
Drewno klejone warstwowo.

Dokumentacja geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne

3. Warunki gruntowo-wodne.

Załącznik -ksero z dokumentacji geologicznej./ str6/

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Projektowana jest budowa sali gimnastycznej. Budynek będzie posiadał wymiary w planie około 20 x 35 – 55 m. Brak szczegółowych danych dotyczących projektowanego obiektu.

4. GEOMORFOLOGIA I BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren, przeznaczony pod budowę położony jest w obrębie tarasu nadzalewowego niższego Wisły tzw. praskiego wyniesionego w tym rejonie do rzędnych około 84 – 86 m n.p.m.

Podłoże terenu zbudowane jest z utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez piaski z domieszką żwirów akumulacji rzecznej tarasu nadzalewowego praskiego.

5. WARUNKI GRUNTOWE

Od powierzchni terenu do głębokości 0,5 – 0,7 m występuje warstwa nasypowa zbudowana z materiału piaszczystego z domieszką humusu i okruchów cegieł, lokalnie (otwór nr 4) z domieszką żużlu. Z uwagi na występowanie gruntów nasypowych powyżej potencjalnego poziomu posadowienia obiektu nie zostały one wyróżnione jako warstwa geotechniczna jak też nie podaje się dla tych gruntów parametrów geotechnicznych.

W otworach nr 1 i 3 w przelocie głębokości od 0,5 – 0,7 m do 1,4 – 1,6 m p.p.t stwierdzono występowanie gruntów organicznych wykształconych w postaci namulów piaszczystych (gleby?) lokalnie z pogranicza namulów gliniastych (mało spoiste). Z uwagi na występowanie tych gruntów w potencjalnym poziomie posadowienia obiektu wydzielono je jako warstwę geotechniczną I, niemniej dla tych gruntów nie podaje się parametrów geotechnicznych.

Poniżej występują rodzime grunty mineralne piaszczyste reprezentowane przez piaski drobne i średnie. Grunty piaszczyste występują w stanie średniozagęszczonym, wydzielono je jako warstwę geotechniczną II, w obrębie której ze względu na uziarnienie wydzielono warstwę podrzędne.

Poniżej podaje się przegląd wyróżnionych warstw geotechnicznych.

WARSTWA I – grunty organiczne, stwierdzone otworami nr 1 i 3 poniżej głębokości odpowiednio 0,7 i 0,5 m i miąższości odpowiednio 0,7 i 1,1 m; wykształcone w postaci namulów piaszczystych (gleb?) miejscami lekko spoistych (na pograniczu namulów gliniastych) – dla gruntów tych nie podaje się parametrów geotechnicznych.

WARSTWA II – grunty piaszczyste akumulacji rzecznej o różnej granulacji.

warstwa IIa – piaski drobne, w stanie średniozagęszczonym; przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$

warstwa IIb – piaski średnie, w stanie średniozagęszczonym; przyjęto stopień zagęszczenia $I_D = 0,40$

Zestawienie wyróżnionych warstw, wraz z ustalonymi parametrami geotechnicznymi podano w tabeli 1. Podane wartości reprezentują parametry charakterystyczne i obliczeniowe, otrzymane w wyniku zastosowania współczynników materiałowych 0,9 lub 1,1 w stosunku do parametrów charakterystycznych. Parametry charakterystyczne wyznaczono metodą B, przewidzianą Normą PN-81/B-03020, w oparciu o parametry wiodące stopnia zagęszczenia I_D i stopnia plastyczności I_L .

Tabela 1. Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów warstwy geotechnicznej

Nr w –wy	Nazwa gruntu	Symbol gruntu - symbol konsolidacji	Stopień zagęszczenia / stopień plastyczności I_D/I_L	Stan gruntu		Ciężar obj. gruntu γ [kN/m ³]	Wilgotność naturalna %	Kąt tarcia wewnętrznego φ [°]	Spójność c_u [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa]
	współczynnik materiałowy γ_m					0,9	1,1	0,9	0,9	0,9
I	namuły piaszczyste	Nmp	nie określa się							
IIa	piaski drobne	Pd	0,40	szg	$X^{(n)}$	16,2 (18,6)*	6 (24)*	29,9	-	51,2
					$X^{(r)}$	14,6 (16,7)*	6,6 (26,4)*	26,9	-	46,1
IIb	piaski średnie	Ps	0,40	szgl	$X^{(n)}$	16,7 (19,6)*	5 (22)*	32,4	-	79,3
					$X^{(r)}$	15,0 (17,6)*	5,5 (24,2)*	29,1*	-	71,4

WAGA: wartości w nawiasie z gwiazdką (*) dotyczą gruntów mokrych

$X^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

$X^{(r)}$ – wartość obliczeniowa parametru geotechnicznego po zastosowaniu współczynnika materiałowego $\gamma_m = 0,9$ i $1,1$

6. WARUNKI WODNE

W zasięgu przeprowadzonego rozpoznania stwierdzono występowanie wody gruntowej w obrębie gruntów piaszczystych.

Swobodne zwierciadło wody występowało na głębokości 2,4 – 2,5 m p.p.t. Należy brać pod uwagę, że w okresach mokrych poziom wód gruntowych może podnieść się średnio o około 0,5 – 1 m.

7. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

Warstwa geotechniczna I – złożona z gruntów organicznych wykształconych w postaci namulów piaszczystych (gleby?); dla gruntów tych nie podaje się parametrów geotechnicznych;

grunty nie nośne – nie mogą stanowić podłoża bezpośredniego posadowienia obiektu; grunty zakwalifikowane do wymiany

Warstwa geotechniczna IIa – złożona z gruntów piaszczystych, wykształconych w postaci piasków drobnych, średnio zagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$. Grunty te są w pełni przydatne dla wszystkich rodzajów posadowień.

Warstwa geotechniczna IIb – piaski średnie, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty te są w pełni przydatne dla wszystkich rodzajów posadowień.

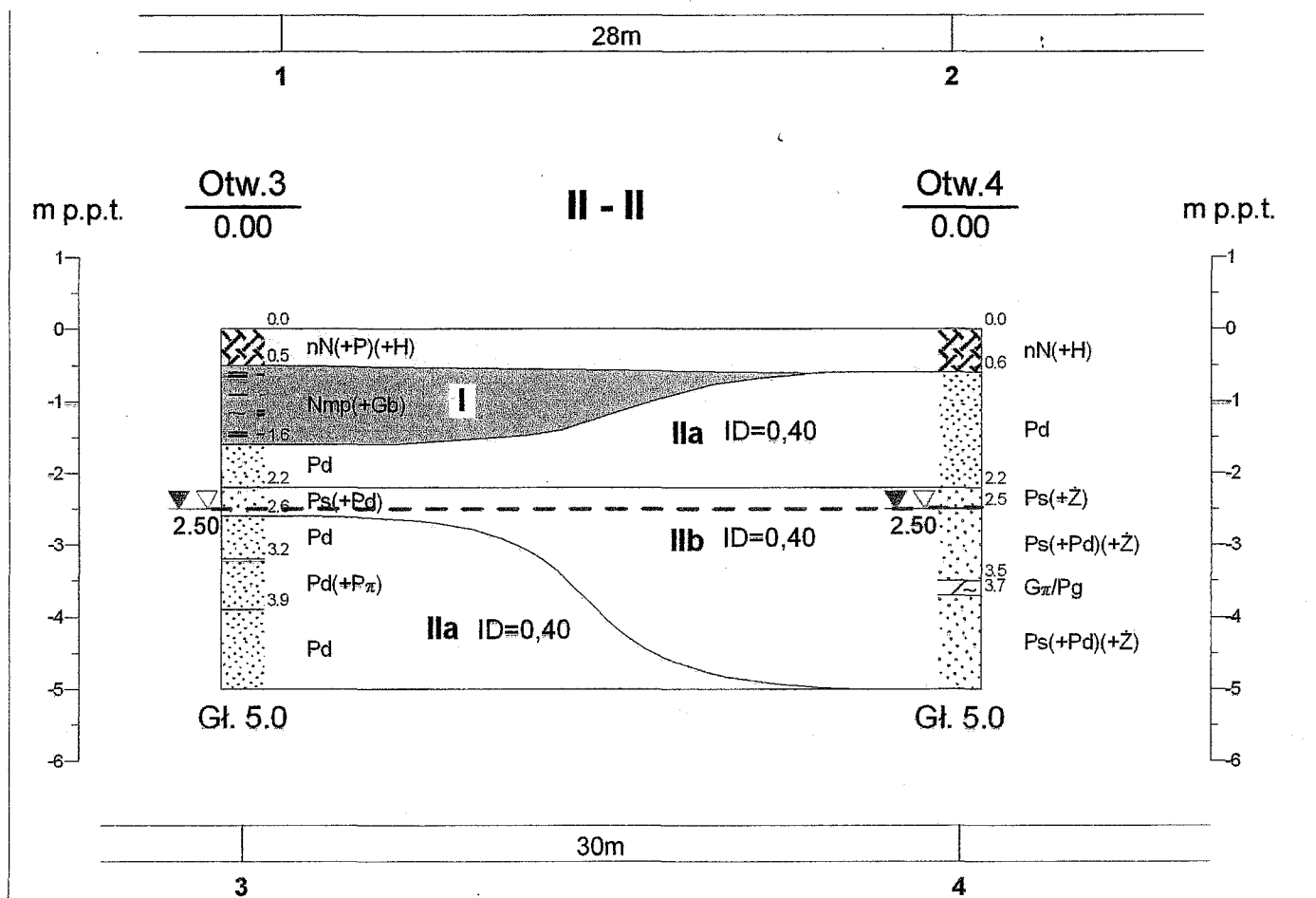
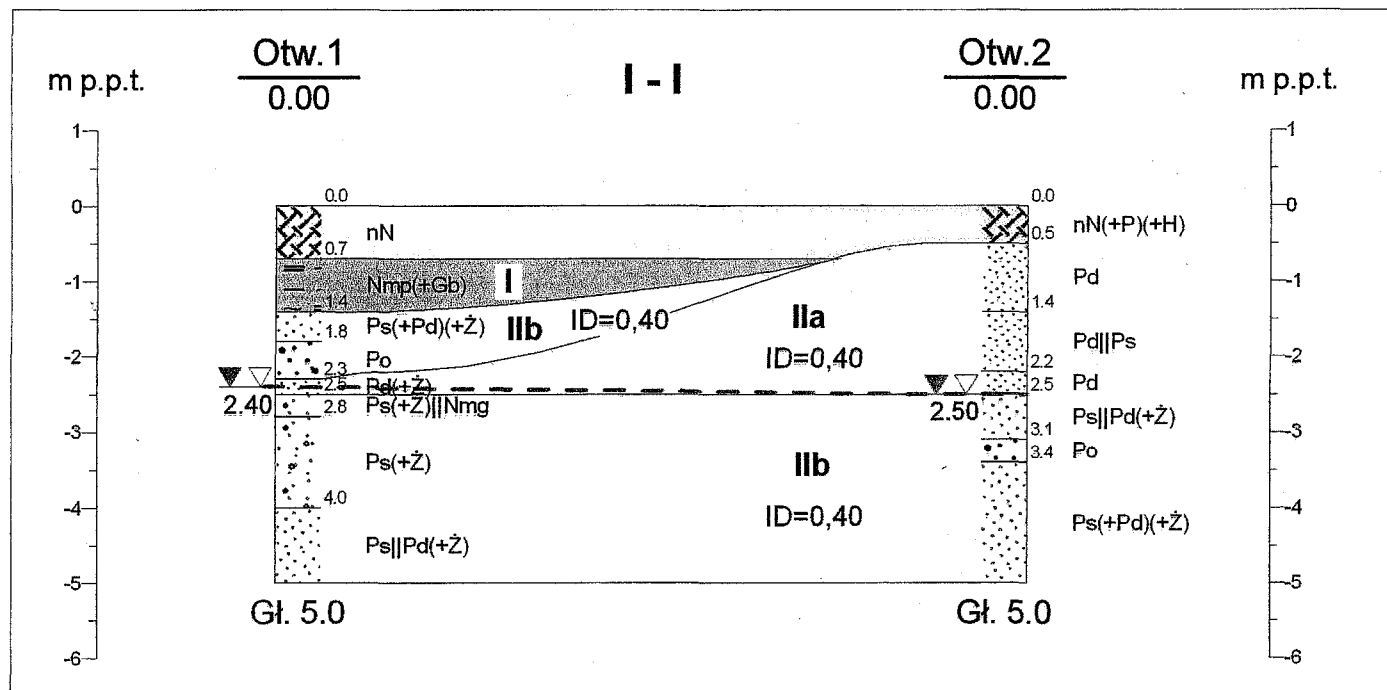
Ogólnie warunki gruntowe można uznać jako proste, przydatne do bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu.

