

Difesa dei litorali e sicurezza della balneazione

Dario Giorgio Pezzini

Società Nazionale di Salvamento
Via Luccoli 24/4 - 16123 Genova
E-mail: dpezzini@alice.it; sede.nazionale@salvamento.it

Riassunto

Tante sono le variabili che incidono sul fondale prospiciente una spiaggia (granulometria dei sedimenti, regime dell'onda, ampiezza della zona dei frangenti, ecc.). Sfortunatamente gli uomini hanno aggiunto del loro costruendo strutture artificiali per difendere le spiagge dall'erosione alterando il regime circolatorio in prossimità della battigia.

Questa zona del fondale è anche la zona dove la maggior parte delle persone fanno il bagno e dove accade la maggior parte degli annegamenti (il 90% degli incidenti si verificano entro 30 - 40 m dalla riva). Rispetto alla protezione della spiaggia, le strutture rigide non hanno sempre prodotto risultati esaltanti però, modificando il modello circolatorio delle acque nella zona del bagno hanno prodotto pericoli mortali per i bagnanti. In lunghi tratti delle coste italiane sono state artificialmente prodotte correnti di ritorno precedentemente assenti.

In nessun progetto per la difesa della costa mediante strutture rigide sono stati presi in considerazione i rischi e i costi della vita umana, monetariamente enormi, eticamente incommensurabili. Su circa 50 casi di annegamento dovuti alle correnti di ritorno ogni estate, in Italia, 15 - 20 casi sono provocati da strutture artificiali.

Parole chiave: correnti di ritorno, strutture rigide, annegamenti

Abstract

The variables affecting the sea bottom in the nearshore are numerous (sediment size, wave regime, breaker and surf zone amplitudes, etc.). Unfortunately men have added their own variables by building hard structures to defend beaches from erosion, thus altering circulation in the nearshore. The nearshore is also the "bathing zone", where most people bathe and where drowning accidents are more numerous (90% of accidents occur within 30 - 40 m from the shore). As to beach protection, hard structures have not always produced efficient outcomes, but, as it modifies the circulatory model in the bathing zone, they have been even too successful in causing lethal danger to swimmers. In long portions of the Italian seashore, natural rip currents used to be absent but can now be observed as they have been artificially created.

Plans to defend beaches by means of hard structures have not considered the costs of human life. These costs – extremely high in monetary terms – are incommensurable from an ethical point of view. Every summer, from 15 to 20 people die in Italy due to artificial defence structures (out of near 50 drowning accidents caused by rip currents).

Key words: rip currents, hard defence structures, drowning

Gli annegamenti durante la balneazione

Le cause degli incidenti di annegamento sono numerose e possono essere raccolte in gruppi che identificano tre tipi di annegamento:

- *annegamento di non nuotatori*:¹ quando una vittima che non sa nuotare si trova improvvisamente in acqua profonda. In Italia questo tipo di annegamento riguarda circa la metà degli eventi;
- *annegamento improvviso*: per perdita di coscienza, dovuta ad un malore o in seguito ad un *incidente acquatico*,² che provoca la sommersione e il conseguente annegamento della vittima (circa il 10% degli eventi);
- *annegamento di nuotatori*: quando una vittima, pur sapendo nuotare, non riesce a tornare a riva perché la corrente o un altro ostacolo glielo impedisce trasformandola, con un processo caratteristico, in un non nuotatore incapace di reggersi a galla (circa il 40% degli eventi).

