



MSP w praktyce - Ochrona brzegów morskich

Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu wieloletniego „Programu ochrony brzegów morskich”

realizacja programu: lata 2004-2023

Program finansowany z budżetu państwa i środków pozabudżetowych

Program jest nadzorowany przez ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej i realizowany przez dyrektorów Urzędów Morskich w Gdyni, Słupsku i Szczecinie

cel: zabezpieczenie brzegów przed erozją

Zadania:

- ✓ *budowa, rozbudowa i utrzymanie systemu zabezpieczenia przeciwpowodziowego terenów nadmorskich, w tym usuwanie uszkodzeń*
- ✓ *zapewnienie stabilizacji linii brzegowej **wg. stanu z 2000 roku (ZMIANA!!!)** i zapobieganie zanikowi plaż*
- ✓ *monitorowanie brzegów morskich - wskazanie optymalnych metod ochrony*

Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu wieloletniego „Programu ochrony brzegów morskich” - *korekta i wejście w życie z dniem 1 stycznia 2016*

ZMIANY!!!

✓ zwiększenie poziomu zabezpieczenia przed ekstremalnymi zjawiskami naturalnymi i antropogenicznymi

.....Stabilizacja linii brzegowej według stanu z 2000 r. jest niemożliwa do wykonania z uwagi na brak informacji o linii brzegowej ze wskazanego okresu oraz intensyfikację procesów erozyjnych brzegu morskiego....

Nowa definicja **bezpieczeństwa brzegu** wyrażona przez odporność na sytuację sztormową o określonym prawdopodobieństwie zdarzenia.



Np.: 100-letni poziom bezpieczeństwa

***sztorm o prawdopodobieństwie zdarzenia
1 raz na 100 lat***



***sztorm o prawdopodobieństwie zdarzenia
1 raz na 120 lat***



PLANOWANE SZCZEGÓŁOWE NAKŁADY NA REALIZACJĘ ZADAŃ PROGRAMU W LATACH 2004—2023 (POZIOM CEN Z 2001 r.)

©Kancelaria Sejmu

s. 3/7

Załącznik do ustawy z dnia 28 marca 2003 r. (poz. 621)

PLANOWANE SZCZEGÓŁOWE NAKŁADY NA REALIZACJĘ ZADAŃ
PROGRAMU W LATACH 2004–2023 (POZIOM CEN z 2001 R.)

L.p.	Rejon – odcinek brzegu	Zadanie	Nakłady ogółem (w tys. zł)
1.	Zalew Wiślany	Sztuczne zasilanie Modernizacja umocnień brzegowych Monitoring i badania dotyczące ustalenia	35 000

Uzupełnienie do ustawy:

❑ **Akt prawny** – rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 kwietnia 2003 r. w sprawie określenia minimalnej i maksymalnej *szerokości pasa technicznego i ochronnego* oraz sposobu wyznaczania ich granic

❑ **Akt prawny** - *Warunku techniczne* jakim powinny odpowiadać morskie *budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie* – rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (Dz. U. 101 z dn. 06.08.1998 r.)

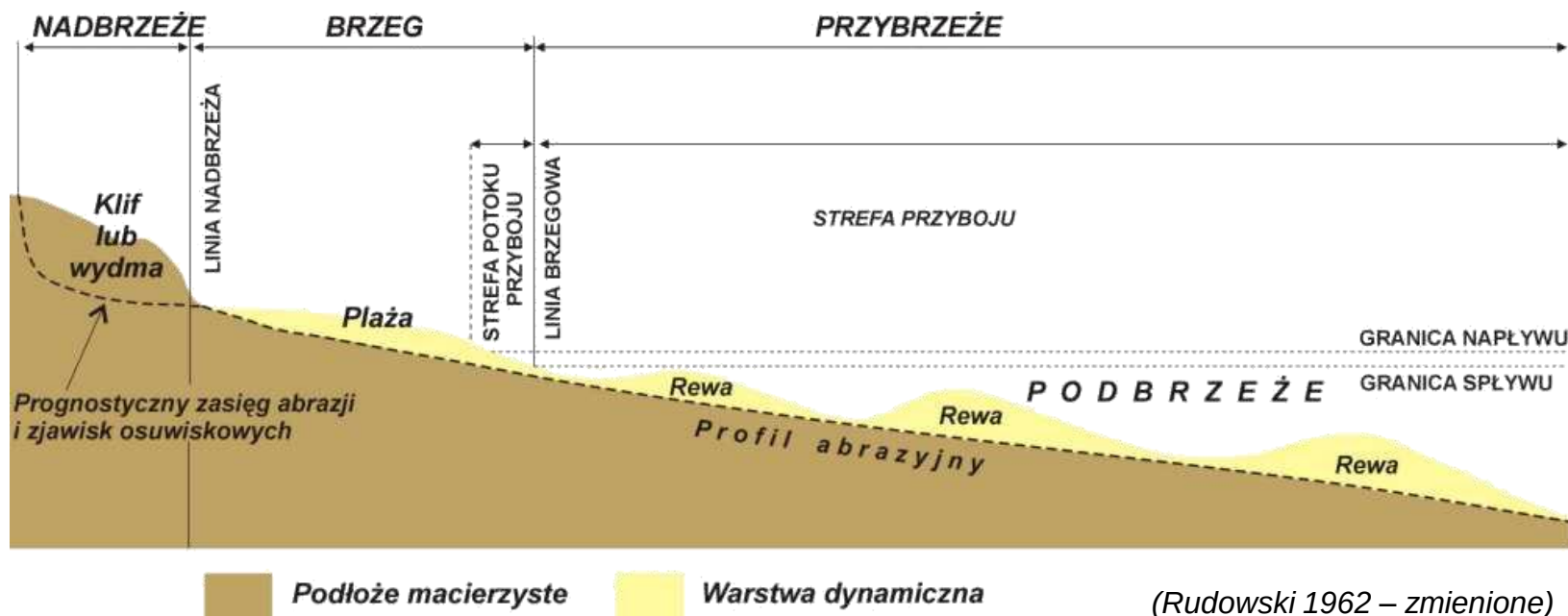
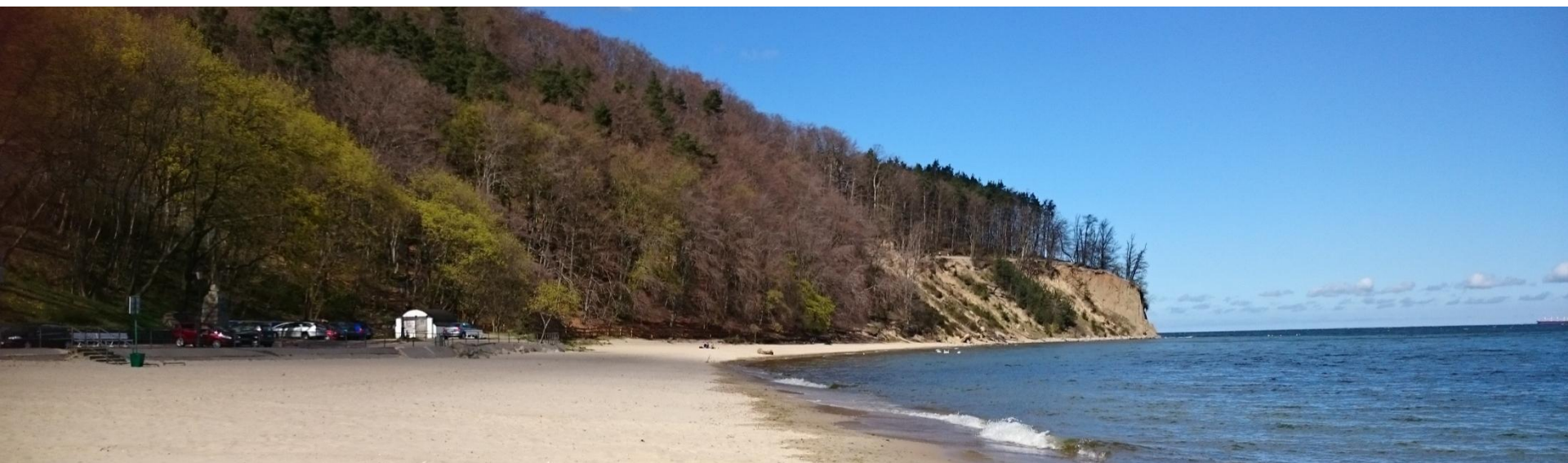
URZĘDY MORSKIE – ODPOWIEDZIALNOŚĆ KATASTROFA/AWARIA BUDOWLANA => KONSEKWENCJE

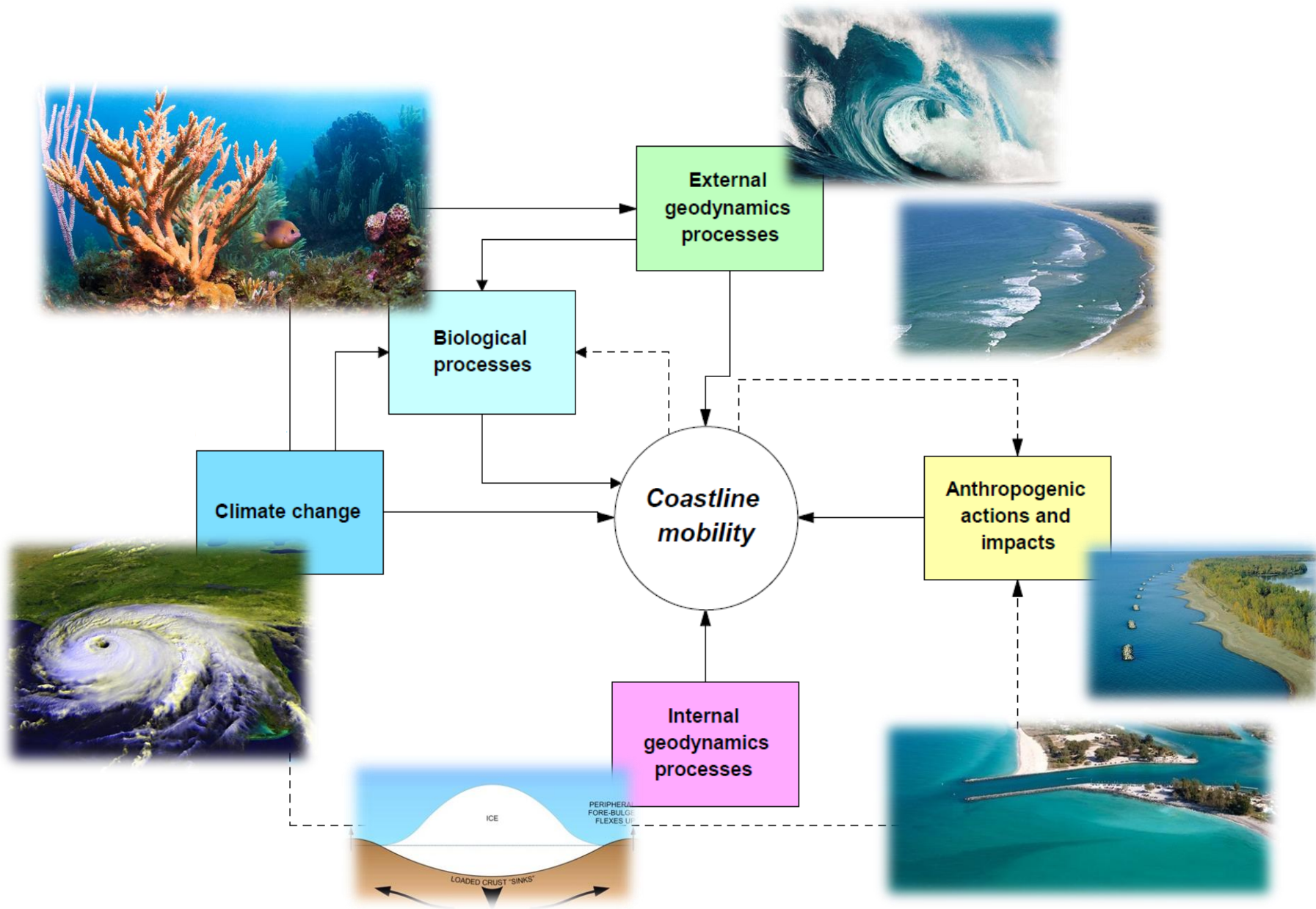
Jarosławiec



<http://www.jaroslawiec24.pl/index.php/malowniczy-klif>

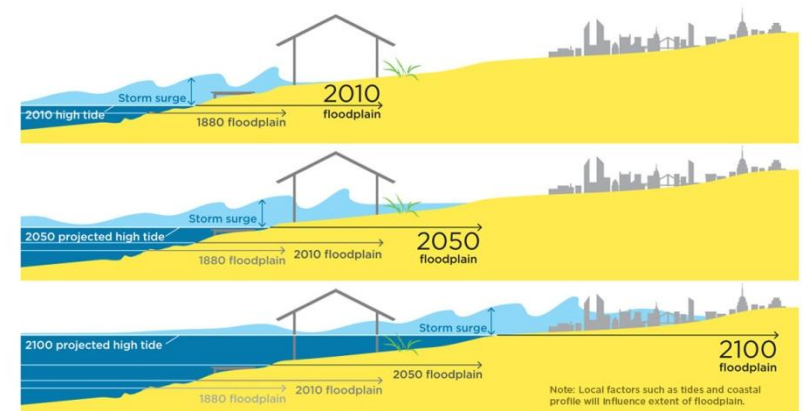
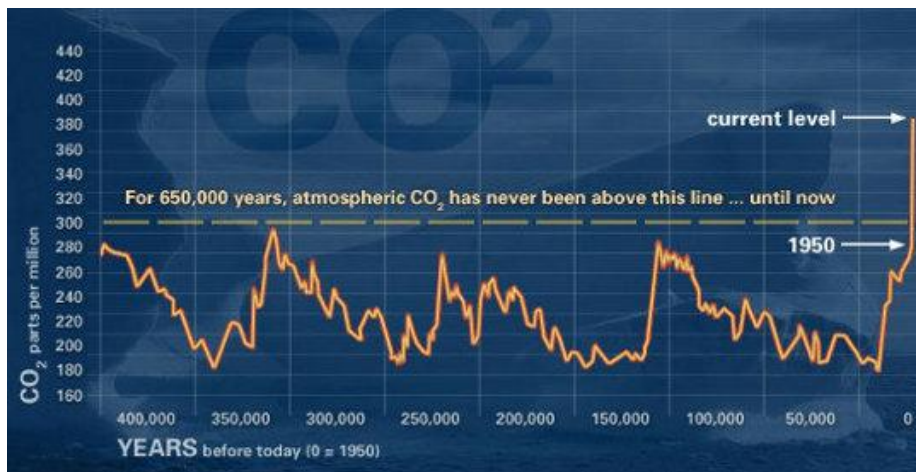
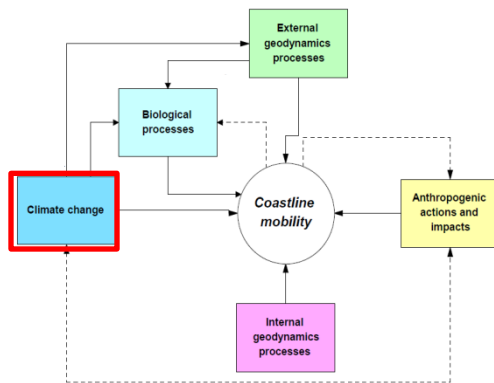
Strefa brzegowa





