

# Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe IRMES

Ireneusz Cymes  
10-745 Olsztyn, ul. Gruszowe Sady 10

---

## **ZAGOSPODAROWANIA PARKU RADZIWIŁŁOWSKIEGO I WYSPY ZAMKOWEJ W SZYDŁOWCU W RAMACH REALIZACJI PROJEKTU POD NAZWĄ „ODNOWA ZABYTKOWYCH OBIEKTÓW I PRZESTRZENI PUBLICZNEJ W SZYDŁOWCU, POPRAWA FUNKCJONALNOŚCI I DODTOSOWANIE INFRASTRUKTURY KULTURALNEJ I TURYSTYCZNEJ DLA MIESZKAŃCÓW MAZOWSZA”**

---

# **PROJEKT**

## **DOPROWADZENIA I ODBIORU WODY Z FOSY ZAMKU W SZYDŁOWCU**

---

**INWESTOR: GMINA SZYDŁOWIEC,  
URZĄD MIASTA W SZYDŁOWCU**

**UL. RYNEK WIELKI 1  
26-600 SZYDŁOWIEC**

Opracował:

inż. Leszek Cymes, zam. Rzekuń  
ul. Ogrodowa 3

dr inż. Ireneusz Cymes, zam. Rzekuń  
ul. Ogrodowa 3

Olsztyn, czerwiec 2010r.

## **SPIS TREŚCI**

### **CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Wstęp .....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Cel i zakres opracowania.....	3
1.3. Materiały wyjściowe .....	3
2. Stan prawny nieruchomości w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód oraz obowiązki w stosunku do osób trzecich .....	4
3. Charakterystyka terenu .....	4
4. Opis rozwiązań projektowych .....	4
4.1. Remont zastawek .....	4
4.2. Rów doprowadzający wodę do fosy.....	6
4.3. Próg ze ścianką szczelną .....	6
4.4. Zabezpieczenie skarp płótkiem faszynowym .....	6
4.5. Likwidacja istniejącego mnicha.....	7
5. Określenie wpływu obiektu na wody powierzchniowe i podziemne .....	7
6. Wytyczne dotyczące wykonawstwa, eksploatacji oraz BHP.....	7

### **CZĘŚĆ GRAFICZNA**

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa
2. Profil podłużny fragmentu rzeki Korzeniówka
3. Profil podłużny rowu doprowadzającego wodę do fosy zamkowej
4. Profil podłużny rowu odprowadzającego wodę z fosy zamkowej
5. Widok z góry zastawki wlotowej
6. Profil podłużny zastawki wlotowej – brzeg prawy
7. Profil podłużny zastawki wlotowej – brzeg lewy
8. Widok z góry zastawki wylotowej
9. Profil podłużny zastawki wylotowej – brzeg prawy
10. Profil podłużny zastawki wylotowej – brzeg lewy
11. Projekt progu ze ścianką szczelną

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Opracowanie wykonano w firmie Przedsiębiorstwo Projektowo-Usługowe IRMES Ireneusz Cymes w Olsztynie, ul. Gruszowe Sady 10 na podstawie umowy nr 73/10 z dnia 27.04.2101r.

### **1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt w ramach realizacji projektu pod nazwą „Odnowa zabytkowych obiektów i przestrzeni publicznej w Szydłowcu, poprawa funkcjonalności i dostosowanie infrastruktury kulturalnej i turystycznej dla mieszkańców Mazowsza” wykonano na zlecenie Urzędu Miasta w Szydłowcu, ul. Rynek Wielki 1, 26-600 Szydłowiec.

Opracowanie związane jest z poborem wody z rzeki Korzeniówka do zasilenia fosi zamku w Szydłowcu i utrzymania w niej stabilnego zwierciadła wody za pomocą istniejących urządzeń oraz wykonanie progu ze ścianką szczelną o piętrzeniu  $H=0,35$  m w celu spowolnienia przepływu wody w rowie zasilającym fosę i ograniczenia dopływu do fosi zamkowej rumowiska unoszonego i wleczonego.

