

PROJEKT TECHNICZNY

BUDOWA MAGAZYNU OCHRONY LUDNOŚCI I OBRONY CYWILNEJ W GNOJNIKU WRAZ Z MURAMI OPOROWYMI ORAZ WEWNĘTRZNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

dz. nr 664/1; 664/2; 664/3 Gnojnik, Gmina Gnojnik id:
120205_2.0001.664/1; 120205_2.0001.664/2;
120205_2.0001.664/3

Zespół projektowy:

Nazwisko i Imię.

Data.

Podpis.

Projektował:

mgr inż. Andrzej Mila.
Upr.nr MAP/0405/POOK/12

09.26._____

Sprawdził:

mgr inż. Jarosław Dudzik.
Upr.nr MAP/0305/POOK/09

09.26._____

Opracował:

mgr inż. Aleksandra Kliś

09.26._____

mgr inż. Piotr Madej

09.26._____

Spis zawartości projektu.

A – Część opisowa.

Opis techniczny.	Stron	9.
Obliczenia statyczne.	Stron	5.
Kopia uprawnień projektantów.	Stron	4.
Oświadczenie projektantów.	Stron	1.
Zestawienie stali zbrojeniowej	Stron	7.
Zestawienie stali konstrukcyjnej	Stron	4.
Dokumentacja obliczeniowa do projektu warsztatowego	Stron	42.

B – Część rysunkowa.

• FUNDAMENTY – PLAN DESKOWANIA I ZBROJENIE	26/38-01
• ŚCIANY I SŁUPY PRZYZIEMIA – PLAN DESKOWANIA I ZBROJENIE	26/38-02
• ŚCIANY I SŁUPY PRZYZIEMIA – ZBROJENIE	26/38-03
• STROP NAD PRZYZIEMIEM – P-0.1 – PLAN DESKOWANIA	26/38-04
• STROP NAD PRZYZIEMIEM – P-0.1 – ZBROJENIE	26/38-05
• KOSZE STALOWE DO MONTAŻU SŁUPÓW	26/38-06
• MURY OPOROWE 1÷2 – PLAN DESKOWANIA I ZBROJENIE	26/38-07
• SCHEMAT MONTAŻOWY KONSTRUKCJI STALOWEJ – ROZPLANOWANIE	26/38-08
• SCHEMAT MONTAŻOWY KONSTRUKCJI STALOWEJ – PRZEKROJE CZ.1	26/38-09
• SCHEMAT MONTAŻOWY KONSTRUKCJI STALOWEJ – PRZEKROJE CZ.2	26/38-10
• KONSTRUKCJA STALOWA – SŁUPY STALOWE CZ.1	26/38-11
• KONSTRUKCJA STALOWA – SŁUPY STALOWE CZ.2	26/38-12
• KONSTRUKCJA STALOWA – RYGLE HALI	26/38-13
• KONSTRUKCJA STALOWA – RYGLE OBUDOWY	26/38-14
• KONSTRUKCJA STALOWA – PŁATWE DACHOWE	26/38-15

Opis techniczny.

1. Podstawa opracowania.

Zlecenie Inwestora.	(1)
Projekt architektoniczny.	(2)
Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego	
autorstwa mgr inż. Piotra Marcik	(3)
Polskie normy budowlane	(4)
Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.	PN-82/B-02000
Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.	PN-82/B-02001
Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.	
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.	PN-82/B-02003
Obciążenia w obliczeniach statycznych.	
Obciążenie śniegiem.	PN-80/B-02010/Az1
Obciążenia w obliczeniach statycznych.	
Obciążenie wiatrem.	PN-77/B-02011
Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie	
budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.	PN-81/B-03020
Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.	
Obliczenia statyczne i projektowanie.	PN-B - 0 3 2 6 4
Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne	
i projektowanie.	PN-90/B-03200
Konstrukcje murowe z cegły i innych elementów	
drobnowymiarowych ze zbrojeniem stalowym.	PN-67/B-03005
Konstrukcje murowe z cegły.	PN-67/B-03002
Konstrukcje murowe.	PN-87/B-03002
Konstrukcje murowe zespolone.	PN-89/B-03340

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest część konstrukcyjna do projektu technicznego (PT) „Budowa magazynu Ochrony Ludności i Obrony Cywilnej w Gnojniku wraz z murami oporowymi oraz wewnętrzną infrastrukturą techniczną zlokalizowana na dz. nr 664/1; 664/2; 664/3 Gnojnik, Gmina Gnojnik id: 120205_2.0001.664/1; 120205_2.0001.664/2; 120205_2.0001.664/3.”