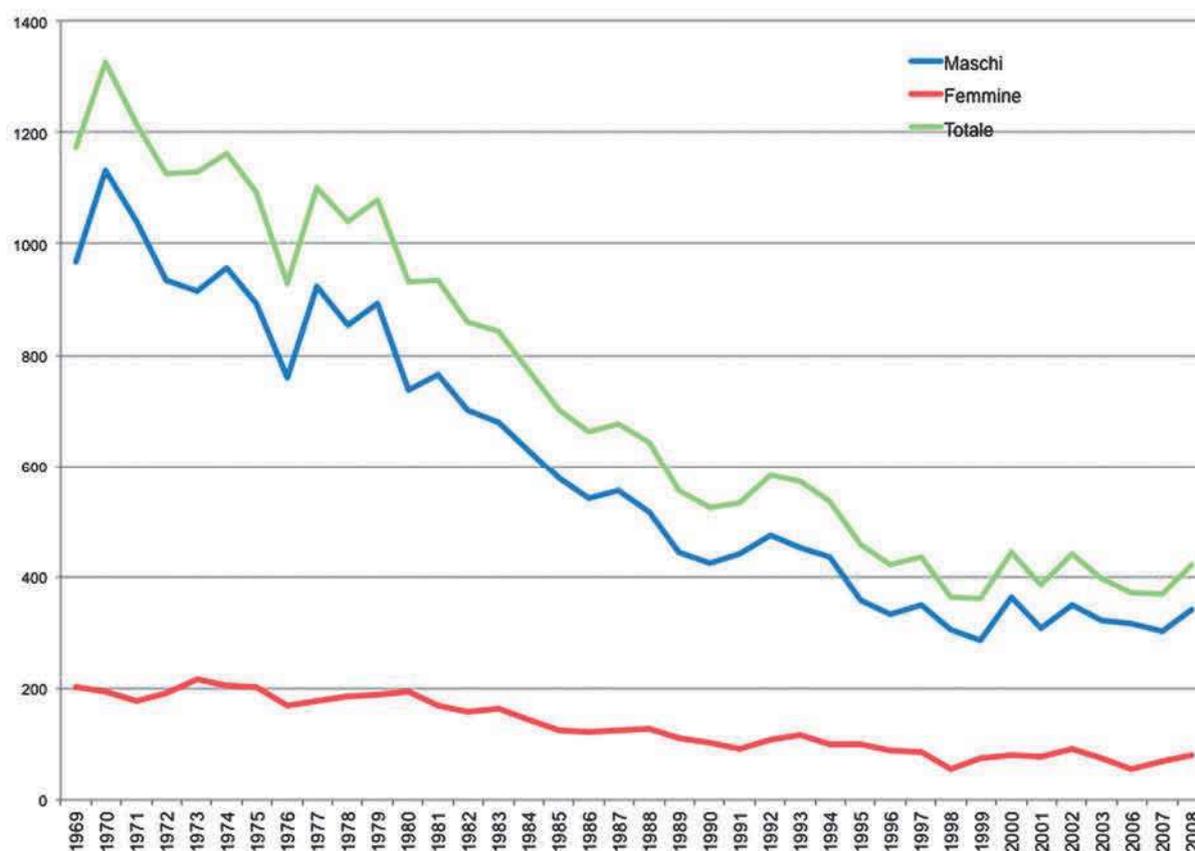


Figura 1. Andamenti della mortalità per annegamento in Italia (anni 1969 – 2007; da. Funari e Giustini, 2011).

Nel primo tipo di annegamento la vittima è una persona che non sa nuotare, ma crede di fare il bagno o di tuffarsi in una zona sicura: fa il bagno, per esempio, vicino a riva ignorando la presenza di una buca o di un salto (*drop*), un dislivello improvviso nel fondale. Nella grande maggioranza dei casi si trova a brevissima distanza dalla *linea di sicurezza* (ovverosia dove si tocca), talvolta a meno di un metro! L'annegamento di un non-nuotatore, inoltre, è caratteristico dell'acqua ferma: sulla spiaggia è normalmente un incidente di mare calmo. Si tratta infatti di *vittime prudenti* che, solo per errore, si trovano in una situazione a loro fatale. Il settore in cui questo tipo di incidente si verifica abitualmente è la *zona del bagno*, vicino alla riva. Nella fascia di mare adibita alla balneazione esistono tre settori distinti. Il primo è frequentato da *bagnanti*. *Fare il bagno* è una continuazione in acqua della vita terrestre (si sta in posizione verticale, coi piedi che toccano il fondo), ed è un'attività sociale: il bagnante è insieme ad altri bagnanti (bambini e genitori, nonni e nipoti, coppie, gruppi di amici, ecc.). La zona del bagno si estende fin dove i bagnanti (adulti) toccano e ospita la stragrande maggioranza delle persone che entrano in acqua (normalmente più del 90%). L'estensione di que-

¹“Non nuotatore” indica la persona non in grado di galleggiare, né di fare spostamenti minimi in acqua fonda.

²Gli incidenti acquatici (sincope per sbalzo termico, sincope per apnea prolungata, tuffo in acqua bassa, ipotermia) non sono dovuti alla crisi di una malattia di cui la vittima è affetta, ma ad un comportamento imprudente.

sto settore dipende dalla pendenza del fondale: su spiagge sabbiose a lento declivio può estendersi anche per cento o duecento metri, laddove su una spiaggia ripida può ridursi a una ventina di metri, e su una spiaggia molto ripida è di qualche metro soltanto. In questo settore (o in quello immediatamente limitrofo) si verifica la quasi totalità degli incidenti di annegamento.