8. WNIOSKI I ZALECENIA

- 1) W zasięgu przeprowadzonego rozpoznania, poniżej warstwy nasypowej, stwierdzono występowanie gruntów rodzimych mineralnych wykształconych w postaci piasków drobnych i średnich, w otworach nr 1 i 3 przykrytych gruntami organicznymi – namulami piaszczystymi (glebami?).
- 2) W obrębie przebadanego profilu wydzielono warstwy geotechniczne. Dla wyróżnionych warstw geotechnicznych złożonych z gruntów rodzimych mineralnych, podano geotechniczne parametry charakterystyczne i obliczeniowe (parametry charakterystyczne z uwzględnieniem współczynnika materiałowego $\gamma_m = 1,1$ i $0,9$), określone w oparciu o procedurę B, podaną w normie PN – 81/B –

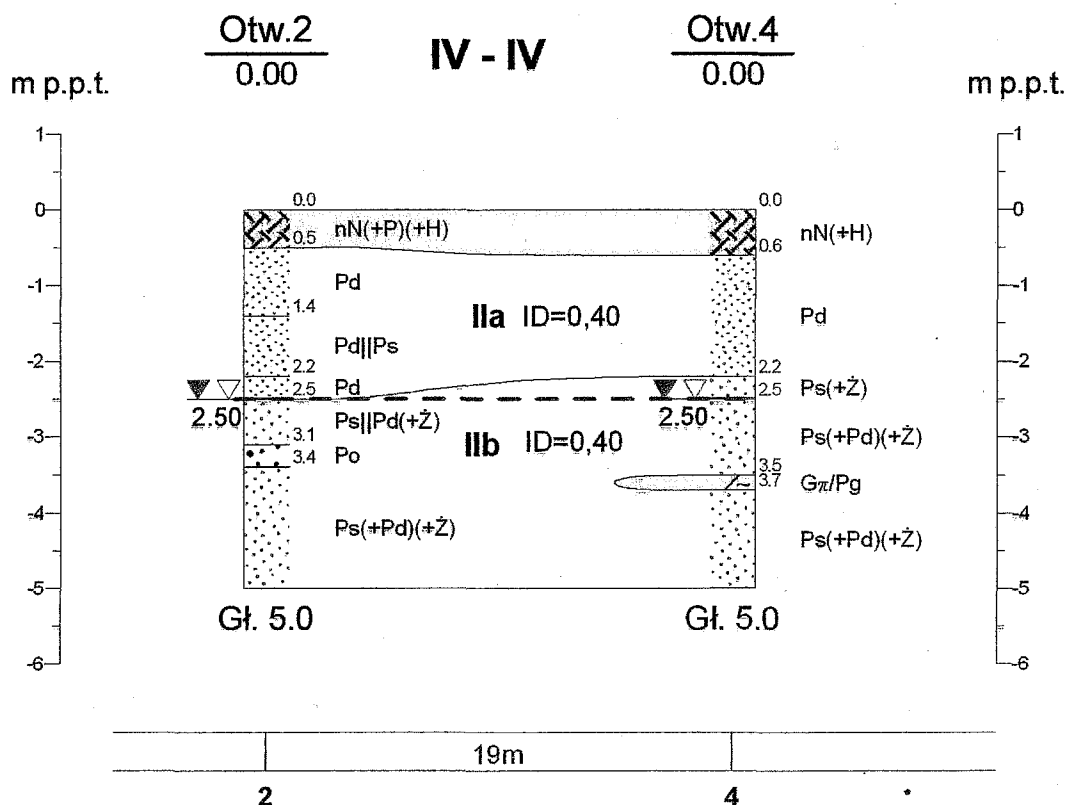
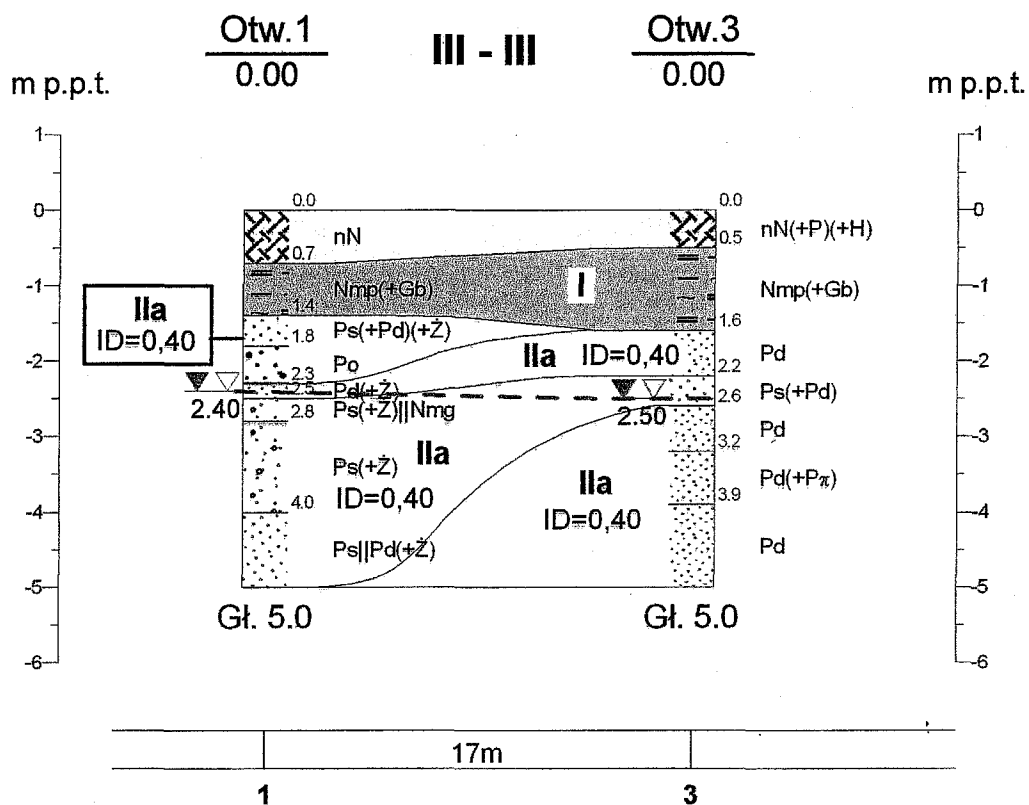
03020. Parametry te należy przyjmować do obliczeń konstrukcyjnych, przy uwzględnieniu współczynników korekcyjnych. Ostateczną wartość współczynnika materiałowego γ_m przyjętego do wyprowadzenia geotechnicznych parametrów obliczeniowych winien określić konstruktor obiektu w zależności od założeń technologiczno – konstrukcyjnych.

- 3) Stwierdzone warunki w obrębie gruntów rodzimych mineralnych pozwalają na bezpośrednie posadowienie obiektu. Grunty nasypowe i grunty organiczne warstwy geotechnicznej I nie mogą stanowić podłoża posadowienia obiektu. W miejscach występowania tych gruntów w poziomie posadowienia należy je bezwzględnie wymienić i zastąpić podsypką piaszczystą, zagęszczoną.
- 4) Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie wody gruntowej poniżej głębokości 2,4 – 2,5 m. Należy również brać pod uwagę, że w okresach mokrych poziom wody może być wyższy średnio o około 0,5 m maksymalnie sięgając 1 m.
- 5) Według wytycznych Normy PN – B – 02479 projektowaną inwestycję zliczyć należy do I – ej kategorii geotechnicznej. Ostateczne ustalenie kategorii geotechnicznej obiektu należy do projektanta -konstruktora.



Pracownia GEO-GEO Warszawa, ul. Kossaka 16				Zał.Nr 3.1.
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	05.07.2011	Paulina Paczek	<i>[Signature]</i>	1: 100 300
Weryfikował	05.07.2011	Jerzy Radomski	<i>[Signature]</i>	

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
Warszawa, ul. Naddnieprzańska



Pracownia GEO-GEO Warszawa, ul. Kossaka 16				Zał.Nr 3.2.
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	05.07.2011	Paulina Paczek	<i>Paczek</i>	1: $\frac{100}{300}$
Weryfikował	05.07.2011	Jerzy Radomski	<i>Radomski</i>	

4. Opis stanu istniejącego.

Na istniejącym terenie szkolnym postanowiono wybudować nowy budynek wraz z zapleczem socjalnym/szatnie, sanitariaty/ oraz łącznik podziemny dla połączenia istniejącego budynku szkolnego z nowym obiektem sali gimnastycznej.

Załączono nowy plan sytuacyjny sali gimnastycznej nowo projektowanej. Rys Nr 1.

5. Materiały.

Beton podłoża B-10

Beton konstr. B-30

Stal zbrojeniowa A-III /34GS/

A-I / St0S/

Stal profilowa St3Sx

Elektrody ER 1.46

Materiały ściennie w/g proj architektury.

Materiały izolacji termicznej w/g proj. architektury.

6. Opis konstrukcji dla stanu projektowego.

Sala gimnastyczna. B-E/3-10

Budynek parterowy bez podpiwniczenia zagłębiony w gruncie około 1.69 m./fosa/

Konstrukcja nośna mieszana:

- dach pokrycie papowe na blasze fałdowej oraz płatwie i belki nośne drewniane z drewna klejonego GL 32 c.
- słupy żelbetowe o siatce co 5.22 m i wysokości do dźwigara 7.50 m.
- ściany murowane z Porothermu gr 25 cm + izolacja termiczna styropian + wyprawa w/g architektury.
- posadowienie bezpośrednie na gruncie /stopy pod słupami i ława pod ścianą murowaną/

Część socjalna - kształt trójkąta B-E/1-3

Jest to budynek dwukondygnacyjny o konstrukcji mieszanej ściany, słupy stropy płyty żelbetowe.