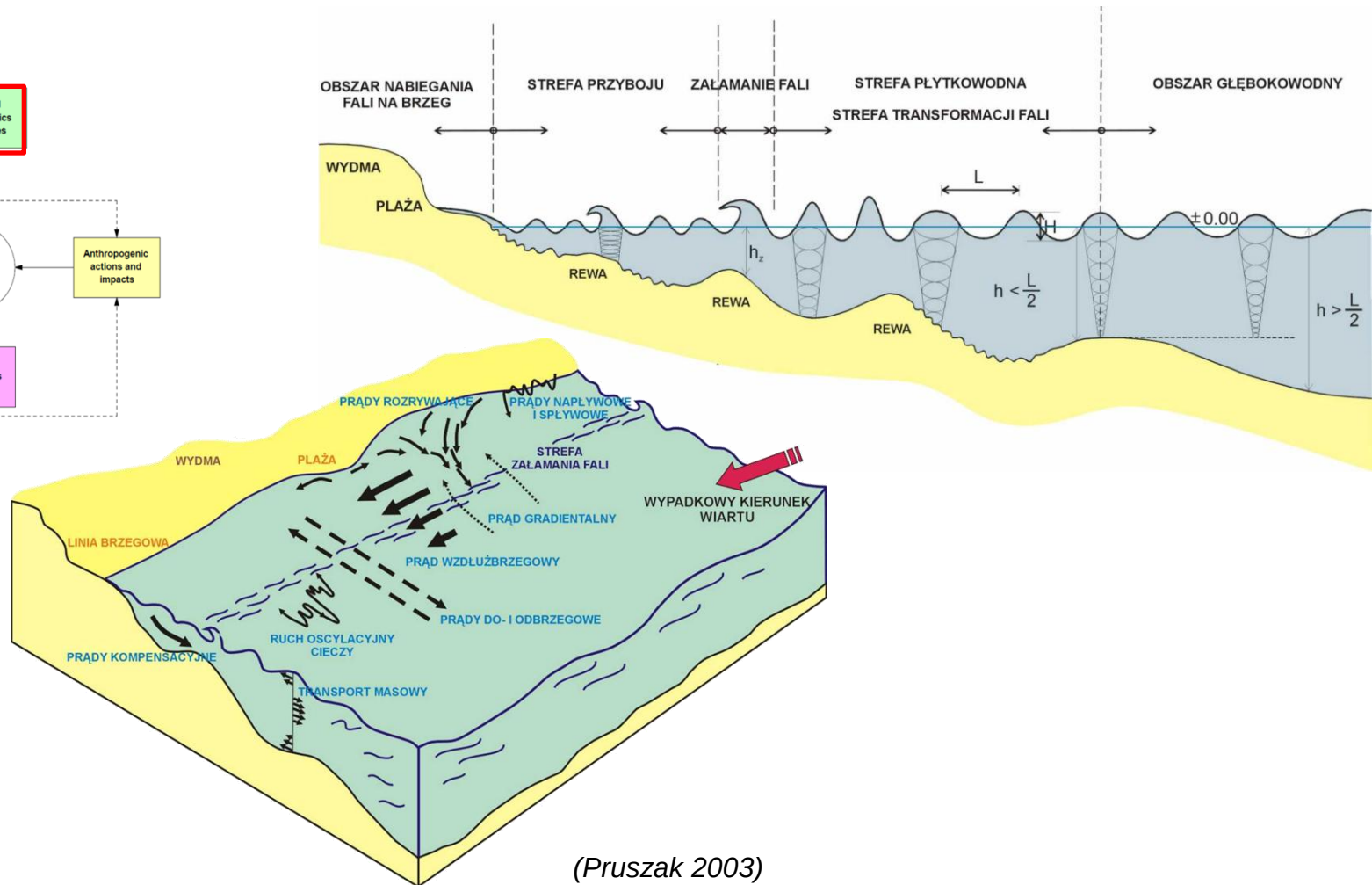
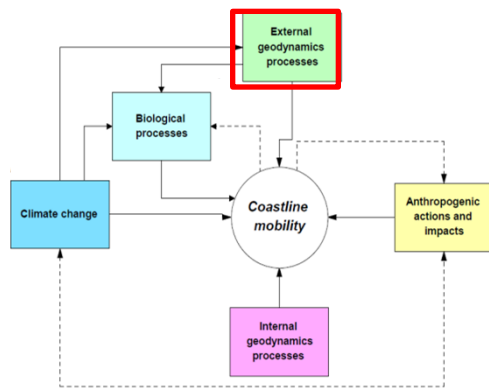
Zmiany klimatu:

- zmienność poziomu morza
- wpływ na cyrkulację w atmosferze => wiatr, sztormy/huragany – większa częstość, intensywność



Czynniki zewnętrzne (erozja, akumulacja, transport):

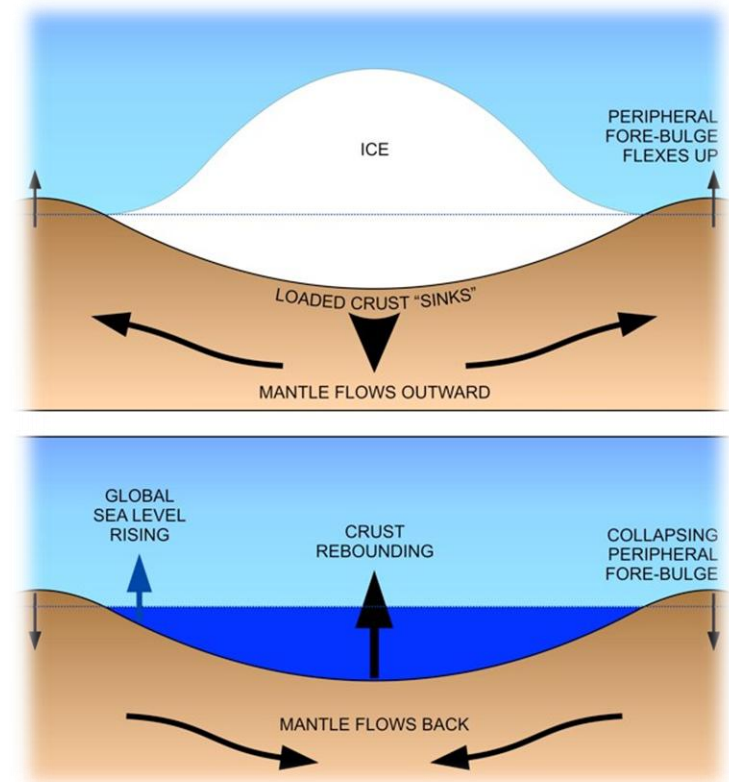
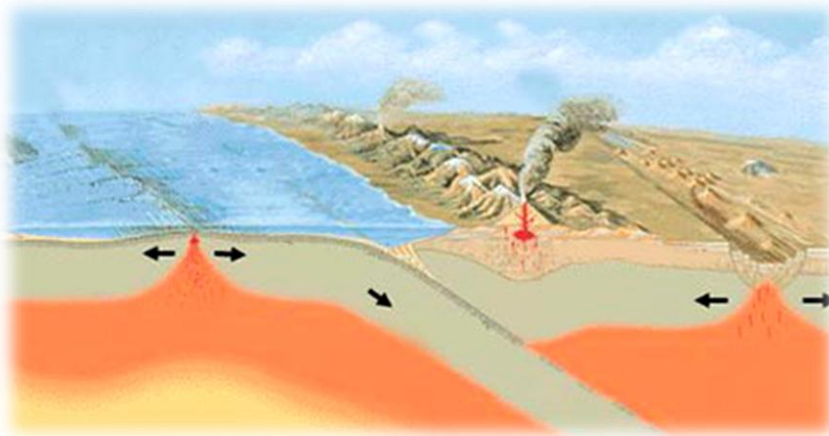
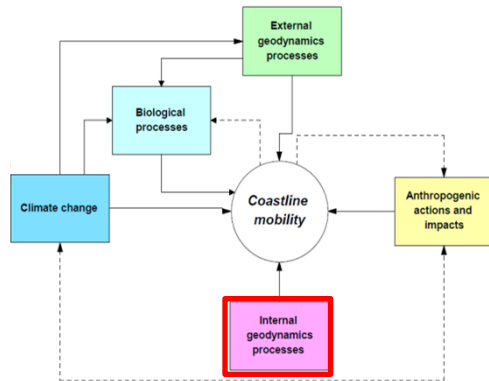
- procesy hydrodynamiczne – mobilność osadów w strefie brzegowej
- procesy geodynamiczne
- udział rzek



(Pruszek 2003)

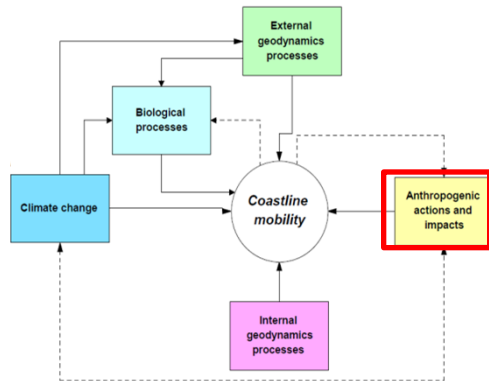
Czynniki wewnętrzne:

- ruchy izostatyczne
- ruchy tektoniczne



Czynniki antropogeniczne:

- ochrona brzegów morskich
- zabudowa strefy brzegowej



Złożoność procesów kontrolujących dynamikę brzegów klifowych



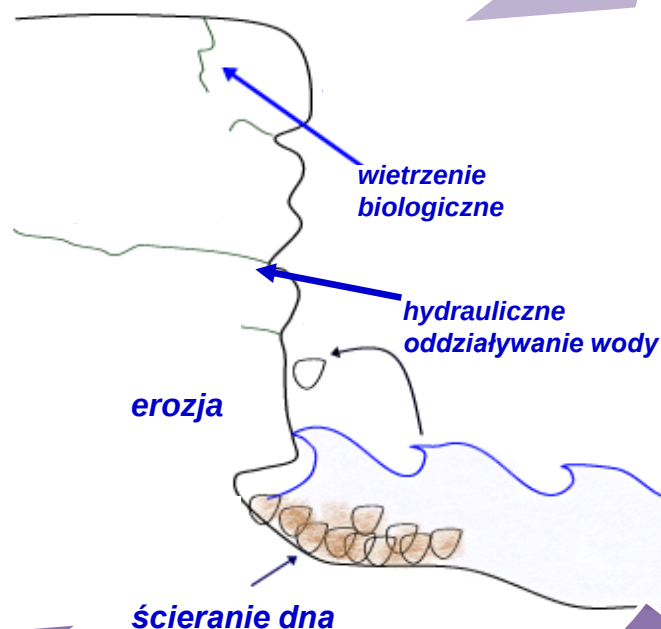
ODDZIAŁYWANIE OD STRONY LĄDU

- wietrzenie (zamróz)
- pęcznienie/kurczenie gruntu
- zmiana poziomu wód gruntowych (obecność wysięków)
- spływ powierzchniowy
- wietrzenie biologiczne



ODDZIAŁYWANIE OD STRONY MORZA => FALOWANIE

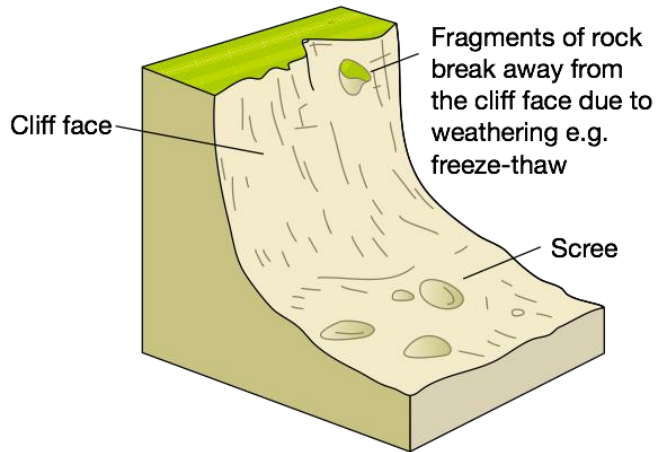
- oddziaływanie hydrauliczne wody
- podcinanie zbocza
- odciążenie klifu – usunięcie koluwium
- erozja przedpola - obniżenie platformy abrazyjnej /poziomu plaż