Un secondo settore è *la zona dei nuotatori* dove l'acqua è profonda (ovverosia non si tocca) ed è frequentata solo da persone che nuotano con sicurezza. Sono frequenti i casi di nuotatori isolati. Questa zona si estende - diradandosi progressivamente i nuotatori - fino alle boe (i gavitelli rossi che segnalano in tutta Italia la zona riservata alla balneazione, normalmente collocati dai 100 ai 300 m dalla battigia). La *zona oltre le boe* costituisce un terzo settore, tra la spiaggia balneabile e il mare aperto, di cui non ci occuperemo. (Fig. 2)



Figura 2. Settori di balneazione.

Una sincope - la perdita di coscienza - in acqua è la causa di un secondo tipo di annegamento, chiamato *annegamento improvviso* perché la vittima scivola sott'acqua in silenzio in un tempo brevissimo, misurabile in secondi. In questo tipo di incidente la profondità o altre caratteristiche del fondale sono del tutto irrilevanti: basta un velo d'acqua per annegare una persona colpita da crisi epilettica o che ha impattato violentemente il fondo tuffandosi.

Una terza situazione, infine, è data da quei casi in cui la vittima - che sa nuotare ed è in buona salute - non riesce a tornare a riva perché è trascinato dalla corrente verso il mare aperto o perché un altro ostacolo (il vento di terra, gli scogli, una struttura artificiale) gli impedisce di recuperare la riva. Questi incidenti sono tipici della zona dei frangenti e, per lo più, si verificano col mare mosso, anche se questo incidente occorre molto più vicino alla riva di quanto si creda: il 90% dei casi si verifica entro i 30 - 40 m. dalla battigia.

Questo tipo di annegamento copre il 40% circa dei casi fatali. Il caso del "ritorno impedito", cioè quando un nuotatore si trova in difficoltà perché non riesce a tornare a riva rischiando di annegare, è, d'altra parte, la causa dei più frequenti salvataggi effettuati dai bagnini. In Italia, l'85% circa dei salvataggi (stimati in varie decine di migliaia per stagione balneare) viene effettuato perché un pericolante, pur sapendo nuotare, non riesce a recuperare la battigia con le proprie forze. Quasi sempre, l'ostacolo è una corrente di ritorno.

Il numero di incidenti mortali che si verificano su un litorale (cfr. Fig. 3) non dipende soltanto dalle caratteristiche morfologiche di un fondale - cioè dai pericoli oggettivi esistenti - bensì dal "rischio", cioè dall'esposizione al pericolo dei bagnanti.

Il *rischio balneare* dipende in pratica da tre ordini di fattori:

1) il modo in cui un pericolo viene vissuto - soggettivamente - da una vittima: l'acqua profonda è pericolosa soltanto per chi non sa nuotare; una debole corrente non mette in crisi un ottimo nuotatore, ma se inattesa crea difficoltà alla grande maggioranza dei bagnanti. La componente emotiva negli incidenti di annegamento è un dato fondamentale. Tutti questi fattori, di ordine culturale o psicologico, sono indicati come la *componente soggettiva del rischio*;

2) la frequenza degli utenti che è in grado di moltiplicare o di ridurre le *occasioni di annegamento* su una

spiaggia: una spiaggia deserta, inaccessibile, può anche essere oggettivamente molto pericolosa, ma non è a rischio di incidenti;

3) la probabilità di prevenire il pericolo: un compito che, in Italia, è affidato prevalentemente ai bagnini di salvataggio e ad altre, scarse, misure di prevenzione.

Tutti questi elementi devono essere presi in considerazione quando si analizza una spiaggia sotto il profilo del *rischio annegamento*.