### **1.3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE**

Przy opracowaniu projektu wykorzystano następujące materiały:

- Mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych w skali 1:500,
- Mapę Hydrograficznego Podziału Polski w skali 1:200 000
- Wyniki wizji lokalnej w terenie oraz uzupełniających pomiarów niwelacyjnych.

## **2. STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI W ZASIĘGU ODDZIAŁYWANIA ZAMIERZONEGO KORZYSTANIA Z WÓD ORAZ OBOWIĄZKI W STOSUNKU DO OSÓB TRZECICH**

Urządzenia i obiekty przewidziane do zasilania w wodę fosi zamkowej (zastawka wlotowa, rów doprowadzający wodę do fosi, próg ze ścianką szczelną na rowie, zastawka wylotowa, rów odprowadzający nadmiar wody z fosi do rzeki Korzeniówka) oraz zasięg ich oddziaływania w całości znajdują się na gruntach należących do inwestorów tj.: Urzędu Miasta w Szydłowcu oraz Gminy Szydłowiec, ul. Rynek Wielki 1, 26-600 Szydłowiec, dlatego nie występują obowiązki w stosunku do osób trzecich.

### **3. CHARAKTERYSTYKA TERENU**

Szydłowiec położony jest w południowej części województwa mazowieckiego. Geograficznie zlewnia leży w leju między Przedgórzem Iłżeckim a Garbem Gielniowskim i Wzgórzami Koneckimi tworząc podnóże Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej. Jest to subregion zwany ziemią szydłowiecką, zajmujący Garb Gielniowski, Przedgórze Iłżeckie i północną część Puszczy Świętokrzyskiej aż do rzeki Kamiennej.

Omawiany obszar położony jest na platformie paleozoicznej. Jego okolice uległy najwcześniejszemu z fałdowań górskich – kaledońskich. W jego okolicach swój kres miało zlodowacenie środkowopolskie. Potwierdzają to występujące stożki sandrowe. Występuje tu wiele surowców: pokaźne, ale głębokie rudy żelaza, wapień, margiel, gliny ogniotrwałe i ceramiczne, piaskowiec wielu odmian, od żółtego do czerwonego, ponadto obfite zasoby piasku i żwirów.

Gleby należą do średniej i niskiej jakości. Są to przeważnie wąskowarswne gleby bielcowe o podłożu kamiennym, piaszczystym i gliniastym. Niewiele jest gleb brunatnych i rędzin mieszanych.

Zlewnia rzeki Korzeniówka położona jest w strefie klimatycznej umiarkowanej, kontynentalnej. Średnia temperatura powietrza w styczniu waha się od -4 do -3 °C, zaś w lipcu najczęściej odnotowywaną miarą jest 18 °C. Roczna średnia opadów atmosferycznych w zlewni wynosi około 500 mm.

Fosa zamkowa w mieście Szydłowiec zasilana jest z rzeki Korzeniówka, leży w dorzeczu Wisły (Korzeniówka uchodzi do Szabasówki, a ta z kolei do Radomki).

### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

Opracowanie projektu technicznego poprzedzone zostało rozpoznaniem terenowym i uzupełniającymi pomiarami niwelacyjnymi. Pomiary przeprowadzono metodą GPS przy użyciu zestawu Topcon oraz tradycyjną (niwelatorem).

#### **4.1. REMONT ZASTAWEK**

Planowana do przeprowadzenia inwestycja w ramach projektu „Odnowa zabytkowych obiektów i przestrzeni publicznej w Szydłowcu, poprawa funkcjonalności i dostosowanie infrastruktury kulturalnej i turystycznej dla mieszkańców Mazowsza” w odniesieniu do urządzeń wodnych dotyczy głównie ich

konserwacji i w żaden sposób nie zmienia stanu zasilania fosi funkcjonującego od lat 70-tych. W przypadku istniejących zastawek:

- dwudzielnej, kierującej zlokalizowanej na rzece Korzeniówka,
- wpustowej do rowu zasilającego fosę,
- piętrzącej zlokalizowanej na odpływie z fosi,

konserwacja dotyczyła będzie głównie wymiany szandorów przy utrzymaniu obecnych poziomów piętrzenia (rzędne podane w części graficznej). W przypadku zastawek związanych bezpośrednio z fosą konserwacji poddane zostaną także elementy betonowe i kamienne ich konstrukcji. Do planowanych napraw elementów betonowych można zaliczyć:

1. Wykucie odsłoniętego i skorodowanego zbrojenia, wystających elementów stalowych oraz skucie betonu w miejscach napraw,
2. Czyszczenie strumieniowo-cierne powierzchni betonowych,
3. Ręczna reprofilacja ubytków w konstrukcjach betonowych zaprawą cementowo-polimerową - wykonanie warstwy czepnej,
4. Wykonanie zamknięcia powierzchni betonowej powłoką epoksydową.

