

SPIS TREŚCI

ZASADY WYKORZYSTANIA PROJEKTU TECHNICZNEGO.....	1
ZASADY WPROWADZANIA ZMIAN ADAPTACYJNYCH DO PROJEKTU	1
OPIS TECHNICZNY	2
1. Podstawa opracowania	2
2. Przedmiot i zakres opracowania	2
3. Układ konstrukcyjny	2
5. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego i kategoria geotechniczna	3
6. Dane materiałowe	3
7. Tolerancje wykonania	3
7.1. Fundamenty	4
7.2. Konstrukcja stalowa	4
8. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe	5

ZASADY WYKORZYSTANIA PROJEKTU TECHNICZNEGO

Projekt stanowi dokumentację techniczną przewidzianą do realizacji z zachowaniem Prawa Autorskiego z 1994r. (Dz. U. Nr 24, poz.83).

OPTYMALNE KONSTRUKCJE zastrzega, że projekt nie może być bez jego wiedzy i zgody wykorzystywany przez inne podmioty gospodarcze dla celów handlowych, reklamy oraz przystosowany do odmiennych technologii.

Nabycie projektu w 2 egzemplarzach obejmuje prawo zastosowania go do budowy tylko jednego obiektu objętego zamówieniem.

Projekt nie może być reprodukowany w całości lub częściowo.

ZASADY WPROWADZANIA ZMIAN ADAPTACYJNYCH DO PROJEKTU

1. Zmiany mogą być wprowadzane wyłącznie za bezpośrednią zgodą autora projektu
2. Wszystkie zmiany adaptacyjne muszą być wprowadzane przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

1.1. Projekt carportow – wiat samochodowych.

1.2. Normy i przepisy, a w szczególności:

EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji,
EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje,
EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu,
EN 1993 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych,
EN 1994 Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych,
EN 1995 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych,
EN 1996 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych,
EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne,
EN 1998 Eurokod 8: Projektowanie konstrukcji odpornych na trzęsienie ziemi,
EN 1999 Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych.

1.3. Specjalistyczne oprogramowanie do obliczeń statyczno – wytrzymałościowych konstrukcji budowlanych.

1.4. Na cel adaptacji fundamentów: Geotechniczne Badania Podłoża Gruntowego dla potrzeb projektowych budowy zespołu mieszkalno – usługowego CENTRUM 50+ dla osób w wieku senioralnym w Gliwicach przy ul. Warszawskiej opracowane przez MORION Sp. z o.o.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt carportu – stalowej wiaty fotowoltaicznej. Projekt jest projektem typowym.

3. Układ konstrukcyjny

Obiekt zaprojektowano jako wolnostojącą wiatę w układzie modułowym. Wiatą składa się z powtarzalnego modułu w zakres którego wchodzi słupy V oraz rygle połączone stalowymi płytami z profilu C. Montaż płyt na dachu przewidziano za pomocą połączeń śrubowych montowanych w zależności od wybranego dostawcy paneli fotowoltaicznych.

4. Założenia do projektowania

Dopuszcza się lokalizację wiaty w następujących strefach obciążeń:

- śniegiem: I, II, III i IV do 365m n.p.m.,
- wiatrem: I, II i III do 365m n.p.m..
- strefa przemarzania gruntu 1m.

Przyjęte lokalizacje obejmują większość terenu Polski.

Na podstawie przyjętych przypadków obciążeniowych ułożono kombinacje obejmujące stan graniczny nośności i użytkowania.

W obliczeniach przyjęto następujące charakterystyczne wartości obciążeń:

- 0,3 kN/m² – obciążenie od paneli fotowoltaicznych.



5. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego i kategoria geotechniczna

Do obliczeń przyjęto, że obiekt posadowiony będzie na gruntach twardoplastycznych glinach pylastych. Przyjęto, że poziom wod gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

Każdorazowo należy wykonać adaptację projektu do lokalnych warunków gruntowych.

Adaptacja:

Jak wynika z warunków geotechnicznych w obrębie projektowanej inwestycji, bezpośrednio w poziomie posadowienia występują grunty nośne w postaci gliny piaszczystej w stanie na pograniczu plastycznego i twardoplastycznego o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,25$. Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej projektowanej rzędnej posadowienia budynku.

