

Orzeczenie o stanie technicznym
muru fosa od strony ul. Kromera w Braniewie.

1. Podstawa opracowania.

- 1.1 Zlecenie wykonawcy robót budowlanych.
- 1.2 Wizja lokalna, podstawy merytoryczne:
- załączona dokumentacja zdjęciowa,
 - dwie odkrywki fundamentów muru fosa wykonane od strony naziomu niższego,
 - wykop kontrolny przy murze na gł. ~ 1,5 m od strony naziomu wyższego,
 - załączona dokumentacja geotechniczna wykonana w czerwcu 2011 r. przez Pracownię „GEOKARTA”, Piotr Kraiński w Gdańsku.
- 1.3 Przepisy, Polskie Normy i literatura związane z opracowaniem, w tym m. in.:
- PN-82/B-02000 ÷ /B-02004 Obciążenia budowli.
 - PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
 - „Awaryjne konstrukcje betonowych i murowych”, prof. Adam Mitzel, Wiesław Stachurski, Jan Suwalski, wyd. Arkady 1972 i 1982 r.

2. Przedmiot opracowania.

Ocenianą budowlą jest masywny mur oporowy stanowiący fragment dawnych murów obronnych miasta Braniewa. Przebieg muru wg załącznika nr 3.

3. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest aktualna ocena techniczna stabilności konstrukcji muru oraz określenie zakresu prac remontowych zapewniających trwałość konstrukcji muru, przy uwzględnieniu realizacji programu konserwatorskiego dotyczącego sposobu wykończenia jego lica. Zakres opracowania obejmuje ustalenie występujących obciążeń muru i obliczeniowe sprawdzenie jego stateczności oraz zalecenia i wytyczne dotyczące przyszłych prac remontowych.

4. Opis stanu istniejącego.

4.1 Charakterystyka muru obronnego.

Mur ten wykonano jako ścianę oporową zbudowaną z cegły ceramicznej i kamienia polnego. Ze względu na sposób ułożenia materiału w murze, kształt lica tego muru, okresy wznoszenia i remontów oraz stopień zniszczenia, jego długość można podzielić na trzy odcinki (wg załącznika nr 3).

4.1.1 Odcinek pierwszy.

Jest to odcinek prowadzący od strony północnej, wzdłuż ulicy Kromera i kończący się szeroką przyporą przy korycie fosy (zdjęcia – załącznik Nr 4, 5, 6). Mur w tym miejscu jest najwyższy tj. ~ 5,6 m. Wysokość jego maleje wraz z podnoszeniem się terenu w kierunku od fosy.

Lico muru od strony naziomu niższego nieregularne, nachylone w kierunku ulicy Kromera (naziom wyższy). Płaszczyznę pochyłą tworzą skosy i odsadzki pogrubiające mur ku dołowi. Warstwa licowa wykonana z cegły ceramicznej, pełnej, z licznie wbudowanymi kamieniami polnymi. Rozmieszczenie kamieni w licu muru nieregularne. Lico ściany porośnięte krzewami (zdjęcie – zał. Nr 6).

Część muru na tym odcinku, o mniejszej wysokości, prawie w całości wykonana z cegły ceramicznej, pełnej. Na koronie muru, ponad terenem, wykonano mur osłonowy z pilastrami, stanowiący barierę ochronną chodnika ul. Kromera. Mur osłonowy w całości wykonany z cegły ceramicznej, pełnej a od strony niższego naziomu pokryty tynkiem.

Według wykonanej odkrywki fundamentu (zdjęcie – zał. Nr 10) pod warstwą muru fundamentowego z kamienia polnego jest betonowa łąwa fundamentowa o wysokości ok. 0,40 m. Spód ławy ok. 2,40 m p.p.t.

Woda gruntowa występuje nieznacznie powyżej spodu fundamentu.