Mury oporowe wykonane z kamienia przewiduje się naprawić poprzez wykucie uszkodzonych elementów, wstawienie brakujących oraz naprawę konstrukcji murowych z zastosowaniem metody opracowanej przez niemiecką firmę **BRUTT SAVER®**, której głównym celem jest zahamowanie procesów pęknięcia ścian, ich stabilizacja oraz zapobieganie tym tendencjom w przyszłości. Z uwagi na swoją specyfikę, rodzaj używanych materiałów, skuteczność i łatwość wykonywania robót – metoda jest wskazana szczególnie przy naprawach obiektów zabytkowych, wszędzie tam gdzie z uwagi na wartość historyczną, czy rodzaj obiektu nie jest wskazane stosowanie napraw metodami mocno ingerującymi w strukturę budowli. Główne zalety **Brutt Technologies** to:

- skuteczność i wysoka jakość,
- minimalna ingerencja mechaniczna w strukturę konstrukcji,
- nowoczesne materiały,
- proste, ogólnodostępne narzędzia,
- szybki i prosty montaż,
- mała uciążliwość dla użytkowników obiektów, w których wykonywane są naprawy.

Istota **Brutt Technologies** polega na montażu w uszkodzonych konstrukcjach budowlanych dodatkowego zbrojenia w postaci specjalnych prętów, cięgien i kotew stalowych - tzw. **Brutt Saver Profili** zatopionych w zaprojektowanej dla nich zaprawie noszącej ogólną nazwę: **Brutt Saver Powder**.

Określenie rozmiaru rzeczowego przedmiotowych robót wykonano na podstawie obserwacji i pomiarów terenowych, wykonanej dokumentacji fotograficznej, a także sporządzonych planów i profili zastawek.

#### **4.2. RÓW DOPROWADZAJĄCY WODĘ DO FOSY**

Rów doprowadzający wodę do fosy przewidziany jest do oczyszczenia i uzupełnienia narzutu kamiennego dna szczególnie w okolicach przechodzenie pod dnem rowu rurociągu kanalizacji deszczowej o  $\Phi 450$  mm, gdzie powstał wybój.

#### **4.3. PRÓG ZE ŚCIANKĄ SZCZELNĄ**

Próg ze ścianką szczelną na rowie zasilającym fosę przewiduje się wykonać w celu spowolnienia przepływu w nim wody i ograniczenia dopływu do fosy rumowiska unoszonego i wlezonego, co spowodowało wypływanie części wlotowej fosy. Podstawowe cechy planowanego urządzenia:

- Urządzenie piętrzące o stałej koronie –  $H=0,35$  m;
- Wykonana z drewna świeżego
- Nadmiar wody spływa przelewem;
- Głównym elementem budowli jest przegroda ze ścianki szczelnej drewnianej;
- W celu umocnienia budowli zaprojektowano narzut kamienny w płótkach faszynowych plecionych, który zablokowany jest od góry i od dołu palisadą z pali, usytuowaną prostopadle do osi cieku;
- Przy ścianie szczelnej zaprojektowano pod narzutem kamiennym z podsypką z pospółki, zasypkę gruntem zwięzłym (gliną) z ubiciem. Zwiększy to szczelność całej budowli oraz wydłuży drogę filtracji;
- Zastosowanie w projektowanej budowli materiałów naturalnych, tj. kamień, faszyna, drewno.

#### **4.4. ZABEZPIECZENIE SKARP PŁOTKIEM FASZYNOWYM**

Poniżej progu, ze względu na energię wody przelewającej się przez jego koronę, przewidziano dodatkowo umocnienie skarp rowu płotkiem faszynowym o wysokości 0,3 m na długości 3 m.

