



ANDRZEJ STAŃCZYK

Politechnika Warszawska  
stanczyk.andrzej@neostrada.pl

## Dwa mosty przez estuaria we Francji – dwie epoki mostów podwieszonych

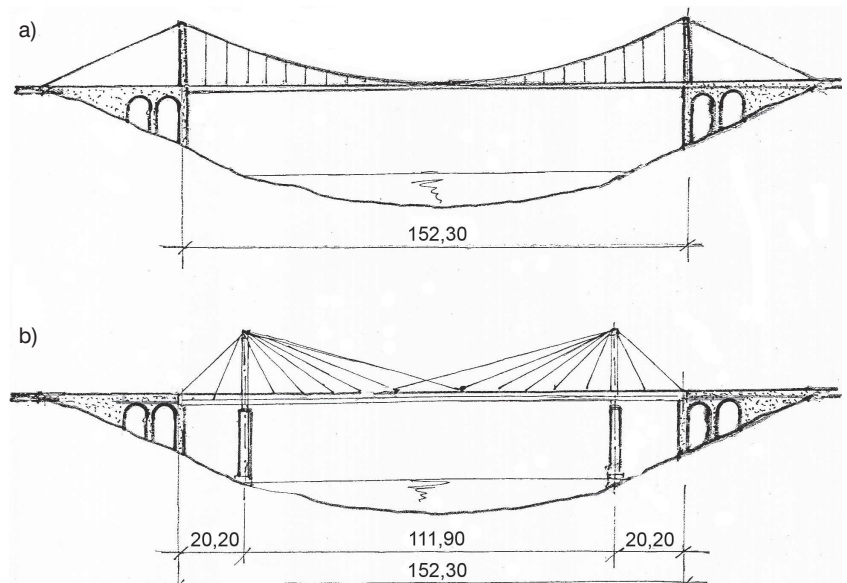
Ujścia rzek na atlantyckich wybrzeżach Francji – estuaria rozmywane i poszerzane przez przyptywy i odpływy oceanu, przedstawiają malowniczy i groźny widok. Przy kilkunastometrowych wahaaniach poziomu wód, ich płaskie brzegi są niszczone, pozbawione roślinności i opustoszałe, a na opuszczonych plażach widać wyrzucone przez wodę wraki łodzi. Także i tam, gdzie brzegi są strome: skaliste lub chronione betonowymi umocnieniami – nie jest bezpiecznie. Jachty muszą być kotwiczone na długiej linii, dostosowanej do zmiennych poziomów wód i z dala od brzegów, gdzie osiadłyby na dnie podczas odpływu.

Takie ukształtowanie linii brzegowej i nieustająca walka wodnego żywiołu z lądem są niemałym wyzwaniem dla zapewnienia transportu lądowego i komunikacji wzdłuż wybrzeża. Zwłaszcza tam, gdzie miasta portowe rozwijają się na obu brzegach estuarium i trzeba je połączyć mostami w pobliżu oceanu. By przekonać się, jak liczne są takie przypadki, wystarczy „przeciągnąć palcem” po mapie Francji wzdłuż brzegów Zatoki Biskajskiej i Kanału La Manche. Poczynając od południa, natkniemy się na estuaria już na granicy z Hiszpanią i zależnie od skali przeglądanej mapy znajdziemy ich nie mniej niż czterdzieści na zachodnim wybrzeżu i trzydzieści – na północnym, do granicy z Belgią. Z wyzwaniem tym, którego w Polsce nie doświadczamy, Francuzi radzą sobie od lat w sposób godny podziwu. Wspaniałą przygodą dla mostowca jest odwiedzenie mostów w Plougastel przez ujście rzeki Elorn w pobliżu Brestu, na drodze z Paryża: żelbetowego mostu łukowego Eugène’a Freyssineta zbudowanego w latach 1926–1930 (długość mostu 888 m, z trzema przęsłami rozpiętości 186,4 m) i biegnącego równoległe doń od 1994 r. – mostu podwieszony Pont l'Iroise (siedem przęseł o łącznej długości 800 m, z głównym przęsłem rozpiętości 400 m), a w samym Breście – słynnego mostu ruchomego Pont du Recouvrance (1950–1954) z przęsłem o rozpiętości 88 m i masie 525 t (po przebudowie w 2011 r. – 620 t), podnoszonym na wysokość 45 m – byłym rekordzistą pod względem rozpiętości i wysokości podnoszonego przęsła.

