

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie Inwestora
- normy i przepisy techniczne
- wizja w terenie
- informacje uzyskane od Zamawiającego
- opinia geotechniczna ustalająca warunki gruntowo-wodne, warunki posadowienia oraz parametry geotechniczne wykonana przez mgr. inż. Piotra Kokoszkę (nr upr. geol. IX-0356), firma „GEOSEIS” w styczniu 2020r.
- Informacja o warunkach geologiczno-górnictwa nr 372/2019, wydana przez Polską Grupę Górniczą, Oddział KWK Murcki-Staszic, sygnatura pisma 62/TMG/PJ/6783/2019
- obliczenia wykonano przy pomocy programu
ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS PROFESIONAL Serial: 349-81815428

2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie obejmuje projekt budowlany branży konstrukcyjnej przebudowy istniejącego budynku administracji należącego do kompleksu szpitalnego Szpitala Miejskiego Murcki, zlokalizowanego przy ul. Sokołowskiego 2 w Katowicach.

3. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY BUDYNKU.

Po przebudowie budynek będzie wykorzystywany jako budynek administracyjny.

4. OPINIA GEOTECHNICZNA

4.1. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

W bezpośrednim podłożu występują proste warunki gruntowe, jednak ze względu na lokalizację planowanej inwestycji na obszarze górniczym, objętym wpływem eksploatacji górniczej KWK „Murcki” i KWK „Staszic”, zgodnie z &4 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, warunki gruntowe przyjmuje się jako skomplikowane, a projektowany obiekt zalicza się do trzeciej kategorii geotechnicznej.

4.2. WARUNKI GRUNTOWE I SPOSÓB POSADOWIENIA.

Warunki gruntowo – wodne przyjęto na podstawie wyników badań gruntowych przedstawionych w opinii geotechnicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne, warunki posadowienia oraz parametry geotechniczne, wykonanej przez mgr. inż. Piotra Kokoszkę (nr upr. geol. IX-0356), firma „GEOSEIS” w styczniu 2020r. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

PROJEKT BUDOWLANY – BRANŻA KONSTRUKCYJNA
ZAKRES: BUDYNEK ADMINISTRACJI
IR 028-19

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE										
STRATYGRAFIA	OPIS LITOLOGICZNO GENETYCZNY	WARSTWA GEOTECHNICZNA	STAN GRUNTU	SYMBOL GRUNTU	I_D^*	I_L^*	ρ [t/m3]	w_n [%]	Φ_u [°]	c_u [kPa]	E_o [MPa]	M_o [MPa]
Holocen	Nasyp niekontrolowany	Ia	In	nN(Ps/G/żl+tp+WK/żl+H+G/H+gc+K/PsH/gc)	grunt nie wykazujący znamion zagęszczenia warstwowego, słabo nośny, wymaga wymiany lub podania procesom konsolidacyjnym							
	Nasyp budowlany - podsypka płyt betonowych	Ib	zg	nB(Pd)	grunt wykazujący znamiona zagęszczenia warstwowego, korzystny geotechnicznie							
	Nasyp budowlany - korpus ciągów komunikacyjnych	Ic	szg	nB(G+gc+żl+ok)	Grunt wykazujący znamiona zagęszczenia warstwowego, wysadzinowy, w przypadku zastosowania dla ciągów kom. pod pojazdy rekomendowane jest jego dogęszczenie lub poddanie procesom stabilizującym.							
Plejstocen	Piasek drobny	IIa	szg	Pd	0.50		1.90	24	30.4		46	61
	Piasek średni	IIb	szg	Ps	0.50		2.00	22	33.0		79	94
	Gлина pylasta, glina pylasta zwięzła, piasek gliniasty	IIIa		Gπ/Gπz/Pg		0.20	2.10	18	14.8	16.96	21	29
	Pył	IIIb	tpl	Gp/Pg/Gπ/II		0.42	2.00	24	11.3	10.19	13	18
Karbon	Zwierzelnina gliniasta	IVa	pzw	KWg(Iπ/Itp)		0.07	1.90	33	16.9	24.10	28	40
	Zwierzelnina piaskowca	IVb	szg	KW(Pc+Ps)	0.5		1.7	5	33.0		80	95
	Zwierzelnina węgla kamiennego	IVc		KW(WK)	Ze względu na organiczny charakter i podatność na procesy utleniające niekorzystna geotechnicznie, nie nadaje się jako podłoże bezpośredniego posadowienia, wymagający							
	Skała miękka - łupek ilasty	V	zw	SM(Itp)		0.00	2.00	27	18	30	34	48
Re<5 MPa												

Minimalna głębokość posadowienia dla miasta Katowice wynosi 1.0m poniżej poziomu terenu. Projekt zakłada posadowienie bezpośrednie w postaci ław fundamentowych na warstwie geotechnicznej IVa (zwierzelnina gliniasta półzwarta).

W przypadku napotkania kurzawek oraz warstwy zwierzelniny węgla kamiennego należy je usunąć z wykopów, a ubytki gruntu wypełnić chudym betonem lub kruszywem łamanym o uziarnieniu 0-64mm zagęszczonym do wskaźnika zagęszczenia $I_s = \min. 0,97$, o minimalnym wtórnym module odkształcenia $E_{v2} = 100 \text{ MPa}$, przy zachowaniu stosunku $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ (gdzie E_{v1} – pierwotny moduł odkształcenia). Grunt zagęszczać warstwami o miąższości ok. 30cm. Projektowaną płytę fundamentową należy wykonać na warstwie piasku średniego gr. 60cm zagęszczonego do wskaźnika zagęszczenia $I_s = \min. 0,97$, o minimalnym wtórnym module odkształcenia $E_{v2} = 100 \text{ MPa}$, przy zachowaniu stosunku $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ (gdzie E_{v1} – pierwotny moduł odkształcenia).