#### **4.5. LIKWIDACJA ISTNIEJĄCEGO MNICHA**

Istniejący mnicz dawał teoretycznie możliwość całkowitego opróżnienia fosy. Jednak ze względu na słabe fundamenty budowli oraz zagrożenie dla pali dębowych utrzymujących wyspę w przypadku znacznego obniżenia poziomu wody w fosie, przewidziano go do likwidacji.

#### **5. OKREŚLENIE WPŁYWU OBIEKTU NA WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE**

Wykonane obliczenia pozwalają stwierdzić, że zasilenie fosy zamku w Szydłowcu i utrzymanie w niej stabilnego lustra wody nie będzie powodowało naruszenia przepływu biologicznego w rzece Korzeniówka. Sytuację tą potwierdzają wieloletnie obserwacje, gdyż urządzenia zasilające fosę funkcjonują od lat 70-tych. Planowana do przeprowadzenia inwestycja w ramach projektu „Odnowa zabytkowych obiektów i przestrzeni publicznej w Szydłowcu, poprawa funkcjonalności i dostosowanie infrastruktury kulturalnej i turystycznej dla mieszkańców Mazowsza” poza konserwacją istniejących urządzeń wodnych w żaden sposób nie zmieniają stanu zasilania fosy funkcjonującego od lat 70-tych. Jedynym dodatkowym elementem będzie budowa progu ze ścianką szczelną na rowie zasilającym fosę w celu spowolnienia przepływu w nim wody i ograniczenia dopływu do fosy rumowiska unoszonego i wleczonego, co spowodowało wypływanie jej części wlotowej.

#### **6. WYTYCZNE DOTYCZĄCE WYKONAWSTWA, EKSPLOATACJI ORAZ BHP**

Wykonawstwo obiektów służących gospodarowaniu wodą w fosie zamku w Szydłowcu pod względem technologicznym można prowadzić przez większość roku. Zaleca się jednak aby prace wykonawcze były prowadzone:

- poza okresem lęgowym ptaków tj. z wyłączeniem okresu marzec-lipiec,
- poza okresem z pokrywą śnieżną i ujemną temperaturą.

Sposób prowadzenia prac należy uzgodnić z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków, Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody, a także z PZW Oddział w Radomiu. Po zakończeniu robót przyległy teren uporządkować, doprowadzając do stanu wyjściowego.

Próg ze ścianką szczelną jest prosty w wykonaniu i nie wymaga zatrudnienia specjalistycznych grup pracowników i specjalistycznego sprzętu. Jednak przy jego

budowie należy przestrzegać pewnych zasad i technologii wykonania. Najważniejszym elementem projektowanych budowli małej retencji jest ścianka szczelna. Wykonanie tego elementu budowli wymaga pewnego doświadczenia, ponieważ musi to być element nie przepuszczający wody.

W ścianach szczelnych o grubości do 10 cm wpust wycina się w kształcie trójkąta; po drugiej zaś stronie krawędzi wykształca się pióro odpowiednio do wpustu. W brusach o większych grubościach wykonuje się wpusty prostokątne lub trapezowe i odpowiednio wykształca się pióra. Dolny koniec brusów musi być zaokrąglony tak, aby przy wbijaniu dociskał się samoczynnie do pala kierującego lub do sąsiednich brusów, co zwiększa szczelność ściany. W tym celu brus zaokrąglany z trzech boków, a czwarty pozostawia się niezaokrąglony, aby grunt miał możliwość przyciskania bala wbijanego do uprzednio wbitego. Górną część brusa należy starannie obciąć, prostopadle do jego osi, a jeżeli brusy trudno się wgłębiają przy wbijaniu, trzeba je zabezpieczyć pierścieniem stalowym.

Ściany szczelne drewniane w celu utrzymania pionowego kierunku i zabezpieczenia od zwichrzenia wbija się przeważnie za pomocą pali kierunkowych oraz kleszczy, które powinny być mocno związane z palami kierującymi, aby uniemożliwić przesunięcia. Pale kierujące mają średnicę 20-24 cm i długość o 0,5-1 m większą od długości projektowanej ściany szczelnej. Po bokach wyciosuje się podobnie jak w brusach przeznaczonych na ścianę, wpusty. Pale wbija się w odstępach 2-6 m w grunt w linii projektowanej ściany szczelnej na taką głębokość, aby wystająca ich część wynosiła ponad połowę długości brusa ściany.