Dach płyta żelbetowa wylewana podparta na ścianach żelbetowych wylewanych oraz siatce słupów wewnątrz tej części.

Rys Nr 2.

Klatka schodowa płyta żelbetowa wylewana.

Posadowienie bezpośrednie na gruncie - ławy żelbetowe.

Elementy wykończeniowe w/g projektu architektonicznego.

Łącznik pomiędzy budynkiem istniejącym a projektowanym.

Łącznik jest całkowicie zagłębiony w gruncie o konstrukcji żelbetowej wylewanej w wykopie otwartym oraz wykop umocnion na styku z budynkiem istniejącym.

W łączniku tym wykonać klatki schodową jednobiegową jako płyty żelbetową ze spocznikiem pośrednim.

Płyta górna łącznika stanowi przejazd na drodze pożarowej. Obudowa łącznika ponad terenem w/g projektu architektonicznego.

7. Wytyczne wykonania.

- a. To opracowanie projektowe służy wyłącznie do wystąpienia do organów o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę.
Realizację tej inwestycji można będzie rozpocząć po wykonaniu projektu wykonawczego konstrukcji budynku jako całość.
- b. Wytczenie budynków może dokonać wyłącznie uprawniony geodeta na podstawie zatwierdzonego planu zagospodarowania terenu.
- c. Konstrukcje drewniane zlecić wyspecjalizowanej Firmie zajmującą się konstrukcjami klejonymi w sposób przemysłowy.
- d. Konstrukcje żelbetowe zlecić Firmie zajmującej się konstrukcjami żelbetowymi i dającej gwarancji należytego wykonania zlecenia.
- e. Realizację budynków wykonywać pod stałym nadzorem technicznym

przez osoby posiadające uprawnienia budowlane wykonawcze
oraz być przynależna do Izby Inżynierów Budownictwa.

- f. używać materiałów posiadające atesty PZH dla budownictwa mieszkaniowego.
- g. Konstrukcje klejone powinien skorygować wykonawca zajmujący się przemysłową produkcją elementów klejonych.
/ gatunek drewna, kleju, prasy sprzętu i wyszkolonej brygady ludzi do tej produkcji/.

OBLICZENIA STATYCZNE

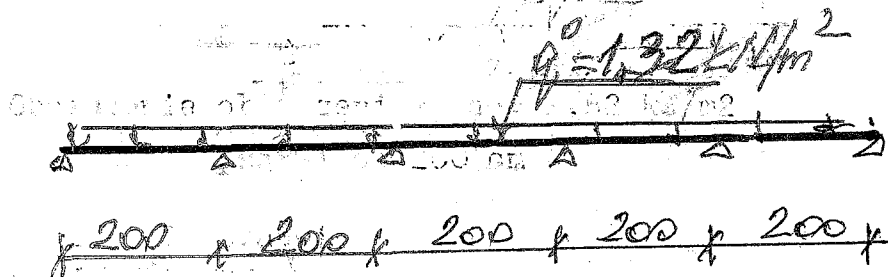
=====

Poz 1. Konstrukcja dachu nad salą gimnastyczną B-E/3-10

Lp	obciążenie	charakteryst.	wsp.obc	obliczen.
	qk	kN/m2		qo kN/m2
1.	pokrycie płyta			0.22
2.	warstwowa KINGSPAN			
	KS 1000 RW	0.18	1.2	0.22
		0.15		0.18
	Razem g =	0.18	1.22	0.22
4.	śnieg I strefa			
	0.90x0.8 =	0.72	1.5	1.10
5.	wiatr I strefa			
	w = 0.25x1.0x1.1x1.3x2.2 =	-	-	0.80
	Razem	2.42 kN/m2		1.32

Poz 1.1 Konstrukcja nośna pokrycia - płyta KINGSPAN KS 1000

Schemat statyczny



Zgodnie z załączoną informacją obciążenie płyty

1.32 kN/m² < 1.524 kN/m²

Płyty posiada odpowiednią nośność i może być wbudowana nad dach tego budynku.

Wniosek

Typowy dach - 10% dach 0.75

0.75

Wniosek - dach - 10% dach 0.75

Warunek normowy jest spełniony

Poz 1.2 Płatew drewniana rozstaw co 2.0 m L= 5.22 m

Oddziaływanie płyty $1.32 \times 2.0 \times 1.1 = 2.93 \text{ kN/m}$
 ciężar własny płatwi $0.14 \times 0.24 \times 3.8 \times 1.1 = 0.14 \text{ kN/m}$

Wielkości statyczne Razem $3.07 \text{ kN/m} = 3.10 \text{ kN/m}$

Moment zginający

$$M = 0.125 \times 3.10 \times 5.22^2 = 10.6 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie

przyjęto płatew o wymiarach 14x 24 cm drewno klejone kl GL28c

Wytrzymałość na rozciąganie /obliczeniowe/

$$f_0 = 16.5 \times 0.9 = 14.85 \text{ MPa}$$

$$W_x = \frac{14 \times 24^2}{6} = 1344 \text{ cm}^3$$

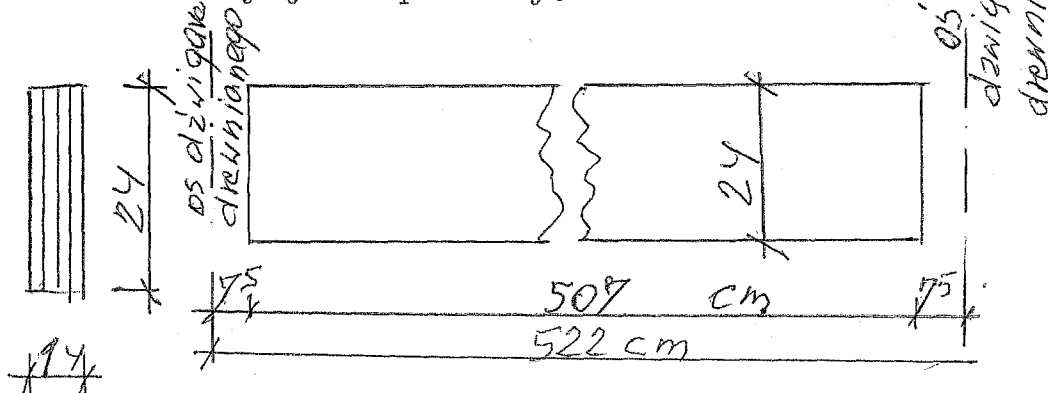
Obliczeniowa nośność przekroju zginanego

$$M_R = 1344 \times 14.85 \times 10^{-3} = 19.95 \text{ kNm} > M = 10.60 \text{ kNm}$$

Stateczność przekroju zginanego

$$\frac{10.60}{19.95 \times 1.0} = 0.53 < 1.0$$

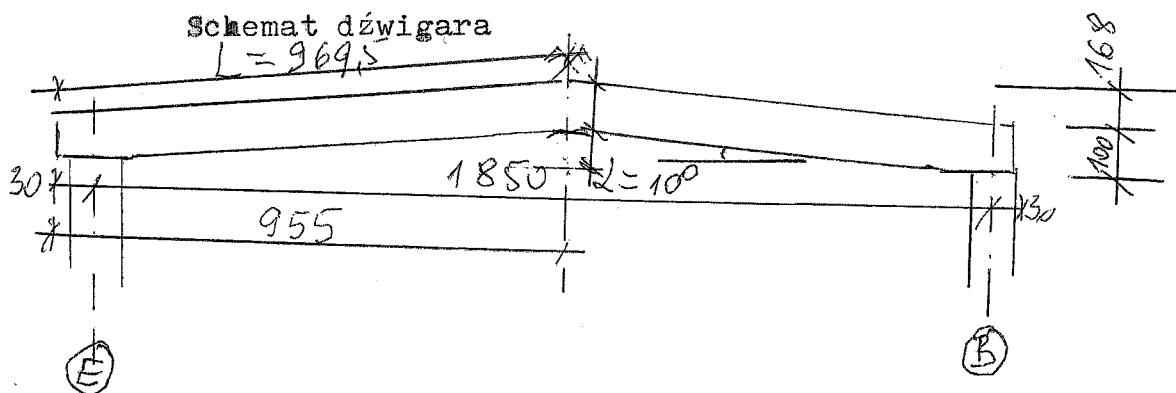
Warunek normowy jest spełniony.



Materiał GL28c

=====

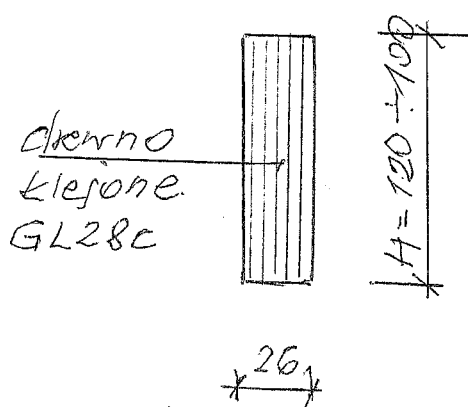
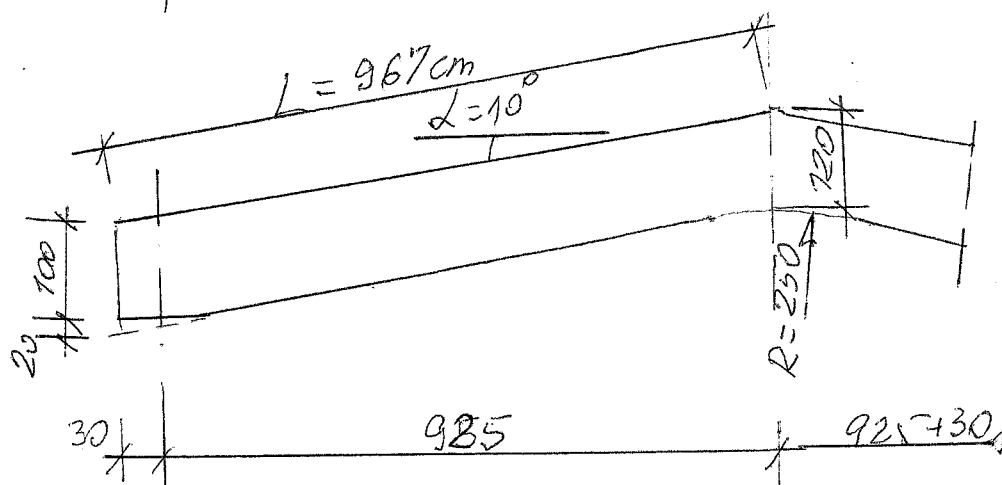
Poz 1.3 Dźwigar drewniany / rozstaw 5.22 m/



$$\sin 10^\circ = 0.176 \quad \cos 10^\circ = 0.985 \quad \sin 10^\circ = 0.174$$