Po wykonaniu wykopów fundamentowych zgodność warunków gruntowych z przyjętymi w projekcie należy potwierdzić w obecności geologa.

W wypadku stwierdzenia w wykopach innych warunków gruntowych niż przyjęte do obliczeń należy skonsultować się z projektantem konstrukcji.

5. WARUNKI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE.

Warunki geologiczno-górnice przyjęto na podstawie pisma z Polskiej Grupy Górniczej, Oddział KWK Murcki-Staszic o sygnaturze 62/TMG/PJ/6783/2019, Informacja o warunkach geologiczno-górnich nr 372/2019.

Przebudowywany obiekt położony jest w granicach terenu górniczego „Murcki I” należącego do KWK Murcki-Staszic, w rejonie którego planowana jest podziemna eksploracja górnicza

do 2043 roku. Na terenie szpitala Murcki prognozowane jest wystąpienie II kategorii terenu górniczego. Wskaźniki deformacji dla II kategorii: $E_{max} \leq 3.0 \text{ mm/m}$, $T_{max} \leq 5.0 \text{ mm/m}$, $R_{min} > 12 \text{ km}$. Prognozowane obniżenie terenu może wynieść $w_{max} \approx 0,20 \text{ m}$. Na omawianym terenie istnieje możliwość wystąpienia wstrząsów pochodzenia górniczego wywołujących przyspieszenie drgań powierzchni o intensywności drgań odpowiadających II stopniowi w Górniczej Skali Intensywności Drgań 2012, przy maksymalnym prognozowanym przyspieszeniu drgań poziomych gruntu do 400 mm/s^2 . Nie prognozuje się zmian stosunków wodnych.

6. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

Obciążenia wg PN-EN 1990

1. Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1
2. Obciążenia klimatyczne:
 - obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3; Katowice strefa 2
 - obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4; Katowice strefa 1
3. Obciążenia technologiczne wg PN-EN 1991-1-1
4. Obciążenia temperaturą:
 - brak
5. Obciążenia wyjątkowe:
 - eksploatacja górnicza wg ITB 416/2006

Wymiarowanie elementów konstrukcji

1. Elementy żelbetowe wg PN-EN 1992-1-1
2. Elementy murowe wg PN-EN 1996-1-1
3. Elementy stalowe wg PN-EN 1993-1-1
4. Posadowienie wg PN-EN 1997-1

7. UKŁAD KONSTRUKCYJNY - STAN ISTNIEJĄCY

Budynek objęty opracowaniem jest trzykondygnacyjnym (w tym poddasze użytkowe), podpiwniczonym. Budynek wybudowany w ok. 1913r. Rzut budynku złożony jest z dwóch części ułożonych prostopadle w kształt litery T. Budynek wykonany w technologii tradycyjnej, murowanej. Konstrukcję nośną stanowią murowane ściany nośne o zróżnicowanych grubościach od 51 do 38 i 25cm, drewniane oraz gęstożebrowe stropy. Posadowienie bezpośrednie za pomocą ław betonowych oraz kamiennych.

Strop nad piwnicą stanowią ceramiczno-betonowe stropy gęstożebrowe typu Ackerman o wysokości pustaka 12cm. Rozstaw żebier nośnych wynosi ok. 30cm, szerokość żebra od spodu wynosi 5cm. Żebro zbrojone dwoma prętami $\varnothing 10$, zbrojenie w żebrach całkowicie skorodowane. Nadproża w korytarzu piwnicy stanowią belki stalowe, skorodowane.

Strop nad parterem wykonany jest częściowo jako drewniany, częściowo jako gęstożebrowy.

Nad częścią obecnie użytkowaną przez BHP oraz kierownika technicznego, występuje strop drewniany o przekroju $16 \times 22 \text{ cm}$, natomiast w pozostałej części ceramiczno-betonowy strop gęstożebrowy typu Ackerman o wysokości pustaka ceramicznego 12cm, z warstwą nadbetonu gr. 5cm. Rozstaw belek stropu wynosi ok. 30cm. Na tym stropie ułożone są legary podłogowe $8 \times 8 \text{ cm}$ w rozstawie 68cm oraz wykończenie z deski podłogowej gr. 2,5cm.

Strop nad piętrem stanowią stropy drewniane o belkach nośnych o przekroju $13 \times 17 \text{ cm}$. Cała wysokość warstw stropu, razem warstwami wykończeniowymi, wynosi 25cm.

Dach budynku jest czterospadowy, nad częścią połać dachu jest załamana i schodzi do poziomu parteru tworząc dach mansardowy. Krokwie dachu o przekroju $9 \times 14 \text{ cm}$ co ok. 102, 110cm, płatwie $13 \times 15 \text{ cm}$ podparte słupami o przekroju $13 \times 13 \text{ cm}$ oraz mieczami o przekroju

10x12cm. Słupy złapane zastrzałami o przekroju 12x15cm oraz 15x15cm.

Pokrycie dachu stanowi dachówka ceramiczna karpiówka podwójna pokryta w łuskę.

Komunikacja pionowa w budynku odbywa się klatką schodową z drewnianymi stopniami na belkach policzkowych. Na piętrze i poddaszu występują dwa poziomy wysokości posadzek dzieląc jedną część budynku od drugiej wysokościowo czterema stopniami na piętrze i trzema na poddaszu. Do piwnicy prowadzą schody ceglane.

Fundamenty stanowią ławy betonowe kamiennie i betonowe o przekroju 55x30cm. Ławy fundamentowe w złym stanie technicznym, wszystkie stropy również nie spełniają warunków nośności, więc zaprojektowano ich wzmocnienie za pomocą podbicia (fundamenty) i wymianę (stropy). Alternatywnie dopuszcza się zmianę technologii wzmocnienia za pomocą wzmacniania podłoża gruntowego jet grouting (mikropale).

8. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE CZĘŚCI ISTNIEJĄCEJ.

8.1. Opis ogólny.

Planowana przebudowa w części istniejącej w zakresie konstrukcji zakłada:

- usunięcie ścianek działowych,
- wybudowanie nowych ścianek działowych,
- zamurowanie części otworów drzwiowych,
- wybicie (wycięcie) nowych otworów drzwiowych wraz z montażem nadproży,
- poszerzenie otworów drzwiowych,
- wykucie otworów w ścianach dla przeprowadzenia kanałów instalacyjnych,
- wykonanie nowych ścian nośnych
- usunięcie klatki schodowej wewnątrz budynku
- wykonanie nowej klatki schodowej wewnątrz budynku
- wykonanie wzmocnienia istniejących fundamentów za pomocą podbicia lub alternatywnie można zamiennie zastosować technologię jet grouting
- demontaż istniejących stropów
- wykonanie nowych stropów gęstożebrowych
- wymiana części więźby dachowej

8.2. Roboty rozbiórkowe

Zaznaczone na rysunkach ściany należy wyburzyć. Należy wykuć nowoprojektowane otwory w ścianach istniejących oraz poszerzyć już istniejące otwory.

Wykonanie tego zakresu prac polega na ręcznym rozebraniu ścian murowanych.

Rozbiórki ścian nie należy dokonywać metodą przewracania, ze ściany usunąć tynk, a następnie rozbierać kolejno warstwami lub elementami. Gruz i cały materiał nie powinien być gromadzony na stropie, lecz usuwany bezpośrednio na zewnątrz (kosze zsypowe lub taśmociągi). Przy pracach stosować ręczne narzędzia. Przy pracach stosować bezwzględnie sprzęt ochrony osobistej.

Wszystkie stropy w budynku oraz klatkę schodową należy wyburzyć.

8.3. Ściany działowe

Nowe ściany działowe wykonać jako lekkie z płyt g-k na ruszcie stalowym. W istniejących ścianach część otworów należy zamurować. Zamurowania z pustaków ceramicznych. Pustaki układać na zaprawie klejowej do cienkich spoin klasy M5.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać klasę odporności ogniowej zgodnie z opisem ppoż.

8.4. Zamurowania oraz przemurowania

Projektuje się nowe zamurowania w ścianach nośnych z pustaków ceramicznych. Istniejące ściany w złym stanie technicznym należy rozebrać i przemurować. Należy założyć, że ok. 20% istniejących ścian należy będzie przemurować z pustaków ceramicznych. Klasa pustaków – 15. Pustaki układane na zaprawie klasy M10.

8.5. Belki żelbetowe

W miejscach zaznaczonych na rysunku należy wykonać żelbetowe belki. Belki z betonu B-30 (C25/30) zbrojone stalą A-IIIN dla prętów głównych oraz A-III dla strzemion. Belki oparte na gniazdach wykutych w istniejących ścianach.

8.6. Klatka schodowa

W miejscu zaznaczonym na rysunku, projektuje się nową żelbetową klatkę schodową. Schody płytowe, monolityczne, oparte na fundamencie, istniejącej ścianie nośnej oraz nowoprojektowanej belce żelbetowej. Schody z betonu B-30 (C25/30) zbrojone stalą A-IIIN dla prętów głównych oraz A-III dla prętów rozdzielczych.

8.7. Podbicie istniejących fundamentów.

W miejscach zaznaczonych na rysunku, należy wykonać podbicie istniejących fundamentów za pomocą podbetonowania z betonu klasy min B-30 (C25/30). Podbicie wykonać na szerokości podanej na rysunku. Podbicie należy wykonać odcinkami, w wykopach długości nie przekraczających 1,5m, przy czym między odcinkami wykonanymi jednocześnie należy zachować odległość 4÷5m. Należy tak zaplanować wykonanie robót, aby narożniki podbudować na samym końcu i na odcinku o nieco zmniejszonej długości. Należy wykonać zbrojenie w postaci prętów podłużnych 6#16 ze stali A-IIIN oraz poprzecznych #10 co 25cm ze stali A-IIIN.

Alternatywnie dopuszcza się wykonanie wzmocnienia fundamentów i podłoża gruntowego za pomocą jet groutingu.

8.8. Wzmacnianie podłoża gruntowego za pomocą iniekcji strumieniowej.

Wykonanie iniekcji polega na wierceniu otworów w podłożu gruntowym i wypełnianiu iniektem ośrodka gruntowego przy wykorzystaniu energii kinetycznej strumienia wypływającego z dyszy umiejscowionej na końcu żerdzi wierzącej. Podczas ruchu obrotowego narzędzia wierzącego (z jednoczesnym posuwem w dół i górę) grunt jest mieszany z iniektem, w następstwie czego jego parametry wytrzymałościowe zostają poprawione. W analizowanym przypadku wtłaczanym medium będzie zaczyn cementowy. Projektowane obciążenia zostaną przeniesione na nośne warstwy podłoża gruntowego poprzez ławę zastępczą wykształconą z zeskalonego, uzdatnionego gruntu. Strefa wzmocnionego gruntu w obrębie warstw zwietrzelin i wkładki węgla będzie miała zmienne wymiary uzależnione od parametrów podłoża gruntowego. Im grunt „słabszy” (np. luźny, bardziej podatny na urabianie, odkształcenia), tym zakres zeskalenia/wzmocnienia będzie większy. Dla gruntów „słabych” (takich jak np. grunty nasypowe, grunty niespoiste w stanie luźnym do średnio zagęszczonego) zakłada się, że iniekcja obejmie swym zakresem strefę o średnicy około 80cm. W gruntach zwietrzelinowych wartość ta będzie przypuszczalnie oscylowała w przedziale od 30 do 60cm. W przypadku natrafienia na warstwę skały, zeskalenie będzie równe średnicy odwiertu – tj. ok. 130 – 150mm. W przypadku nawiercenia warstwy skały miękkiej (opisanej w dokumentacji badań podłoża gruntowego jako warstwa V – iłowiec, łupek $R_c < 5 \text{ MPa}$) należy wykonać odwiert kontrolny na głębokość ok. 1,0m i