Zakres opracowania obejmuje w części opisowej do projektu:

- opis techniczny,
- określenie obciążeń konstrukcji budynku,
- przedstawienie analizy statycznej obiektu i określenie zasadniczych schematów statycznych konstrukcji,
- podanie zasadniczych wyników z wykonanych obliczeń statycznych,

W części rysunkowej:

- opracowanie zawiera plan fundamentów określający sposób połączenia obiektu z podłożem gruntowym,
- pozostałe rysunki niezbędne do realizacji budynku.

Zakres i forma części konstrukcyjnej do projektu technicznego jest zgodna z Obwieszczeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 Poz.1679).

3. Warunki gruntowe.

Warunki gruntowe w miejscu lokalizacji projektowanego obiektu zostały określone w oparciu o wykonane geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego (3).

Na podstawie wykonanego opracowania wydzielono zasadniczo cztery warstwy geologiczne wraz z podgrupami, z czego warstwa I jest warstwą nienadającymi się do bezpośredniego posadowienia jako warstwa gleby natomiast warstwa IIIc ze względu na bardzo słabe parametry również nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia. Pozostałe warstwy reprezentują grunty nośne o wystarczających parametrach wytrzymałościowych. Ze względu na fakt, iż wykonane geotechniczne warunki posadowienia opracowane zostały tylko na podstawie jednego otworu geotechnicznego, który zasadniczo zlokalizowany jest poza terenem projektowanej inwestycji konieczne będzie powtórne wykonanie opracowania na etapie rozpoczęcia prac budowlanych. Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto zasadniczo posadowienie na warstwie geotechnicznej IIIb reprezentowanej przez gliny pylaste o stopniu plastyczności na poziomie $I_L=0,34$. W przypadku stwierdzenia w zakładanym poziomie posadowienia gruntów o gorszych parametrach wytrzymałościowych konieczna będzie powtórna weryfikacja opracowanego projektu wraz z dostosowaniem fundamentów do aktualnych warunków gruntowych. W przypadku stwierdzenia warunków gruntowych lepszych od założonych decyzyja co do powtórnej weryfikacji leży po stronie Inwestora i Wykonawcy

Dla projektowanej inwestycji założone i opisane warstwy geologiczne będą stanowić dobre podłoże budowlane.

Do obliczeń przyjęto dopuszczalne, jednostkowe obciążenie gruntu o wartości $q_{fn} = 0,15 \text{ MPa}$. Co jest dla niniejszej inwestycji wartością bezpieczną i dopuszczalną dla prawidłowego posadowienia obiektu.

W czasie prowadzenia prac budowlanych należy bezwzględnie zabezpieczyć wykop przed napływem wody zwłaszcza w obrębie warstw pyłów, które są gruntami bardzo wrażliwymi na działanie wody.

W zrozumieniu rozporządzenia z dnia 27.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 Poz.463), projektowany obiekt budowlany należy zaliczyć do 2 kategorii geotechnicznej, przy prostych warunkach geologicznych.

W przypadku stwierdzenia w otwartym wykopie warunków gruntowych odbiegających od założonych w niniejszym opracowaniu, problem należy konsultować z projektantem w celu weryfikacji wykonanego opracowania.

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne” z dostosowaniem zasad prowadzenia robót do opisanych w projekcie i stwierdzonych w wykopie warunków gruntowych.

Fundamenty należy wykonać w możliwie najkrótszym czasie po wykonaniu wykopów jaki będzie możliwy ze względów organizacyjnych budowy.