$$L = 955 : 0.985 = 969.5 \text{ cm} \approx 970 \text{ cm}$$

$$h = 955 \times 0.176 = 168 \text{ cm}$$



$$H = 120$$

$$A = 26 \times 120 = 3120 \text{ cm}^2$$

$$W_x = \frac{26 \times 120^2}{6} = 62400 \text{ cm}^3$$

$$y_x = \frac{26 \times 120}{12} = 260 \text{ cm}$$

$$J_y = \frac{120 \times 26^3}{12} = 175760 \text{ cm}^4$$

$$i_y = \sqrt{\frac{175760}{3120}} = 7.50 \text{ cm}$$

$$H = 100 \quad A = 26 \times 100 = 2600 \text{ cm}^2$$

$$W_x = \frac{26 \times 100^2}{6} = 43333 \text{ cm}^3$$

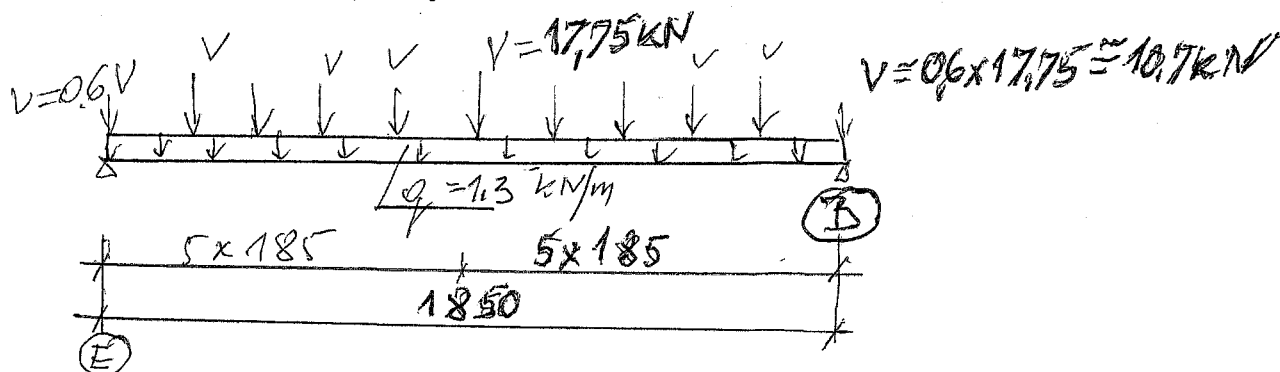
$$y_x = \frac{26 \times 100}{12} = 216.666 \text{ cm}$$

Obciążenie dźwigara drewnianego.

Oddziaływanie płatwi Poz 1.2 $V = 3.40 \times 5.22 = 17.75 \text{ kN}$

ciężar własny dźwigara $0.26 \times 1.20 \times 3.80 \times 1.1 = 1.30 \text{ kN/m}$

Schemat statyczny



$$V_B = 10.7 + 17.75 \times 4 + 17.75 \times 0.5 + 1.30 \times 9.25 =$$

$$= 10.7 + 71 + 8.9 + 12.0 = 102.6 \text{ kN}$$

Moment zginający

$$M = (102.6 - 10.7) \times 9.25 - 17.75 \times (7.4 + 5.55 + 3.70 + 1.85) -$$

$$- 0.125 \times 1.3 \times 18.50^2 = 850.0 - 328.4 - 55.6 = 466.0 \text{ kNm}$$

Nośność przekroju zginanego

$$M_R = 62400 \times 14.85 \times 10^{-3} = 926.6 \text{ kNm} > M = 466.0 \text{ kNm}$$

Warunek normowy nośności jest spełniony.

Nośność przekroju ściskanego

$$N_{Rc} = 3120.0 \times 14.85 \times 10^{-1} = 4633.0 \text{ kN}$$

Obciążenie wiatrem ramy

$$w = 0.25 \times 1.0 \times 1.1 \times 1.3 \times 2.2 \times 5.22 = 4.10 \text{ kN/m /wysokości budynku/}$$

Siła ściskająca dźwigar

$$N = 3 \times 0.125 \times 4.1 \times 0.5 \times 7.5 = 5.80 \text{ kN}$$

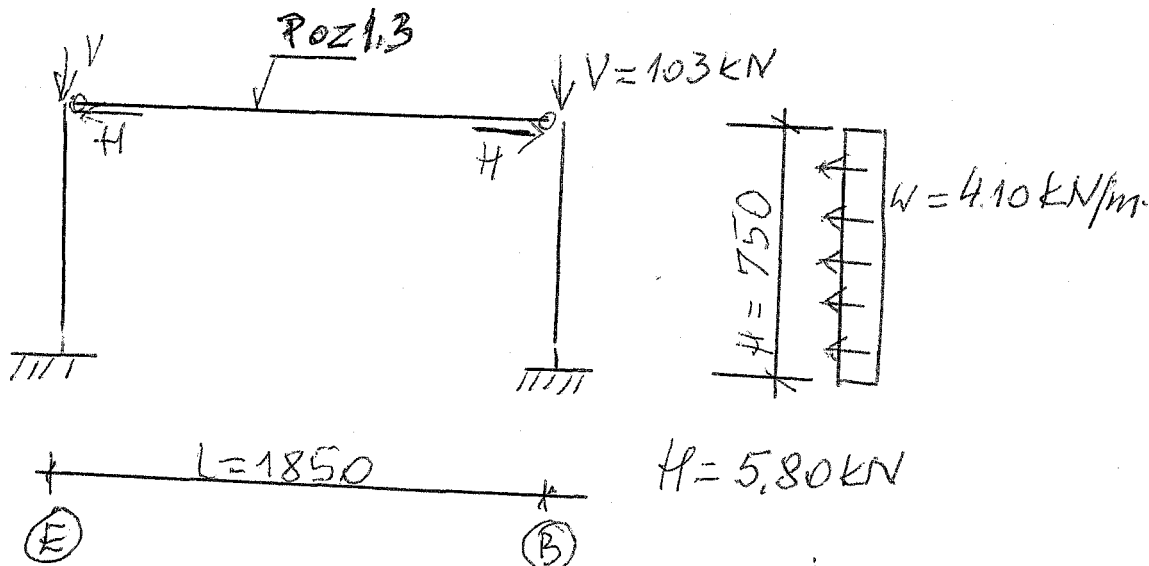
Stateczność przekroju zginanego i ściskanego

$$\frac{5.80}{4633 \times 0.15} + \frac{466.0}{926 \times 1.0} = 0.008 + 0.50 = 0.508 < 1.0$$

Warunek normowy jest spełniony.

Poz 1.4 Konstrukcja nośna / rama B-E/6

Schemat ramy.



Obciążenie wiatrem $w = 4.10 \text{ kN/m}$

Obciążenie słupa ramy

Oddziaływanie dźwigara Poz 1.3 $V = 103.0 \text{ kN}$

zginanie słupa od obciążenia wiatrem

$$M = \frac{9 \times 4.1 \times 7.50^2}{128} = 16.2 \text{ kNm}$$

Moment utwierdzenia słupa w stopie

$$M = \frac{4.10 \times 7.5^2}{8} = 28.8 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{16.2}{103} = 0.16 \text{ m}$$

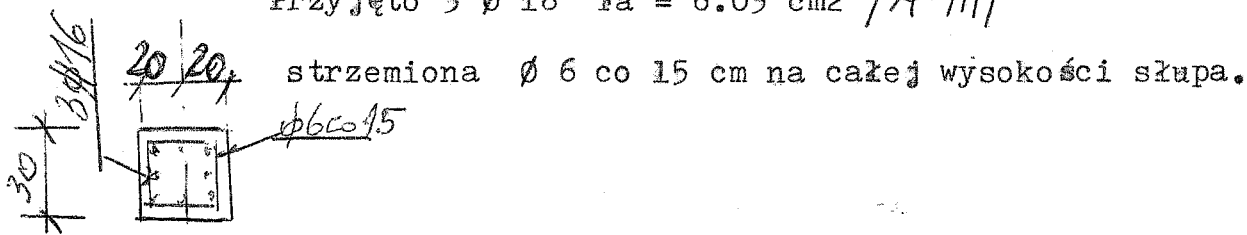
Przyjęto przekrój słupa $40 \times 30 \text{ cm}$

Przekrój jest zginany

$$s_b = \frac{28.8}{0.30 \times 25 \times 25 \times 1.71} = 0.09$$

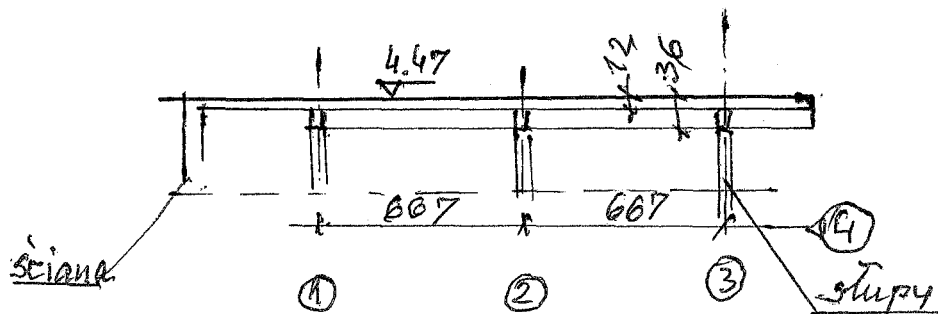
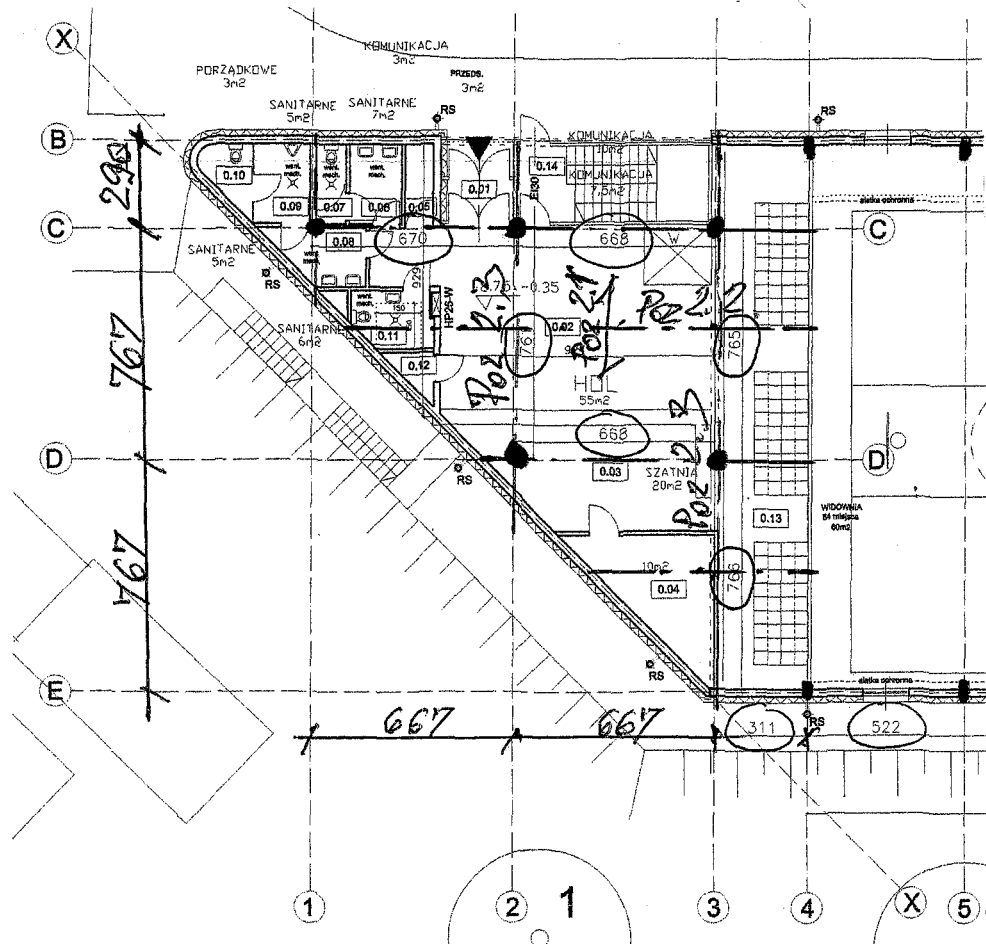
$$F_a = \frac{28.8 \times 1.6}{0.95 \times 25 \times 0.35} = 5.54 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 3 $\phi 16$ $F_a = 6.03 \text{ cm}^2$ /A-III/