wypełnić go zaczynem cementowym. Celem wykonania odwiertu kontrolnego jest potwierdzenie występowania gruntów nośnych poniżej strefy iniekcji. Posadowienie fundamentu istniejącego na warstwie skały miękkiej nie wymaga dodatkowych prac wzmacniających.

Zaletą wzmacniania podłoża gruntowego pod fundamentami istniejącymi z zastosowaniem iniekcji ciśnieniowej jest brak konieczności ich odstawiania (brak wykopów wewnątrz obiektu) – a co za tym idzie ich lokalnego osłabiania. Dodatkowo, w miejscach, gdzie stwierdzono rozluźnienia, brak zaprawy lub rysy w ławach kamiennych i ceglanych – wszystkie ubytki i szczeliny zostaną wypełnione iniektem (zaczynem cementowym) jednocześnie zespajając konstrukcję ław fundamentowych.

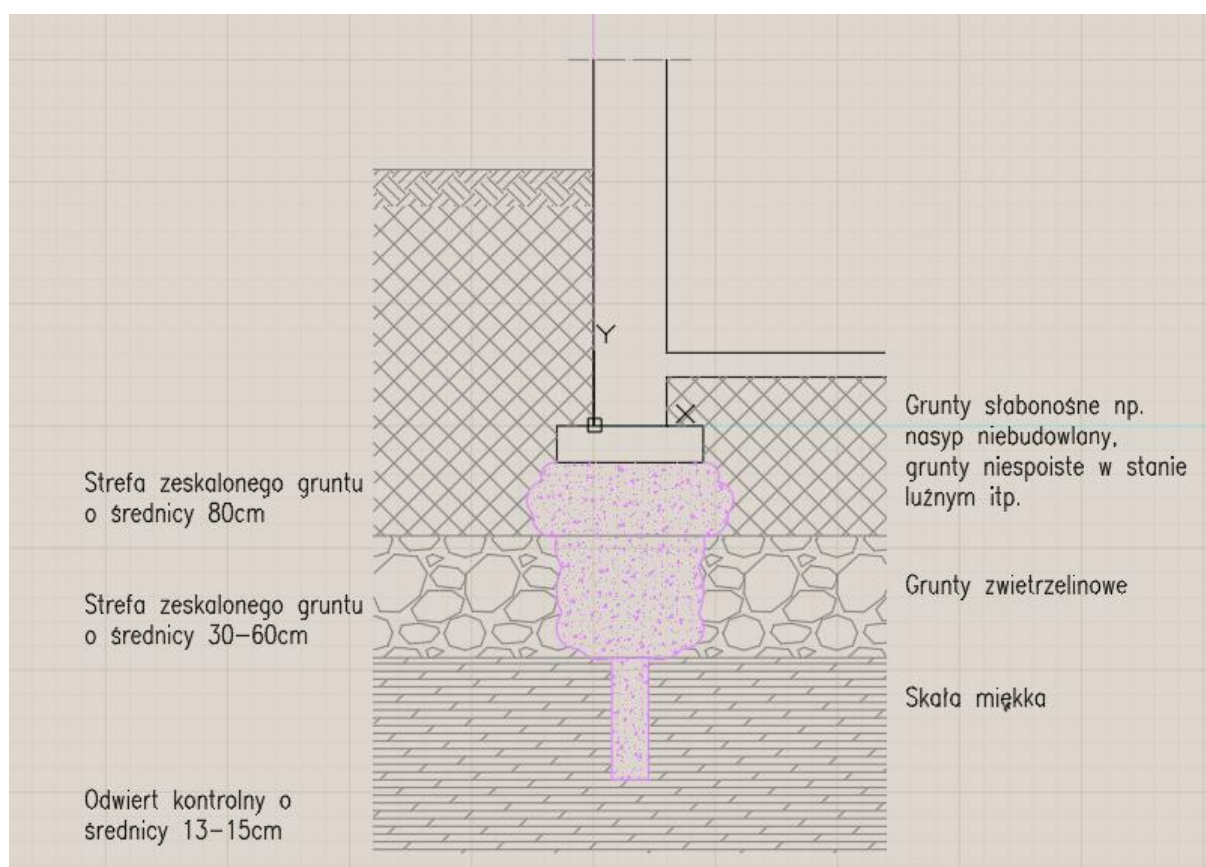
Ostateczną geometrię oraz rozmieszczenia kolumn iniekcyjnych określi Wykonawca prac.