4.1.2 Odcinek drugi.

Mur ten jest przegrodą powstałą prawdopodobnie po zasypaniu koryta fosy pod wcześniejszym wjazdem mostowym do miasta (zdjęcie – zał. Nr 7 i 8). Lico muru jest pionowe, o wysokości ok. 5,6 m, wykonane z cegły ceramicznej na podbudowie z kamienia polnego.

Lico muru nie jest porośnięte krzewami.

Na koronie muru stalowa balustrada zabezpieczająca chodnik ul. Kromera.

Według wykonanej odkrywki fundamentu (zdjęcie – zał. Nr 11) mur ustawiony jest na ławie z kamienia polnego. Spód ławy ok. 2,0 m p.p.t.

Woda gruntowa występuje nieznacznie powyżej spodu fundamentu.

4.1.3 Odcinek trzeci.

Jest to mur wybudowany wzdłuż fosy, o trapezowym kształcie lica pogrubiającym mur ku dołowi. Lico muru zostało wymurowane z cegły ceramicznej, pełnej, o grubości ok. $1\frac{1}{2}$ i 2 cegieł.

Wewnętrzne partie muru wykonano z cegieł, gruzu i kamieni. Na ok. połowie długości tego odcinka ściany warstwa licowa muru już nie istnieje. Z nieregularnej powierzchni muru wyrastają krzewy. Warunków posadowienia tego odcinka ściany nie badano.

5. Opis elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych.

5.1 Warunki gruntowo – wodne.

Według dokumentacji geotechnicznej (załącznik Nr 2) w poziomie posadowienia muru zalegają grunty rodzime, spoiste, w postaci glin piaszczystych i gliniastych oraz pospółek gliniastych, plastycznych o $J_L = 0,40$ (warstwa II b). Nad nimi zalega warstwa glin piaszczystych, miękkoplastycznych o $J_L = 0,60$ o miąższości maksymalnej ok. 3,40 m (warstwa II a). Taka grubość warstwy II a występuje w połowie pierwszego odcinka muru. Grunty występujące poniżej posadowienia muru to gliny piaszczyste, twardeplastyczne o $J_L = 0,20$.

Woda gruntowa stabilizuje się na poziomie spodu fundamentów muru.

5.2 Ściana oporowa.

5.2.1 Opis konstrukcji.

Na całej swojej długości ściana została wykonana jako masywny mur oporowy o konstrukcji nośnej składającej się głównie z cegieł ceramicznych, pełnych i kamieni polnych o nieregularnych kształtach. Maksymalna grubość muru wynosi od ok. 1,5 m w koronie ściany do ok. 3,6 m u podstawy. Cała grubość muru, razem z warstwą licową, stanowi element nośny ściany przeciwdziałający parciu gruntu od strony naziomu wyższego. Statycznie mur pracuje jako bryła wspornikowa osadzona w gruncie.

Obecna różnica poziomu terenu przed murem i za murem wynosi od 1,0 ÷ ok. 5,6 m. Została ona utworzona nasypem niekontrolowanym na naziomie niższym o miąższości 0,5 ÷ 2,0 m. Nasyp ten składa się z humusu, gruzu, śmieci i glin piaszczystych.

5.2.2 Opis elementów wykończenia.

Elementami wykończenia ściany jest ustawiony na jego koronie mur osłonowy, który stanowi barierę ochronną chodnika ul. Kromera, stalowa balustrada ochronna chodnika j.w. oraz całe

lico ściany od strony naziomu niższego.

Warstwy izolacji przeciwwilgociowej ściany nie występują.

Mur osłonowy murowany z cegły ceramicznej, pełnej, na długości wzmocniony pilastrami wystającymi w stronę naziomu niższego. Od góry wykończony daszkiem dwuspadowym wykonanym z cegieł. Elewacja muru od strony ulicy z cegły ceramicznej na spoinach pełnych, a od strony naziomu niższego pokryta tynkiem.

Balustrada ochronna, wykonana w okresie późniejszym z rur stalowych, malowana farbami.