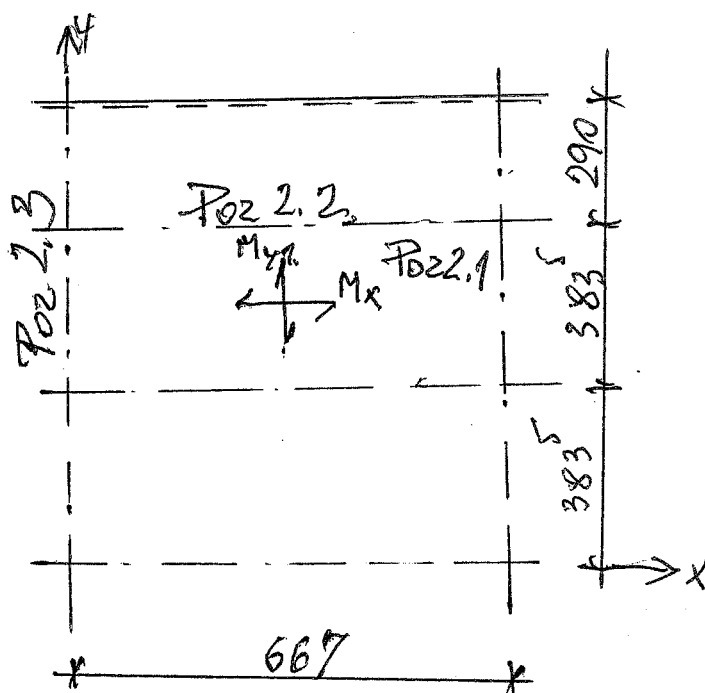
Poz 2. Konstrukcja żelbetowa oś B-E/1-4

Poz 2.1 Płyta stropodachu poziom + 4.47



Lp	obciążenie	charakt.	wsp.obc.	obliczen.
	qk kN/m ²			qo kN/m ²
1.	płyty KS 1000	0.18	1.2	0.22
2.	ściani murow.	0.75	1.2	0.90
3.	izolacja term.	0.10	1.2	0.12
4.	płyta żelbet.			
	0.12x25.0 =	3.00	1.1	3.30
5.	tynk	0.29	1.2	0.34
6.	śnieg jw	0.72	1.5	1.10
7.	wiatr pominięto	-	-	-
<hr/>				
	Razem g=	5.04	1.19	5.98 = 6.00

Momenty zginające płyty



$$\frac{384}{667} = 0.57$$

$$M_x = 0.0055 \times 6.0 \times 6.67^2 = 1.47 \text{ kNm}$$

$$M_y = 0.0522 \times 6 \times 3.84^2 = 4.62 \text{ kNm}$$

Moment podporowy

$$M_x = \frac{0.158 \times 6.0 \times 6.67^2}{12} = 3.51 \text{ kNm}$$

$$M_y = \frac{1 - 0.158 \times 6.0 \times 3.84^2}{12} = 6.20 \text{ cm}^2$$

Wymiarowanie

$$b = 100 \text{ cm } h = 12 \text{ cm } h_0 = 9 \text{ cm } B-30 \text{ A-III}$$

zbrojenie dolne

$$s_b = \frac{4.62}{1.0 \times 9 \times 9 \times 1.71} = 0.033$$

$$F_a = \frac{4.62 \times 1.6}{0.98 \times 9 \times 0.35} = 2.40 \text{ cm}^2$$

Zbrojenie górne

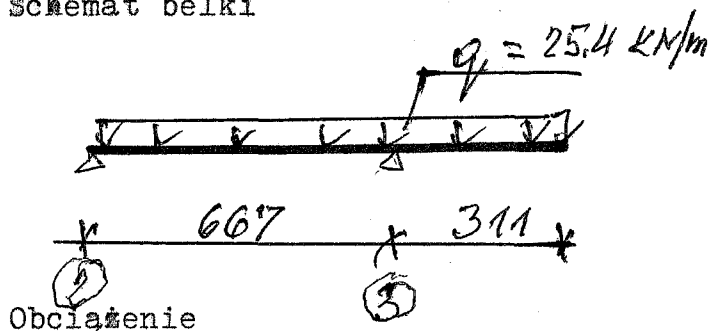
$$F_a = \frac{6.30 \times 1.6}{0.97 \times 9 \times 0.35} = 3.25 \text{ cm}^2$$

Przyjęto :

- dołem $\emptyset 8$ co 12 cm $F_a = 4.17 \text{ cm}^2$
- góra $\emptyset 8$ co 12 cm $F_a = 4.17 \text{ cm}^2$

Poz 2.2 Żebro /belka/ 20x36 cm

Schemat belki



Obciążenie

Oddziaływanie płyty Poz 2.1 $V = 1.1 \times 6 \times 3.84 = 25.4 \text{ kN/m}$

Wielkości statyczne

Moment przęsłowy

$$M = \frac{25.4 \times 9.78 \times 9.78 \times 3.56^2}{8 \times 6.67^2} = 86.5 \text{ kNm}$$

Moment podporowy

$$M = 25.4 \times 3.11 \times 3.11 \times 0.5 = 122.8 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie

$$b_p = 20 + 8 \times 12 = 116 \text{ cm} \quad h = 36 \text{ cm} \quad h_0 = 30 \text{ cm} \quad B-30 \quad A-III$$

$$s_b = \frac{86.5}{1.16 \times 30 \times 30 \times 1.71} = 0.048$$

$$F_a = \frac{86.5 \times 1.6}{0.97 \times 30 \times 0.35} = 13.6 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $4 \emptyset 22 \quad F_a = 15.2 \text{ cm}^2$

Podpora $M = 122.8 \text{ kNm}$

$$F_a = \frac{122.8 \times 1.6}{0.95 \times 30 \times 0.35} = 19.7 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 6 $\emptyset 22$ $F_a = 22.8 \text{ cm}^2$

strzemiona $\emptyset 8$ co 10 cm

ściananie

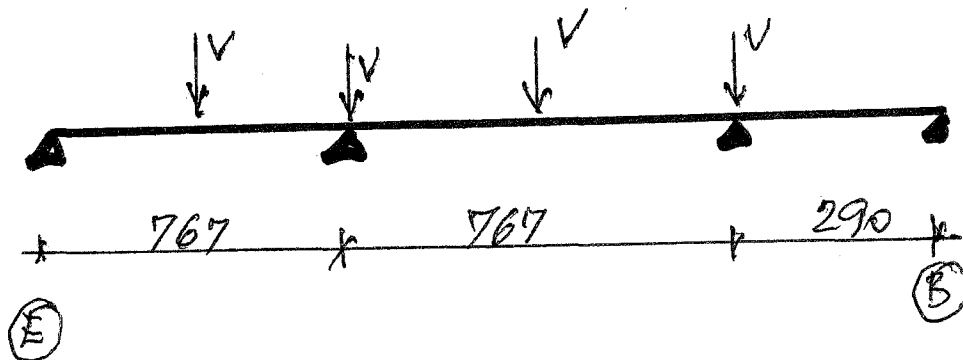
$$\min Q = 0.75 \times 1.15 \times 1.16 \times 0.30 \times 10^3 = 300.0 \text{ kN}$$

$$V_2 = 25.4 \times 9.78 \times 0.5 \times 0.53 = 65.8 \text{ kN}$$

$$V_3 = 25.4 \times 9.78 \times 1.53 \times 0.5 = 190.0 \text{ kN} < Q = 300.0 \text{ kN}$$

Poz 2.3 Podciąg B-E/3

Schemat podciagu



Obciążenie

Oddziaływanie Poz 2.2 $V = 190.0 \text{ kN}$

Moment zginający

$$M = 0.198 \times 190.0 \times 7.67 = 288.5 \text{ kNm}$$

Podciąg o wymiarach 30x36 cm B-30 A-III

$$b_p = 30 + 8 \times 12 = 126 \text{ cm}$$

$$s_b = \frac{288.5}{1.26 \times 30 \times 30 \times 1.71} = 0.149$$

$$F_a = \frac{288.5 \times 1.3}{0.92 \times 30 \times 0.35} = 38.8 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 8 $\emptyset 25$ $F_a = 39.28 \text{ cm}^2$

Poz2.4. Płyta stropu poziom 0.00

Lp	obciążenie	charakt.	wsp.obc.	obliczeniowe.
	qk kN/m2			qo kN/m2
1.	posadzka	1.20	1.2	1.44
2.	płyta 0.30 x 25.00	7.50	1.1	8.25
3.	wyprawa/tynk/	0.29	1.2	0.34
4.	ścianki dział.	1.25	1.2	1.50
5.	użytkowe	5.00	1.2	6.00
<hr/>				
	Razem	15.24	1.15	17.53

Konstrukcja stropu - płyta żelbetowa wylewana
podparta słupami rozstaw jw i ściany zewnętrzne

Momenty zginające

- nad podporą $M = 0.14 \times 17.53 \times 7.67 \times 6.67 = 125.6 \text{ kNm}$

pasmo głowicowe dołem $M = 0.06 \times 17.53 \times 7.67 \times 6.67 = 53.80 \text{ kNm}$

pasmo między głowicowe dołem $M = 0.04 \times 17.53 \times 7.67 \times 6.67 = 35.9$

pasmo głowicowe górą $M = 0.04 \times 17.53 \times 7.67 \times 6.67 = 35.9 \text{ kNm}$

b = 100 cm h = 30 cm h₀ = 26 cm B-30 A-III

- głowica $M = 125.6 \text{ kNm}$

$$s_b = \frac{125.6}{1.0 \times 26 \times 26 \times 1.71} = 0.108$$

$$F_a = \frac{125.6 \times 1.4}{0.94 \times 26 \times 0.35} = 20.6 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $\emptyset 16$ co 9 cm $F_a = 22.31 \text{ cm}^2$