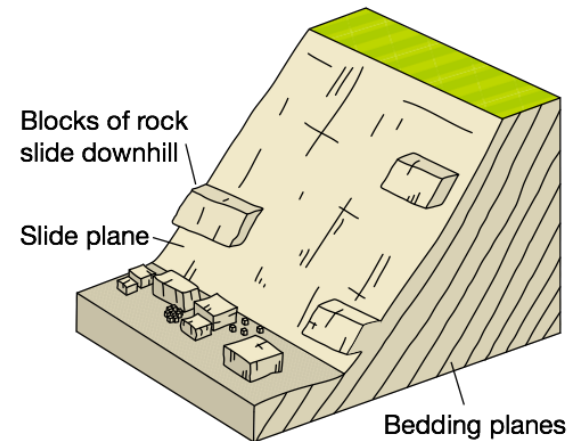
Złożoność procesów kontrolujących dynamikę brzegów klifowych

Aktywowanie procesów na klifie – ruchy masowe

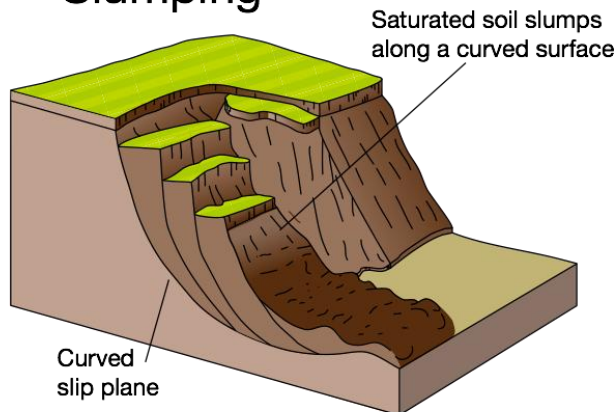
Rock fall



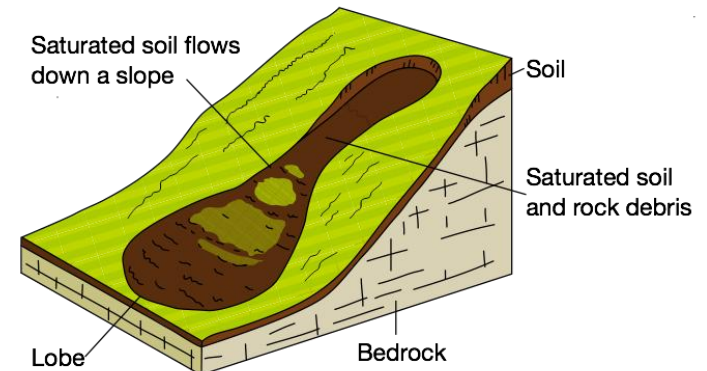
Landslide



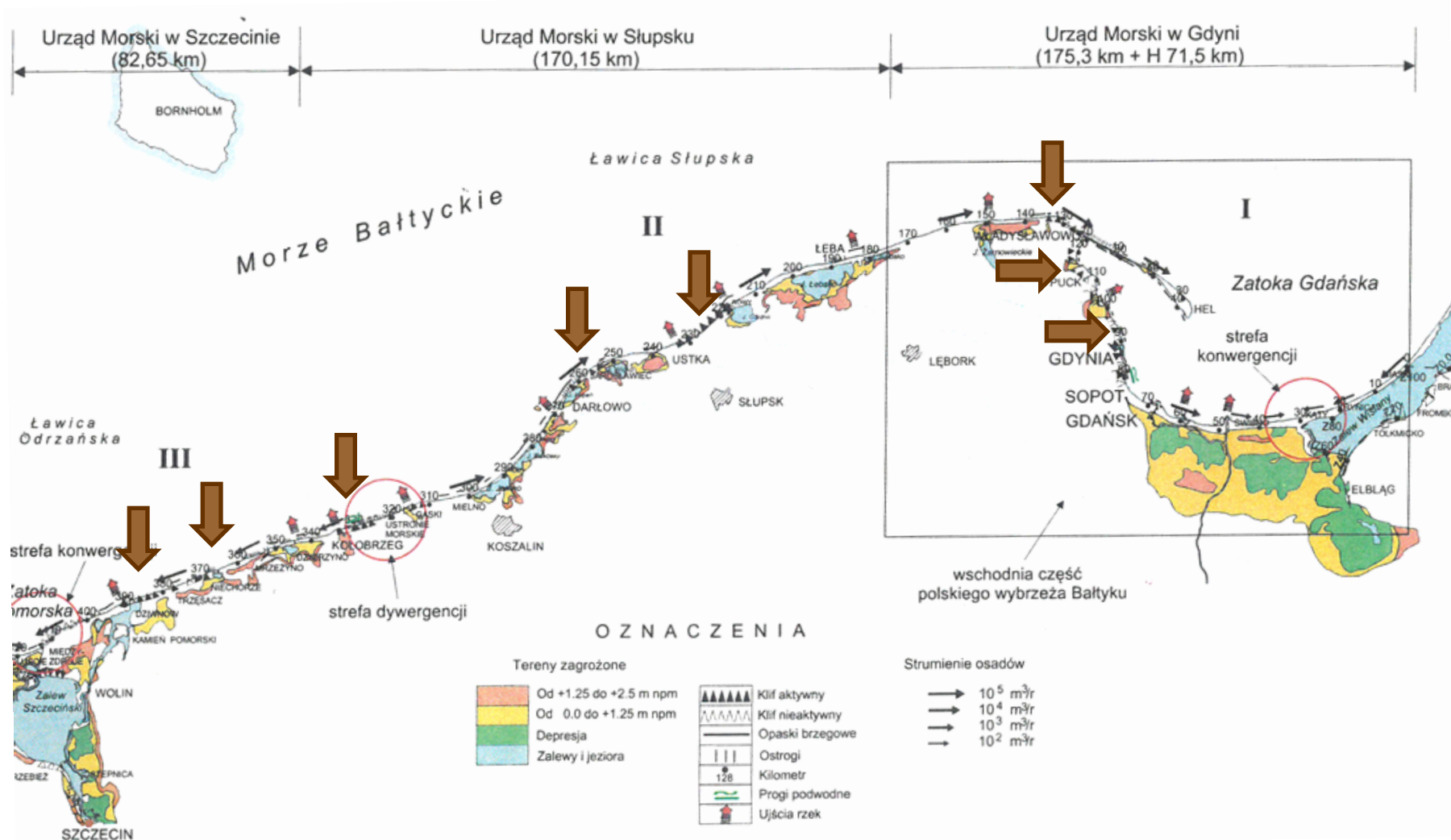
Slumping



Mud slide



Stan brzegów w Polsce i metody ich ochrony



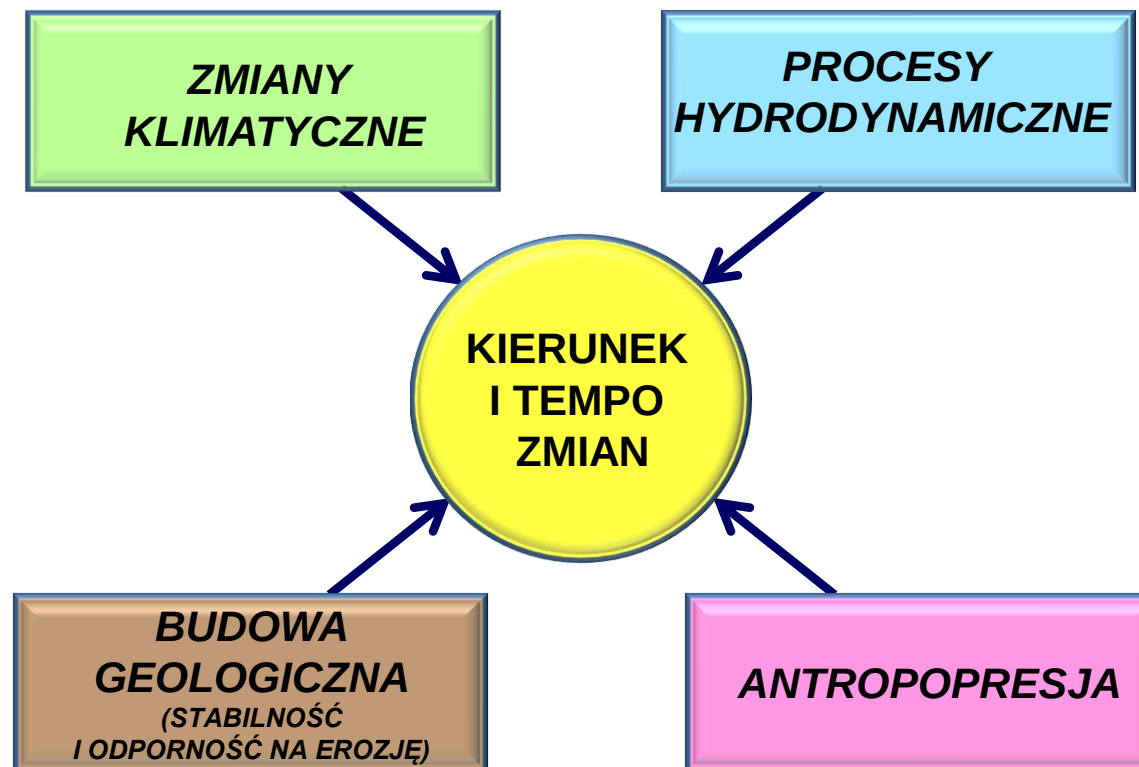
(Pruszek i Skaja 2014 - zmienione)

Problemy polskiej strefy brzegowej:

- brzegi - **przewaga procesów erozyjnych** nad akumulacyjnymi
- **tempo cofania rośnie** - w ostatnim dziesięcioleciu objęło **70% polskiego brzegu**
- obszary zagrożone:
 - duże zaludnienie
 - wysoka infrastruktura
 - znaczna wartość przyrodnicza
 - intensywne wykorzystanie przez człowieka
- obszary wymagają ciągłej ochrony technicznej i ingerencji ludzkiej



Do roku 2050 poziom wody w rejonie Bałtyku - w stosunku do 2000 roku wzrośnie o ok. 20 cm, a do 2100 o ok. 50-60 cm (Pruszek i Zawadzka 2005)



Tempo zmian strefy brzegowej – SZACOWANIE TRUDNE

ochrona podnóża

- opaski brzegowe
- ścianki szczelne
- okładziny
- narzuty kamienne
- narzuty z tetrabloków

osłabianie fal, prądów

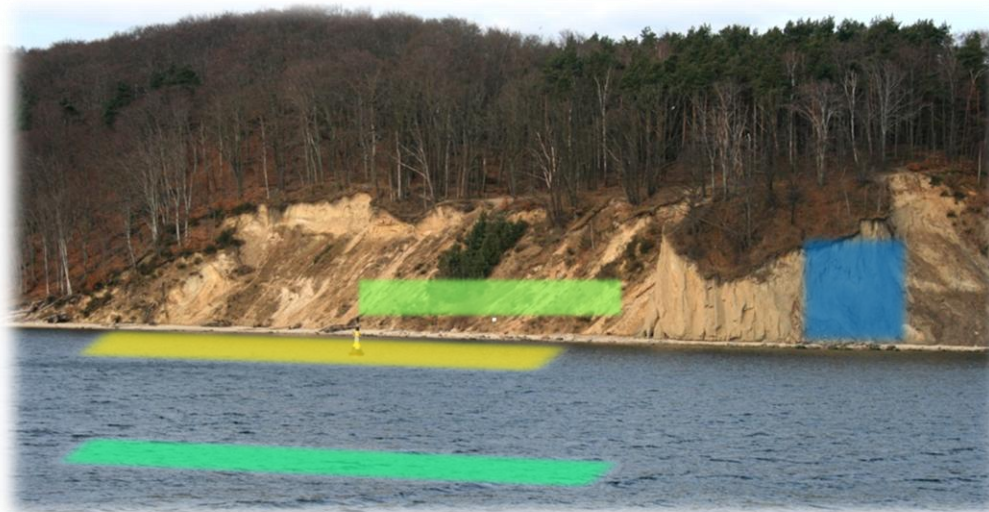
- falochrony brzegowe
- ostrogi brzegowe
- progi podwodne
- moduły sztucznych raf

stabilizacja zbocza

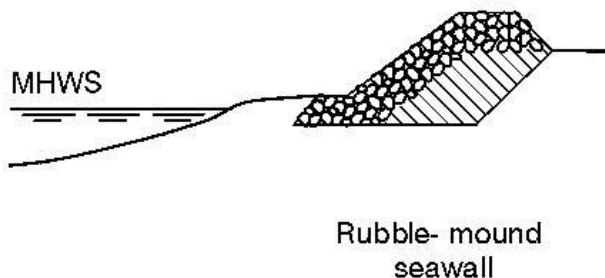
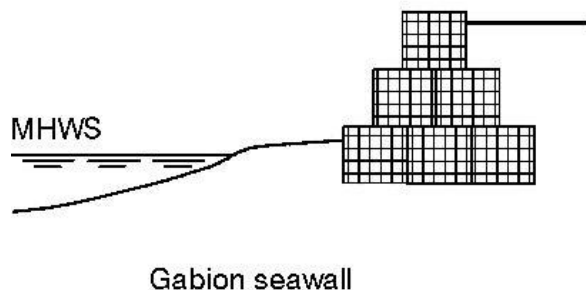
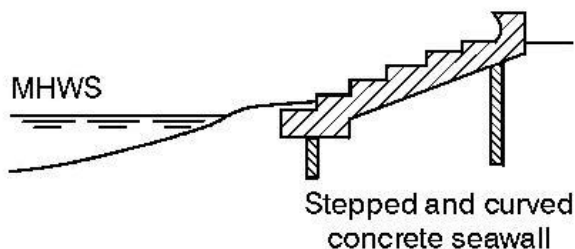
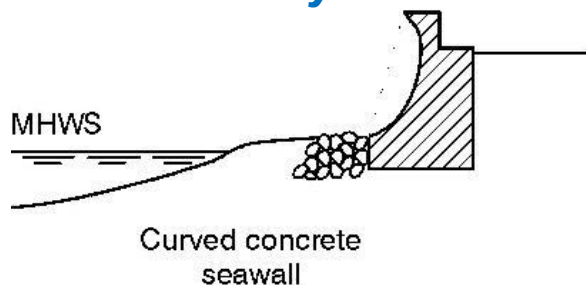
- drenaż
- gwoździowanie zboczy