ZALECENIA WYKONAWCZE

1. Przed rozpoczęciem prac iniekcyjnych konieczna jest dokładna lokalizacja istniejących podziemnych sieci uzbrojenia terenu. W razie kolizji z projektowanymi pracami należy dokonać niezbędnych przekładek. Należy zachować wymagane przepisami odległości iniekcji od urządzeń obcych.
2. Urządzenia i instalacje lub ich części, przy których bądź w obrębie których będą prowadzone prace, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenie i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.
3. Podczas prowadzenia prac wiertniczo-iniekcyjnych, konieczny jest stały monitoring studzienek kanalizacyjnych w pobliżu wzmacnianego obiektu, celem minimalizacji zagrożenia, jakie niesie ze sobą niekontrolowane zabetonowanie lub uszkodzenie istniejących sieci. Dodatkowo w przypadku nagłej "ucieczki" zaczynu cementowego podczas iniekcji należy powyższy fakt zgłosić do Zamawiającego, celem minimalizacji ryzyka niekontrolowanego zabetonowania obiektów w sąsiedztwie prowadzonych prac.
4. Formowanie kolumn iniekcyjnych należy wykonywać naprzemiennie, nie gęściej niż co 3-4 kolumnę w rzędzie. Ma to na celu ograniczenie lokalnego, krótkotrwałego rozluźnienia gruntu pod fundamentem do czasu związania tworzywa gruntowo-cementowego.
5. Ostateczną kolejność formowania kolumn określi uprawniony kierownik robót iniekcyjnych lub konstruktor na etapie realizacji prac w dostosowaniu do rzeczywistych warunków na placu budowy.
6. Podczas realizacji prac należy prowadzić monitoring geodezyjny obiektu. Monitoring geodezyjny, ze względu na wymaganą ciągłość obserwacji obiektów na różnych etapach budowy prowadzić będzie Generalny Wykonawca
7. W związku z charakterystyką projektowanych prac należy liczyć się z możliwością:
 - a) Wystąpienia ucieczek płuczki cementowej. W przypadku wystąpienia takiej sytuacji należy tłoczyć zaczyn do momentu wypełnienia wolnej przestrzeni pod fundamentem. W przypadku ucieczki należy zweryfikować szczelność kanalizacji.
 - b) Wystąpienia przebicia płuczki cementowej do sąsiednich otworów. Sytuacja taka ma często miejsce na przykład w przypadku występowania gruntów w stanie luźnym oraz gruntów organicznych.
 - c) Sedymentacji tworzywa gruntobetonowego. Jest to sytuacja normalna i w przypadku wystąpienia należy wolną przestrzeń wypełnić zaczynem cementowym lub zabetonować.
 - d) Wystąpienia ruchów fundamentów – zarówno uniesienie fundamentów jak i osiadanie. Opisane zjawisko wynika z technologii prowadzenia prac wzmacniających.
8. W związku z charakterystyką projektowanych prac oraz dużym ciśnieniem roboczym w

przypadku występowania warstwy izolacji termicznej, przeciwwilgociowej lub innych warstw wykończeniowych pod istniejącym fundamentem, zostaną one uszkodzone podczas wiercenia. Miejsce uszkodzenia zostanie wypełnione zaczynem cementowym.

9. Wzmacnianie podłoża gruntowego w podstawie istniejącego obiektu wiąże się z przeniesieniem działających obciążeń na głębiej zalegające warstwy podłoża nośnego. Procesowi przenoszenia obciążeń towarzyszy zmiana stanu naprężenia w gruncie, co zawsze i przy każdym sposobie wzmacniania prowadzi do wystąpienia odkształceń podłoża gruntowego oraz ograniczonych osiadań obiektu. W związku z powyższym przy opracowaniu niniejszego projektu dołożono wszelkich starań, aby dobrana technologia nie spowodowała pogorszenia stanu obiektu. Należy jednak spodziewać się niegroźnych dla statyki rys i pęknięć, jakie potencjalnie mogą wystąpić przy przejmowaniu obciążeń przez wzmocnione fundamenty. Wszelkie uszkodzenia konstrukcji powstałe po zakończeniu wzmacniania i ustabilizowaniu osiadań powinny zostać naprawione.



8.9. Nowoprojektowany strop kondygnacji nadziemnych

Projektuje się nowy strop gęstożebrowy betonowo-żelbetowy oparty na istniejących ścianach zewnętrznych. Belki nośne stropu o szerokości 12cm ułożone co 60cm z wypełnieniem z pustaków betonowych o wysokości 21cm lub 26cm. Po ułożeniu stropu należy wykonać na nim w zależności od wysokości pustaka 3cm lub 4cm warstwę nadbetonu, z betonu B-25 (C20/25). Odstępy między belkami nośnymi inne niż rozstaw modułarny 60cm wypełnić betonem o wytrzymałości nie mniejszej niż C20/25 (B25).

Długość oparcia belki na podporze stałej (ścianie, belce) nie mniejsza niż 8cm. Ze względu na to, że nie wykonuje się nowych wieńców zaleca się oparcie belki na podporze stałej nie mniejsze niż 15cm. Przy montażu belek stropowych na budowie należy zastosować podpory

montażowe rozmieszczone w rozstawie nie większym niż 2m (tzn. dla stropu o rozpiętości do 4m wykonać jedną podporę, a dla stropów o rozpiętości powyżej 4m wykonać 2 podpory). Nadbeton należy zbroić siatką #6 o oczku 15x15cm. Strefę przypodporową stropu należy dozbroić prętami przypodporowymi zarówno równolegle jak i prostopadłe do belek stropowych, oraz dozbrojenie końców belek pętlami z prętów stalowych.

Stosuje się pręty zagięte przy podporze o średnicy od #12 ze stali A IIIN. Pręty te układa się po jednej sztuce nad końcami każdej belki, mocując je do siatki zgrzewanej.

W stropach należy wykonać żebra rozdzielcze. Przy rozpiętości stropu powyżej 4m należy wykonać co najmniej jedno żebro rozdzielcze, powyżej 6m co najmniej dwa. Żebra wykonać o szerokości 10cm i wysokości stropu. Zbrojenie główne żebra nie mniejsze niż 2#12, strzemiona #6 co 30cm. Beton klasy nie mniejszej niż C20/25 (B25).

Zaprojektowany strop posiada klasę odporności ogniowej REI60.