Lico ściany oporowej z cegieł ceramicznych, pełnych, układanych na spoiny zwykłe.

W przeszłości część lica ściany była spoinowana.

6. Ocena stanu technicznego elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych.

6.1 Konstrukcja muru.

Na pierwszym odcinku długości muru lico ściany od strony naziomu niższego zniszczone przez erozję, korzenie krzewów porastających w spoinach i na odsadzkach oraz na skutek prawdopodobnie występujących, we wcześniejszych okresach, poziomych i pionowych przemieszczeń.

Spękania i ubytki na głębokość nawet $> 2,5$ cegły, występujące na całej powierzchni ściany, spowodowały znaczne obniżenie wytrzymałości muru.

Według załączonych obliczeń statycznych dla muru przy pełnym przekroju oraz przy obecnych warunkach gruntowych i obciążeniach normowych stateczność muru na poziomie przesunięcia jest mniejsza od wymaganej. Dotyczy to szczególnie środkowej długości odcinka ściany, gdzie za murem zalega najgrubsza warstwa glin miękkoplastycznych.

W otoczeniu największych ubytków muru, pozostałe nadwieszony fragmenty stwarzają zagrożenie awarią.

Ogólnie stan techniczny pierwszego odcinka ściany jest niedostateczny.

Na odcinku drugim i trzecim stateczność muru obecnie jest dostateczna.

6.2 Elementy wykończeniowe.

Ściana osłonowa na koronie muru oparta na uszkodzonym murze oporowym, pionowo spękana i odchylona od pionowej płaszczyzny.

Stan techniczny ściany osłonowej niedostateczny.

Stan techniczny balustrady stalowej obecnie dostateczny. Balustrada nie spełnia jednak przyszłych wymogów użytkowych.

Lico muru od strony naziomu niższego na całej długości ściany jest w niedostatecznym stanie technicznym. Lokalnie zagraża awarią, tj. w miejscach największych ubytków muru.

7. Wnioski i zalecenia.

- 7.1** W ramach renowacji muru wskazane jest uprzednie wykonanie n/w robót konstrukcyjnych:
- wykonanie odcinkami żelbetowych ostróg w poziomie kamiennego muru fundamentowego ściany. Zabezpieczenie to wpłynie na trwałe scalenie fundamentu kamiennego i poprawę stateczności muru na poziome przesunięcie.
 - podniesienie najniższego poziomu terenu do wysokości ok. – 4,20 m poniżej wierzchu jezdni ul. Kromera. Podniesienie terenu powinno być wykonane z gruntów mineralnych i połączone z wymianą istniejącej warstwy gruntów nasypowych na nasyp budowlany.

W trakcie wymiany gruntu i układania nasypu nie wolno stosować mechanicznego zagęszczania gruntu.

- przemurowanie warstwy licowej muru o grubości $1\frac{1}{2} \div 2,0$ cegieł powinna być połączona z kotwieniem jej prętami lub płaskownikami stalowymi z istniejącym murem na głębokość ok. 1 m.
- 7.2** Dla przyszłej trwałości muru po renowacji wskazane jest wykonanie izolacji przeciwwilgociowej muru od strony wyższego naziomu. Wykonanie takiej izolacji wiąże się z dużym zakresem robót ziemnych i wyłączeniem z ruchu ul. Kromera na okres prowadzenia robót.
Ustalenie sposobu izolacji wymaga dodatkowych badań geologicznych stosunków wodnych w tym rejonie.
- 7.3** Przed przystąpieniem do prac konstrukcyjnych potrzebne jest wykonanie okresowych pomiarów geodezyjnych badających ewentualne, obecne występowanie przemieszczeń poziomych i pionowych muru.
- 7.4** Do czasu podjęcia robót remontowych należy zabezpieczyć dostęp osób postronnych do muru osłonowego od strony chodnika i lica muru, tj. od strony naziomu niższego.

Opracował:

inż. Jan Gruszewski