

SPIS DOKUMENTACJI

I OPIS TECHNICZNY

1. STRONA FORMALNA OPRACOWANIA
2. CEL OPRACOWANIA
3. WYKORZYSTANE MATERIAŁY
4. CHARAKTERYSTYKA BRZEGU MORSKIEGO
 - 4.1. Lokalizacja
 - 4.2. Stan istniejący
 - 4.3. Stan prawny terenów
 - 4.4. Batymetria dna
5. ODBUDOWA LINII BRZEGOWEJ
 - 5.1. Projektowana linia brzegowa – idealistyczny model ukształtowania plaży z odpowiednimi nachyleniami w części podwodnej i lądowej
 - 5.2. Technologia wykonania
6. OBLICZENIA KUBATUROWE
7. PODSUMOWANIE
8. UWAGI KOŃCOWE

II RYSUNKI

Spis rysunków:

- | | |
|---|--------------|
| Rys. 1. Plan orientacyjny | 1 : 50 000 |
| Rys. 2. Plan sytuacyjno-batymetryczny stanu istniejącego i projektowanego | 1 : 500 |
| Rys. 3.1-3.6 Przekroje projektowane regulacji brzegu – wariant realizacyjny | 1 : 200/1000 |

III ZAŁĄCZNIKI

Spis załączników:

- Załącznik 1 Obliczenia kubaturowe – wariant realizacyjny
- Załącznik 2 Uprawnienia projektantów

I OPIS TECHNICZNY

1. STRONA FORMALNA OPRACOWANIA

Niniejszą dokumentację techniczną wykonano na zlecenie Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni, zgodnie z zamówieniem nr IOW-ŁJ/0311/14/17 z dnia 23.03.2017 roku.

2. CEL OPRACOWANIA

Dokumentacja dotyczy następujących prac terenowych oraz projektowych:

1. Wykonanie przekrojów poprzecznych plaży oraz dna w odległościach co ~25 m na odcinku ~1050 m od moła w Sopocie w kierunku wschodnim.
2. Wykonanie idealistycznego modelu ukształtowania plaży z odpowiednimi nachyleniami w części podwodnej i lądowej.
3. Wyliczenie bilansu mas ziemnych (urobku) wynikającego z projektowanych robót czerpalnych i nasypowych niezbędnych dla uzyskania oczekiwanych przekrojów idealistycznych plaży.

3. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

- a) Inwentaryzacja własna – wyniki pomiarów nadwodnych i podwodnych przeprowadzonych prac terenowych
- b) Mapa zasadnicza rozpatrywanego odcinka brzegu morskiego
- c) Wypisy z rejestru gruntów rozpatrywanego odcinka brzegu morskiego
- d) Zarządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1 czerwca 1998 r. „w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać morskie budowla hydrotechniczne i ich usytuowanie” (Dz.U. z dnia 6 sierpnia 1998r.)

4. CHARAKTERYSTYKA BRZEGU MORSKIEGO

4.1. Lokalizacja

Rozpatrywany odcinek brzegu morskiego znajduje się w miejscowości Sopot pomiędzy km 76,85 a km 75,8. Początek odcinka zlokalizowany jest ~50m na zachód od moła a koniec ~1km na wschód od moła.

4.2. Stan istniejący

Od czasu budowy mariny przy moło w Sopocie obserwuje się ciągle przeobrażanie linii brzegowej na wschód od moła. W bezpośrednim sąsiedztwie moła tworzy się tzw. tombolo czyli wypukłość brzegu morskiego, która z biegiem czasu będzie przesuwając się w kierunku falochron południowego mariny powiększając w ten sposób plażę. Jednakże dalej na wschód, wyniku działania prądów morskich odpowiedzialnych za powstawanie tombolo, dochodzi jednocześnie do zmniejszania szerokości plaży co jest zjawiskiem bardzo niepożądanym. W Sopocie, zjawisko ubywania plaży widoczne jest na odcinku od Hotelu Chińskiego w kierunku na wschód. Najmniejsza szerokość plaży występuje na wysokości Hotelu Chińskiego i wynosi ~31m.