odtworzenie plaży

- sztuczne zasilanie

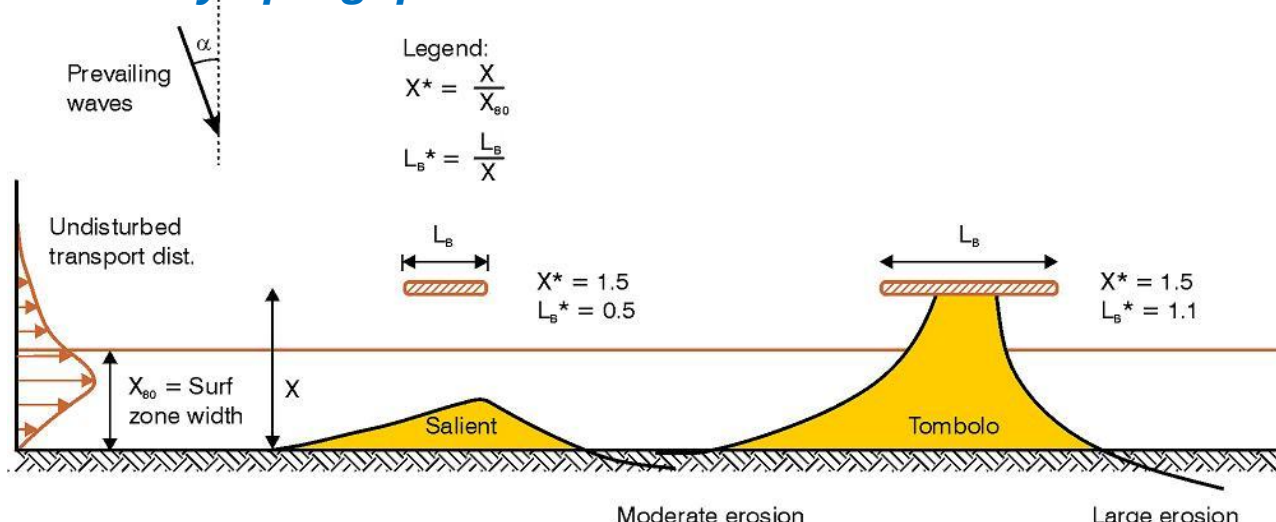


Opaski i okładziny



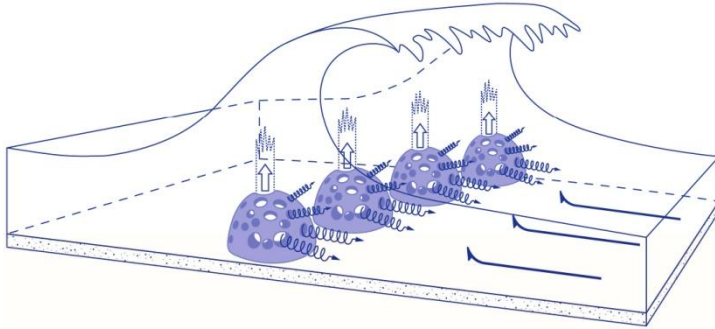
<http://www.coastalwiki.org/wiki/Seawall>

Falochrony / progi podwodne



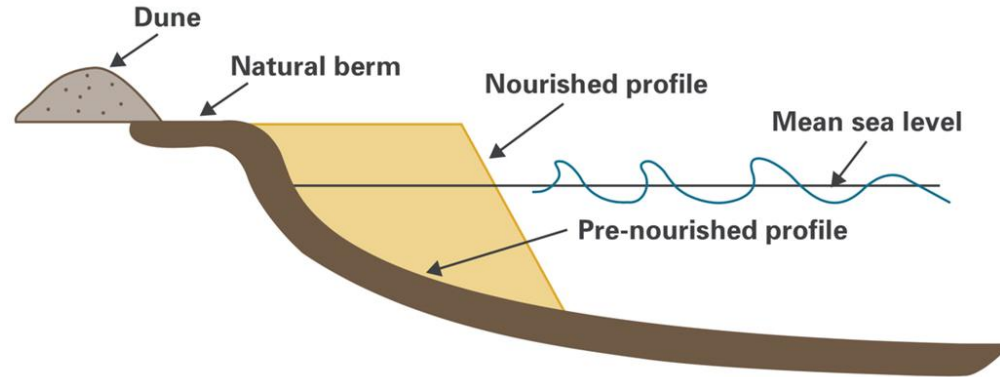
http://www.marinespecies.org/introduced/wiki/File:Parameter_det_breakwaters.jpg

Moduły sztucznych raf

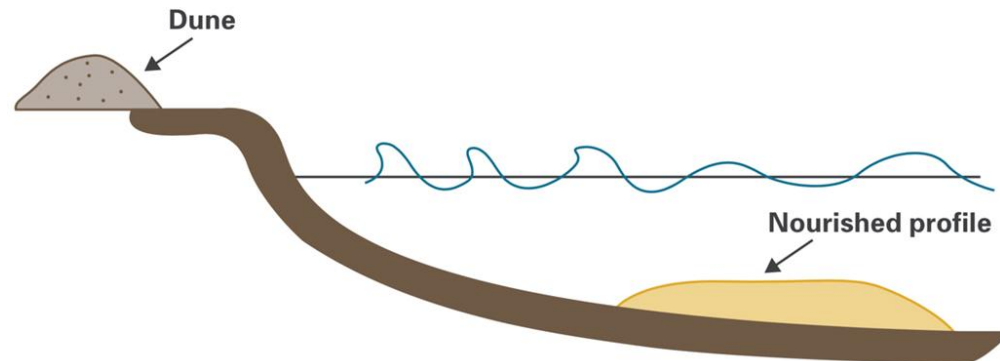


<http://rbfdevsite.com/reef-ball-technology/>

Sztuczne zasilanie



Coastal engineers often place beach fill directly on the beach to extend the natural berm seaward.

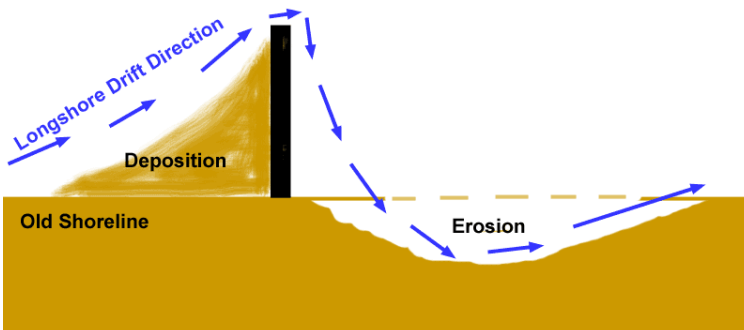


In some cases, beach fill is placed as underwater mounds.

<https://www.vox.com/2018/12/10/18125945/beach-erosion-nourishment-coastal-engineering-rebuilding-beaches>

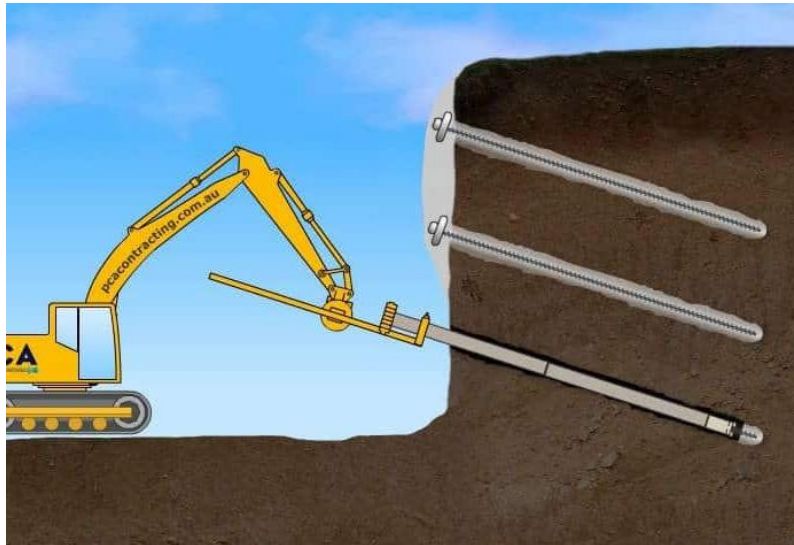
Ostrogi brzegowe

The Function of a Groin

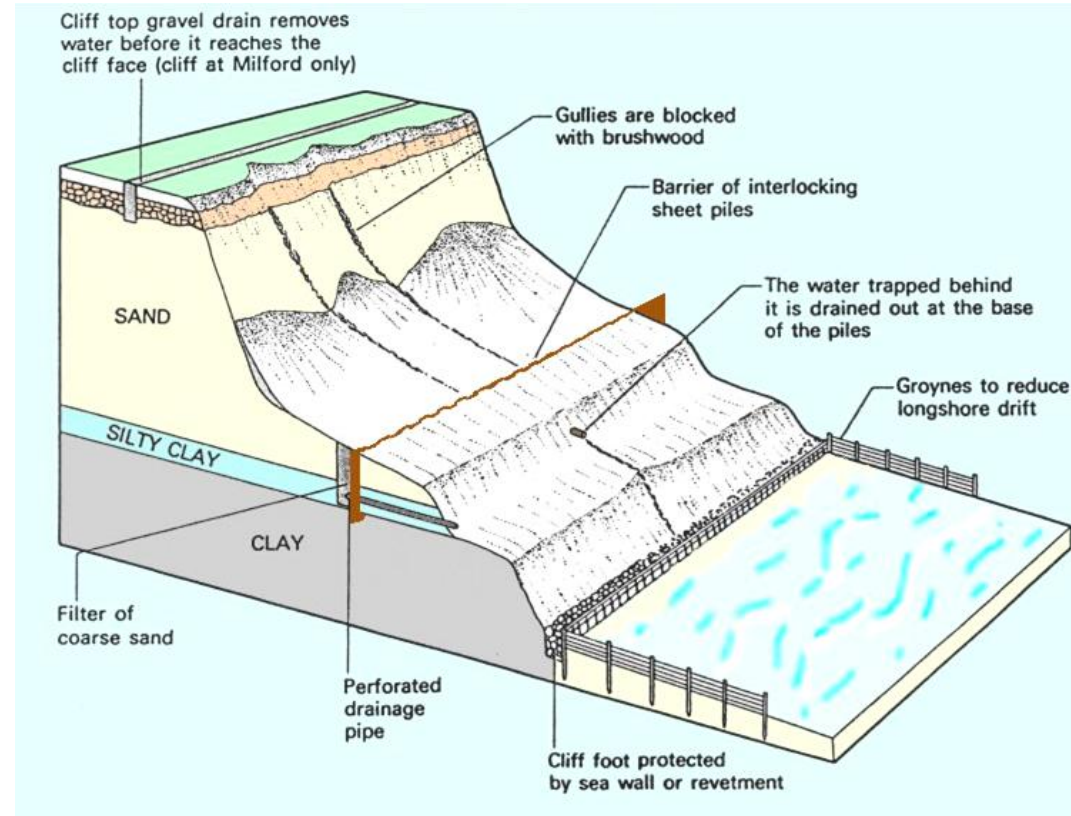


<http://oceanica.cofc.edu/>

Gwoździowanie



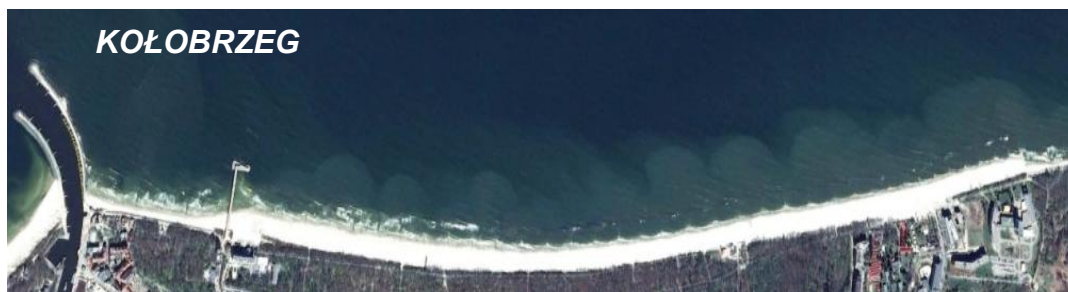
Drenaż



<https://www.southampton.ac.uk/~imw/jpg-Barton/>

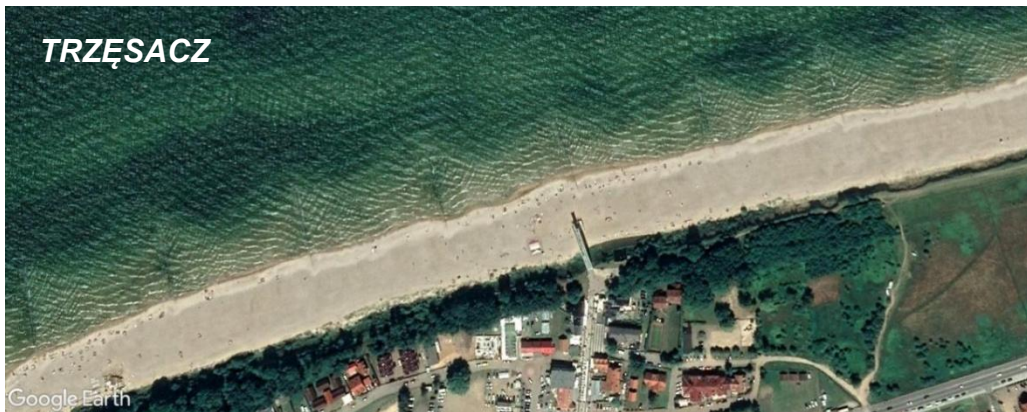
<https://civildigital.com/soil-nailing-principles-advantages/>

Stan brzegów w Polsce i metody ich ochrony



Stan brzegów w Polsce i metody ich ochrony

TRZĘSACZ



<https://www.pgi.gov.pl/gdansk/geologia-morza-i-wybrzeza/artykuly-popularnonaukowe/6434-geozagroenia-wybrzee-batyku.html>

Stan brzegów w Polsce i metody ich ochrony

JASTRZĘBIA GÓRA



Opaska gabionowa od Jastrzębiej Góry w stronę Karwii.