4. Założenia do projektu konstrukcji.

- a - przyjęto klasę środowiska dla obiektu XC3 zgodnie z PN,
- b - przyjęto konstrukcję fundamentów oraz elementów trwale zakrytych z betonu C25/30,
- c - posadowienie przyjęto na stopach i ławach fundamentowych,
- d - posadowienie konstrukcyjnych ław oraz stóp fundamentowych przyjęto na głębokości $h_d \geq 100\text{cm}$ w stosunku do poziomu terenu poza budynkiem,
- e - po obrysie zewnętrznym hali przewidziano belki podwalinowe zabezpieczające przed uszkodzeniem konstrukcji ścian hali poprzez przypadkowe najechanie kołem pojazdu mechanicznego o niedużych gabarytach (np. wózek widłowy) dodatkowo belki mogą pełnić funkcję podporową dla konstrukcji ryglowej oraz do oparcia ścian obudowy,
- f - ze względu na ukształtowanie terenu oraz aspekt ekonomiczny przyjęto częściowe podpiwniczenie budynku, aby ograniczyć konieczność znacznego transportu mas ziemnych oraz zagęszczania gruntu,
- g - nad częścią podpiwniczoną przyjęto strop od konstrukcji żelbetowej zbrojony krzyżowo, na którym przewidziano do wykonania systemową posadzkę przemysłową, a nad niepodpiwniczonym fragmentem tylko posadzkę przemysłową
- h - przyjęto dla hali stalowej, że elementy konstrukcyjne będą tworzyć przestrzenne układy wzajemnie współpracujące stalowe słupy i dwuteowe dźwigary dachowe wraz z stężeniami,
- i - połączenie elementów stalowych z żelbetowymi realizować za pośrednictwem kotew chemicznych lub osadzonych przed betonowaniem prętów gwintowanych,
- j - stropy nad podpiwniczeniem przyjęto jako żelbetowy wylewany na mokro o grubości 25 cm,
- k - w poziomie przyziemia ściany osłonowe przyjęto jako żelbetowe wylewane na mokro o grubości 20÷25cm w zależności od lokalizacji.
- l - projektowany obiekt będzie wykonany w środowisku gruntowym nie wymagającym stosowania szczególnych zabezpieczeń antykorozyjnych stali zbrojeniowej w elementach żelbetowych.

5. Opis projektowanej inwestycji.

Projektowana inwestycja składa się zasadniczo z budynku halowego.

Budynek halowy ma kształt prostokąta o wymiarach całkowitych w planie około 20,0 m x 30,0 m. Budynek jest częściowo podpiwniczony, natomiast przewidziane podpiwniczenie podykotowane jest względami ekonomicznego. Budynek oparty będzie na żelbetowych stopach i ławach fundamentowych, pomiędzy stopami fundamentowymi przewidziano żelbetowe ściany fundamentowe. Na poziomie parteru ze ścian fundamentowych wyprowadzone zostaną belki podwalinowe do oparcia podkonstrukcji obudowy.

W obrębie hali przewidziano do wykonania w poziomie parteru posadzki przemysłowe wg oddzielnego opracowania dopasowane pod względem oczekiwanego poziomu występujących docelowo obciążeń. Nad budynkiem halowym przewidziano dach dwuspadowy o kącie pochylenia połaci równym 13°.

Konstrukcję budynku halowego tworzą stalowe dźwigary dachowe R1÷5A oraz R1÷5B wykonane z dwuteowników IPE400 w układzie podłużnym oparte w osiach A÷G na stalowych słupach z dwuteowników HEA300. W ścianach szczytowych w osiach A i G rygle stalowe opierają się dodatkowo na 2 parach słupów stalowych HEA220. Wszystkie stężenia i tężniki hali stalowej są zaprojektowane jako elementy ciągnowe z łączem śrubowym napinającym w nich siłę. Dach budynku pokryty płytami warstwowymi poliuretanowymi grubości 15 cm opieranymi na płatwiach zetowych Z200x2 ze w układzie 6 przęsłowym w rozstawie co ok. 1,4 m.

Ściany osłonowe hali, zaprojektowano z płyt warstwowch poliuretanowych grubości 15 cm, mocowanych do ryglowej podkonstrukcji. Podkonstrukcja ryglowa zostanie opracowana na etapie wykonywania projektu warsztatowego hali w porozumieniu z Wykonawcą i Inwestorem.