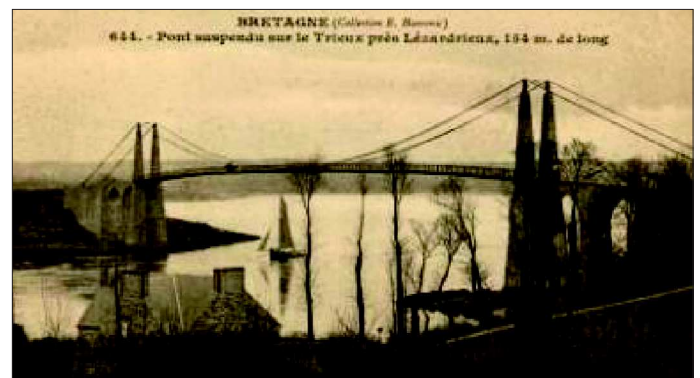
Żeby jednak nie osłabiać zachęty do takiej wyprawy, a przeciwnie – nakłonić do przyjrzenia się mostom we francuskich portach, obejrzymy mosty przez dwa inne estuaria na północy Francji, nie tak odległe, a nie mniej interesujące: most przez Trieux koło Lézardrieux i most „Normandia” między Honfleur i Le Havre u ujścia Sekwany. Będzie to jakby

„klamra” rozwoju mostów podwieszonych z zaskakującą pointą, która wynika z koncepcji nowego mostu w Bordeaux, o czym było w artykule [2].

Obecny most prowadzący do Lézardrieux w Bretanii przez estuarium rzeki Trieux, uchodzącej do Kanału La Manche – podwieszony, powstał po przebudowaniu poprzedniego – wiszącego. Pierwotnie był to most drogowy, który miał po dwa przęsła o kamiennych sklepieniach na obu brzegach i przęsło główne z drewnianym, wąskim pomostem podczepionym na pionowych wieszakach do lin nośnych, opartych na wysokich kamiennych pylonach. Zbudowano go według projektu Vignola i otwarto w 1840 r. Długość mostu 261 m, rozpiętość głównego przęsła 152,3 m (rys. 1a, i fot. 1).



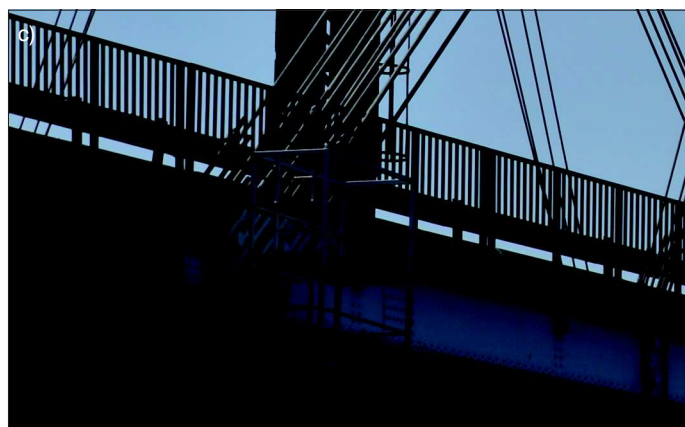
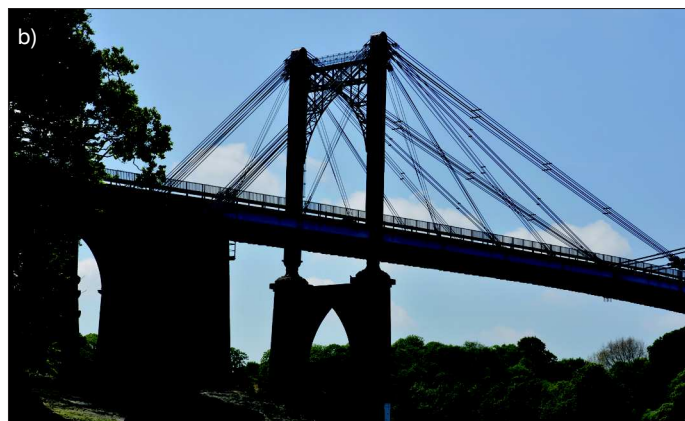
Rys. 1. Most przez estuarium rzeki Trieux: a) przed i b) po przebudowie



Fot. 1. Pierwotny układ mostu Lézardrieux

Na początku XIX w. most ten został przebudowany przez Gastona Leinekugela Le Coq, w celu poprowadzenia przezeń torów kolei. Wąskie i wiotkie przeszło główne, zawieszane do głównych lin nośnych, zamieniono na szersze i krótsze, podwieszane na cięgnach prostych, łączących je ze szczytami nowych pylonów, bardziej oddalonych od osi mostu i zbudowanych bliżej cieśniny wodnej. Dolne części dawnych pylonów stanowią bloki kotwiące lin odciągowych – ich ciężar równoważy składowe pionowe reakcji ujemnych przy końcach krótkich przęseł bocznych. Natomiast składowe poziome zostały przeniesione na belki wzdłużne pomostu. Po przebudowie otwarto go 5 lipca 1925 r. Długość – niecałe 160 m, rozpiętość przęseł podwieszonych 20,2 + 111,9 + 20,2 m, szerokość 10,6 m, wyniesienie niwelety 18 m nad poziomem wody podczas przyptywu.