Szaniec z gabionów w Jastrzębiej Górze

<https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/kraj/1528869,1,polskie-plaze-zalane-betonem.read>

<https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/rynek/1753484,1,baltyk-w-natarciu-a-ladu-ubywa.read>

Stan brzegów w Polsce i metody ich ochrony

JAROSŁAWIEC



Koszty umocnień zależą od:

- lokalnych warunków
- materiału użytego do wykonania umocnień
- możliwości pozyskania osadów



OPASKI (ceny z połowy lat 90-tych):

- zależne od stopnia skomplikowania i masywności budowli
- **4000 zł/mb** – ścianka szczelna z oczepem żelbetowym i narzutem z gwiazdobloków
- wyższy stopień technicznej komplikacji powyżej **4.500 zł/mb**
- najczęściej – **1.500-2.000 zł/mb**

OSTROGI:

- ok. **300.000 za ostrogę**, rozstaw 100 m – koszt ochrony metra bieżącego brzegu równy **3000 zł**

Kompleksowe systemy umocnień – Kołobrzeg (odcinek 3 km)

ostrogi + opaski + progi + sztuczne zasilanie (+ prace przygotowawcze)

88.022.171 zł => 29.000.000 zł/km brzegu

Chronić czy nie chronić?



Czy to się opłaca?



MSP w praktyce -Ochrona brzegów morskich

Ochrona brzegu klifowego w Jarosławcu

Materiały

❑ **Raport:** Monitoring i badania dotyczące aktualnego stanu brzegu morskiego – ocena skuteczności systemów ochrony brzegu morskiego zrealizowanych w okresie obowiązywania wieloletniego „Programu ochrony brzegów morskich” – Wyd. Wew. Instytut Morskiego, GDAŃSK, październik 2013



❑ **projekty budowlano-wykonawcze zastosowanych umocnień – 2012**

Projekt budowlano – wykonawczy przebudowy opaski brzegowej w Jarosławcu, km 254,750 -255,965.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Lokalizacja: Województwo Zachodniopomorskie, Powiat sławieński, Gmina Postomino, miejscowość Jarosławiec, brzeg morski km 254,750-255,965;
Numery działek: Dział nr 255/11 obr. ew. 0006 Jarosławiec;
Dział nr 468 obr. ew. 0006 Jarosławiec;

Inwestor: Urząd Morski w Słupsku ul. H. Sienkiewicza 18 76-200 Słupsk

Projektant:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	
Archiwizant:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	
Świadectwo:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	

Projekt budowlano – wykonawczy przebudowy opaski brzegowej w Jarosławcu, km 254,750 -255,965.

ETAP: Długość płyty (klifu) w Jarosławcu.

Lokalizacja: Województwo Zachodniopomorskie, Powiat sławieński, Gmina Postomino, miejscowość Jarosławiec, brzeg morski km 254,750-255,965;
Numery działek: Dział nr 255/11 obr. ew. 0006 Jarosławiec;
Dział nr 468 obr. ew. 0006 Jarosławiec;

Inwestor: Urząd Morski w Słupsku ul. H. Sienkiewicza 18 76-200 Słupsk

Projektant:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	
Archiwizant:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	
Świadectwo:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	

Projekt budowlano – wykonawczy przebudowy opaski brzegowej w Jarosławcu, km 254,750 -255,965.

ETAP: Przebudowa nasypów ochronnych i budowa ostrog brzegowych.

Lokalizacja: Województwo Zachodniopomorskie, Powiat sławieński, Gmina Postomino, miejscowość Jarosławiec, brzeg morski km 254,750-255,965;
Numery działek: Dział nr 255/11 obr. ew. 0006 Jarosławiec;
Dział nr 468 obr. ew. 0006 Jarosławiec; Morskie wody terytorialne RP

Inwestor: Urząd Morski w Słupsku ul. H. Sienkiewicza 18 76-200 Słupsk

Projektant:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	
Archiwizant:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	
Świadectwo:	mgr inż. Małgorzata Karwowska	Data:	12.2012	Podpis:	

❑ **RAPORT KOŃCOWY (2016) – WERSJA OSTATECZNA - Efekty projektów zabezpieczania brzegów morskich zagrożonych erozją – perspektywa PO IIŚ (Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko) 2007-2013**



Materiały

☐ doniesienia medialne



Wiadomości i życie
naszemiasto.

Wiadomości Rozrywka Zdrowie Ogłoszenia Firmy Sport Biznes

Udźka · Wiadomości, Wydarzenia

Jarosławiec. Stan klifu jest coraz gorszy

TOMASZ TURCZYŃ · 18 stycznia 2011 · Zaktualizowano 18 stycznia 2011, 13:28



Ostatnia odwilż pokazała, że proces osuwania się klifu w Jarosławcu nadal postępuje. R. Pietrosz

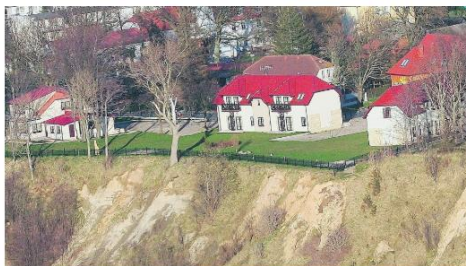
W rejonie ul. Nadmorskiej w Jarosławcu ponownie osunął się grunt po ostatniej odwilży. Sprawą

Wiadomości Słupsk
naszemiasto.

Wiadomości Rozrywka Zdrowie Ogłoszenia Firmy Sport Biznes

Klif w Jarosławcu jest w fatalnym stanie

TOMASZ TURCZYŃ · 16 maja 2011 · Zaktualizowano 17 maja 2011, 10:03



Najbardziej zagrożone są pensjonaty w rejonie ulicy Nadmorskiej. R. Pietrosz

Klif w Jarosławcu jest w fatalnym stanie. Okazuje się, że przez nagłośnienie sprawy w mediach i starania Urzędu Morskiego w Słupsku o dotację, niszczący klif stał się atrakcją turystyczną.

GK24.pl

Wiadomości Sport Wybory Nasze Dobre 2019 Serwisy Zdrowie Więcej

Unikatowa metoda ratowania klifu. 11-metrowe gwoździe w Jarosławcu [film]

RAFAL NAGÓRSKI RAFAL.NAGORSKI@GK24.PL · 12 listopada 2011 · Zaktualizowano 12 listopada 2011, 5:51



Najpierw w ziemię wbijane są wielkie gwoździe, widoczne jako przewy wystające ze skarpy. Później przez pozostawiony w nich otwór w zbroję wleczany jest cement. Na tym w wielkim skrócie polega umocnienie brzegu w Jarosławcu. Fot. Rafał Nagórski

Wbijanie 9 i 11,5-metrowych gwoździ oraz odwierty na głębokość 65 metrów - tę niezwykle rzadko stosowaną metodę ratowania klifu zastosowano w Jarosławcu.

Aktualności

Jarosławiec

Mapa

Wypoczynek

Dla turysty

Atrakcje

Zakończono stabilizację klifu w Jarosławcu

Utworzono: 03 stycznia 2012 18:35

Udostępnij: [f](#) [t](#) [G+](#) [p](#) [in](#)



Końcem grudnia zakończono prace w ramach interwencyjnego zabezpieczenia części osuwiska na odcinku drogowym oraz zdrenowania podłoża klifu w m. Jarosławiec. Pozostało jeszcze uporządkowanie rejonu prac oraz zamontowanie barierki wzdłuż chodnika.

Wykonawcą prac było konsorcjum niemieckich firm: Baustellen Service oraz PS Spezialtiefbau GmbH. Wartość inwestycji zamknęła się kwotą 4.455.060,00 zł. Inwestor - Urząd Morski w Słupsku - pozyskał środki na ten cel z rezerwy Budżetu Państwa na 2011 rok, w ramach tzw. "Ostony

Przeciwosuwiskowej".



Stan brzegu przed realizacją projektu:

Cofanie brzegu na odcinku 254.55-256.52 km UM (Zawadzka-Kahlau, 1999):

w latach 1875-1979: **0.92 m/rok**

w latach 1960-1983: **1.27 m/rok**

w latach 1971-1983: **1.45 m/rok**

Cofanie podstawy klifu (Basiński, 1963):

w latach 1971-1983: **1.18 m/rok**

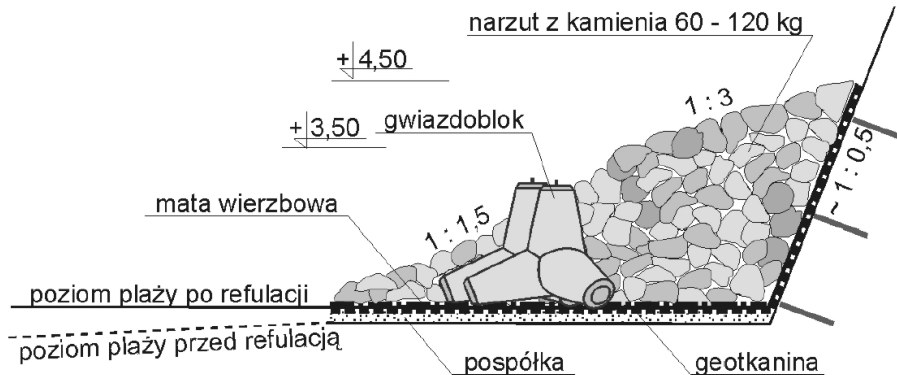
Cofanie górnej krawędzi klifu (Basiński, 1963):

w latach 1842-1922: **0.55 m/rok**

Systemy umocnień:

- ❑ 1873-1874 - pierwsze ostrogi - **33 ostrogi palisadowe jednorzędowe** – nieskuteczne
- ❑ 1916 r. - budowa **nowego systemu ostróg** w miejscu zniszczonych
 - budowa **betonowej opaski brzegowej**
- ❑ 2009 r. – budowa i rozbudowa **opaski brzegowej narzutowej** (oś opaski względem starszej przesunięta o ok. 20 m)
 - **gwiazdobloki** o wadze od 650 do 800 kg każdy + **narzut kamienny**
 - w sąsiedztwie budowli, tj. na odcinku brzegu 253.65-254.30 odłożono 10.000 m³ **refulatu**

Przekrój przez opaskę



Wyniki kontroli

Raport: Monitoring i badania dotyczące aktualnego stanu brzegu morskiego – ocena skuteczności systemów ochrony brzegu morskiego zrealizowanych w okresie obowiązywania wieloletniego „Programu ochrony brzegów morskich” – Wyd. Wew. Instytut Morskiego, GDAŃSK, październik 2013

- oddziaływanie tego systemu ochronnego w kierunku zachodnim jest znikome ponieważ trafia na obszar przesłonięty opaską narzutową, natomiast **w kierunku wschodnim obserwuje się niekorzystne oddziaływanie na przystań rybacką**, która położona jest właśnie w obszarze erozyjnym
- **na wschodnim zakończeniu konstrukcji zaznacza się jej erozyjne oddziaływanie** na brzeg
- mimo to **podstawowy cel opaski** jakim jest **stabilizacja linii brzegowej** jest spełniony

☐ doniesienia medialne

18
stycznia
2011

16
maja
2011

12
listopada
2011

16
listopada
2011

3
stycznia
2012



18 stycznia 2011

Jarosławiec. Stan klifu jest coraz gorszy

<https://ustka.naszemiasto.pl/jaroslawiec-stan-klifu-jest-coraz-gorszy/ar/c1-740772>

.....W rejonie ul. Nadmorskiej w Jarosławcu ponownie **osunął się grunt po ostatniej odwilży**. Sprawą zajmuje się Urząd Morski w Słupsku....
... Bardzo mocno zagrożony jest też jeden z niewielkich domków wczasowych...

.....**Pierwsze tąpnięcia gruntu w Jarosławcu miały miejsce w sierpniu ubiegłego roku (2010) po ulewnych deszczach**.....



.....Z raportu UM wynika, że klif (chodzi o jego odcinek 1,4 km) **należy pilnie zabezpieczyć**. Wiadomo też, że wpływ wód podskórnych się nasilił i należy to uregulować, aby zahamować groźny proces zagrażający pobliskim budynkom (m.in. pensjonatom).....