Istniejąca plaża na rozpatrywanym odcinku brzegu morskiego charakteryzuje się zarówno zmienną wysokością u podstawy wydmy jak i zmienną szerokością do linii średniej wody.

Zgodnie z poniższym zdjęciem satelitarnym wykonanym w 2016 r. można na rozpatrywany fragment brzegu morskiego podzielić na trzy charakterystyczne odcinki:

- 1) Odcinek, na którym występuje zwężanie się plaży idąc w kierunku zachodnim – kolor niebieski
- 2) Odcinek, na którym występuje zwężanie się plaży idąc w kierunku wschodnim – kolor żółty
- 3) Odcinek, na którym szerokość plaży wykazuje miejscowe zawężenia – kolor zielony



Ad. 2) Szerokość plaży od podstawy wydmy wynosi od ~142m przy moło, ~152m w najszerszym miejscu do ~31m w miejscu styku z odcinkiem 3 (mierząc do ogrodzenia Hotelu Chińskiego). Rzędne plaży u podstawy wydmy wynoszą od ~1,8m do ~2,5m.

Ad. 2) Szerokość plaży waha się od ~31m do ~39m. Rzędne plaży u podstawy wydmy wynoszą od ~2,1m do ~3,1m.

4.3. Stan prawny terenów

Poniższe zestawiono działki ewidencyjne, na których projektuje się wykonywać prace związane z regulacją plaży:

Działki lądowe:

- obręb 0001: nr działki; nr KW; właściciel; użytkownik; adres
 - 128; GD1S/00019057/4; Skarb Państwa; Prezydent Miasta Sopotu; Sopot
 - 131; GD1S/00019057/4; Skarb Państwa; Prezydent Miasta Sopotu; Sopot
 - 193; GD1S/00019057/4; Skarb Państwa; Prezydent Miasta Sopotu; Sopot
 - 275; GD1S/00019057/4; Skarb Państwa; Prezydent Miasta Sopotu; Sopot
 - 1/5; GD1S/00004729/8; Gmina-Miasto Sopot; Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Sopocie; Sopot, ul. Powstańców Warszawy
 - 96/2; GD1S/00004687/1; Gmina-Miasto Sopot; Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Sopocie; Sopot, Al. Wojska Polskiego
 - 3/7; GD1S/00004660/6; Gmina-Miasto Sopot; Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Sopocie; Sopot, Al. Wojska Polskiego
 - 23/1; GD1S/00003843/6; Gmina-Miasto Sopot; Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Sopocie; Sopot, Al. Wojska Polskiego 1
 - 1/2; GD1S/00004605/3; Gmina-Miasto Sopot; Sopot, Al. Wojska Polskiego

Działki nr 1/5 oraz 128 znajdują się w rejestrze zabytków A-1002 (1982-04.01).

Działki wodne:

- Zatoka Gdańska – morskie wody terytorialne

4.4. Batymetria dna

Dla przyjętych wg pkt. 4.1.2. charakterystycznych odcinków brzegu, pomierzone głębokości (w odległości do 60m w kierunku na wodę) są następujące:

- Odcinek 1 – głębokość ~1,2m

- Odcinek 2 – głębokości od ~0,5m do ~1,4m
- Odcinek 3 – głębokość od ~1,0m do ~1,5m

Na odcinku wypukłości brzegowej, w odległości od linii brzegowej większej od 60m, batymetrię (życzenie Zamawiającego), wyznaczono na zasadzie ekstrapolacji z wykorzystaniem profili wykonanych od linii brzegowej do 60m na wodę.

