

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT : ODBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ nr 486

ZAŁĄCZNIK NR 2

**MUR OPOROWY
JAKO ZABEZPIECZENIE SKARPY KOŚCIOŁA**

ADRES: RUDA , gm. Wieluń
działka nr ewid. 288/1, obręb Ruda

INWESTOR: GMINA WIELUŃ
98-300 WIELUŃ
Pl. Kazimierza Wlk. 1

**JEDNOSTKA PROJ: PRACOWNIA PROJEKTOWANIA I KOSZTORYSOWANIA
BUDOWNICTWA OGÓLNEGO „PIKBO”**
mgr inż. Krzysztof Szrajber
ŁÓDŹ , ul. Elsnera 2 m.24

Marzec 2005r.

PRACOWNIA PROJEKTOWANIA I KOSZTORYSOWANIA
BUDOWNICTWA OGÓLNEGO „PiKBO”

Mgr inż. Krzysztof Szrajber
Łódź, ul. Elsnera 2 m 24

PROJEKT KONSTRUKCYJNY
MURU OPOROWEGO
JAKO ZABEZPIECZENIA SKARPY
KOŚCIOŁA W RUDZIE /K.WIELUŃ

Inwestor:

Urząd Gminy Wieluń
Pl. Kazimierza Wielkiego 1
98-300 Wieluń

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, iż zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami Dz. U. z 2004 r. Nr 93 poz. 888) projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Szrajber

Łódź, dn 04.03.2005

SPIS TREŚCI

- | | |
|--|--------|
| 1. Opis techniczny | |
| 2. Sytuacja - plan zagospodarowania | rys. 1 |
| 3. Zbrojenie elementów konstrukcyjnych | rys. 2 |

OPIS TECHNICZNY
do projektu konstrukcyjnego
muru oporowego jako zabezpieczenia skarpy
Kościola w Rudzie /k.Wielunia

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora opracowania projektu muru oporowego
- Obowiązujące Prawo Budowlane oraz Polskie Normy i zasady sztuki budowlanej

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest mur oporowy na skarpie przykościelnej w Rudzie /k. Wielunia jako zabezpieczenie muru ogrodzenia kościoła.

3. Podłoże gruntowe

Na podstawie informacji przekazanych przez Wykonawcę drogi powiatowej oraz karty dokumentacji otworu geotechnicznego nr 1 na rzędnej 212,3 m npm stwierdza się następujący profil geotechniczny:

- 1) Nasyp piaszczysto glebowy (grys, cegły 0,00-0,9 m)
- 2) Piasek średni jasnożółty , mało wilgotny , zagęszczony (0,9-1,3 m)
- 3) Gлина piaszczysta z wkładkami piasku gliniastego, półzwarta (1,3-2,3 m), mało wilgotna
- 4) Gлина piaszczysta jasnobrązowa , twardoplastyczna (2,3-2,7 m), mało wilgotna
- 5) Piasek drobny żółto-brązowy , średniozagęszczony (2,7-3,0 m), wilgotny
- 6) Gлина piaszczysta, twardoplastyczna (3,0-4,0 m), wilgotna

Głębokość odwiertu wykonanego przez mgr Czesława Frankiewicza (geologa) wynosi 4 m . W podłożu odwiertu wydzielono 6 warstw:

WARSTWA I. –Stwierdzono nasypy występujące w stropie terenu, zróżnicowane ze względu na sposób formowania tj. kontrolowane zasypy infrastruktury podziemnej czy podbudowy np. jezdni lub powstałe w sposób niekontrolowany poprzez zasypanie, zwałowanie zmieszanego materiału mineralno-kamienistego często z udziałem gleby. W podłożu przeważają nasypy piaszczysto- glebowe ze zmiennym udziałem kamieni , grysów, niekiedy gruzu. Stwierdzona miąższość wynosi od 0,4-1,3 m ppt ,średnio 0,8 m, w okresie badań nasypy były mało wilgotne lub suche. Pod względem trudności urabiania gruntów nasypowych ok. 30% stanowią grunty łatwo urabialne kategorii 1 i 3, ca 50% nasypów należy zaliczyć do kategorii 4a- grunty średnio urabialne, a ca 20% do kategorii 5a- gruntów trudno urabialnych.