8.10. Nowoprojektowany strop kondygnacji podziemnej

Projektuje się nowy strop gęstożebrowy betonowo-strunobetonowy oparty na istniejących ścianach zewnętrznych. Belki nośne stropu strunobetonowe wykonane z betonu klasy C50/60 (B60) i zbrojone zbrojeniem sprężającym, o szerokości 10cm ułożone co 60cm z wypełnieniem z pustaków betonowych o wysokości 12cm. Po ułożeniu stropu należy wykonać na nim 6cm warstwę nadbetonu, z betonu B-25 (C20/25). Odstępy między belkami nośnymi inne niż rozstaw modułarny 60cm wypełnić betonem o wytrzymałości nie mniejszej niż C20/25 (B25).

Długość oparcia belki na podporze stałej (ścianie, belce) nie mniejsza niż 8cm. Ze względu na to, że nie wykonuje się nowych wieńców zaleca się oparcie belki na podporze stałej nie mniejsze niż 15cm.

Przy montażu belek stropowych na budowie o długości powyżej 2m należy zastosować 1 podporę montażową dla rozpiętości do 4,9m oraz 2 podpory dla stropów o rozpiętości powyżej 5m

Nadbeton należy zbroić siatką #6 o oczku 15x15cm. Strefę przypodporową stropu należy dozbroić prętami przypodporowymi zarówno równolegle jak i prostopadłe do belek stropowych, oraz dozbrojenie końców belek pętlami z prętów stalowych.

Stosuje się pręty zagięte przy podporze o średnicy od #12 ze stali A IIIN. Pręty te układa się po jednej sztuce nad końcami każdej belki, mocując je do siatki zgrzewanej.

Zaprojektowany strop posiada klasę odporności ogniowej REI60.

8.11. Nadproża stalowe

Nad otworami w istniejących ścianach nośnych montować stalowe nadproża wg projektu branży konstrukcyjnej.

W miejscach zaznaczonych na rysunku konstrukcyjnym należy zamontować stalowe nadproża wykonane z ceowych profili gorącowalcowanych ze stali S235 skręconych co 40cm prętami dwustronnymi $\varnothing 12$ klasy 5.8. Profile oprzeć na długości min. 15cm na wypoziomowanej poduszce betonowej wysokości min. 10cm. Przestrzeń między belką stalową a istniejącą ścianą wypełnić zaprawą cementową M10. Profile obłożyć płytami gipsowo-kartonowymi ogniochronnymi zgodnie z klasą odporności ogniowej wg opisu ppoż. Przy montażu płyt ogniochronnych należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producenta systemu i aktualnych aprobat technicznych.

Wymaganą wysokość otworu należy zapewnić w świetle otworu w stanie wykończonym, po

wykonaniu obudowy belek stalowych.

8.12. Sposób montażu nadproży stalowych:

wykuć bruzdę z jednej strony do osadzenia belki stalowej. Bruzdę wykuwać o jak najmniejszych wymiarach umożliwiających osadzenie belki i późniejsze uzupełnienie pustych miejsc zaprawą betonową. UWAGA – nie wykuwać bruzdy na wylot – wykonać ją o jak najmniejszej głębokości, osadzić belkę stalową, zaklinować belkę do istniejącej ściany, stropu od górnej krawędzi i w miejscu oparcia na murze za pomocą klinów stalowych (np. wykonanych z płaskownika) oraz wypełnić puste miejsca pomiędzy belką a ścianą zaprawą cementową, po związaniu zaprawy wykonać operacje opisane powyżej dla drugiej belki, przewiercić otwory w murze i belce (w jednej belce otwory można wywiercić przed montażem) do przełożenia śrub M12, przełożyć śruby i skręcić, do dalszych prac przystąpić po osiągnięciu przez zaprawę odpowiedniej wytrzymałości, wykuć gniazda dla przyspawania przewiązek, przyspawać przewiązki, wyciąć pozostałą część otworu. Podczas cięcia i kucia należy uważać, aby nie przekroczyć zarysu otworu.

Prace przy wykonaniu nowych otworów należy prowadzić przy stałym nadzorze osób posiadających uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji na budowie. Bezwzględnie zachować wymagania BHP obowiązujące przy realizacji tego typu prac.

8.13. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Zabezpieczenie antykorozyjne:

- czyszczenie do 2-go stopnia czystości wg PN-70/H-97050, zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-97051
- zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni konstrukcji stalowych: zastosowanie powłok malarskich. Malować jednokrotnie farbą epoksydową podkładową i dwukrotnie farbą epoksydową nawierzchniową.
- zabezpieczenie antykorozyjne przy montażu konstrukcji: odpylenie, odtłuszczenie i uzupełnienie wykonanej w wytwórni powłoki w miejscach uszkodzonych i w miejscach spawów, po uprzednim oczyszczeniu tych miejsc.
- powłoki malarskie powinny zagwarantować zabezpieczenie malowanych powierzchni zgodnie z PN-ISO-12944 - dla kategorii korozyjnej - C3.

8.13. Wymiana części więźby dachowej i impregnacja pozostałej więźby

Ze względu na lokalne uszkodzenia istniejącej więźby dachowej projektuje się wymianę tych zbutwiałych i uszkodzonych elementów na nowe, o przekroju zgodnym ze stanem istniejącym. Część więźby jest zakryta, więc należy liczyć się z tym, że w tych miejscach również będą występowały uszkodzone elementy, stąd należy założyć wymianę ok. 30% istniejącej więźby na nową. W miejscu lokalnego uszkodzenia projektuje się wstawienie słupów o przekroju 14x14 cm, murałów o przekroju 14x14 cm oraz krokwi o przekroju 10x14cm wg dokumentacji projektowej. Wymienione elementy drewniane, wykonane z drewna sosnowego klasy C-24, należy zabezpieczyć środkami przeciwko grzybom i owadom. Istniejące pokrycie dachowe w złym stanie technicznym należy wymienić na nowe. Pozostawione, istniejące, elementy więźby należy oczyścić oraz zaimpregnować,

zabezpieczyć środkami przeciwko grzybom i owadom przed wykonaniem nowego pokrycia dachowego.