Odbior parametrów gruntowych należy każdorazowo wykonać przez uprawnionego geologa i udokumentować wpisem do dziennika budowy.

W przedmiotowym terenie warunki określono **jako proste**, a obiekt zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**.

6. Dane materiałowe

Klasa betonu (konstrukcyjny): **C20/25 (B25)** ®

$f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Klasa betonu (podkładowy „chudy beton”): **C12/15 (B15)** ®

$f_{cd} = 8,00 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 0,73 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 27,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa główna **A-IIIIN (RB500W)** ®

$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Stal profilowa ® **C24, GL28c**

Śruby ® **M12 kl.8.8**

Kotwy ® **M12 kl.8.8**

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji ® **C3** wg. PN-EN ISO 12944

7. Tolerancje wykonania

Uwagi ogólne

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne. Podane niżej, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Tolerancje wykonania

Fundamenty:

a) Usytuowanie w planie – 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50 mm.

b) Wymiary w planie – $\square \pm 30 \text{ mm}$.

c) Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych – $\square \pm 20 \text{ mm}$.

d) Różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych – $\square \pm 30 \text{ mm}$.

e) Różnice głębokości – $\square \pm 0.05 h$ i $\square \pm 50 \text{ mm}$.

7.1. Fundamenty

Projektuje się posadowienie na stopach fundamentowych.

Posadowienie należy zrealizować na warstwie nośnej na rzędnej ok. 1.6m p.p.t.

Projektuje się posadowienie obiektu na żelbetowych stopach fundamentowych o grubości 40 cm. Stopy z trzonami należy wykonać jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro z betonu B25(C20/25), zbrojone stalą A-IIIIN o średnicach i rozstawach przedstawionych w części rysunkowej opracowania. Pod fundamentem należy wykonać beton podkładowy gr. 5-10cm

Pod fundamentami należy wykonać beton podkładowy B15(C12/15) gr.10cm.

Prace ziemne należy prowadzić w okresie możliwie bezdeszczowym. Należy zabezpieczyć wykop przed zalewaniem wodami podziemnymi oraz opadowymi. Zaleca się bardzo staranne wykonanie odpływów wod opadowych z połaci dachowych poza strefę przyfundamentową. Ostatnią warstwę wykopu należy wybierać ręcznie, aby nie dopuścić do naruszenia struktury szkieletu gruntowego gruntów zalegających w dnie wykopów.

Odbior parametrów gruntowych należy każdorazowo wykonać przez uprawnionego geologa i udokumentować wpisem do dziennika budowy.

W przypadku natrafienia w poziomie posadowienia na grunty organiczne i nasypy niebudowlane należy zastosować się do jednego z poniższych rozwiązań:

- należy zwiększyć poziom posadowienia do poziomu gruntu nośnego, bądź
- wymienić grunt (np. na pospołkę) zagęszczony mechanicznie warstwami do $ID=0,70$ ($IS=0,97$) gr. zagęszczanych warstw ok. 30cm.

Grunt w dnie wykopu należy chronić przed wpływami atmosferycznymi.

W przypadku stwierdzenia w trakcie wykopów kontrolnych innych warunków gruntowych niż założono należy powiadomić projektanta lub przed rozpoczęciem robót należy wykonać badanie podłoża gruntowego, celem określenia zgodności założeń projektowych ze stanem faktycznym.

Należy zastosować wszystkie zalecenia zawarte w Opinii Geotechnicznej.

7.2. Konstrukcja stalowa

Układ poprzeczny wiaty stanowią dwa słupy w kształcie litry V zamocowane w fundamencie. Rygiel wykonany jest z przekroju zimnogiętego 2xC. Przekrycie dla podparcia paneli fotowoltaicznych wykonano z profili zimnogiętych C oraz profilu gorącowalcowanego RK.

Połączenia śrubowe rygla ze słupem wykonano jako przegubowe na śruby M12 kl.8.8.

Połączenie stopowe wykonano za pomocą kotew przedstawionych w części rysunkowej opracowania.

W połączeniach spawanych nieoznaczonych stosować spoiny pachwinowe lub typu V na pełen przetop dla spoin doczołowych.