....W ocenie Urzędu Morskiego i władz gm. Postomino w tej chwili **nie istnieje potrzeba ewakuacji ludzi**. Ale władze gminy zapewniają, że **służby ratownicze są gotowe** na każdą ewentualność. Nawet na to, że ziemia osunie się pod którymś z budynków. Wiadomo, że w takim przypadku właściciel będzie się domagał odszkodowania.....

.....To jedna z ewentualności i na nią też chcemy być gotowi - mówi [Janusz Bojkowski](#), wójt gminy Postomino. - Dlatego **przygotowujemy odpowiednie procedury odszkodowawcze**. Wiemy, że wszelkie roszczenia spadną na Skarb Państwa.

.....Dlaczego ważny jest kosztorys prac niezbędnych do wykonania? Na jego podstawie Urząd Morski będzie się ubiegał w Ministerstwie Infrastruktury o przyznanie pieniędzy na uratowanie klifu....



16 maja 2011

18
stycznia
2011

16
maja
2011

12
listopada
2011

16
listopada
2011

3
stycznia
2012

Klif w Jarosławcu jest w fatalnym stanie

<https://slupsk.naszemiasto.pl/klif-w-jaroslawcu-jest-w-fatalnym-stanie/ar/c4-907875>

.....Jarosławiec **wzbogacił się mimowolnie o nową atrakcję turystyczną** jaką jest... **osuwający się klif!** ...

.....Turyści, którzy odwiedzają Jarosławiec chcą zobaczyć jak wszystko wygląda na własne oczy - dodaje [Bojkowski](#). - Z naszej strony przestrzegamy przed tym. **Newralgiczne miejsca** na ulicy Nadmorskiej są oznakowane tablicami **zakazującymi wejścia**. Z tego względu nie można schodzić w tamtym rejonie także na plażę....

.....Urząd Morski w Słupsku **stara się uzyskać 4,3 mln zł z rezerwy celowej na tzw. osuwiska** w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych i Administracji, a urzędnicy z Warszawy **nakazują dosyłanie coraz to nowych dokumentów**....

..... Urząd Morski **planował, że prace stabilizujące klif rozpoczną się zimą**.....

.....- Co jakiś czas Warszawa prosi nas, abyśmy dostali dodatkowe dokumenty - mówi [Tomasz Bobin](#), dyrektor UM w Słupsku. - Także **nakazano**, abyśmy jeszcze zrobili **program użytkowo - funkcjonalny** dla klifu, co potrwa około dwóch tygodni.

[Wójt Bojkowski](#) podkreśla, że **problem jest bardzo poważny**....

.....- Osuwanie się klifu jest procesem ciągłym, który systematycznie postępuje - dodaje wóldarz gm. Postomino. - W ten sposób **kurczy się Jarosławiec**. Według [Tomasza Bobina](#) aktualnie **nie ma mowy**, aby **roboty ziemne** hamujące groźny proces **zaczęły się przed sezonem**.

.....**Pierwsze problemy z klifem zaczęły się pod koniec sierpnia** ubiegłego roku (2010) **po gwałtownych opadach deszczu**. Osuwiska są najbardziej widoczne w rejonie ulicy Nadmorskiej. Powodują je podskórne wody. Urząd Morski pod koniec ubiegłego roku **zlecił dokładne badania gruntu w tamtym rejonie** i wyszło z nich, że **sprawa jest pilna do załatwienia**. I jak dotychczas na tym stało.



18 stycznia 2011	16 maja 2011	12 listopada 2011	16 listopada 2011	3 stycznia 2012
------------------------	--------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------

12 listopada 2011

Unikatowa metoda ratowania klifu. 11-metrowe gwoździe w Jarosławcu

<https://gk24.pl/unikatowa-metoda-ratowania-klifu-11metrowe-gwozdzie-w-jaroslawcu-film/ar/4473729>

....**Wbijanie 9 i 11,5-metrowych gwoździ oraz odwierty na głębokość 65 metrów** - tę niezwykle rzadko stosowaną metodę ratowania klifu zastosowano w Jarosławcu....

-To potężne szpile z dziurą, przez którą później wlewamy cement. W efekcie powiększamy ich średnicę i pod ziemią powstaje 115- centymetrowy mikropal, który umacnia brzeg - tłumaczy Leszek Mały.

.....W sumie jego pracownicy w Jarosławcu wbijają (pionowo i poziomo w brzeg) grubo ponad 100 wielkich gwoździ, a ich łączna planowana długość to 1.500 metrów.

.....Drugim elementem prac, które mają uratować brzeg, jest osuszanie. - **Bo całym problemem tego klifu jest woda, która nie odpływa tak jak powinna.** Jej poziom pod ziemią od lat się podnosił, to powodowało naciski i w efekcie osuwiska - tłumaczą nam specjaliści pracujący w Jarosławcu....

..... Warto dodać, że **wewnątrz klifu zamontowane zostaną też urządzenia**, które na bieżąco **będą monitorowały**, to co dzieje się z brzegiem. To specjalny system komputerowy, który mierzy stan wody i poziom ruchów ziemi...



18 stycznia 2011	16 maja 2011	12 listopada 2011	16 listopada 2011	3 stycznia 2012
------------------------	--------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------

16 listopada 2011

Jarosławiec Trwa stabilizacja klifu

<http://obserwatorlokalny.pl/?p=6377>

...Trwają intensywne prace w ramach interwencyjnego zabezpieczenia osuwiska klifu nadmorskiego w Jarosławcu.

.....Prace prowadzi konsorcjum firm *Baustellen Service i PS Spezialtiefbau GmbH*.

.....Zabezpieczana jest część osuwiska na odcinku drogowym wraz ze zdrenowaniem podnóża klifu i wykonaniem pomiarów ruchów osuwiskowych i badaniami hydrologicznymi.

....Całość objęta zostanie monitoringiem, który pozwoli na podjęcie ewentualnych dalszych działań w odniesieniu do całego klifu.

....Koszt prowadzonej inwestycji to kwota 4.455.060 zł.

Pieniądze pochodzą z rezerwy budżetu państwa na tzw. "*Ostonę Przeciwośuwiskową*". Termin zakończenia prac to 22 grudnia. Przy aktualnym zaangażowaniu wykonawcy i sprzyjających warunkach atmosferycznych termin ten wydaje się być niezagrażony.





18 stycznia 2011	16 maja 2011	12 listopada 2011	16 listopada 2011	3 stycznia 2012
------------------------	--------------------	-------------------------	-------------------------	-----------------------

3 stycznia 2012

Zakończono stabilizację klifu w Jarosławcu

<http://www.jaroslawiec24.pl/index.php/home2/109-zakonczono-stabilizacje-klifu-w-jaroslawcu>

.....Z końcem grudnia zakończono prace w ramach interwencyjnego zabezpieczenia części osuwiska na odcinku drogowym oraz zdrenowania podnóża klifu w m. Jarosławiec. Pozostało jeszcze uporządkowanie rejonu prac oraz zamontowanie barierki wzdłuż chodnika....



□ *projekty budowlano-wykonawcze zastosowanych umocnień – 2012*

Stan klifu przed wykonaniem systemu umocnień – rok 2012

STAN KLIFU

- obecne obrywy i obsuwy ze zbocza, stożki napływowe = **ruchy masowe**
- obecne **poziomy wód z utrudnionym drenażem spływowym w kierunku morza** – występowanie poziomych przewarstwień gruntów spoistych, trudno przepuszczalnych
- **nieuregulowane stosunki wodne części zaplecza** – wpływ na stateczność odmorskich skarp klifu

OSADY BUDUJĄCE KLIF

- utwory czwartorzędowe holocenijskie: gleba, nasypy niekontrolowane, torfy, piaski drobne;
- utwory plejstocenijskie; ropy, pyły, pyły piaszczyste, gliny pylaste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, pylaste, pospółki, żwiry

Stan konstrukcji istniejących przed wykonaniem systemu umocnień

- projekty budowlano-wykonawcze zastosowanych umocnień – 2012



Stan opaski:

- bardzo zły stan techniczny opaski
- na odcinku ok. 20 m (255,650 – 255,670 km) uszkodzenia

Przyczyna zniszczeń (**stateczność – stan techniczny – warunku ukształtowania wód gruntowych**):

- **drenaż** wykonany w I etapie **nie odprowadza całkowicie wód z obszaru między podnóżem klifu a opaską** – uplastycznienie osadów – ruchy masowe
- **!!!** należy rozbudować sieć drenów poziomych

NOWY SYSTEM UMOCNIEŃ – 2014-2018

ODCINEK BRZEGU MORSKIEGO: 254,75 – 255,965 km UM

- ✓ **DRENAŻ KLIFU I PLAŻY**
- ✓ **OPASKA BRZEGOWA z NARZUTEM**
- ✓ **SZTUCZNE ZASILANIE**
- ✓ **FALOCHRONY BRZEGOWE W POSTACI OSTRÓG BRZEGOWYCH**



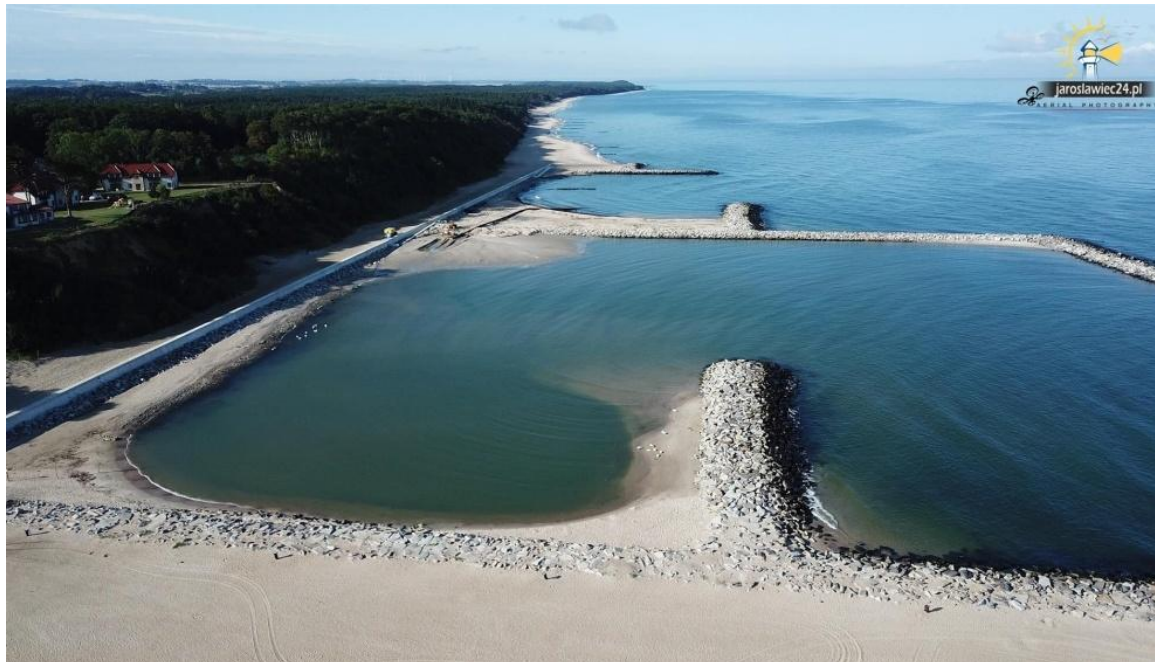
<https://gk24.pl/tag/sztuczna-plaza>



<https://slawno.naszemiasto.pl>

CEL:

- ✓ wymuszenia załamania fali (ok. 200 m od brzegu) – zmniejszenie oddziaływań hydrodynamicznych na opaskę brzegową
- ✓ stworzenie basenów sedymentacyjnych dla rumowiska tworzącego plażę (utworzenie pocket beach)
- ✓ zabezpieczenie konstrukcji opaski od strony morza przed lokalnym rozmyciem i uderzeniami morskich fal
- ✓ stabilizacja zbocza

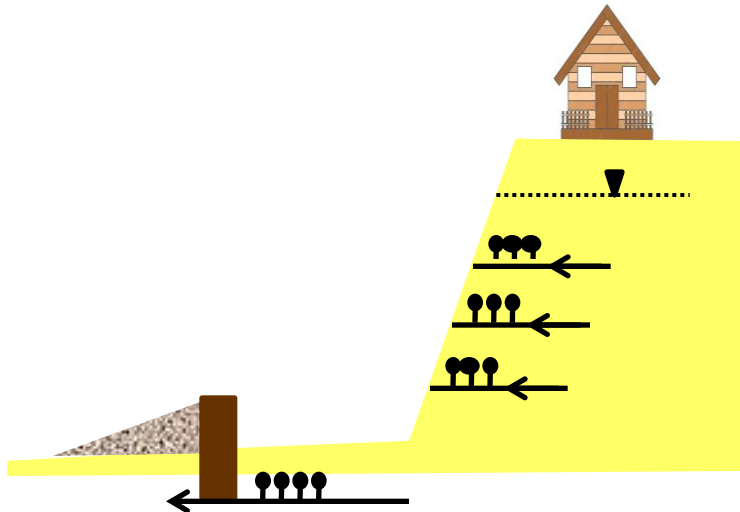


✓ DRENAŻ KLIFU I PLAŻY

Rodzaje drenażu:

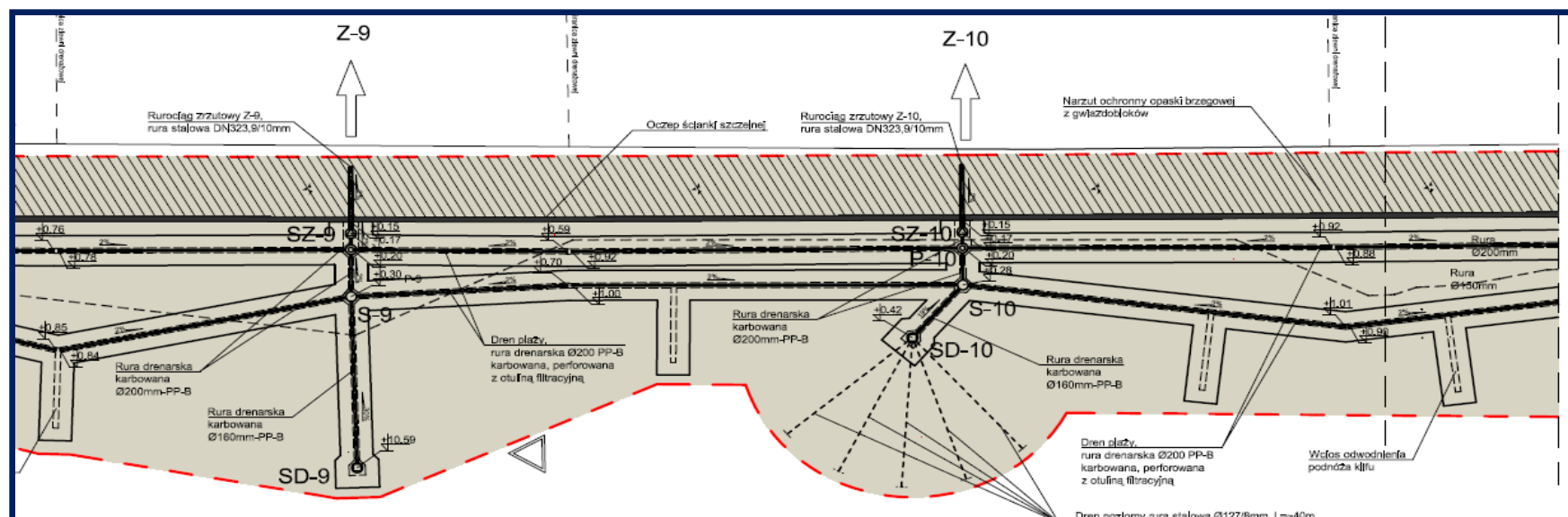
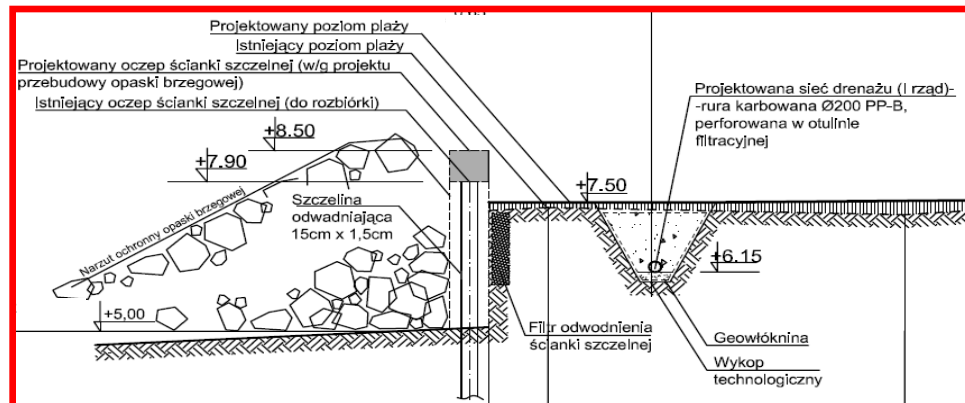
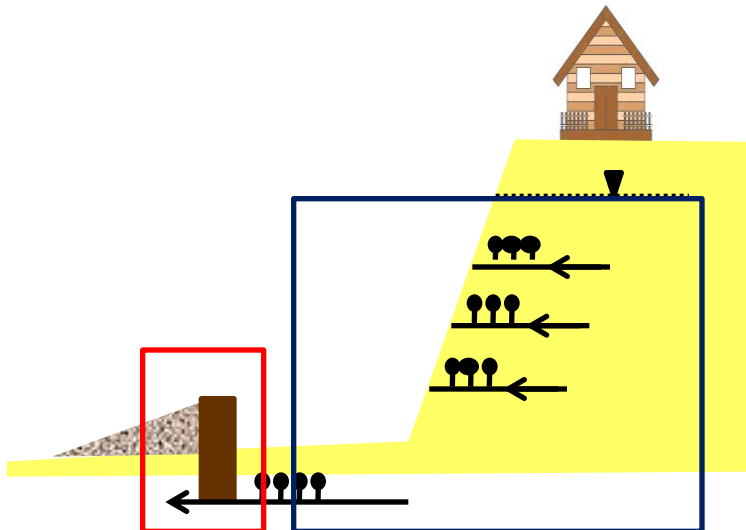
- * **przewodowy** – dreny poziome – w masywie klifu + drenaż przechwytyjący – 2 ciągi w obszarze plaży (obok oczepu opaski + u podnóża koluwium)
- * **drenaż gruntowy** – odprowadzenie wód gruntowych z koluwium u podnóża klifu – osuszanie
- * **drenaż filtra odwrotnego ścianki szczelnej** – filtr odwrotny – wzdłuż ścianki – odprowadzanie wód przelewających się nad koroną opaski w czasie sztormów

CEL: stabilizacja zbocza



Ochrona brzegu klifowego w Jarosławcu

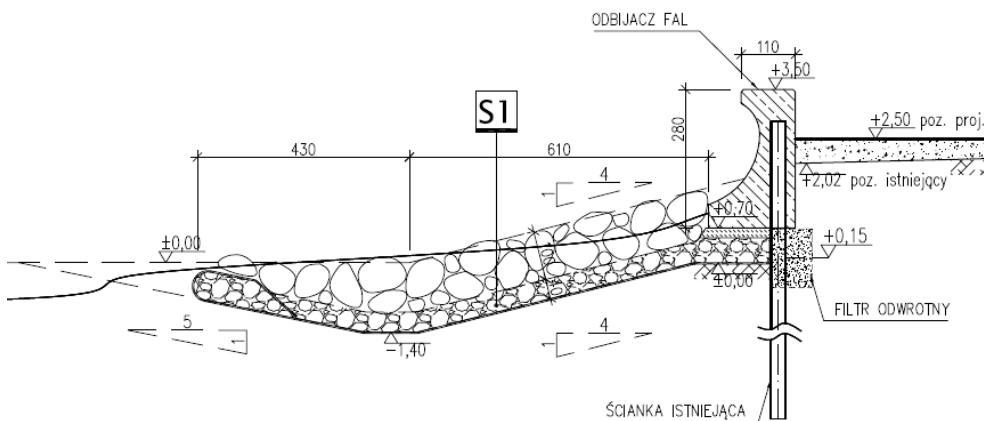
✓ DRENAŻ KLIFU I PLAŻY oraz KONSTRUKCJI ŚCIANKI



- konstrukcja typu lekkiego – bardziej odporna na podmycia, mur odwodny parapetu odrzutowego wsparty na stalowej ścianie szczelnej
- rzędna konstrukcji +3,5 m npm
- zastosowanie filtra odwrotnego - drenaż odwrotny ścianki szczelnej

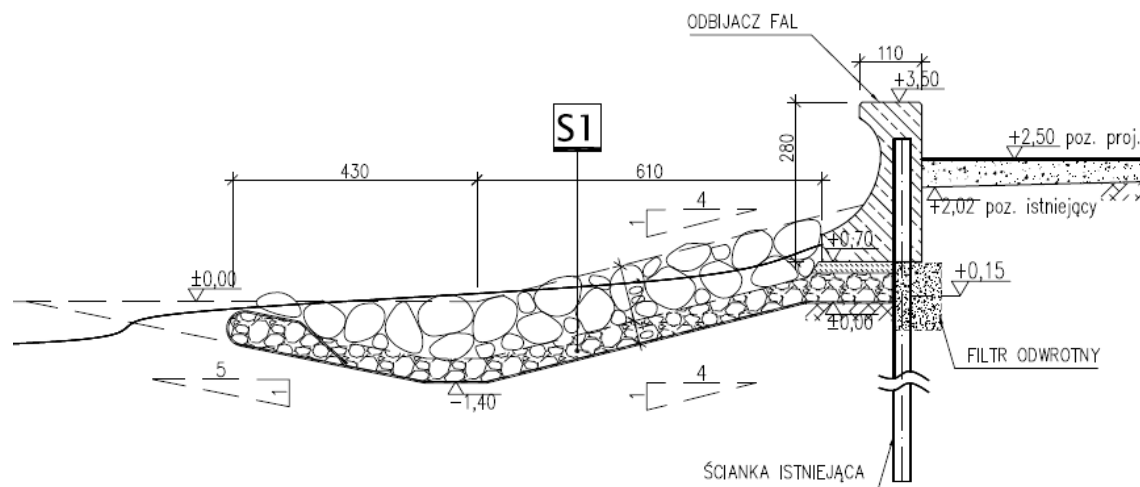
CEL:

- poprawne odprowadzenie wód gruntowych, zastoiskowych i opadowych do morza poprzez opaskę
- zmniejszenie transmisji falowania za opaskę



✓ NARZUT PRZY OPASCE

- narzut dwuwarstwowy z kamienia przed odbijaczem fal:
 - I – grubość ok. 40 cm, kamień granulacji 50-60 kg;
 - II – grubość 1,0 m, kamień granulacji 500-600 kg
- rzędna dla konstrukcji narzutu + 1,55 m npm
- szerokość narzutu: ok. 10,40 m
- nachylenie warstwy głównej narzutu - 1:4



Ochrona brzegu klifowego w Jarosławcu

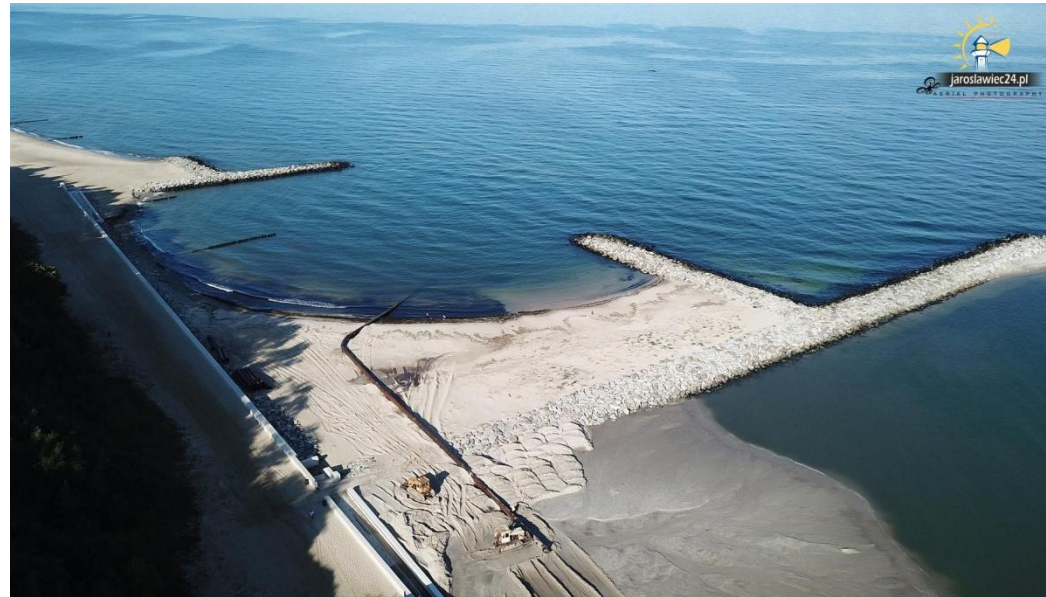
✓ SZTUCZNE ZASILANIE

- projekt zakłada wykonanie sztucznego zasilania (mało zasobów osadu w podbrzeżu)

Wykonanie:

* rok 2016 – **180.000 m³**

* rok 2018 – **80.000 m³**



2017

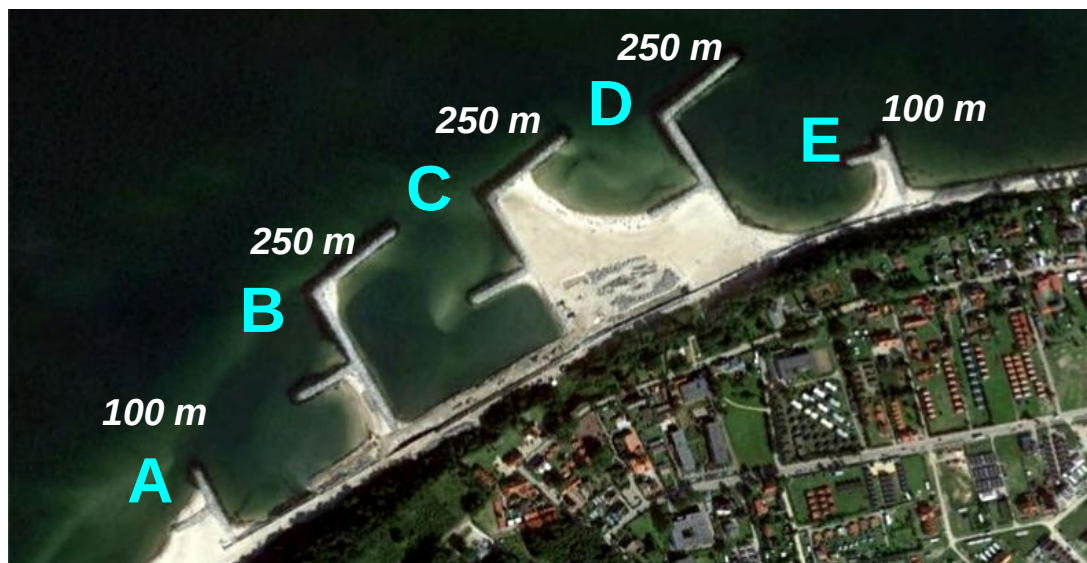


2019



✓ FALOCHRONY BRZEGOWE W POSTACI OSTRÓG BRZEGOWYCH

- 5 sztuk: A, B, C, D, E
- materiał: kamień
- rzędna korony konstrukcji: +1,50 m npm
- szerokość korony: 6 m
- głębokość morza w miejscu konstrukcji -4,3 m – rejon głowic
- nachylenie narzutu – od strony nabiegania fal 1:4, po stronie odlądowej – w cieniu konstrukcji 1:3
- ostrogi B, C, D – odcinek o długości 230 m prostopadły do linii brzegowej, skręca w planie o 100 stopni w kierunku E (długość odnogi – 120 m – kierunek prostopadły do najczęściej występującego wiatru w okresie sztormowym)