8.14. Przemurowanie kominów

Ze względu na zły stan techniczny, istniejące fragmenty kominów, wystające ponad dach, należy rozebrać i następnie przemurować z cegły pełnej.

8.15. Konstrukcja nośna budynku i zabezpieczenie ppoż

Konstrukcję stropów stanowią stropy gęstożebrowe, zaprojektowano w klasie odporności ogniowej REI60.

Istniejące ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne murowane na zaprawie cementowo – wapiennej. Grubość ścian nośnych waha się od 30cm do 44cm i zgodnie z instrukcją ITB 409 takie elementy posiadają klasę odporności ogniowej min. REI120.

9. UWAGI REALIZACYJNE DLA INWESTYCJI

Projekt został wykonany w oparciu o inwentaryzację. Wszystkie wymiary należy sprawdzić na budowie i w razie wystąpienia różnic skorygować pod nadzorem projektanta.

Wszystkie odstępstwa od niniejszego projektu mogą być wykonane tylko za zgodą autorów projektu.

Wszelkie zmiany produktów lub materiałów zastosowanych w projekcie oraz wszelkie wybory produktów nie podanych w projekcie należy każdorazowo uzgadniać z projektantem. Opis techniczny należy rozpatrywać łącznie ze specyfikacjami technicznymi.

10. SCHEMATY STATYCZNE ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH:

10.1. Zestawienia obciążeń:

10.1.1. Zestawienie obciążeń schody:

Ciężar własny:

plyty żelbetowa 15cm:	3.75 kN/m ²
współczynnik obciążenia	$\gamma = 1.35$
Obciążenie stałe (suma):	2.98 kN/m ²
obciążenie terakotą	0.44 kN/m ²
ciężar schodów	2.25 kN/m ²
obciążenie tynkiem	0.29 kN/m ²

współczynnik obciążenia $\gamma = 1.35$

Obciążenie eksploatacyjne:

Klatki schodowe	3.00kN/m ²
długostrwała część obciążenia zmiennego	
dla klatek schodowych	$\psi = 0.35$
współczynnik obciążenia	$\gamma = 1.3$

10.1.2. Zestawienie obciążeń stropy:

Ciężar własny

Strop gęstożebrowy: 3,15 kN/m²

współczynnik obciążenia $\gamma = 1.35$

Obciążenie stałe (suma): 1.65 kN/m²

obciążenie terakotą	0.44 kN/m ²
wylewka cementowa	0.9 kN/m ²
obciążenie styropianem	0.02 kN/m ²
obciążenie tynkiem	0.29 kN/m ²

współczynnik obciążenia $\gamma = 1.35$

Obciążenie eksploatacyjne:

Pomieszczenia biurowe	1.50 kN/m ²
pomieszczenia+śc. działowe	2.75 kN/m ²
długostrwała część obciążenia zmiennego:	$\psi = 0.35$
współczynnik obciążenia	$\gamma = 1.5$

10.1.3. Zestawienie obciążeń więźby:

Obciążenie stałe dachu:

Zestawienie obciążeń:	ciężar	obciążenie na dźwigar
Obciążenie stałe (suma):	1.83 kN/m ²	
Deski ozdobne	0.95 kN/m ²	0.95 kN/m
Łaty	5.5 kN/m ³	0.05 kN/m
Kontrłaty	5.5 kN/m ³	0.004 kN/m
Wełna mineralna 30cm	0.6 kN/m ²	0.18 kN/m
Folia paroprzepuszczalna	0.01 kN/m ²	0.01 kN/m
Płyty GK	0.15 kN/m ²	0.15 kN/m
współczynnik obciążenia	$\gamma = 1.2$	

Obciążenie śniegiem:

Katowice, strefa 2, wys. 260m n.p.m.

współczynnik kształtu: $\mu_1=0.48$

współczynnik ekspozycji: $C_e=1.0$

współczynnik termiczny: $C_t=1.0$

obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu $s_k=0.9 \text{ kN/m}^2$

obciążenie połaci w trwałej i przejściowej sytuacji obliczeniowej $s_1=0.43 \text{ kN/m}^2$

współczynnik obciążenia $\gamma = 1.5$

Obciążenie wiatrem:

Karowice, strefa I, wys. 260m n.p.m.

Kategoria chropowatości: 3

współczynnik ekspozycji: $C_e=1.2$

współczynnik kierunkowy: $C_{dir}=1$

współczynnik sezonowy: $C_{sez}=1$

bazowa prędkość wiatru: $V_b=22 \text{ m/s}$

współczynnik rzeźby terenu: $c_0=1.13$

wartość bazowa ciśnienia prędkości $q_b=0.3 \text{ kPa}$

wartość szczytowa ciśnienia prędkości: $q_p=0.65 \text{ kPa}$

współczynnik obciążenia $\gamma = 1.5$

wiatr na połac dachu, kierunek wiatru=0:

F.min=-0.63	$q_p \cdot F.min=-0.41 \text{ kPa}$
F.max=0.53	$q_p \cdot F.max=0.34 \text{ kPa}$
G.min=-0.6	$q_p \cdot G.min=-0.39 \text{ kPa}$
G.max=0.53	$q_p \cdot G.max=0.34 \text{ kPa}$
H.min=-0.23	$q_p \cdot H.min=-0.15 \text{ kPa}$