Grubość spoiny pachwinowej należy przyjmować w zależności od grubości łączonych elementów i powinna mieścić się w przedziale:

$$0.2t_{\max} \leq a/w \leq 0.7t_{\min} \text{ oraz } 2.5\text{mm} < a/w < 16\text{mm},$$

gdzie

t_{\max} - grubość grubszego elementu łączonego

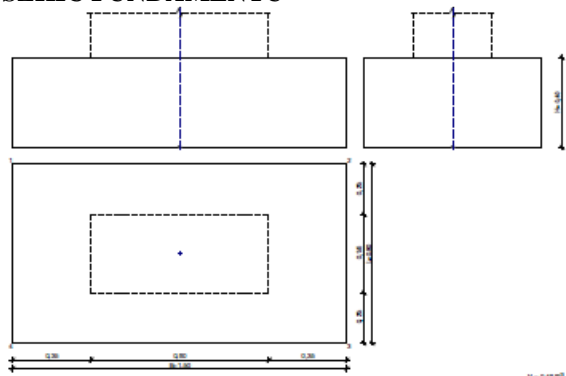
t_{\min} - grubość cieńszego elementu łączonego

Wszystkie połączenia szczegółowo przedstawiono w części rysunkowej.

8. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe

Fundament 1

SZKIC FUNDAMENTU



GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątna**

$B = 1,50 \text{ m}$ $L = 0,80 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,80 \text{ m}$ $L_s = 0,35 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

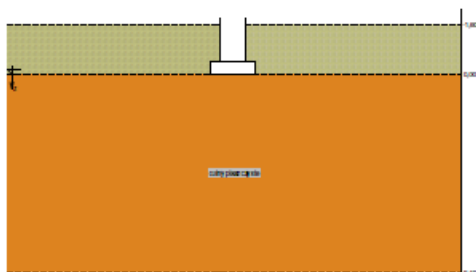
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,60 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,60 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodn iona	$\rho_s^{(0)}$ [V/m ³]	γ_{\min}	γ_{\max}	$\phi_u^{(0)}$ [°]	$c_u^{(0)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny piaszczyste	6,40	nie	2,10	0,90	1,10	15,60	26,76	32769	43681

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_x [kN]	M_x [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwale	38,38	-5,92	4,62	0,00	0,00	0,00	0,00
2	długotrwale	61,10	0,23	0,53	1,05	7,67	0,00	0,00
3	długotrwale	41,12	0,00	5,00	6,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $g_{f,\min} = 0,90$; $g_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) ® $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\gamma = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $g_{f,\min} = 0,90$; $g_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: A-IIIN (**RB500W**) ® $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $f_B = 12$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $f_L = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $f_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

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

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $b = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($l=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fNB} = 527,3$ kN, $Q_{fNL} = 511,5$ kN

$N_r = 100,3$ kN < $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 511,5$ kN = 414,3 kN (24,2%)



Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 3**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{FT} = 33,5 \text{ kN}$

$T_r = 6,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{FT} = 0,72 \cdot 33,5 \text{ kN} = 24,2 \text{ kN} (24,8\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Decyduje moment wywracający $M_{oL,3-4} = 8,09 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uL,3-4} = 36,54 \text{ kNm}$

$M_o = 8,09 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 36,5 \text{ kNm} = 26,3 \text{ kNm} (30,8\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,07 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,12 \text{ cm}$

$s = 0,12 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm} (11,5\%)$

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

dla fundamentu o zadanych wymiarach nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 1,05 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **5 prętów f12 mm** o $A_s = 5,65 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

Decyduje: **kombinacja nr 2**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 0,69 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **9 prętów f12 mm** o $A_s = 10,18 \text{ cm}^2$

UWAGA:

Nie dopuszcza się wprowadzania żadnych zmian bez wiedzy autora.

Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej i przepisami BHP, pod nadzorem osoby do tego uprawnionej, przy użyciu wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wszystkie materiały wykonane do budowy powinny posiadać atesty i certyfikaty dowodzące ich dopuszczenie do stosowania powszechnego na terenie Polski. W przypadku zaistnienia w czasie prowadzenia robót wątpliwości lub problemów wymagających dodatkowego opracowania projektowego należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Górkiewicz

nr up. SLK/3404/POOK/10