6. Opis elementów konstrukcyjnych.

6.1 Przygotowanie podłoża pod fundamenty i posadzki.

Pod projektowane fundamenty oraz posadzki należy odpowiednio przygotować podłoże. W pierwszej kolejności należy usunąć warstwę gruntów nienośnych do poziomu zalegania gruntów nośnych potwierdzonych w opinii geotechnicznej. Następnie pod projektowane fundamenty należy wykonać warstwę betonu podkładowego o grubości nie mniejszej niż 10 cm. Pod posadzkę należy natomiast wykonać wymianę gruntu oraz podbudowę do poziomu spodu płyty posadzkowej. Przygotowanie podłoża pod projektowane posadzki rozpocząć na etapie w którym nie będą już prowadzone żadne prace powodujące ruch pojazdów lub innego sprzętu generującego drania w zakresie projektowanych posadzek. Należy wykonać poduszkę kamienno-piaskowo-żwirową. Drobniejsze frakcje ułożyć bezpośrednio na gruncie rodzimym, następnie układać frakcje 40÷80 mm. Dopuszcza się zastosowanie odpowiednio wyselekcjonowanego gruzu budowlanego. Materiał zagęszczać warstwami. Poduszkę zwieńczyć warstwą wyrównawczą z betonu C8/10. Następnie należy ułożyć warstwę styropianu o EPS o grubości 10 cm w dwóch warstwach mijankowo, łączyć na klej. Na warstwie styropianu ułożyć podwójną warstwę folii budowlanej. Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać

posadzkę. W ten sposób przygotowane podłoże będzie stanowiło dobre i wystarczające warunki dla oparcia płyty posadzkowej. Ze względu na konieczność uniknięcia niekorzystnego oddziaływania wód opadowych na poduszkę należy wokół podbudów wykonać opaskę drenarską, a wody odprowadzać możliwie najdalej od budynków.

6.2 Fundamenty i ściany przyziemia budynku.

Budynek halowy posadowiony będzie na stopach i ławach fundamentowych. Stopy fundamentowe posiadają zbrojenie krzyżowe, a ławy zbrojenie liniowe. Do wykonania stóp i ław fundamentowych stosować beton klasy C25/30. Wszystkie fundamenty należy kłaść na podkładzie betonowym C8/10 grubości 10 cm. Poziom posadowienia stóp i ław fundamentowych znajduje się poniżej poziomu przemarzania gruntu. Ze względu na ukształtowanie terenu lokalnie konieczne będzie wykonanie ław schodkowych. Pomiędzy słupami żelbetowymi na ławach fundamentowych przewidziano do wykonania ściany fundamentowe.

Po obwodzie hali stalowej zaprojektowano belki podwalinowe jako żelbetowe wylewane „na mokro” z betonu C25/30, posiadające zbrojenie typu wieńcowego.

Pręty podłużne zbrojenia ław fundamentowych oraz belek podwalinowych należy łączyć na zakład w różnych przekrojach.

Fundamenty na powierzchniach które mają styczność z gruntem izolować powłokami bitumicznymi lub innymi powłokami o porównywalnych właściwościach. W fundamentach należy wykonać otok uziemienia odgromowego. W tym celu z prętów zbrojenia ław należy utworzyć zamknięty jeden obwód (otok).

W uzasadnionych przypadkach należy stosować pręty uzupełniające.

W miejscach pokazanych na rysunku projektu instalacji elektrycznych do wykonanego otoku należy przyłączyć w poziomie ław płaskownik ocynkowany o przekroju $\neq 50 \times 4$ mm. Następnie płaskownik należy prowadzić w ścianie fundamentowej i wyprowadzić z niej na zewnątrz do gruntu na wysokości około 50 cm poniżej poziomu projektowanego terenu. Odcinek ocynkowanego płaskownika który przebiega w terenie należy dodatkowo zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką bitumiczną.

Płaskownik należy wyprowadzić z fundamentów w miejscach podanych w projekcie instalacji odgromowej.

Pręty zbrojenia ław należy łączyć według poniższych zasad:

- przekrój poprzeczny prętów zbrojeniowych łączonych w otok powinien być większy lub równy przekrojowi płaskownika,
- przekrój podłużny spoin łączących pręty powinien być o 50% większy od przekroju płaskownika,
- złącze płaskownika z otokiem powinno być zabetonowane w płycie,
- miejsce wyprowadzenia płaskownika z fundamentu należy 3-krotnie zaizolować powłoką bitumiczną stosowaną do izolacji fundamentów,
- płaskownik należy izolować 2-krotnie powłoką bitumiczną od poziomu fundamentów do poziomu 30 cm nad terenem.

Uwaga: Prawidłowe wykonanie otoku odgromowego powinno być potwierdzone w Dzienniku Budowy przez inspektora nadzoru robót elektrycznych lub robót budowlanych.

6.3 Słupy żelbetowe budynku halowego.

Słupy zaprojektowano jako żelbetowe wylwane na mokro z betonu C25/30. Ze względów wykonawczych dopuszcza się powiększenie przekroju betonowego zwiększając zbrojenie proporcjonalnie. Ze względów technologicznych dopuszcza się podział prętów podłużnych zbrojenia słupów i łączenie na zakład z zachowaniem wytycznych normowych.