Le spiagge artificializzate

La nostra associazione (SNS) ha classificato le spiagge italiane in sei tipi sulla base di caratteristiche morfologiche e dei pericoli per la balneazione (Pezzini, 2012). A questi sei tipi fondamentali di spiaggia – dei quali non parleremo in questa occasione – si devono aggiungere le *spiagge artificializzate*. Queste indicano le spiagge dove sono presenti manufatti che, in Italia, sono prevalentemente in massi o cemento (moli, barriere parallele, pennelli ecc.) e che hanno per lo più lo scopo di proteggerle dall'erosione, ed è per questo che affrontiamo l'argomento in questo contesto. Queste strutture artificiali, *rigide*, saranno brevemente esaminate solo per la parte che ci compete: esse modificano i naturali meccanismi idraulici delle spiagge, il sistema delle correnti in prossimità della battigia e altri meccanismi circolatori provocando micidiali pericoli per i bagnanti. Non ci risulta, d'altra parte, che nella loro progettazione siano state presi in considerazione i costi provocati dalle eventuali vittime di annegamento, costi che non sono solo valutabili monetariamente e comunque ingenti ma anche, e soprattutto, in termini etici e morali incommensurabili. Circa un terzo degli annegamenti di "ritorno impedito" che accadono in Italia sono imputabili alla presenza di queste strutture rigide e lo scopo di queste pagine è la sensibilizzazione di chi progetta queste strutture. Tutti e sei i tipi di spiaggia possono essere *artificializzati*: strutture rigide sono diffuse su tutte le coste italiane. Merita sottolineare che una struttura artificiale provoca risultati differenti a seconda del tipo di spiaggia in cui si inserisce. Al di là della lunghezza o della profondità dell'acqua raggiunta, ad esempio, da un pennello, è la sua estensione nella zona dei frangenti (ovvero quanto questi intercetti la corrente di deriva litorale) ad essere importante. Si tratta di una variabile che dipende dal tipo di spiaggia su cui si opera. Inoltre non è solo il tipo di struttura (pennello o barriera, per esempio) che può determinare episodi di annegamento ma anche le dimensioni sono importanti: la lunghezza di un pennello o la spaziatura tra una serie di pennelli devono essere valutate con attenzione.

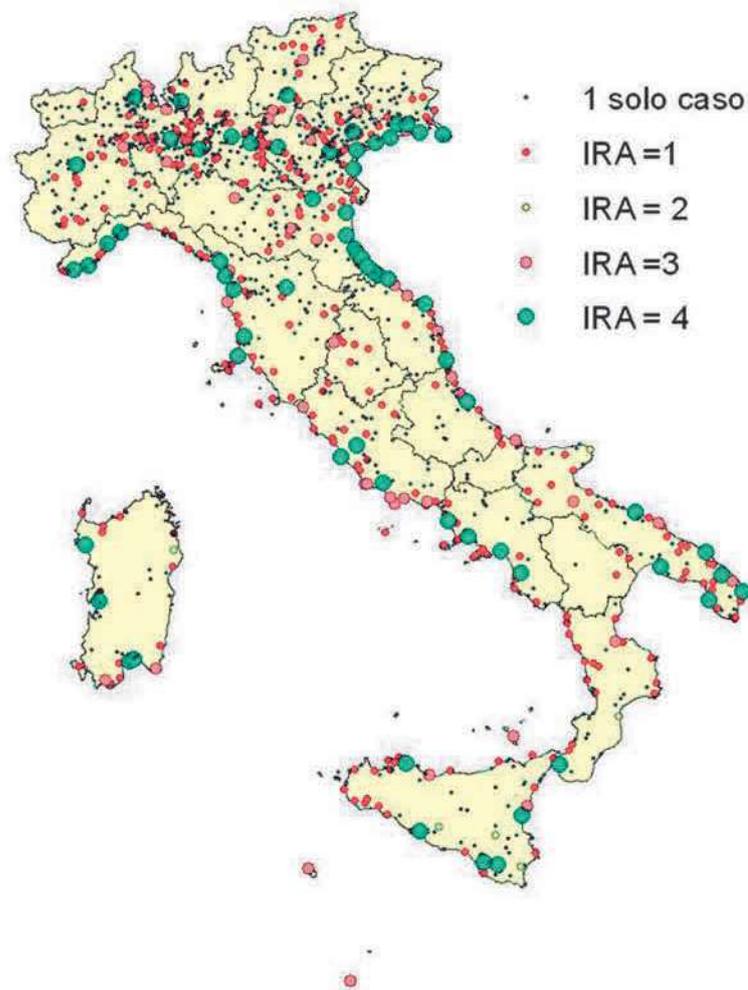


Figura 3. Distribuzione geografica dell'indice IRA nei Comuni italiani (anni 2000 -2006; da Funari et al., 2012).

L'Indice di Rischio per Annegamento (IRA) 1 indica un rischio molto basso: quando in un comune si verifica occasionalmente un episodio di annegamento; IRA 2 (rischio basso) indica l'annegamento occasionale di più persone; IRA 3 (rischio medio), quando si contano più decessi, ma in media non più di due, per anno; IRA 4 (rischio alto) indica quei comuni dove tutti gli anni si verificano più di due decessi l'anno. L'indice mette in relazione il numero dei decessi con la continuità del fenomeno (Funari e Giustini, 2011).