$H_{\max}=0.33$	$q_p \cdot H_{\max}=0.21 \text{ kPa}$
$l_{\min}=-0.4$	$q_p \cdot l_{\min}=-0.26 \text{ kPa}$
$l_{\max}=0.0$	$q_p \cdot l_{\max}=0.00 \text{ kPa}$
$J_{\min}=-0.67$	$q_p \cdot J_{\min}=-0.44 \text{ kPa}$
$J_{\max}=0.0$	$q_p \cdot J_{\max}=0.00 \text{ kPa}$

10.2. Schody żelbetowe

Schemat statyczny:

Schody żelbetowe, płytowe, jednokierunkowo zbrojone. Grubość płyty: 20cm

Dane materiałowe:

Beton: C30/37 $f_{cd} = 20.0 \text{ MPa}$; Stal zbrojenia głównego: B500SP (AIIIIN) $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$;

Zbrojenie:

Grubość płyty 15cm. Zbrojenie dołem i górą z prętów #12 (AIIIIN).

Zbrojenie główne jednokierunkowe w przęsłach #12 co 15cm ze stali A-IIIIN, nad podporami i nad załamaniem płyty #12 co 15cm ze stali A-IIIIN. Zbrojenie należy zakotwić w płycie stropowej na długość min. 100cm oraz/lub w fundamencie.

Zbrojenie rozdzielcze zbrojenia głównego pręty $\phi 6$ ze stali A-III w rozstawie co 25cm.

10.3. Nowoprojektowane ściany nośne wewnętrzne

Pod oparcie nowoprojektowanego stropu, projektuje się nowe ściany nośne wewnętrzne.

Ściana nośna murowana z pustaków ceramicznych.

Klasa pustaków – 15.

Pustaki układane na zaprawie klasy M10.

10.4. Strop gęstożebrowy.

Schemat statyczny: Belka żelbetowa jednoprzęsłowa, wolnopodparta oparta na istniejących ścianach nośnych, w rozstawie co 60cm.

Wypełnienie: Pustaki betonowe o wysokości 21cm lub 26cm.

Nadbeton: Po ułożeniu stropu należy wykonać na nim nadbeton, w zależności od wysokości pustaka, grubości 3cm lub 4cm z betonu B-25 (C20/25).

10.5. Wieńce opaskowe.

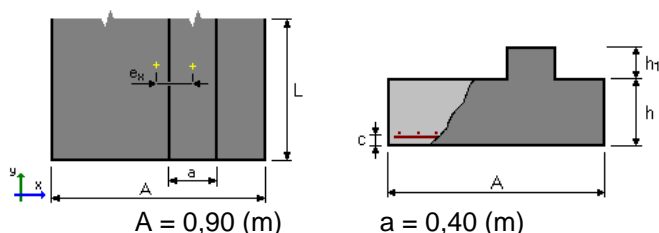
Nad wszystkimi ścianami nośnymi należy wykonać wieńce opaskowe. Wieniec ściany kolankowej pod murłatą o przekroju 25x25 cm. Wieniec zazbroić 2#12 dołem, 2#12 górą ze stali A-III N, strzemionami $\phi 6$ co 20cm ze stali A-III. Przy zbrojeniu naroży należy zadbać o ich nie otwieranie.

10.6. Nowoprojektowane ławy fundamentowe jako podbicie istniejących fundamentów.

Dane materiałowe:

Beton: C20/25 $f_{cd} = 13.3 \text{ MPa}$; Stal zbrojenia głównego: B500SP (AIIIIN) $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$;

Geometria:



$L = 5,00$ (m)
 $h = 0,40$ (m)
 $h_1 = 0,30$ (m)
 $ex = 0,00$ (m)

otulina zbrojenia: $c = 0,05$ (m)
poziom posadowienia: $D = 2,0$ (m)
minimalny poziom posadowienia: $D_{min} = 0,5$ (m)

Warunek nośności:

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L2 (długotrwała)
 $N = 200,00$ kN/m
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 17,96$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 217,96$ kN/m $M_y = -1,74$ kN*m/m
- Zastępczy wymiar fundamentu: $A_- = 0,73$ (m)
- Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:
 $N_B = 0,78$ $i_B = 1,00$
 $N_C = 11,94$ $i_C = 1,00$
 $N_D = 4,52$ $i_D = 1,00$
- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 287,95$ (kN/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f * m / N_r = 1,07$ - **WARUNEK SPEŁNIONY**

Osiadanie:

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: L1
 $N = 155,00$ kN/m
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: $16,33$ (kN/m)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 228$ (kPa)
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,9$ (m)
- Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: $\sigma_{zd} = 19$ (kPa)
- wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{zy} = 81$ (kPa)
- Osiadanie:
- pierwotne: $s' = 0,32$ (cm)
- wtórne: $s'' = 0,05$ (cm)
- CAŁKOWITE: $S = 0,37$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm) - **WARUNEK SPEŁNIONY**

Obrót:

- Kombinacja wymiarująca: L2 (długotrwała)
 $N = 200,00$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 14,69$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 214,69$ kN/m $M_y = -1,43$ kN*m/m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
- $M_y(\text{stab}) = 79,08$ (kN*m/m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = +\text{INF}$ - **WARUNEK SPEŁNIONY**

Poślizg:

- Kombinacja wymiarująca: L2 (długotrwała)
 $N = 200,00$ kN/m
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 14,69$ (kN/m)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 214,69$ kN/m $M_y = -1,43$ kN*m/m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_- = 0,75$ (m)
- Współczynnik tarcia:
- fundament gruntu: $\mu = 0,27$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = $0,20$

- Wartość siły poślizgu: $F = 0,00 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 61,94 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) \cdot m / F = +\text{INF}$ - **WARUNEK SPEŁNIONY**