- pasmo głowicowe dołem $M = 53.8 \text{ kNm}$

$$s_b = \frac{53.8}{125.6} \times 0.108 = 0.046$$

$$F_a = \frac{53.8 \times 1.6}{0.95 \times 26 \times 0.35} = 10.0 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $\emptyset 16$ co 18 cm $F_a = 11.15 \text{ cm}^2$

Pasmo głowicowe górą zbroić

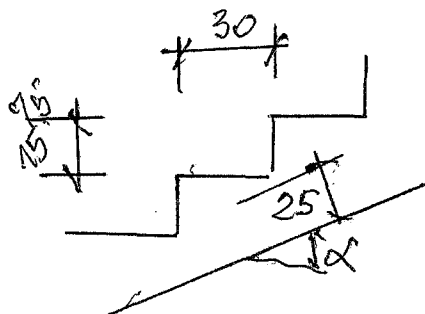
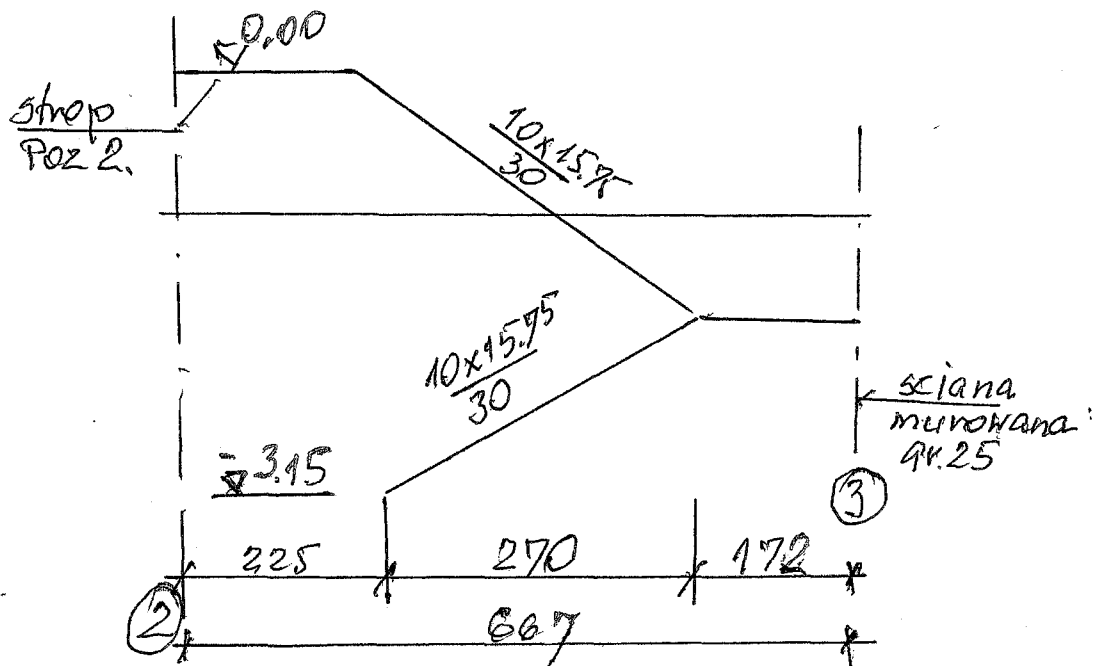
- 23 -

Pasmo międzygłowicowe $M = 35.9 \text{ kNm}$

$$F_a = \frac{35.9 \times 1.6}{0.94 \times 26 \times 0.35} = 6.70 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $\phi 16$ co 18 cm $F_a = 11.15 \text{ cm}^2$

Poz 3 Klatka schodowa B-C/2-3



$$\tan \alpha = \frac{15.75}{30.0} = 0.525$$

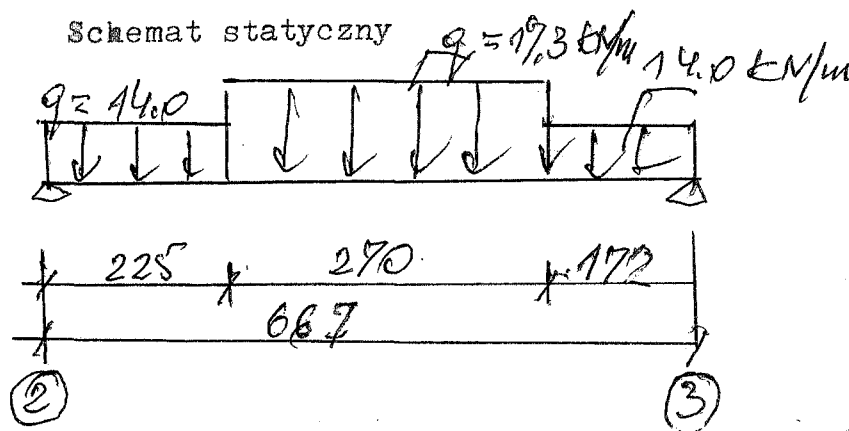
$$\alpha = 27.70^\circ \quad \cos \alpha = 0.885$$

Lp	obciążenie	charakt	wsp.obc.	obliczen.
	qk kN/m2			qo kN/m2
1.	posadzka ceram.	0.60	1.2	0.72
2.	stopnie 0.5x0.16x24=			
	= 1.92		1.2	2.30
3.	płyta 0.25x25:0.885=			
	= 7.10		1.1	7.81
4.	wyprawa 0.29:0.885=0.33		1.2	0.40
5.	użytkowe	5.00	1.2	6.00
<hr/>				
	Razem	14.95	1.15	17.23 = 17.3

Obciążenie podestu

6.	posadzka	0.60	1.2	0.72
7.	płyta 0.25x25.= 6.25		1.1	6.88
8	wyprawa	0.29	1.2	0.34
	Użytkowe	5.00	1.2	6.00
<hr/>				
	Razem	12.14	1.15	13.94 = 14

Schemat statyczny



Reakcje

$$V_2 = 14.0 \times 6.67 \times 0.5 + \frac{17.3 - 14.0}{2.7} \times \frac{3.07}{6.67} = 46.7 + 4.10 = 50.8 \text{ kN}$$

$$V_3 = 14.0 \times 6.67 + 3.3 \times 2.7 - 50.8 = 93.38 + 8.91 - 50.8 = 51.49 \text{ kN}$$

Moment zginający

$$M = \frac{50.8^2}{2 \times 14.8} = 87.2 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie

$$b = 100 \text{ cm } h = 25 \text{ cm } h_0 = 20 \text{ cm } B-30 \quad A-III$$

$$s_b = \frac{87.2}{1.0 \times 20 \times 20 \times 1.71} = 0.128$$

$$F_a = \frac{87.2 \times 1.6}{0.94 \times 20 \times 0.35} = 21.4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } \emptyset 16 \text{ co } 9 \text{ cm } F_a = 22.31 \text{ cm}^2$$

$$\text{rozd } \emptyset 10 \text{ co } 15 \text{ cm } F_a = 5.22 \text{ cm}^2$$

Poz 4. Zbrojenie konstrukcji nośnej B-E/1-3

Ściany zewnętrzne $d = 25 \text{ cm}$

Obciążenie ściany

$$\text{oddziaływanie płyty Poz 2.1} \quad V = 6.0 \times 7.67 \times 0.5 = 23.01 \text{ kN/m}$$

$$\text{Obciążenie wiatrem } w = 4.10 : 5.22 = 0.78 \text{ kN/m}$$

zginanie ściany

$$M = \frac{9 \times 0.78 \times 4.20^2}{128} = 0.97 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{0.97}{23.01} = 0.042 \text{ m}$$

Zbrojenie ściany wykonać

$$F_a = 0.002 \times 100 \times 25 = 5.0 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Przyjęto } 2 \times \emptyset 12 \text{ co } 15 \text{ cm} \quad F_a &= 7.54 \times 2 = 15.08 \text{ cm}^2 / \text{pionowo} / \\ \emptyset 10 \text{ co } 20 \text{ cm} \quad F_a &= 3.90 \text{ cm}^2. \end{aligned}$$

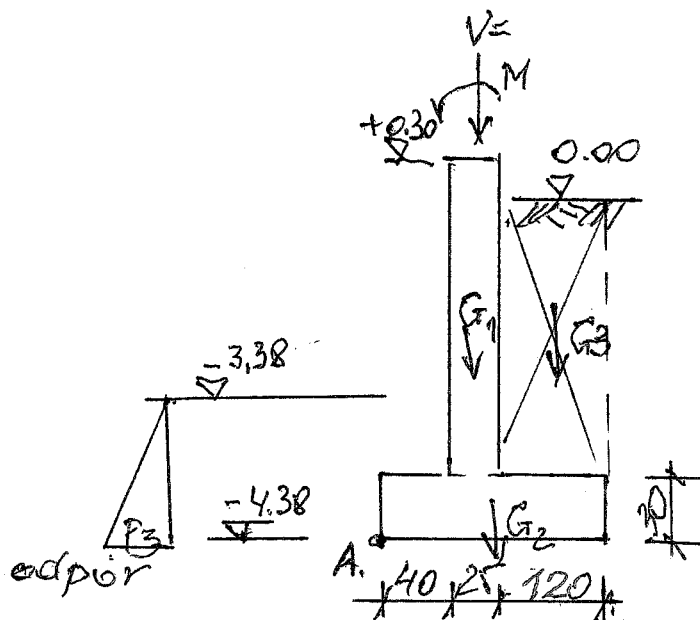
Zbrojenie ścian wykonać na całej wysokości i obwodzie

$2 \times \emptyset 12 \text{ co } 15 \text{ cm} / \text{pion} /$

$2 \times \emptyset 10 \text{ co } 20 \text{ cm} / \text{poziom} /$

Poz 5.1 Sciana oprowa w osi B/4-10

Przekrój



$$V = 0.18 \times 18.23 \times 0.5 = 1.6 \text{ kN/m}$$

Parciè grintu

$$P_1 = 20 \times 0.333 = 6.7 \text{ kN/m}^2$$

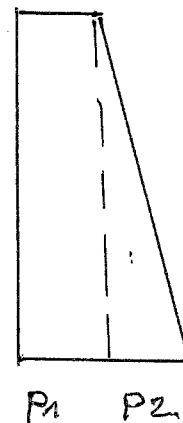
$$P_2 = 18.6 \times 4.38 \times 0.333 = 27.1 \text{ kN/m}^2$$

$P_2 = 48.6 \times 4.38 \times 0.555 = 118.7 \text{ kN}$
Moment wywołujący węglem A.

$$M_w = 6,7 \times 4,38 \times 0,5 + \frac{1}{6} \times 27,1 \times 4,38^2 \times 0,5 = \frac{1}{6} \times 55,8 \times 10 \times 0,5 = 46,5 \text{ kNm}$$

Moment utrzymujący

$$M_u = 27,4 \times 0,525 + 1,6 \times 0,525 + 13,9 \times 0,92 + 91 \times 1,25 = 141,9 \text{ kNm}$$