E' relativamente facile descrivere le possibili conseguenze generalmente prodotte dai pennelli (così per la deviazione della corrente litoranea verso il largo che si trasforma in una temibile corrente di ritorno per i bagnanti; Figure 4 e 5), ma il punto veramente importante è cercare di stabilire, prima della costruzione, perché un pennello produce questi effetti, e un altro no, e questo dipende dal tipo di spiaggia su cui si opera e dalle sue caratteristiche strutturali.

Questi due fattori, combinandosi tra loro, rendono la casistica molto complessa. Uno degli errori più frequenti è quello di generalizzare, utilizzando osservazioni localizzate, per costruire ipotesi valide in un contesto ma non esportabili altrove. Nel prosieguo dell'articolo non avremo perciò la pretesa di essere esaustivi (rinviando il lettore ad un'opera ancora *in progress*), ma analizzeremo, brevemente, solo alcuni esempi di un caso importante.



Figura 4. Effetti di un pennello su una corrente di deriva litoranea.



Figura 5. Levanto (SP): il pennello intercetta la corrente di deriva proiettandola verso il largo.

I pericoli creati dalle strutture artificiali

Prenderemo in considerazione brevemente solo un caso di struttura rigida, *le vasche* correlando gli effetti prodotti da questa struttura a tipi di spiaggia diversi. Le *vasche* (Fig. 6) indicano, nella nostra terminologia - una terminologia adeguata agli scopi delle nostre ricerche, solo in parte coincidente con quella della geomorfologia costiera (per noi le spiagge non sono fatte solo di sabbia, ma di sabbia e bagnanti) - un'area delimitata da una barriera parallela, emergente o soffolta che viene collegata a terra da altre strutture per lo più perpendicolari alla battigia.



Figura 6. "Vasca", spiaggia della Partaccia, Massa.

Le barriere parallele vengono costruite per ridurre l'impatto delle onde sulla spiaggia creando una zona a bassa energia tra la scogliera e la battigia dove i sedimenti possano depositarsi. Sono normalmente costruite in serie e le variabili rilevanti, connesse alle dimensioni, sono *la segmentazione, la lunghezza di ciascun segmento, l'ampiezza dei varchi, la distanza dalla battigia* (French, 2001; Pathick e Burd, 1993; Paskoff e Clus-Auby, 2007; Pilkey e Dixon, 1996). La correlazione ai tipi diversi di spiaggia ha un effetto moltiplicatore su una casistica già di per se complicata.

La barriera, durante le mareggiate, impedisce l'allargamento della zona dei frangenti in direzione della battigia. Poiché la zona dei frangenti ne risulta compressa verso il largo, di fronte alla barriera può prodursi una zona ad altissima energia con onde di mare aperto e correnti litoranee fortissime.

Nella Figura 7, il frangente raggiunge, nella parte destra, quasi 3 m di altezza: una dimensione che, sul tipo di spiaggia su cui è collocata la struttura, troveremmo *naturaliter* a più centinaia di metri dalla riva. Di fronte alla scogliera, quasi continua per la notevole lunghezza dei segmenti, la profondità dell'acqua va da 8 a 12 m; la profondità dentro la vasca, in prossimità dei radi e stretti varchi, oscilla tra 6 e 8 metri. Queste dimensioni rivelano fortissime correnti di deriva litoranea (lungo la scogliera) ma, soprattutto, formidabili *correnti di uscita* (cioè, correnti di ritorno che attraversano i varchi *uscendo* dalla vasca verso il mare aperto). La vasca stessa è solcata da *correnti interne* che disegnano sul fondale i meccanismi circolatori prevalenti, indotti dalle strutture artificiali. (Fig. 8).



Figura 7. Spiaggia della Partaccia, Massa.



Figura 8. Tracciate delle correnti interne, spiaggia della Partaccia, Massa.

Questa spiaggia indica uno scenario tipico che, nel gergo dei bagnini, si chiama *di non ritorno*. Si tratta di spiagge in cui, se col mare molto mosso o agitato si entra in acqua e si prende il largo, non è più possibile recuperare la riva, e in pratica si è morti (con scientifica certezza, se sparati fuori da un varco, la morte sopraggiunge entro qualche minuto).