6.4 Strop nad przyziemiem budynku halowego.

Strop nad przyziemiem zaprojektowano jako żelbetowy wylwany na mokro o grubości 25 cm zbrojony krzyżowo z betonu C25/30.

Dopuszcza się zastosowanie roboczych przerw podczas betonowania stropów z zastosowaniem taśm systemowych.

6.4 Słupy stalowe budynku halowego.

W części halowej budynku zaprojektowano słupy stalowe z profili dwuteowych HEA300 oraz HEA220 kotwionych do słupów żelbetowych przyziemia za pomocą prefabrykowanych osadzanych stalowych koszy z prętów gwintowanych.

Ściany osłonowe wykonać z płyt warstwowych poliuretanowych grubości 15cm mocowanych do podkonstrukcji ryglowej i słupów hali.

6.5 Płyta posadzkowa hali.

Ze względu na przewidywane duże obciążenie posadzki hali przewidziano żelbetową płytę posadzkową grubości 20 cm wylwaną na mokro z betonu C25/30 ze zbrojeniem stalowym rozproszonym w ilości 35kg/m³. Dopuszcza się zastosowanie zbrojenia polipropylenowego w ilości odpowiadającej zbrojeniu stalowemu. Płytę posadzkową wykonać na stropie żelbetowym nad przyziemiem oraz lokalnie na uprzednio przygotowanej podbudowie zagęszczonej mechanicznie do chwili kontrolnie uzyskanego współczynnika ściśliwości w kierunku pionowym o wielkości $E_v=40\text{MPa}$ lub do $I_D=0,6$ lub $I_S=0,98$. Zbrojenie płyty górą i dołem w obu kierunkach wg wytycznych Wykonawcy płyty posadzkowej. Po wykonaniu płyty i upływie ~7 dni (w przypadku dodatnich temperatur 8-15 stopni C), w płycie wykonać nacięcia dylatacyjne o głębokości 6÷8 cm uzyskując pola o bokach nie dłuższych niż 6m w celu uniknięcia chaotycznych pęknięć płyty podczas skurczu betonu. Nacięcie zalać, z lekko wypukłym meniskiem, lepikiem na gorąco, lub inną specjalistyczną trwale plastyczną masą do wypełniania dylatacji firmy SIKA lub Deitermann.

6.6 Konstrukcja dachu budynku halowego.

Konstrukcję nośną dachu nad częścią halową tworzą stalowe dźwigary dachowe dwuteowe IPE400 (RXA, RXB), połączone sztywno ze stalowymi słupami HEA300. Dodatkowo dla zapewnienia ogólnej stateczności konstrukcji stalowej dachu zaprojektowano stężenia połaciowe w płaszczyźnie pasa górnego dźwigara dachowego z prętów stalowych $\Phi 20$ z regulowanymi siłami naciągu za pomocą

otwartych łączników napinających lub cięgien łączonych bezpośrednio do stężanych elementów konstrukcji za pomocą nakrętek śrubowych. Stężenia wykonać ze stali RB500W.

Pokrycie dachu zaprojektowano z płyt warstwowych poliuretanowych grubości 15 cm montowanych do płatwi dachowych z profili zetowych „Z” BP/Z200x68/60x2,. Wszystkie płatwie dachowe „Z” przyjęto w układzie 6-przęsłowym.

7. Izolacje przeciw wilgociowe lub przeciw wodne.

Wszystkie elementy żelbetowe na płaszczyźnie ich styku z gruntem izolować powłokami bitumicznymi zabezpieczającymi beton przed oddziaływaniem wody gruntowej i przed wodami wsiąkowymi. Stosować materiały posiadające atesty ITB wg aplikacji producenta.

Projektowany obiekt będzie wykonany w środowisku gruntowym nie wymagającym stosowania szczególnych zabezpieczeń antykorozyjnych stali zbrojeniowej w elementach żelbetowych.

Należy stosować otuliny prętów zgodnie z normą PN-B - 0 3 2 6 4

-a' = 4,0 cm dla dolnych prętów fundamentów projektowanych na podkładzie z betonu,

-a' = 3,5 cm dla pozostałych prętów fundamentów,

-a' = 3,0 cm dla słupów konstrukcyjnych,

-a' = 2,0 – 2,5 cm dla pozostałych, wewnętrznych elementów konstrukcji jak stropy i ściany m. kondygnacyjne.