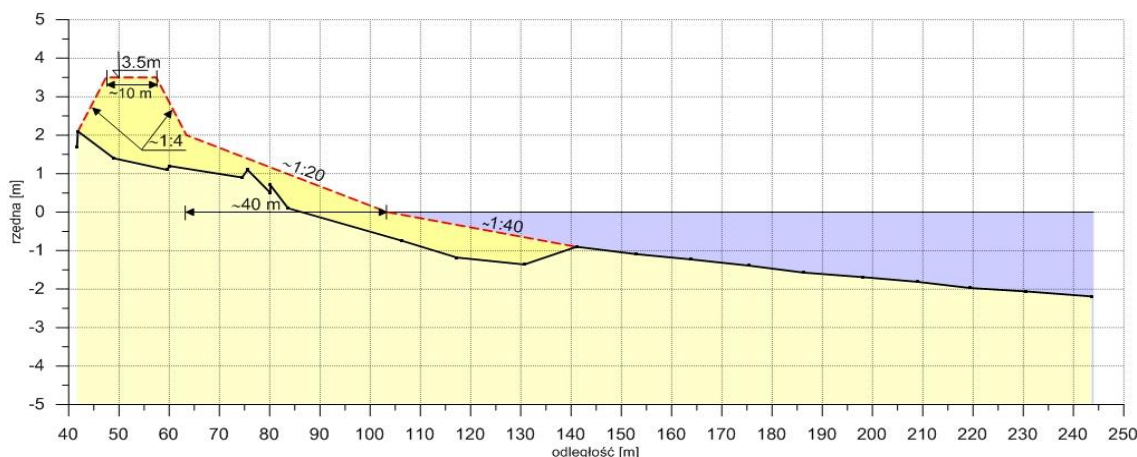
5 ODBUDOWA LINII BRZEGOWEJ

5.1. Projektowana linia brzegowa – idealistyczny model ukształtowania plaży z odpowiednimi nachyleniami w części podwodnej i lądowej

W opracowaniu „Określenie wzdłużbrzegowo zoptymalizowanego sposobu odłożenia urobku z prac czerpalnych na odcinkach brzegu morskiego od Gdańska Brzeźno do Gdyni Orłowo i od Jastrzębiej Góry do rejonu Dębek” sporządzonym przez IBW PAN na zamówienie Urzędu Morskiego w Gdyni w roku 2005 został zarekomendowany generalny profil geometryczny (wymiały i nachylenia) dla brzegu Zatoki Gdańskiej na odcinku od Gdańska Brzeźno do Gdyni Orłowo.

Zgodnie z tymi wytycznymi typowy bezpieczny profil powinien posiadać wymiały:

- rzędna korony wydmy: $+ \sim 3,5\text{m}$,
- szerokość korony wydmy: $\sim 10\text{m}$,
- rzędna u podstawy wydmy: $\sim +2\text{m}$,
- szerokość plaży: $\sim 40\text{m}$,
- nachylenie plaży: $\sim 1:20$,
- nachylenie podbrzeża: $\sim 1:40$ (do połączenia z przybrzeżną rewą).



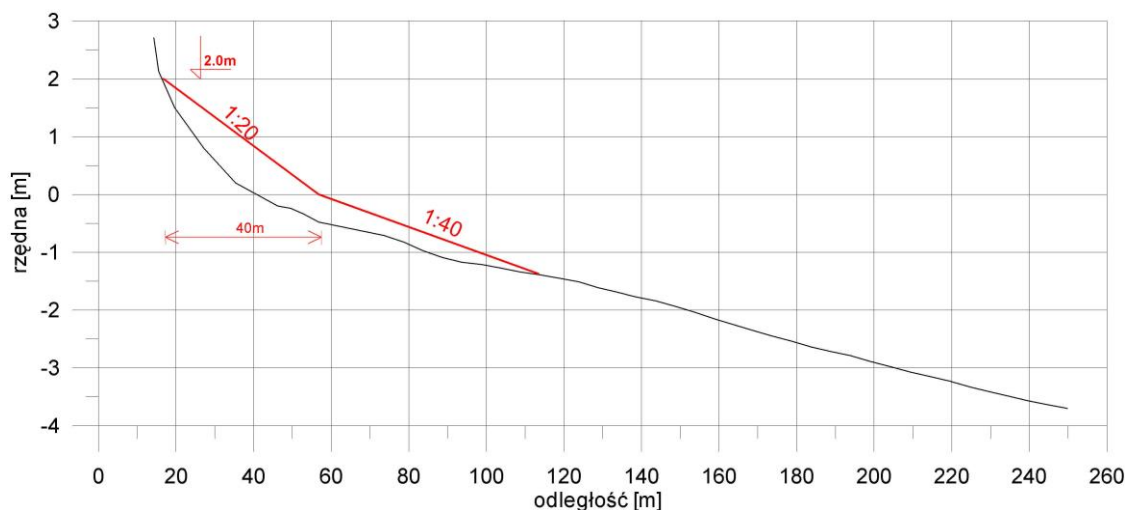
Rys. 1 Proponowany schemat odkładania urobku na brzegach Zatoki Gdańskiej na odcinku Gdańsk Brzeźno – Gdynia Orłowo