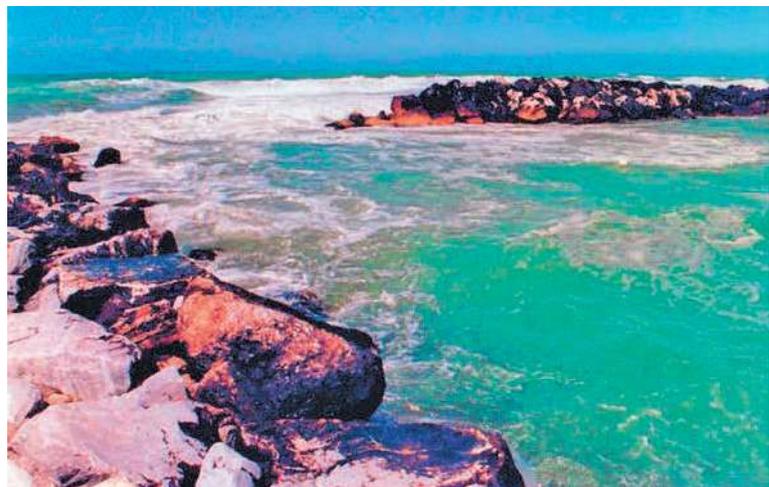


Figura 9. Corrente di uscita, Marina di Pisa.

La formazione di cellule circolatorie pericolosissime per la balneazione vengono prodotte da queste strutture, se capaci di creare un *effetto vasca* con mare mosso, cioè un innalzamento del livello del mare dentro il bacino. Dentro la vasca, contenuta dalla spiaggia e dalle strutture che la delimitano sugli altri tre lati, le onde che scavalcano la barriera o vi filtrano provocano un sovrizzo eccezionale d'acqua. L'acqua in sovrizzo fluisce poi come un fiume in piena verso il mare aperto, attraverso varchi troppo stretti, con una corrente di uscita fortissima che può raggiungere i 9 km orari (Fig. 9). Di regola, su questo tipo di spiaggia, più una barriera è vicina alla riva, maggiori sono i pericoli per la balneazione (a meno che non si formino, tra la barriera e la battigia, dei tomboli che rendono la barriera assai meno pericolosa). Le cause sono diverse ma la più evidente è che una vasca "stretta" si riempie più facilmente aumentando il gradiente tra il dentro e il fuori.

Una vasca può essere *semiaperta*, come nella Figura 10, dove due *isole di scogli*, attaccate a terra da pennelli, sono congiunte da una soffolta, una barriera parallela sommersa, quasi occultata, nella foto, da un frangente. La soffolta permette un buon ricircolo d'acqua senza produrre, normalmente, quegli spiacevoli effetti legati all'acqua quasi stagnante prodotta da strutture meno permeabili, ed è visivamente più apprezzabile: per lo meno dalla spiaggia si vede l'orizzonte. Ciononostante - nell'esempio che proponiamo nella foto - i frangenti entrano da un lato, *riempiono* la vasca e provocano una corrente di uscita dall'altro. Anche in questo caso, la vasca produce una situazione di *non ritorno*: un bagnante, se sbalzato fuori, non riuscirà più a recuperare la riva, ed è in pratica condannato.



Figura 10. Vasca semichiusa, Marina di Massa.

Un sovrizzo d'acqua può essere provocato dalla diversa permeabilità di vasche contigue (o dalla diversa capacità di vasche contigue nello smaltire l'acqua in sovrizzo), com'è illustrato nella Figura 11. La vasca a sinistra della foto (che ha l'aspetto apparente di acqua calma) ha un livello di circa 20 – 30 cm più alto di quella a destra, che appare invece turbolenta. Anche in questo caso la fortissima corrente provocata dalla tracimazione di una vasca sull'altra può sparare fuori da un varco un bagnante cui non viene concesso scampo. Inserirle su spiagge "piatte", cioè, su spiagge con una pendenza del fondale inferiore a 1,5 % e un'altezza significativa delle onde inferiore a 1,30 m (misure prese nella zona dei frangenti della spiaggia), le stesse strutture

Figura 11. Tracimazione tra vasche contigue, Nettuno (Roma).



possono presentare ancora, in modo meno accentuato, i rischi per la balneazione appena descritti. Possono presentarne, però, anche altri. Mentre nei casi esaminati sopra, il rischio più grande è di essere “sparati fuori” (cioè il pericolo è soprattutto in prossimità dei varchi e la morte sopraggiunge fuori dalla barriera), nell’esempio che prenderemo adesso in considerazione, il rischio di annegare sussiste anche a ridosso delle strutture, cioè nell’intero tratto compreso tra le scogliere e la battigia.