8. Wytyczne realizacji budynków.

Beton używany do wszystkich konstrukcji wylewanych na mokro pielęgnować w początkowym okresie dojrzewania przez polewanie pyłem wodnym. W czasie pierwszych 4-5 dni powierzchnie wylanego betonu powinny być w stanie ciągłego nawilgocenia. W następnych dniach zwiększać stopniowo przerwy między okresami polewania betonu wodą. Po 10 dniach pielęgnację betonu przez polewanie wodą można zakończyć.

Szczególnie starannie powierzchnie betonu wylewanego na mokro należy pielęgnować w okresie letnim w czasie wysokich temperatur i słonecznej wietrznej pogodzie.

Wszystkie elementy żelbetowe na płaszczyźnie ich styku z gruntem izolować powłokami bitumicznymi zabezpieczającymi beton przed oddziaływaniem wilgoci gruntowej i przed wodami wsiąkowymi. Stosować materiały posiadające atesty ITB wg aplikacji producenta.

Projektowany obiekt będzie wykonany w środowisku gruntowym nie wymagającym stosowania szczególnych zabezpieczeń antykorozyjnych stali zbrojeniowej w elementach żelbetowych.

Montaż rygli dźwigarów przed wykonaniem obudowy hali, wykonać z lekko dokręconymi cięgnami stężającymi. Wykonać montaż płatwi dachowych do górnych pasów rygli. W takim stanie montażu sprawdzić geodezyjnie położenie rygli w ich

płaszczyznach. Następnie dokręcać stopniowo nakrętki stężeń, kontrolując geodezyjnie położenie rygli.

Konstrukcje stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłoki cynkowej nakładanej galwanicznie. W przypadku zabezpieczenia powłoką cynkową, należy w zaprojektowanej konstrukcji wykonać dodatkowe wymagane otworowania zamkniętych przestrzeni rygli i słupów.

Do łączenia konstrukcji stalowej stosować śruby klasy 8,8(5) i dokładności B. Długości nie gwintowanych trzpieni śrub powinny być równe grubości skleszczanych elementów minus 1-2 mm.

9. Obciążenia.

Obciążenia przyjęto zgodnie z załącznikiem dotyczącym obciążeń i z obowiązującymi normami PN.

10. Materiały.

Beton konstrukcyjny.	- C8/10, C25/30,
Beton konstrukcyjny części podziemnej.	- C8/10, C25/30,
Stal zbrojeniowa	- RB500,
Pręty główne	- RB500,
Pręty rozdzielcze	- RB500,
Strzemiona belek i wieńców	- RB500,
Strzemiona słupów	- RB500,
Stal konstrukcyjna	- S235, S355,
Elektrody	- np. E432AR25,
Śruby klasy	- 8.8-B ocynk,
Stal kotew	- RB500.

Kraków, 09.2026 r.

Sprawdził:

Opracował:

.....
mgr inż. Jarosław Dudzik

.....
mgr inż. Andrzej Miła

Obliczenia statyczne

BUDOWA MAGAZYNU OCHRONY LUDNOŚCI I OBRONY CYWILNEJ W GNOJNIKU WRAZ Z MURAMI OPOROWYMI ORAZ WEWNĘTRZNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

dz. nr 664/1; 664/2; 664/3 Gnojnik, Gmina Gnojnik id:

120205_2.0001.664/1; 120205_2.0001.664/2;

120205_2.0001.664/3

Pliki i protokoły obliczeń statycznych i stat-wytrzymałościowych		Ilość stron * ilość stron	
(st.)	(st-w.)	w pliku / * załączonych	protokole/ * do PTW
Plik 000	Protokół zestawienia obciążeń.	1 ÷ 2.	2.
Plik 001	Obliczenia stóp fundamentowych	1 ÷ 54.	0.
Plik 002	Obliczenia ścian żelbetowych przyziemia	1 ÷ 32.	3.
Plik 003	Obliczenia stropu nad przyziemem	1 ÷ 47.	0.
Plik 004	Obliczenia konstrukcji stalowej hali	1 ÷ 80.	0.
		Razem	215. 5.

Komplet obliczeń znajduje się w egz. archiwalnym projektu.

Kraków, 09.2026 r.