20

$$\gamma = 18.6 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$\lg^2 30^\circ = 0,333$$

$$f_y^2(45 + \frac{y}{2}) = 3,0$$

Sprawdzenie naprężeń na grunt

Obciążenie pionowe $V = 103 + 28 + 14 = 145.0 \text{ kN}$

Moment w podstawie ławy $M = 142 - 103 = 39.0 \text{ kNm}$

$$\begin{aligned} \text{Ława szer } 1.85 \text{ m} \quad A &= 1.85 \text{ m}^2/\text{m} \quad W_x = \frac{1.0 \times 1.85 \times 1.85^3}{6} = 0.57 \\ &= \frac{145.0}{1.85 \times 10^3} + \frac{39.0}{0.57 \times 10^3} = 0.078 + 0.068 = 0.146 \text{ MPa} \quad q_{fn} = 0. \\ &= 0.1 \end{aligned}$$

Zbrojenie ściany:

- pionowe $2 \times \emptyset 12$ co 15 cm na całej długości ściany.
- poziome $2 \times \emptyset 10$ co 20 cm " " "

Poz 5.2 Stopa pod słup Pozl.4 $V = 103 \text{ kN}$

Moment w podstawie stopy

$$M = 28.8 + 5.8 \times 1.0 = 34.6 \text{ kNm}$$

Przyjęto stopy o wymiarach 1.2×1.85

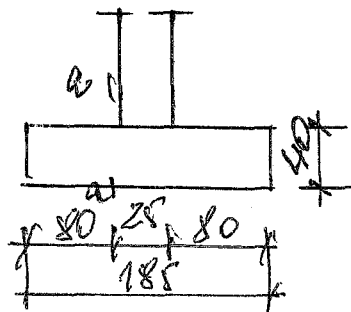
$$A = 1.2 \times 1.85 = 2.22 \text{ m}^2$$

$$W_x = \frac{1.2 \times 1.85^3}{6} = 0.68 \text{ m}^3$$

Sprawdzenie naprężeń na grunt

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{103.0}{2.22 \times 10^3} + \frac{34.6}{0.68 \times 10^3} = 0.047 + 0.051 = 0.098 \text{ MPa} \\ \frac{1}{2} &= 0.004 \\ &< q_{fn} = 0.15 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Zbrojenie stopy



$$M_{ara} = 100 \times 0.8 \times 0.4 = 32 \text{ kNm}$$

$$V = 103.0 \text{ kN}$$

beton B30 A III



$$s_b = \frac{32.0}{1.0 \times 30^2 \times 1.71} = 0.020$$

$$F_a = \frac{32}{0.98 \times 30 \times 0.35} = 3.10 \text{ cm}^2$$

Przyjęto $\emptyset 12$ co 15 $F_a = 7.54 \text{ cm}^2$

Poz 5.3 Ławy pod ściany B-E/1-4

Obciążenie

oddziaływanie płyty Poz 2.1	$V = 23.0 \text{ kN/m}$	23.0 kN/m
" " Poz 2.4	$V = 15.24 \times 7.67 \times 0.5 =$	58.5 kN/m
ciężar ściany $0.25 \times 25.0 \times 7.85 =$		49.1 kN/m

		Razem 130.6 kN/m

Przyjęto ławy szer 0.90 m

Sprawdzenie naprężeń na grunt

$$\sigma = \frac{130.6}{0.9 \times 1.0 \times 10^3} = 0.145 \text{ MPa} \approx q_{fn} = 0.15 \text{ MPa}$$

Przyjęto zbrojenie :

- podłużne 4 $\emptyset 12$.
- strzem. $\emptyset 6$ co 20 cm

Poz 5.4 Stopy pod słupami oś 2

Obciążenie słupa

Od płyty Poz 2.1	$V = 5.0 \times 2.9 + 7.67 \times 0.5 \times 6.67 =$	176.0 kN
" " Poz 2.4	$V = 15.24 \times 2.9 + 7.67 \times 0.5 \times 6.67 =$	538.0 kN

		Razem 714.0 kN

Przyjęto stopy o wymiarach 1.9x3.8 m

$A = 7.22 \text{ m}^2$

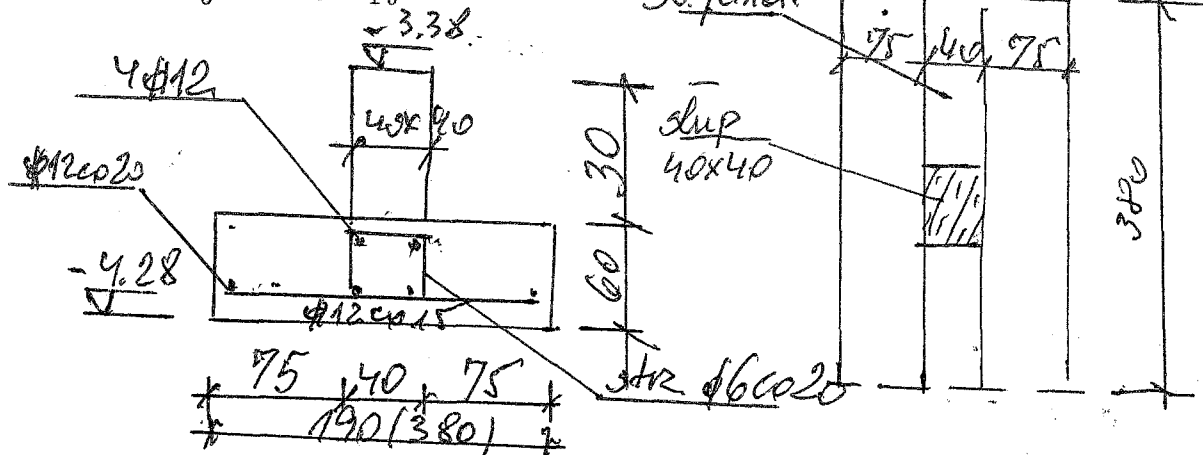
ciężar stopy $G = 7.22 \times 1.0 \times 25.0 = 180.0 \text{ kN}$

Łącznie 894.0 kN

Sprawdzenie naprężeń na grunt

$$\sigma = \frac{894.0}{7.22 \times 10^3} = 0.12 \text{ MPa} < q_{fn} = 0.15 \text{ MPa}$$

Zbrojenie stopy



$$M = 0.5 \times 120 \times 0.75^2 = 34.0 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie

$$b = 100 \text{ cm } h = 60 \text{ cm } h_0 = 50 \text{ cm } \text{B-30 A-III}$$

$$s_b = \frac{34.0}{1.0 \times 50 \times 1.71} = 0.008$$

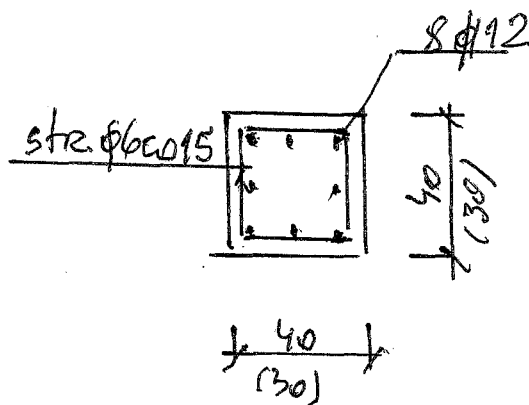
$$F_a = \frac{34 \times 1.6}{0.98 \times 50 \times 0.35} = 3.20 \text{ cm}^2$$

Przyjęto konstrukcyjnie $\emptyset 12$ co 15 cm / poprzecznie/
 $\emptyset 12$ co 20 cm / podłużnie/

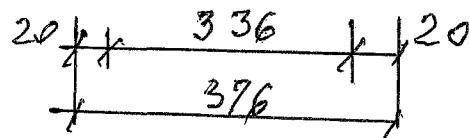
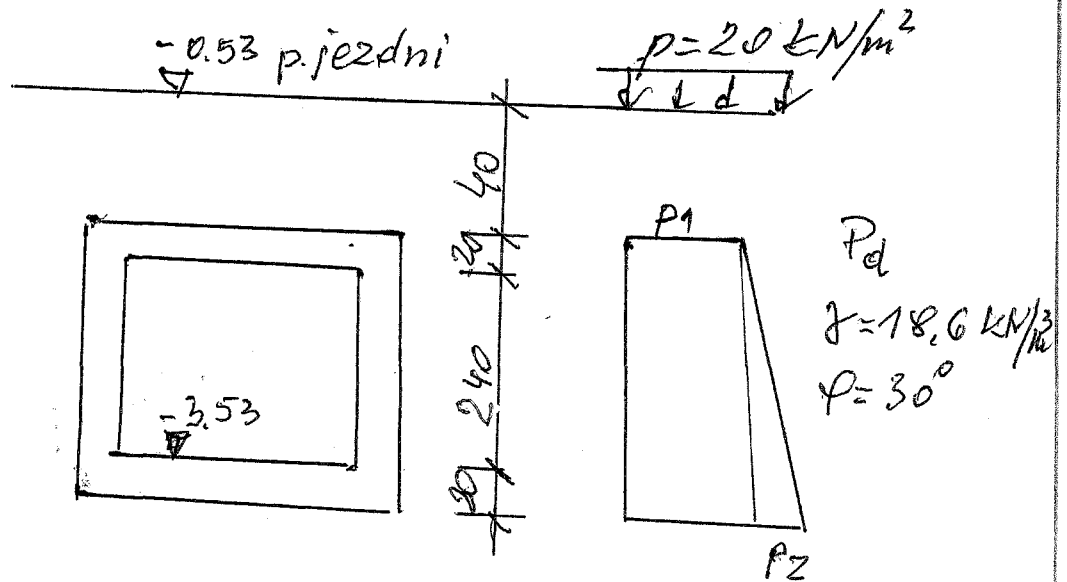
Zbrojenie słupów o wymiarze 40x40 cm poziom -1
30x30 cm poziom 1

$$F_a = 0.004 \times 1600 = 6.4 \text{ cm}^2$$

Przyjęto 8 $\emptyset 12$ $F_a = 9.04 \text{ cm}^2$.