Su questa spiaggia (Lido di Classe, Ravenna; Figg. 12 e 13), una barriera terminale eccessivamente lunga (non segmentata), assai lontana da riva (oltre 200 m), forma una zona di acqua bassa o bassissima (ovverosia dove toccano i bambini”, la profondità è inferiore a 0,90 m), su cui scorre una corrente di deriva, parallela alla battigia che sposta lentamente e trascina i bagnanti lungo la vasca senza che questi ne siano coscienti. L’acqua è bassa su gran parte del fondale delimitato dalle barriere e la battigia ma presenta dei “fossati” lungo le strutture rigide (profondi anche più di 2 m) e degli avvallamenti dentro la vasca (cioè, delle zone di acqua più fonda).

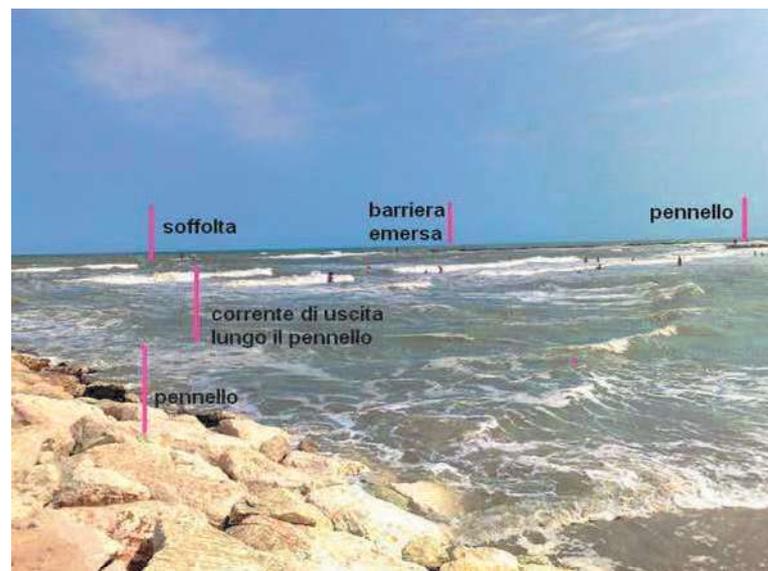


Figura 12. Lido di Classe, Ravenna.

La struttura presenta due pennelli terminali che deviano la corrente di deriva verso il mare aperto trasformandola - con un effetto che è tipico dei pennelli - in una corrente di ritorno, diretta verso il largo. I bagnanti

Figura 13. Lido di Classe, Ravenna (da Google earth).



vengono sistematicamente trasportati e spinti verso i pennelli e le strutture *affossate* (Fig. 14). La parte terminale dell'intera struttura, facilmente identificabile dalla barriera parzialmente soffolta e i due pennelli, nella Figura 14, è, come in una tonnara, la camera della morte, dove vengono spinti i bagnanti che sono, su questo tipo di spiaggia, pessimi nuotatori o non nuotatori affatto. Una vera e propria trappola. In assenza di un servizio di salvataggio tra i più efficienti d'Italia, sarebbe davvero una mattanza (Pezzini e Simonini, 2011).

Quando soffia anche un modesto Scirocco, tutta l'acqua della vasca si sposta verso NW: la corrente di deriva si somma agli effetti del vento che provocano su tutta la vasca una corrente degli strati più superficiali dell'acqua, efficacissima per spostare bagnanti "che giocano": il bagnante, quando solleva i piedi da terra, viene spostato dalla corrente in direzione del vento che spira. Un moltiplicatore di questi effetti, provocati dal vento e la corrente di deriva, è l'uso di giocattoli galleggianti (ciambelle, materassini, bracciuoli, ecc.), molto diffusi tra nuotatori scadenti e i bambini.

Il litorale ravennate (circa 37 km, distribuiti su otto *lidi*, solo 2 dei quali, oltre la bella spiaggia della Bassona, sono liberi da strutture artificiali) presenta una varietà enciclopedica di strutture che possono fornire un ottimo elemento di confronto con le spiagge sopra descritte del Tirreno che hanno subito analoghi maltrattamenti artificiali. La spiaggia caratteristica di questo tratto dell'Adriatico (del tipo 1 nella nostra classificazione: minima



Figura 14. Recupero di un bagnante in pericolo aggrappato a uno scoglio (foto sezione di Ravenna, SNS).