Po wbiciu pali zaciosuje się ich główce i zakłada w uprzednio wyciosanych wgłębieniach dwie pary kleszczy: dolną parę - przy samej ziemi, górną parę - przy główce pala. Przy krótkich brusach stosuje się tylko jedną - górną parę kleszczy. Kleszcze przymocowuje się do pali kierujących śrubami o średnicy 19 mm. Następnie pomiędzy kleszczami ustawia się brusy ściany na całej długości odcinka między palami kierującymi, przy czym układa się je piórem w kierunku pali. W celu należytego docięcia brusów w części środkowej między palami wstawia się klin o dwóch piórach, który spełnia podwójną rolę: dociska brusy ściany i wypełnia dokładnie odcinek między palami kierującymi. Z tych powodów kliny zawsze wykonuje się na placu budowy, po ustawieniu brusów między kleszczami i po wymierzeniu powstałej przerwy. Po ustawieniu brusów i dopasowaniu klina należy za pomocą kufarów wbijać ścianę na przygotowanym odcinku między palami kierującymi. Brusy należy wbijać kolejno tak, aby zagłębiały się stopniowo w grunt,



na głębokość do 40 cm. Takie stopniowe wbijanie ściany na całym odcinku należy wykonywać do momentu, gdy głowica brusów osiągnie poziom górnych kleszczy. Wtedy zdejmuje się dolne kleszcze i wbija pale kierujące do projektowanego poziomu, nie zdejmując jednak kleszczy górnych. Kleszcze górne przy stopniowym wbijaniu będą obniżać się razem z palami. Po całkowitym zagłębieniu pali kierujących wbija się brusy ściany "prowadzone" w tej fazie tylko przez górną parę kleszczy i przez grunt, do którego wbite były uprzednio. Po ostatecznym wbiciu ściany kleszcze mogą być zdjęte, a ściana zakończona oczepem lub pozostawione (M. Kiełbik „Budownictwo wodne” t. II. Państwowe Wyd. Rolnicze i Leśne, Warszawa 1975).

W gruntach piaszczystych, a zwłaszcza drobnoziarnistych można zagłębiać brusy ściany szczelnej przez wplukiwanie. Woda po wydostaniu się z rurek podnosi się z wielką szybkością wzdłuż ściany brusa, co powoduje uruchomienie cząstek gruntu i sprowadza do minimum opór tarcia. Brusy pod własnym i ewentualnie dodatkowym ciężarem zagłębiają się w gruncie bez wbijania lub prawie bez wbijania. Po zakończeniu wplukiwania grunt wchłania wodę i tarcie dochodzi znów do swojej pierwotnej wielkości. W praktyce zagłębianie ścian lub pali nośnych za pomocą wplukiwania przerywa się na 1 m przed zagłębieniem do projektowanego poziomu, a pozostałą część wbija się młotem (M. Kiełbik „Budownictwo wodne” t. II. Państwowe Wyd. Rolnicze i Leśne, Warszawa 1975).

Należy zwrócić uwagę, żeby drewno używane do budowli było świeże, a nie z suszu. W wilgotnym gruncie drewno po wbiciu ściany pęcznieje, dlatego brusy nie powinny być bardzo suche. Zbyt suche brusy pęcznieją i zniekształcają płaszczyznę ściany. Nieduże spęcznienie natomiast sprzyja uszczelnieniu ściany.

Trzeba także pamiętać aby do połączeń elementów drewnianych stosować śruby lub gwoździe nie podatne na korozję.

Roboty wykonawcze wyżej wymienionych elementów mogą stwarzać zagrożenie związane z technologią wykonania, jak również z zastosowaniem sprzętu. W celu likwidacji ewentualnych zagrożeń dla pracujących przy budowie ludzi należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP dla tego typu robót. Sprzęt powinny obsługiwać osoby posiadające uprawnienia oraz przeszkolenie w BHP.