EFEKT KOŃCOWY

2014



2019



KOSZTY INWESTYCJI

- ❖ *budowa falochronów – 30.12.2014 – 20.11.2015 koszt budowy z POIiŚ (Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko): 99.092.513,10 zł netto + 23% VAT*
- ❖ *przebudowa opaski brzegowej – realizowana z Programu Ochrony Brzegów Morskich*
- ❖ *wydatki UM 14.986.747,92 zł brutto (w tym VAT 23%)*
- ❖ *Sztuczne zasilanie:*
 - 2016 r. – 180.000 m³ – 4.800.000 zł brutto*
 - 2018 r. – 80.000 m³ – 4.058.000 zł brutto*

WYNIKI KONTROLI

RAPORT KOŃCOWY – WERSJA OSTATECZNA - Efekty projektów zabezpieczania brzegów morskich zagrożonych erozją – perspektywa PO liŚ 2007-2013

.....W projekcie określono **efekt ekologiczny**:

- * dla odcinków chronionych przez zespoły ostróg (Dźwirzyno, Ustronie Morskie, Jarosławiec) – **utrzymanie minimalnej średniej szerokości plaży** mierzonej od podstawy wydm, klifu lub podnóża istniejących umocnień brzegowych do linii brzegu morskiego;
- * dla odcinka brzegu obejmującego system umocnień oraz innych działań na wysokości klifu w miejscowości Jarosławiec – **utrzymanie istniejącego przebiegu linii wierzchołki opaski brzegowej**.....

.....Według stanu na 31.08.2016 r. **efekt został osiągnięty**.

.....zdaniem ekspertów, **w przyszłości** czynnikami mogącymi mieć pewien **negatywny wpływ na utrzymanie efektów projektu** są kumulujące się procesy związane z **globalnymi zmianami klimatycznymi**: wzrost poziomu morza, wzrost liczby, czasu trwania i intensywności zdarzeń ekstremalnych (sztormy i spiętrzenia sztormowe) oraz zmniejszenie się liczby dni z pokrywą lodową w strefie brzegowej naturalnie chroniącą brzeg przed erozją w okresie zimowym.

.....Zdaniem ekspertów, **podjęte działania** są jak najbardziej **adekwatne w stosunku do aktualnych problemów i wyzwań społeczno-ekonomicznych oraz środowiskowych**.

DYSKUSJA

wnioski

pytania

przemyślenia





• ASPEKT PRAWNY



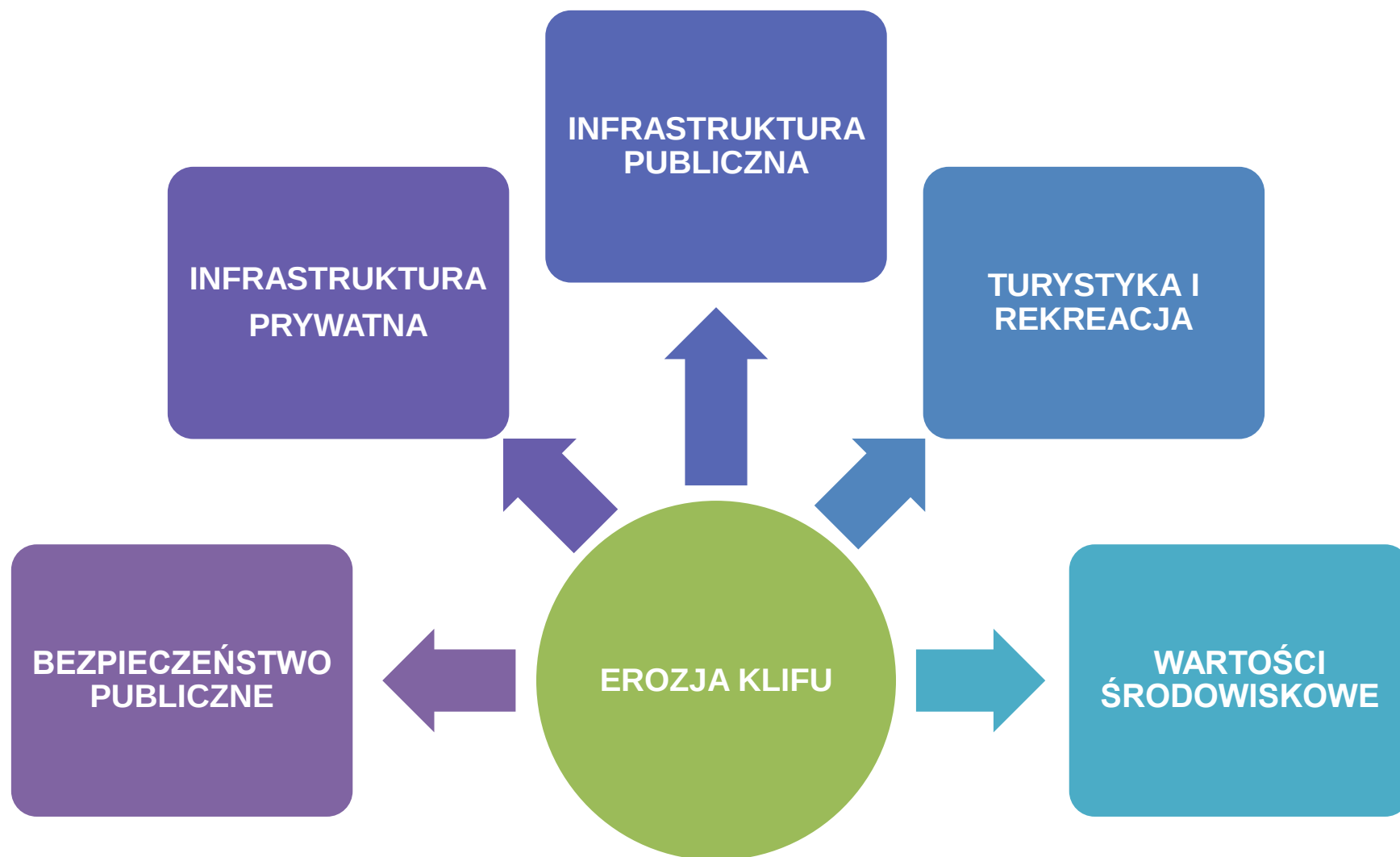
• ASPEKT EKONOMICZNY



• ASPEKT PRZYRODNICZY



• ASPEKT SPOŁECZNY



Polskie strategie zarządzania strefą brzegową w kontekście ochrony brzegów

- ❑ ZMIANY KLIMATU + INTENSYFIKACJA PROCESÓW EROZYJNYCH => **brak możliwości** kontynuacji zasadniczego elementu obecnego programu ochrony brzegów morskich – **UTRZYMANIE linii z 2000 roku**
- ❑ konieczne wypracowanie właściwej strategii **kontrolowanego odstąpienia** - ważna ocena ekonomicznej i społecznej wartości
- ❑ stworzenie **strategii ochrony brzegów morskich** dla **dłuższego horyzontu czasowego** – uwzględniając zmiany klimatyczne – ważne przy projektowaniu => **aktualizacja norm projektowych**
- ❑ określenie **granicy bezpiecznego inwestowania na klifach** (zapleczu wydm)
- ❑ prowadzenie **monitoringu** w obrębie odcinków chronionych
- ❑ **ostrożne podejmowania działań** w zakresie podejmowania **inwestycji brzegowych** - infrastruktura turystyczna, plany urbanizacyjne, inwestycje techniczne (podwodne rurociągi/linie energetyczne)

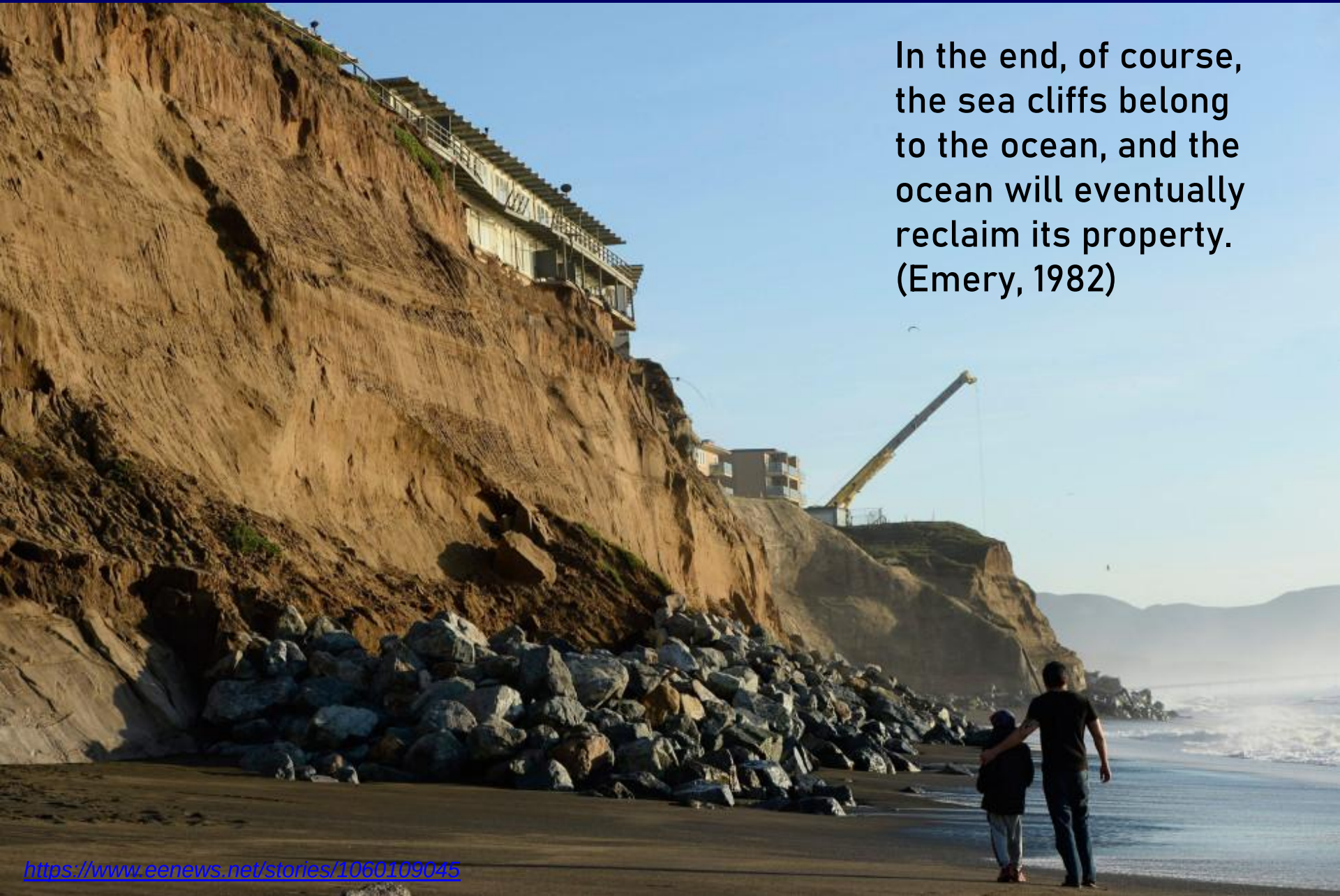
*Kompleksowe rozpoznanie problemu
Współpraca*

Podjęcie świadomej decyzji

*Rozwiązanie – ekonomicznie
uzasadnione – maksimum korzyści
minimum strat*



In the end, of course,
the sea cliffs belong
to the ocean, and the
ocean will eventually
reclaim its property.
(Emery, 1982)



Literatura

- Dz. U. Nr 67, poz. 621; ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich”
- Pruszek Z. (2003) Akweny morskie, Zarys procesów fizycznych i inżynierii środowiska, Wydawnictwo IBW PAN, Gdańsk
- Raport (2013) *Monitoring i badania dotyczące aktualnego stanu brzegu morskiego – ocena skuteczności systemów ochrony brzegu morskiego zrealizowanych w okresie obowiązywania wieloletniego „Programu ochrony brzegów morskich”* – Praca wykonana pod kierownictwem Heleny Bonieckiej, Wyd. Wew. Instytut Morskiego, GDAŃSK, październik 2013
- Pruszek Z., Skaja M. (2014) *Problemy dynamiki i ochrony brzegu morskiego*, Wydawnictwo IBW PAN, Gdańsk
- RAPORT KOŃCOWY (2016) – WERSJA OSTATECZNA - *Efekty projektów zabezpieczania brzegów morskich zagrożonych erozją* – perspektywa PO IiŚ (Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko) 2007-2013
- projekty budowlano wykonawcze dla zadania: Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy opaski brzegowej w Jarosławcu, km 254,750 – 255,965.
 - Etap drenaż plaży i klifu w Jarosławcu (2012)
 - Przebudowa narzutów ochronnych i budowa ostróg brzegowych (2012)
 - Przebudowa opaski w Jarosławcu (2012)