Wyniki obliczeń:

- wszystkie elementy konstrukcji spełniają I SGN (I stan graniczny nośności), oraz II SGU (II stan graniczny użytkowania) wg PN,
- nośność projektowanych elementów jest wykorzystana do poziomu około 60 - 85% ich wytrzymałości lub nośności krytycznej,
- ugięcia stropów nie przekraczają wartości $w_x=15$ mm i są mniejsze od ugięć dopuszczalnych przez P N.

Sprawdził:

Opracował:

.....
mgr inż. Jarosław Dudzik

.....
mgr inż. Andrzej Miła

Protokół zestawienia obciążeń

1. Obciążenie wiatrem:

Z1 - parcie na ściany, Z2 - ssanie ścian, Z3 - parcie na dach 13 stopni, Z4 - ssanie na dach 13 stopni,

Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Jednostka	Obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Gnojniki I strefa	[kN/m ²]	0.30	1.50	0.45
			$g^k_1=0.30$	1.50	$g^d_1=0.45$

Zestaw 2

nr	Rodzaj obciążenia	Jednostka	Obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Gnojniki I strefa	[kN/m ²]	0.30	1.50	0.45
			$g^k_1=0.30$	1.50	$g^d_1=0.45$

Zestaw 3

nr	Rodzaj obciążenia	Jednostka	Obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Gnojniki I strefa	[kN/m ²]	0.00	1.50	0.0
			$g^k_1=0.00$	1.50	$g^d_1=0.00$

Zestaw 4

nr	Rodzaj obciążenia	Jednostka	Obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Gnojniki I strefa	[kN/m ²]	0.43	1.50	0.645
			$g^k_1=0.43$	1.50	$g^d_1=0.645$

2. Obciążenie śniegiem: Z1 - dach 13 stopni,

Zestaw 1

nr	Rodzaj obciążenia	Jednostka	Obciążenie charakter. [kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m ²]
1	Gnojniki III strefa	[kN/m ²]	0.96	1.50	1.44
			$g^k_1=0.96$	1.50	1.44

3. Płyta posadzkowa hali: - obciążenie stałe.

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	Obciążenie char.[kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1	ścianki dział.	1.25	[kN/m ²]	1.00	1.25	1.40	1.75
2	wylewka 20 cm	25.00	[kN/m ³]	0.20	5.00	1.10	5.50
3	izolacja	0.10	[kN/m ²]	1.00	0.10	1.30	0.13
					$g^k_1=6.35$	1.16	$g^d_1=7.38$

4. Strop nad przyziemiem: - obciążenie stałe.

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	Obciążenie char.[kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1	ścianki dział.	1.25	[kN/m ²]	1.00	1.25	1.40	1.75
2	wylewka 20 cm	25.00	[kN/m ³]	0.20	5.00	1.10	5.50
3	izolacja	0.10	[kN/m ²]	1.00	0.10	1.30	0.13
4	strop	-	[kN/m ³]	-	-	1.10	-
5	izolacja	0.10	[kN/m ²]	1.00	0.10	1.30	0.13
6	tynek 2 cm	19.00	[kN/m ³]	0.02	0.38	1.30	0.494
					$g^k_1=6.83$	1.17	$g^d_1=8.004$

5. Ściana zewnętrzna.

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	Obciążenie char.[kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1	plyty warstwowe	0.20	[kN/m ³]	1.00	0.20	1.30	0.26
					$g^k_1=0.20$	1.30	$g^d_1=0.26$

6. Dach: - obciążenie stałe.

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	Obciążenie char.[kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1	plyty warstwowe	0.20	[kN/m ³]	1.00	0.20	1.30	0.26
2	konstrukcja dachu	0.20	[kN/m ²]	1.00	0.20	1.10	0.22
3	izolacja	0.10	[kN/m ²]	1.00	0.10	1.30	0.13
					$g^k_1=0.50$	1.28	$g^d_1=0.61$

7. Obciążenie technologiczne:

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	Obciążenie char.[kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1	elementy instalacyjne	0.15	[kN/m ²]	1.00	0.15	1.30	0.20
					$g^k_1=0.15$	1.30	$g^d_1=0.20$

8. Obciążenie użytkowe: Z1,

Zestaw 2

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	Obciążenie char.[kN/m ²]	Współ. obc.	Obciążenie obl. [kN/m ²]
1	powierzchnie magazynowe	10.00	[kN/m ²]	1.00	10.00	1.30	12.00
					$g^k_1=10.00$	1.30	$g^d_1=12.00$