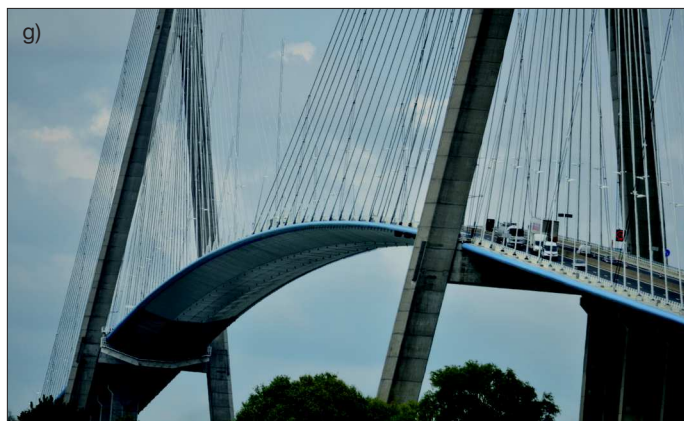
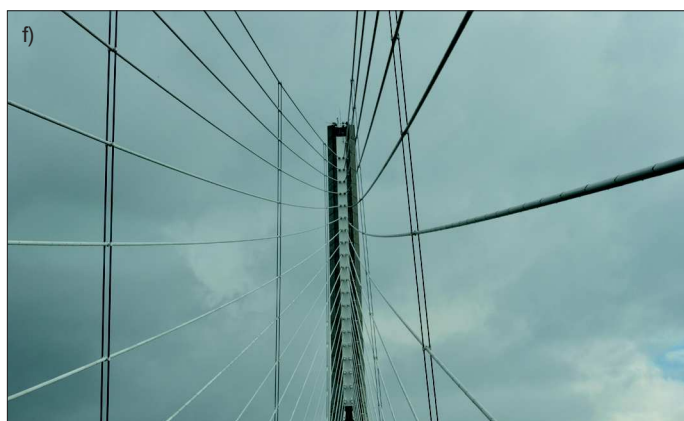
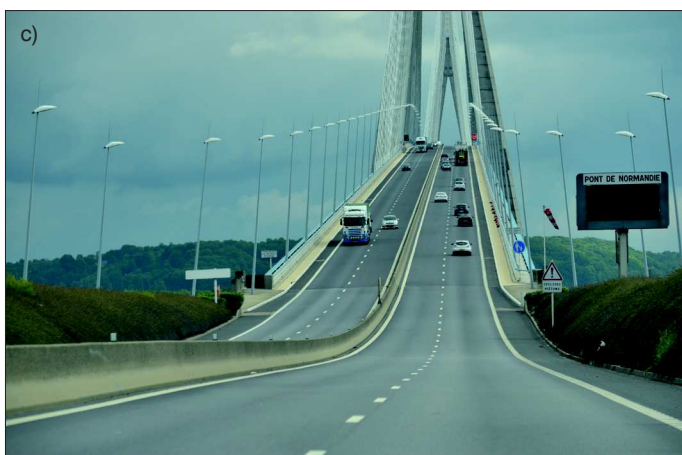
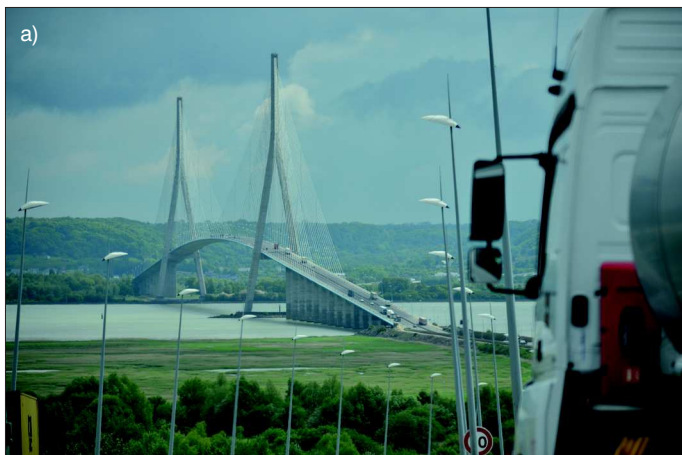
Po zamknięciu linii kolejowej most jest użytkowany przez pojazdy drogowe – obecnie prowadzi drogę krajową D786.



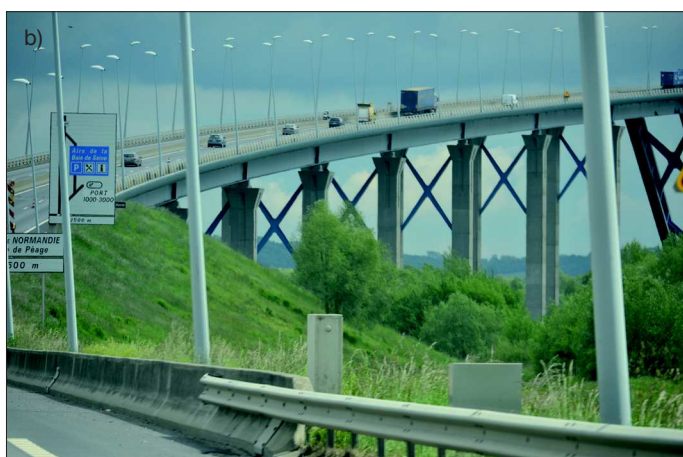
Wprawdzie w czasach powstania mostu przez estuarium rzeki Trieux istniały już mosty podwieszane, ale były nieliczne, a liny podwieszające pomost wprost do pylonów stosowano przede wszystkim do usztywniania przypylonowych partii mostów wiszących. Taki mieszany układ zawieszenia przęseł na linach zastosowali m. in. John Roebling w moście kolejowym przez Niagarę (1855 r.) i jego syn Washington Roebling w moście Brooklyn w Nowym Jorku (1883 r.). W końcu XIX w. francuski inżynier Gisclard zbudował Pont de Cassagne o układzie lin podwieszających bardzo podobnym do układu lin w moście Lézardrieux (1899 r.), ale, co było w zwyczajaju, liny odciągowe zakotwił w gruncie, na zewnątrz pylonów. Twórca mostu przez Trieux powtórzył ten układ podwieszenia, lecz jako pierwszy zakotwił liny odciągowe w pomoście, przekazując składowe poziome siły z tych lin jako siły ściskające pomost (fot. 2c) [1].

Fot. 2. Most Lézardrieux: a) widok całości, b) podpory prawobrzeżne, c) zakotwienie lin odciągowych w przeszle, d) pylony, cięgna nad pomostem, e) skrzyżowanie cięgien nad pomostem w środku mostu

Droga wzdłuż wybrzeża do mostu w Lézardrieux wiedzie przez odległy o 500 km Pont de Normandie – szczytowe osiągnięcie Francuzów wśród mostów podwieszonych. Most ten jest tak znany i piękny, że można pominąć jego dane techniczne, a jedynie cieszyć oko jego sylwetką, co starano się przekazać na zamieszczonych tu zdjęciach. Choć po drodze nie ma przy nim miejsc do postoju w celu sfotografowania, to jednak łatwo uczynić to z okien samochodu, bo dojazdy doń poprowadzono z takimi krzywiznami, by podziwiać go w różnych ujęciach (fot. 3).



Fot. 3. Pont de Normandie: a) widok mostu z okna samochodu, b, c) wjazd na most po lewobrzeżnych przęsłach dojazdowych, d) wjazd na przęsło główne, e, f) olinowanie mostu – cięgna główne i tłumiące ich drgania cięgna drugorzędne, g) zakrzywiony pomost głównego przęsła mostu



Fot. 4. Wiadukt dojazdowy do mostu „Normandia” nad Wielkim Kanałem: a) widok całości, b) stromy dojazd do głównego przęsła nadwodnego

Jakie są najsilniejsze wrażenia oglądającego? Rozległy widok z mostu w kierunku ujścia Sekwany na szerokie rozlewisko estuarium lub, zależnie od pory dnia – na jego odkryte piaszczyste brzegi, piękno konkurującej z nim sylwetki mostu i... wydaje się, że prócz tego mostowiec, a zwłaszcza kierowca, zapamiętają strome dojazdy i wyniesienie pomostu nad 50 m skrajnie nie często wpływających tu statków (fot. 3a, b, c, g). Podobnie „garbatą” niweletę ma też sąsiedni wiadukt przerzucony nad kanałem przy zachodnim brzegu Sekwany (fot. 4b).

Czy była to najlepsza koncepcja przeprawy?... Czy może zaważyła chęć ustanowienia rekordu rozpiętości przęsła mostu podwieszonoego? ... Przęsło mostu „Normandia” – 856 m, było w tamtym czasie dłuższe o ponad 300 m od rekordowego przęsła podwieszonoego w Europie (most Skarnsundet koło Trondheim w Norwegii – 530 m z 1991 r.) i o ponad 250 m od osiągnięcia światowego (most Yangpu w Szanghaju w Chinach – 602 m z 1993 r.). Pierwszeństwo to odebrali mu Japończycy po czterech latach, jeszcze w XX w. (most Tataru – przęsło 890 m z 1999 r.), ale nigdy zwiększenie rozpiętości przęsła nie było aż tak spektakularne, jak w przypadku rekordu Francuzów. Dziś prymat w tej konkurencji pozostał w Azji (most podwieszony we Władywostoku o rozpiętości przęsła 1104 m), a osiągnięcie Pont Normandie „zsunęło się” na szóstą pozycję.

Na szczęście, wybierając koncepcję tego mostu, nie zdecydowano się na oszczędniejsze rozwiązanie – nie można by wówczas zrobić zamieszczonych tu fotografii.

#### Bibliografia

- [1] R. Walther i in., *Ponts haubanés* Presses Polytechniques Romanides, Lozanna 1985
- [2] A. Stańczyk, *Mosty przez Garonnę w Bordeaux*, Drogownictwo 12/2013 ■

W dniach 9 i 10 maja 2014 r. w Ostrowie Wielkopolskim odbył się XXXI Zwyczajny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP. Zjazd posumował działalność Stowarzyszenia i Zarządu Krajowego w kadencji 2010–2014. Dokonano wyboru nowych władz Stowarzyszenia na kadencję 2014–2018.

#### Zarząd Krajowy

- Janusz DYDUCH (Oddział SITK Radom) – Prezes
- Waldemar FABIRKIEWICZ (Oddział SITK Radom) – Sekretarz Generalny
- Seweryn KACZMAREK (Oddział SITK Ostrów Wlkp.) – Wiceprezes
- Dorota PRZYBYŁA (Oddział SITK Częstochowa) – Wiceprezes
- Władysław RAWSKI (Oddział SITK Lublin) – Wiceprezes
- Mariusz SZALKOWSKI (Oddział SITK Kraków) – Wiceprezes
- Anna GREGIER (Oddział SITK Warszawa) – Członek
- Piotr NIEDZIELSKI (Oddział SITK Szczecin) – Członek
- Wojciech RYBAK (Oddział SITK Kielce) – Członek
- Tomasz SIWOWSKI (Oddział SITK Rzeszów) – Z-ca Członka
- Marek ROLLA (Oddział SITK Warszawa) – Z-ca Członka

#### W pracach Zarządu Krajowego uczestniczą również

- Wiesław STAROWICZ – Prezes Honorowy SITK RP
- Andrzej GOŁASZEWSKI – Prezes Honorowy – Senior SITK RP

#### Krajowa Komisja Rewizyjna

- Anna RÓŻYCKA (Oddział SITK Radom) – Przewodnicząca
- Andrzej KOZŁOWSKI (Oddział SITK Szczecin) – Zastępca Przewodniczącej
- Józefa SOBCZYŃSKA-STEFAŃSKA (Oddział SITK Kielce) – Sekretarz
- Eugeniusz JANICKI (Oddział SITK Lublin) – Członek
- Tomasz KULPA (Oddział SITK Kraków) – Członek
- Jan BOROWSKI (Oddział SITK Białystok) – Z-ca Członka
- Jerzy MIETLIŃSKI (Oddział SITK Białystok) – Z-ca Członka

#### Krajowy Sąd Koleżeński

- Kazimierz GABRYŚ (Oddział SITK Ostrów Wlkp.) – Przewodniczący
- Henryk MACISZEWSKI (Oddział SITK Lublin) – Zastępca Przewodniczącego
- Jerzy WAWRUK (Oddział SITK Białystok) – Sekretarz
- Jerzy HYDZIK (Oddział SITK Kraków) – Członek
- Wojciech KRZEWINA (Oddział SITK Poznań) – Członek
- Jan LACHOR (Oddział SITK Radom) – Z-ca Członka
- Zdzisław SOSZKOWSKI (Oddział SITK Łódź) – Z-ca Członka

Oprac: Tadeusz Suwara