- WARSTWA II. Reprezentowana jest przez gliny zwałowe wykształcone w przewodzie jako średnio spoiste gliny piaszczyste z gładzikami, niekiedy piaski gliniaste. Grunty warstwy występują w przewodzie w stanie twaroplastycznym w stropie wydzielenia również półzwartym. Są to grunty w przewodzie mało wilgotne, półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k_{10} 10^{-6}$ do 10^{-8} m/s. Większe powierzchniowo wystąpienia gruntów warstwy stwierdzono w obrębie wzniesienia w południowo-wschodniej części terenu badań oraz w profilu rejonu otw. 3,10,12,13 i 7. Grunty warstwy są średnio urabialne kategorii 4b
- WARSTWA III. Budują ją grunty niespoiste reprezentowane przez piaski wodnolodowcowe i rzeczne.
- WARSTWA IIIa. Wodnolodowcowe piaski o zmiennym uziarnieniu od piasków drobnych niekiedy zapyłonych i zaglinionych do piasków grubych z udziałem ziaren żwiru oraz pospółek. Niekiedy w obrębie warstwy, szczególnie w stropie zaznacza się udział kamieni. Grunty te stwierdzono prawie na całym przebadanym terenie, osiągają zmienną miąższość od całego profilu gruntów mineralnych rodzinnych (rejon otw.6). od kilkunastu cm jak w rejonie otw.7,1 2 lub nie występują wcale jak np. na stoku wzniesienia w rejonie otw.11. Grunty podstawy charakteryzują się z reguły dobrymi choć zmiennymi właściwościami przepuszczalności od z pogranicza słabej i średniej w przypadku zaglinienia ($k_{10} 10^{-5}$ m/s) do dobrej niekiedy bardzo dobrej ($k_{10} 10^3$ m/s) w miejscach wystąpień piasków grubych i pospółek. Grunty warstwy w okresie badań były w przewodzie wilgotne, występowały w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym.
- WARSTWA IIIb. Osady niespoiste fluwialne wykształcone jako piaski drobne rzadziej średnie stwierdzone w przewarstwieniach profilu otw. 5 i w stropie otw.3. Są to grunty wilgotne i mało wilgotne w stanie średnio zagęszczonym charakteryzują się średnią przepuszczalnością.

4. Zastosowane materiały budowlane

Poniżej podano najważniejsze materiały budowlane:

Beton B25
Stal 34 GS
Stal St0

Do wykonania muru oporowego należy używać wyłącznie oryginalnych materiałów, stal i beton powinny posiadać odpowiednie atesty, kierownik zobowiązany jest odpowiednim wpisem do dziennika budowy potwierdzić klasę zastosowanych materiałów.

5. Opis konstrukcji muru

Projektowany mur oporowy stanowi zabezpieczenie przed osuwaniem się skarpy na której zlokalizowane jest ogrodzenie kościoła. Ogrodzenie wykonane jest jako murowane z cegły o gr. muru w przęśle 59 cm, słupy o gr. 1,0 m. Wysokość ogrodzenia od powierzchni terenu wynosi ca 1,2 m. Zagłębienie muru w gruncie ca 40 cm.

5.1. Zastosowane obciążenia konstrukcji muru oporowego i pali

Przy określeniu wielkości obciążeń użyto danych z Polskich Norm obciążeń gruntem, śniegiem i użytkowe naziomu. Przy obliczeniu powierzchni poślizgu skarpy zastosowano metodę szwedzką (Felleniusa) zakładając że powierzchnia poślizgu jest kołowo walcowa.

Warunek stateczności określono według wzoru:

$$\gamma A_F \operatorname{tg} \Phi + \gamma B_{IF} + c D_F - \gamma B_{pF} > 0$$

Zaprojektowano wykonanie pali Straussa (Wolfsholza) o śr. 30 cm zbrojone stalą 8#10 34GS. Długość pali zaprojektowano do głębokości 5 m pochylone pod kątem 75 ° zwieńczone ławą muru oporowego.

Pale Straussa (Wolfsholza) wykonać stosując metody wiertnicze (otwarty trójnóg oraz zestaw narzędzi do płytkich wierceń stosując rurę obsadową 300mm. Z wnętrza rury usuwa się grunt. Podczas wykonywania wierceń trzeba stale kontrolować czy wydobywany grunt odpowiada przyjętemu w toku projektowania do wyznaczania długości pala. W momencie osiągnięcia przez rurę wymaganej rzędnej zakłada się szkielet zbrojenia odpowiadający długości formowanego pala. Następnie kubelkiem z uchylnym dnem podaje się do pala mieszankę betonową (lub za pomocą rury). Szczególną uwagę należy poświęcić procesowi podciągania rury w której powinien zawsze pozostawać korek betonowy o wysokości nie mniejszej niż 30 cm.

5.2. Zbrojenie i betonowanie muru oporowego

Projektowany mur oporowy o grubości 30cm ze ławą o szer. 70 cm i gr. 40 cm posadowiony jest na palach WOLFSHOLZA – mikropale o śr. 30 cm wylewany na mokro z betonu klasy B25. Mur oporowy i pale zbrojone są stalą 34 GS, St0. Przekroje prętów i ich układ pokazany jest w dokumentacji rysunkowej.

Otulina zbrojenia – od dołu 4cm, od góry i na krawędziach bocznych 4cm. Wylewanie betonu po ułożeniu zbrojenia należy przeprowadzić starannie go zagęszczając za pomocą wibratorów pograżalnych. Do betonu należy zastosować środki chemiczne uszczelniające beton.

W połowie długości muru oporowego zgodnie z Normą PN-B0-3264/2002 należy wykonać dylatację gr. 2 cm uszczelnioną masami plastycznymi (sznur smołowy, olkit, silikon).

6. Zastosowane programy użytkowe

Wszystkie obliczenia wykonano przy użyciu programu komputerowego ROBOT Millenium z krakowskiej firmy RoboBAT.

Program ten automatycznie generuje kombinacje obciążeń z uwzględnieniem normowych współczynników zwiększających oraz przeprowadza pełne obliczenia wymiarowania każdego elementu ze względu na naprężenia dopuszczalne z uwzględnieniem wyboczenia.

Wybrana na podstawie powyższego modułu wymiarującego kombinacja obciążeń jest podstawą do wyboru wielkości sił węzłowych i reakcji dla doboru wielkości elementów konstrukcji

Opracował :
mgr inż. K. Szrajber