pendenza del fondale, inferiore a 1,50%) non offrirebbe, se allo stato naturale, grossi pericoli (anche se entro quei limiti che rendono l'acqua comunque pericolosa per gli uomini, animali terrestri). In assenza di strutture artificiali, le basse onde incidenti e la scarsa pendenza del fondale non sono in grado di provocare correnti di ritorno (o provocano solo *minirip*, poco pericolose per la balneazione); il fondale degrada in modo abbastanza regolare senza presentare *drops*, dislivelli improvvisi o buche. I pericoli oggettivi offerti non reggono il paragone con quelli *di non ritorno* delle spiagge toscane o laziali, esposte peraltro a *fetch* molto più lunghi. Eppure questo tratto di costa presenta indici di annegamento tra i più alti d'Italia (Cfr. Fig. 3). Dobbiamo allora chiederci perché gli incidenti su questo litorale siano così frequenti. Ecco alcune risposte:

- gli annegamenti avvengono anche dentro la vasca - cioè nella zona del bagno - che è intensamente frequentata;
- i bagnanti sono difficili da sorvegliare perché la zona del bagno è artificialmente allargata dalla barriera che la estende, in certi tratti, per più di 200 m (mentre, nelle vasche descritte precedentemente, il controllo dei bagnini si incentra quasi esclusivamente sui varchi dai quali, a mare mosso, i bagnanti devono essere tenuti lontani: un compito *repressivo*, di prevenzione, relativamente facile da svolgere). I pericoli non sono circoscritti, ma distribuiti pressoché sull'intera zona;

- la difficoltà del controllo è accentuata da *settori di sorveglianza* delle postazioni di salvataggio³ che - pur svolti da bagnini preposti di ottimo livello professionale - è eccessivo: 200 - 220 m (ex *Ordinanza balneare Regione Emilia Romagna 2015*), contro gli 80 m previsti dalle ordinanze di sicurezza balneare delle Capitanerie di porto del Tirreno. La grande estensione della zona del bagno (in direzione del mare aperto) e quella del settore di sorveglianza (misurata lungo la riva) producono "settori di controllo" fino a 40.000 m² per bagnino!⁴

- la grandissima affluenza degli utenti, e la presenza tra questi di un'alta percentuale di non-nuotatori che, dentro la vasca, si sentono - per un effetto caratteristico provocato dalla zona del bagno - erroneamente al sicuro (una sensazione di falsa sicurezza spesso incrementata dall'uso di giocattoli galleggianti);

- le situazioni di pericolo, scarsamente percepite dai bagnanti, si producono con uno stato del mare appena mosso: le giornate di "bandiera rossa" sono quindi molto più numerose di quelle sul litorale toscano, o laziale dove è necessaria una mareggiata, o comunque mare molto mosso, per produrre un effettivo pericolo sui varchi; a questi pericoli è esposta, per tempi molto più lunghi, la massa che fa il bagno, e non l'élite dei nuotatori.

Lunghi tempi di esposizione al pericolo, una zona del bagno molto estesa, grande massa di bagnanti, la difficoltà di sorveglianza, la scarsa percezione dei pericoli: quanto basta per capire perché, su questo tratto di litorale, l'indice di annegamento sia tra i più grandi delle spiagge italiane.

Bibliografia

French P.W., 2001 - *Coastal Defences*, Routledge, Londra.

Funari E., Giustini M. (a cura di), 2011 - Rapporto Istisan 11/13, *Annegamenti in Italia, epidemiologia e strategie di prevenzione*, Istituto Superiore di Sanità, Roma.

Funari E., Giustini M., Pezzini D. G. (a cura di), 2012 - Rapporto Istisan 12/23, *Annegamento e pericoli di balneazione*, Istituto Superiore di Sanità, Roma.

Paskoff R., Clus-Auby C., 2007- *L'érosion des plages*, Institut océanographique, Parigi.

Pethick J., Burd F., 1993 - *Coastal Defences and the Environment*, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, U.K.

Pezzini D.G., 2012 - *Manuale di salvamento*, Società Nazionale di Salvamento, Genova.

Pezzini D.G., Simonini P.A., 2011 - *Attività di salvamento nel territorio nazionale*, pagg. 39 - 46.

Pilkey O.H., Dixon K.L., 1996 - *The Corps and the Shore*, Island Press, Washington.

Ricevuto il 14/06/2016; accettato il 22/01/2017

³Il "settore di sorveglianza" indica il tratto di fronte mare coperto da una postazione di salvataggio stabilito da ordinanze balneari.

⁴Un decreto del Ministero dell'Interno (16 marzo 1996) impone la presenza di due bagnini se lo specchio acqueo di una piscina supera i 400 m², 3, se oltre 1.000 m².