Jak wspomniano w punkcie 4.2 niniejszego opracowania, poza wypukłością brzegu w rejonie mola, dalej na wschód występują przewężenia plaży poniżej szerokości bezpiecznej określonej wytycznymi IBW PAN. Dlatego też projektowana linia brzegowa ma przede wszystkim zapewnić bezpieczny kształt i szerokość plaży na odcinku niespełniającym parametrów zarekomendowanego przez IBW PAN – generalnego profilu geometrycznego dla brzegu Zatoki Gdańskiej tj. od Hotelu Chińskiego do wejścia nr 31. W miejscu wypukłości brzegowej planuje się odtworzyć naturalne głębokości podbrzeża występujące w tym miejscu przed wybudowaniem mariny uzyskując tym samym urobek do zabezpieczenia przewężonej plaży.

Mając powyższe na uwadze i po konsultacjach z Zamawiającym, zaprojektowano nową linię brzegową z minimalnym ścięciem wypukłości brzegowej i odtworzeniem plaży na odcinku powstałych przewężeń. Wariant realizacyjny nowej linii brzegowej pokazano na rysunku nr 2 – Plan sytuacyjny. Kubatura urobku z robót czerpalnych i kubatura nasypów dla tak przyjętej linii brzegowej i parametrów profilu geometrycznego plaży w przybliżeniu bilansuje się.

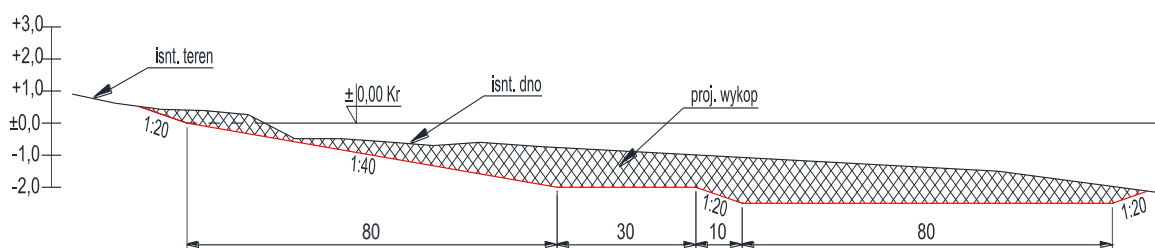
Projektowaną, wyidealizowaną linię brzegową wariantu realizacyjnego wytyczono przyjmując następujące założenia:

- szerokość plaży: min. 40 m,
- nachylenie plaży: 1:20,
- nachylenie podbrzeża: 1:40,
- korona zasypów +2,0 m, dalej półka do istniejącej wydmy (szerokość półki zmienna ze względu na wymagania Zamawiającego – utworzenia możliwie prostej linii brzegowej, bez licznych załamania pomiędzy przekrojami)
- wykopy projektuje się realizować na odcinku wypukłości brzegowej (przekroje od 4 do 13 wg rys. nr 2)
- zasypy projektuje się realizować na odcinku występowania przewężeń plaży (przekroje od 11 do 44 wg rys. nr 2)



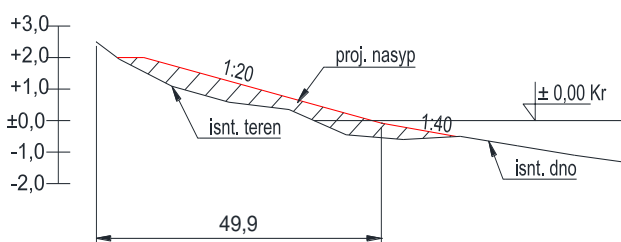
Rys. 2 Rekomendowany profil geometryczny dla uzyskania wyidealizowanej linii brzegowej