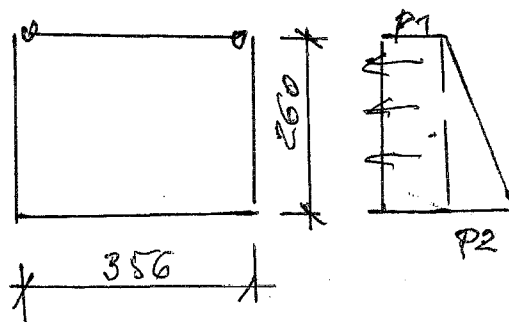
Poz 6 Łącznik pomiędzy budynkami



$$p_1 = (20 + 18.6 \times 0.40) \times 0.333 =$$

$$p_2 = 18.6 \times 3.20 \times 0.333 =$$

Schemat statyczny



Poz 6.1 Płyta przykrywająca

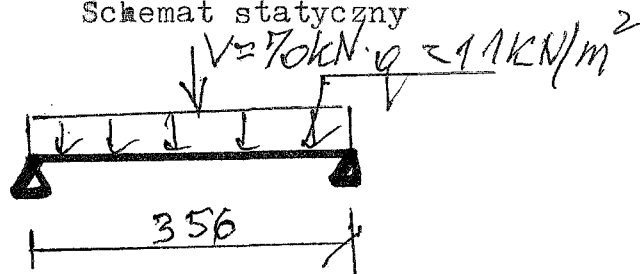
Obciążenie

pojazdem / ciężarowy /
jezdni 0.40x25x1.1 =

$$V = 50 \times 1.4 = 70 \text{ kN}$$

$$q = 11.0 \text{ kN/m}^2$$

Schemat statyczny



Policzono jako przekrój zginany / duży mimośród/

$$M = 16.7 \text{ kNm}$$

$$b = 10 \text{ cm } h = 20 \text{ cm } h_0 = 15 \text{ cm } B-30 \text{ A-III}$$

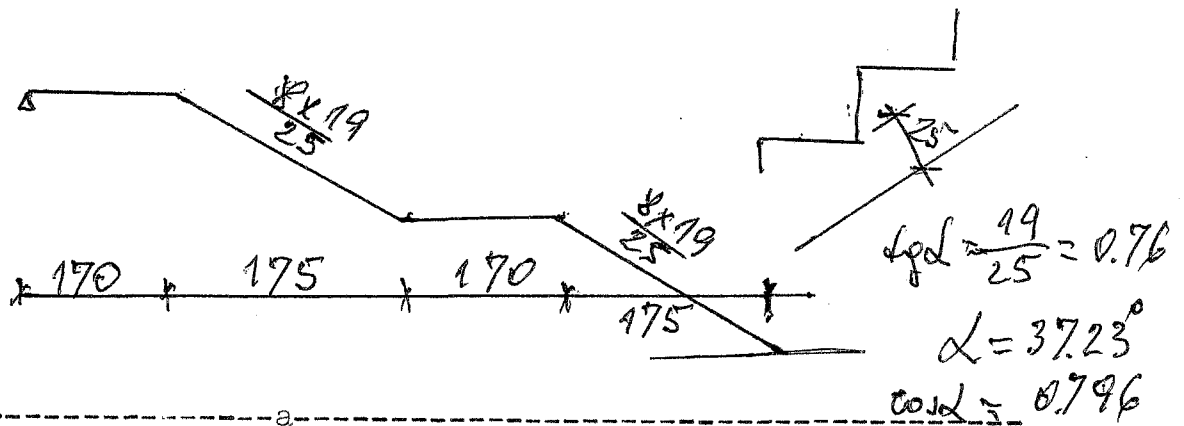
$$s_b = \frac{16.7}{1.0 \times 25 \times 15 \times 1.71} = 0.044$$

$$F_a = \frac{16.7 \times 1.6}{0.98 \times 15 \times 0.35} = 5.20 \text{ cm}^2$$

Przyjęto dwustronnie $\emptyset 12 \text{ co } 15 \text{ cm } F_a = 5.22 \text{ cm}^2$

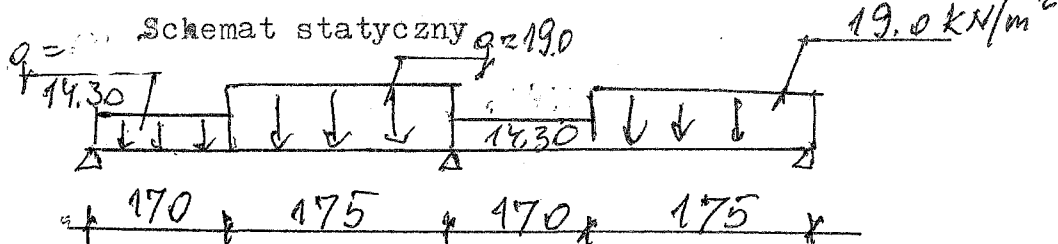
rozdz. $\emptyset 10 \text{ co } 20 \text{ cm } F_a = 3.90 \text{ cm}^2$

Poz 6.3 Klatka schodowa / jednobiegowa ze spocznikiem/

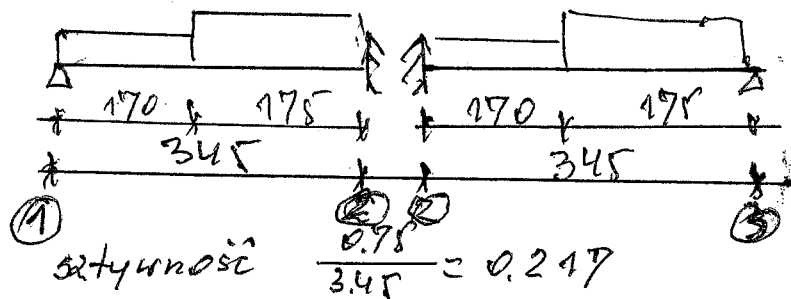


Lp	obciążenie	charakt.	wsp.obc.	oblicz.
	qk	kN/m ²		qo kN/m ²
1	posadzka ceram.	1.2	1.2	1.44
2	stopnie			
	0.5x0.19x25=	2.4	1.2	2.88
3	plyta 0.25x25.0.796=			
	= 7.85 (6.25)	1.1		8.64 (6.87)
4	zmienne	5.0	1.2	6.00

Razem 16.45 (12.45) 1.15 18.96 = 19.0 (14.31)



Schemat zastępczy



sztywność $\frac{0.75}{3.45} = 0.217$

rozdz. $r_{21} \Rightarrow r_{23} = \frac{0.217}{2 \times 0.217} = 0.50$

Moment utwórz.

$$M_{21} = 0.125 \times 14.3 \times 3.45^2 + \frac{4.7 \times 1.75^2}{8} \left(2 - \frac{1.75}{3.45} \right)^2 =$$

$$= 21.3 + 4.0 = 25.3 \text{ kNm}$$

$$M_{23} = 21.3 + \frac{4.7 \times 1.75^2}{8} \left[2 - \left(\frac{1.75}{3.45} \right)^2 \right] =$$

$$= 21.3 + 3.1 = 24.4 \text{ kNm}$$

	(2)	
	1-2	2-3
rozdz.	0.5	0.5
moment	25.3	-24.4
+0.9		
-0.9	-0.4	-0.5
Razem	24.9	-24.9

Reakcje.

$$V_1 = 0.5 \times 3.45 \times 14.3 + \frac{4.7 \times 1.75^2 \times 0.5}{3.45} - \frac{24.9}{3.45} =$$

$$= 24.7 + 2.1 - 7.2 = 19.6 \text{ kN}$$

$$V_3 = 24.7 + \frac{4.7 \times 1.75^2 \times 2.57}{3.45} - 7.2 =$$

$$= 24.7 + 6.1 - 7.2 = 23.6 \text{ kN}$$

Moment przęsłowy

$$M_{2-1} = \frac{19.6^2}{2 \times 14.3} = 13.4 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie

$$b = 100 \text{ cm } h = 25 \text{ cm } h_0 = 20 \text{ cm } B-30 \text{ A-III}$$

$$M = 13.4 \text{ kNm / przęsło/}$$

$$s_b = \frac{13.4}{1.0 \times 20 \times 20 \times 1.71} = 0.019$$

$$F_a = \frac{13.4 \times 1.6}{0.98 \times 20 \times 0.35} = 3.12 \text{ kNm}$$

$$\text{Przyjęto } \emptyset 8 \text{ co } 12 \text{ cm } F_a = 4.17 \text{ cm}^2$$

$$\text{rozdziel } \emptyset 8 \text{ co } 15 \text{ cm } F_a = 3.35 \text{ cm}^2$$

$$M = 24.9 \text{ kNm / podpora/}$$

$$F_a = \frac{24.9 \times 1.6}{0.97 \times 20 \times 0.35} = 5.9 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } \emptyset 8/10 \text{ co } 10 \text{ cm } F_a = 2.5 + 3.9 = 6.4 \text{ cm}^2$$

Koniec obliczeń

WYKONANIE
STARSZY PROJEKTANT
SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCJE BUDOWLANE
Bogumił Kozłowski
mgr inż. bud. lądowego
upr. nr 211/69, WBUA-Warszawa
§ 29 i 6, ust. 1 p. 1 i 2
01-315 Warszawa, ul. Łazurowa 2 m. 23
tel. 664-56-88
Sprawdził:

Wymiarowanie

$$b = 100 \text{ cm } h = 25 \text{ cm } h_0 = 20 \text{ cm } B-30 \text{ A-III}$$

$$M = 13.4 \text{ kNm / przęsło/}$$

$$s_b = \frac{13.4}{1.0 \times 20 \times 20 \times 1.71} = 0.019$$

$$F_a = \frac{13.4 \times 1.6}{0.98 \times 20 \times 0.35} = 3.12 \text{ kNm}$$

$$\text{Przyjęto } \emptyset 8 \text{ co } 12 \text{ cm } F_a = 4.17 \text{ cm}^2$$

$$\text{rozdż } \emptyset 8 \text{ co } 15 \text{ cm } F_a = 3.35 \text{ cm}^2$$

$$M = 24.9 \text{ kNm / podpora/}$$

$$F_a = \frac{24.9 \times 1.6}{0.97 \times 20 \times 0.35} = 5.9 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } \emptyset 8/10 \text{ co } 10 \text{ cm } F_a = 2.5 + 3.9 = 6.4 \text{ cm}^2$$

Koniec obliczeń

STARSZY PROJEKTANT
SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCJE BUDOWLANE
Wykonawca: ~~Bogumił~~ Kostowski
mgr inż. bud. lądowego
upr. nr 211/89, WBUA-Warszawa
§ 29 i 6, ust. 1 p. 1 i 2
01-315 Warszawa, ul. Łazińska 2 in. 23
tel. 664-56-38

Sprawdził:

Wymiarowanie

$$b = 100 \text{ cm } h = 25 \text{ cm } h_0 = 20 \text{ cm } B-30 \text{ A-III}$$

$$M = 13.4 \text{ kNm / przęsło/}$$

$$s_b = \frac{13.4}{1.0 \times 20 \times 20 \times 1.71} = 0.019$$

$$F_a = \frac{13.4 \times 1.6}{0.98 \times 20 \times 0.35} = 3.12 \text{ kNm}$$

$$\text{Przyjęto } \emptyset 8 \text{ co } 12 \text{ cm } F_a = 4.17 \text{ cm}^2$$

$$\text{rozdz } \emptyset 8 \text{ co } 15 \text{ cm } F_a = 3.35 \text{ cm}^2$$

$$M = 24.9 \text{ kNm / podpora/}$$

$$F_a = \frac{24.9 \times 1.6}{0.97 \times 20 \times 0.35} = 5.9 \text{ cm}^2$$

$$\text{Przyjęto } \emptyset 8/10 \text{ co } 10 \text{ cm } F_a = 2.5 + 3.9 = 6.4 \text{ cm}^2$$

Koniec obliczeń

STARSZY PROJEKTANT
SPECJALNOŚĆ KONSTRUKCJE BUDOWLANE
Wykonawca: Bogumił Kozłowski
mgr inż. bud. lądowego
upr. nr 211/69, WBUA-Warszawa
§ 29 i 6, ust. 1 p. 1 i 2
01-315 Warszawa, ul. Łazińska 2 m. 23
tel. 664-56-38

Sprawdził: