

## **La barriera di Storm Surge nell'Eastern Scheldt per il progetto «Delta» in Olanda**

La grande inondazione che si verificò in Olanda nel 1953 e provocò quasi duemila vittime fu incentivo alla definizione di complessi studi, già intrapresi, per la salvaguardia delle coste.

Ne è scaturito il progetto «Delta» che prevede un complesso di dighe, isole e paratoie mobili, riducendo il perimetro delle coste sud-occidentali da 700 Km ad un ristretto numero di estuari.

Delle quattro grandi dighe attraverso il bacino tra Western Scheldt e New Waterway, quelle di Veerse Gat, di Brouwershavense Gat e di Haringvliet sono già state completate; quella di Eastern Scheldt sarà ultimata nel 1985.

Oltretutto per la difesa dalle inondazioni le dighe sono impiegate per il controllo della salinità dell'acqua: regolano infatti l'intrusione nell'acqua salata degli estuari di quella proveniente dai fiumi.

I lavori per l'Eastern Scheldt sono stati iniziati nel 1967.

Nelle linee generali il piano prevede la costruzione di isole e dighe, pompando il materiale dal letto dell'estuario.

Sono previste inoltre una serie di opere sussidiarie, che rendono possibile lo spostamento di uomini e materiali.

Complessivamente l'opera consta di otto porti, tre isole, un ponte di 2,8 Km.

L'attuale progetto è il superamento di un piano originario, che prevedeva la chiusura totale dell'Eastern Scheldt, ed aveva provocato animate discussioni perché non garantiva la salvaguardia ecologica dell'ambiente.

Un'apposita commissione definì quindi i caratteri di un nuovo progetto che armonizzasse ingegneria, paesaggio e sviluppo e integrasse i diversi servizi, soprattutto di carattere turistico, che l'opera comportava.

Principali esigenze del progetto sono la capacità di lasciar passare una tale quantità di acqua da garantire un determinato livello (si definì che a Yerseke fosse di 2,70 m) e di trattenere una piena con  $2,5 \times 10^{-4}$  probabilità all'anno.

La barriera di Storm Surge fa parte di questo nuovo progetto: essa è lunga oltre 2800 metri, consta di 63 aperture e 66 piloni: 16 ad Hammen, 17 a Sohaar van Roggenplaat e 33 a Roompot.

I piloni in cemento armato sostengono travi superiori ed inferiori anch'esse in c.a., tra le quali sono le paratoie; in sommità corre la strada.

Per l'impossibilità di chiudere, seppure temporaneamente, i canali, per la realizzazione delle opere, saranno impiegate strutture prefabbricate in c.a.

I piloni hanno la principale funzione portante: oltre ad offrire il minore ostacolo allo scorrere delle acque, quando le paratoie sono sollevate, devono essere connessi al basamento ed al fondo e trasmettono al suolo il carico delle superfici che trattengono le acque e quello della strada.

Numerose varianti sono state considerate nella loro progettazione: la stabilità del suolo, le diverse profondità, i costi, l'intensità del lavoro, la disponibilità a condizioni - favorevoli o sfavorevoli — diverse da quelle assunte dai progettisti e, inoltre, la necessità di ottenere la massima uniformità tra le basi.

I piloni sono in c.a.p.; hanno piastre di base di 25 x 50 m, altezze varie tra 35 e 45 m e peso massimo di 18 t.

Il loro interasse è di 45 m.

La pretensione della struttura è operata in due ed anche tre direzioni.

Poiché il terreno su cui insiste l'opera ha una porosità di 40-43%, si è resa necessaria la sua compattazione per evitare fenomeni di instabilità, spostamento e « liquefazione ».

E' stato utilizzato uno speciale impianto, il Mytilus, costruito appositamente, e costituito da quattro vibratorii che consolidano il terreno fino alla profondità di 15 m.

La fondazione assolve funzioni di ingegneria dei suolo e idrauliche, contribuendo inoltre alla regolarità del fondo ed alla solidità verticale; il letto di fondazione è costituito da tre strati di sabbia, di sabbia grossa e ghiaia.

Nell'esecuzione, gli strati sono stati preventivamente preparati a costituire un grande elemento spesso 31 cm, largo 51 m e lungo 200 m che è stato posto in opera con un apposito macchinario, detto «Cardium».

La fondazione e, indirettamente, anche il fondo, sono protetti da una scogliera con strati di materiali petrosi a pezzatura degradante, che previene la erosione della corrente e delle onde.

Le paratoie saranno in acciaio, larghe 42 m e spesse 5,50 m.

La loro altezza varia, con il variare del livello delle travi inferiori, da 5,90 a 11,90 m ed il peso da 300 a 500 t.

La chiusura delle 63 paratoie è operata idraulicamente con 126 martinetti, due per ciascuna di esse, e richiede un'ora di tempo: l'energia necessaria, circa 5000-6000 KWA, è generata da una speciale stazione diesel, macchinari per le operazioni sono alloggiati nelle travi-cassone della strada superiore.

La produzione degli elementi strutturali avviene sull'isola costruita al centro dell'estuario, in un bacino ampio 800x x 1200 m<sup>2</sup> e suddiviso in quattro compartimenti.

I primi tre sono attrezzati per produrre rispettivamente 19, 27 e 20 piloni, il quarto le 63 travi inferiori.

Sono predisposti una piattaforma per il confezionamento del conglomerato cementizio ed un pontile di transito, equipaggiato con due gru, sul quale sono convogliati sabbia, ghiaia e cemento.

Oltre 600.000 m<sup>3</sup> di cls saranno impiegati per la realizzazione delle varie opere.

Mentre per il primo pilone sono stati impiegati 290 giorni lavorativi, i tempi dei successivi piloni sono stati ridotti a 242 giorni per l'esperienza di lavoro.

Le fasi di costruzione dei piloni sono sfalsate di otto giorni l'una rispetto all'altra: la costruzione dei piloni sarà completata verso la fine dei 1983.

Quindi i piloni saranno trasportati ai canali, uno per uno, con una speciale apparecchiatura, detta «Ostrea», a forma di U per meglio poter manovrare attorno ad essi, che ha una capacità di sollevamento di 12.000 t.

**Fonte :** Internet