Przekrój 5-5 mb 25



Rys. 3 Przykładowy przekrój proj. na odcinku wypukłości brzegowej

Przekrój 26-26 mb 550



Rys. 4 Przykładowy przekrój proj. na odcinku występowania przewężeń plaży

5.2. Technologia wykonania

Dla prawidłowej realizacji projektowanych prac proponuje się zastosowanie następującej technologii z podziałem na etapy:

- Etap I – likwidacja wypłyenia pomiędzy wypukłością brzegu a mariną przy użyciu pogłębiarki ssąco-refulującej z jednoczesną refulacją piasku na plażę (przekroje od 11 do 44 w rys. w). W miejscu pracy pogłębiarki powstanie odpowiedniej wielkości osadnik

na przyszłe zapiaszczanie. Do wyprofilowania skarpy plaży należy użyć sprzętu lądowego (koparki, spychacze)

- Etap II – tworzenie skarpy podwodnej podbrzeża przy pomocy sprzętu lądowego (koparka typu long z systemem 3d) od miejsca czerpania do nowej linii brzegowej.



Rys. 5 Schemat prowadzenia prac regulacyjnych

6 OBLICZENIA KUBATUROWE

Obliczenia kubaturowe zestawiono tabelarycznie w załączniku na końcu opracowania.

Ogólnie z projektowanych robót uzyskano:

- Wykopy: 29 009 m³
- Nasypy: 28 538 m³

Nadmiaru urobku z robót czerpalnych należy rozłożyć równomiernie na całej plaży.

7 PODSUMOWANIE

Procesy zachodzące wzdłuż linii brzegowej w Sopocie (na wschód od mola), które zapoczątkowało powstanie mariny, będą zjawiskiem ciągłym. Poza tworzeniem się wypukłości brzegowej w sąsiedztwie mola jednocześnie dochodzi do zwężania się plaży w dalszej odległości w kierunku Gdańska począwszy od Hotelu Chińskiego. Z uwagi na ochronę przeciwpowodziową zaplecza brzegu morskiego wraz z zabudową (m.in. Hotel Chiński położony częściowo na plaży) najważniejsze jest uzupełnienie ubytków w szerokości plaży jakie powstają na wschód od mola tj. na km ~75,9-76,5 brzegu morskiego.

Urobek potrzebny do zabezpieczenia plaży planuje się pozyskać z częściowej likwidacji wypukłości brzegu i płycizny powstałej w rejonie mola. Całkowita likwidacja powstałej wypukłości brzegu nie jest uzasadniona ze względów ekonomicznych a poza tym ilość pozyskanego materiału z likwidacji wypukłości brzegowej w całości, znacznie przekraczałaby chłonność plaży na odcinku przewężeń. Zaprojektowano nową linię brzegową z częściowym ścięciem wypukłości brzegowej i poszerzeniem plaży od Hotelu Chińskiego do wejścia na plażę nr 31 – odcinek brzegu dł. ~750 m. Ilość urobku pozyskanego z projektowanych wykopów w przybliżeniu pokrywa się z ilością projektowanych zasypów.

8 UWAGI KOŃCOWE

- Rzędne wysokościowe podano w układzie odniesienia Kronsztadt
- Teren i akwen prowadzenia robót odpowiednio wygradzić i oznakować
- Przed przystąpieniem do robót pogłębiarskich należy uzyskać pozwolenie na odłożenie urobku z robót czerpalnych
- Tolerancja wykonania robót czerpanych: pozioma $\pm 1,0\text{m}$; pionowa $\pm 0,2\text{m}$
- Dno po robotach regulacyjnych należy dokładnie wyrównać nie pozostawiając lokalnych przegłębień mogących zagrażać bezpieczeństwu osób kąpiących się w morzu

- Wszystkie roboty należy prowadzić zgodnie z ogólnie obowiązującymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych (zapewnienie jakości robót przez Wykonawcę) oraz przepisami BHP
- Wszelkie problemy wynikłe w trakcie realizacji robót mogą być rozwiązane w ramach nadzoru autora niniejszego opracowania
- Prace należy realizować za pomocą wykwalifikowanych i doświadczonych pracowników oraz przy użyciu odpowiedniego profesjonalnego sprzętu zapewniającego wymaganą dokładność i jakość prac (specjalistyczny sprzęt pogłębiarski, Koparki podsiębierne typu long z systemem 3d itp.)