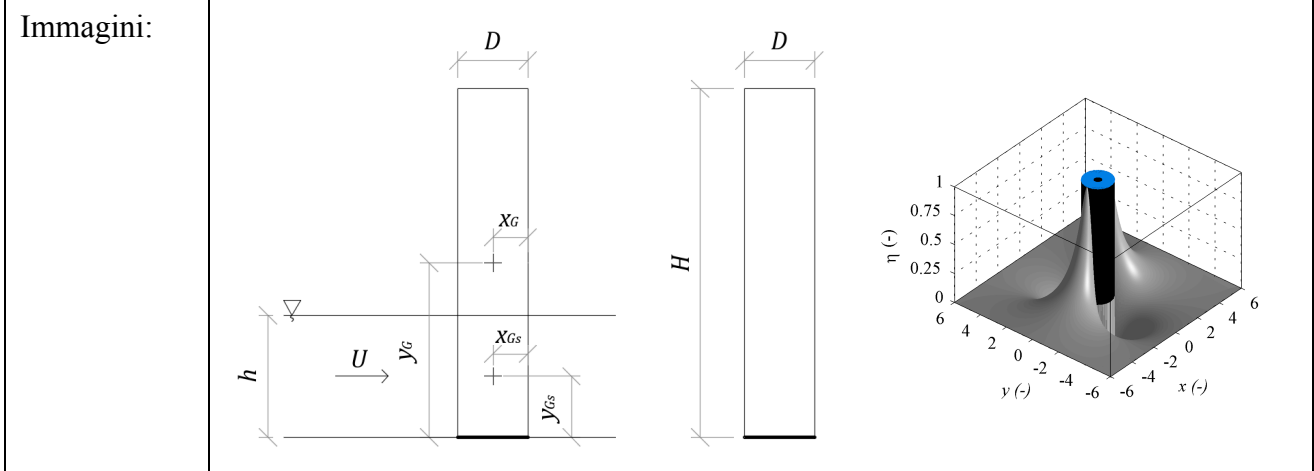
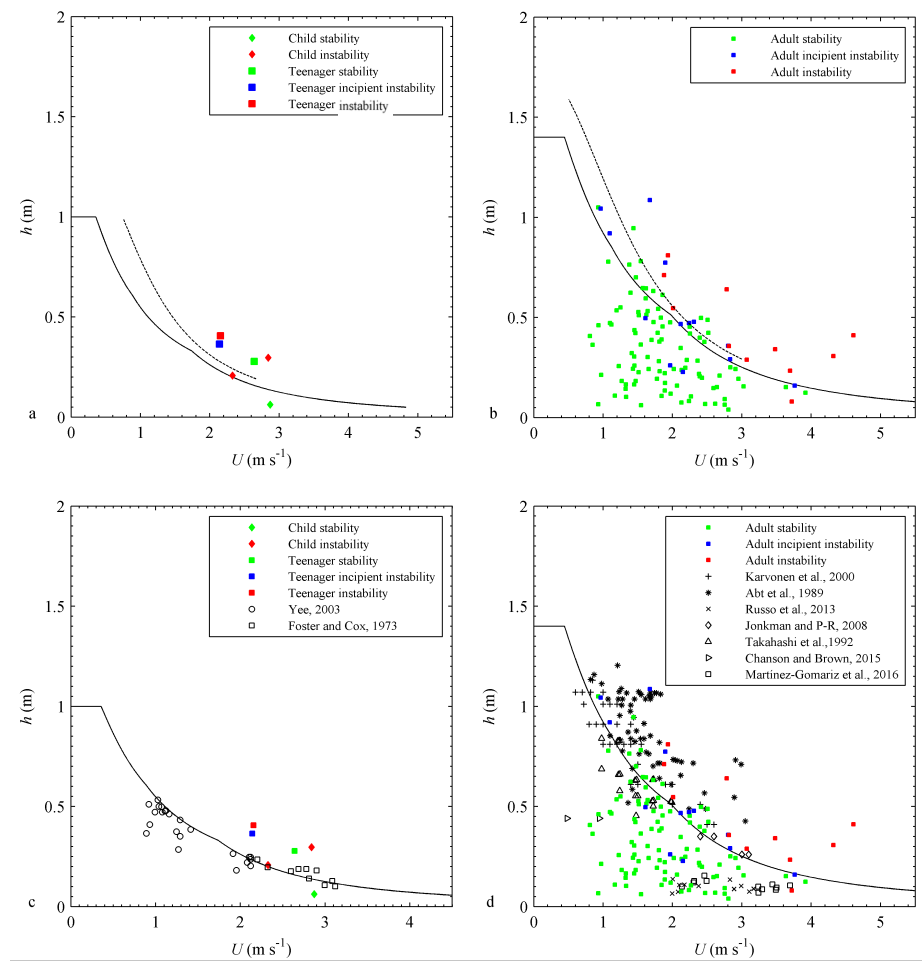


Laureando/a:	Stefano Giuseppe Mantelli
Contatto linkedin:	<a href="http://www.linkedin.com/in/stefanomantelli">http://www.linkedin.com/in/stefanomantelli</a>
Laurea:	Laurea Triennale in Ing. Civile
AA:	2015/2016
Titolo:	Metodi a base fisica per la determinazione della vulnerabilità di un individuo nel corso di eventi di piena
Relatore:	Prof. Marco Pilotti
Correlatore	Dott. Ing. Luca Milanese
Ambito:	Sicurezza Idraulica
Approccio:	Tesi sperimentale
Argomento:	<p>Le mappe di rischio idraulico forniscono le basi per una pianificazione del territorio e delle situazioni di emergenza. Pertanto, esse dovrebbero trasmettere informazioni chiare sulle potenziali implicazioni fisiche dei diversi pericoli per gli individui ed i beni esposti. Questa Tesi presenta un criterio di vulnerabilità per gli individui travolti da una corrente, particolarmente adatto a valutare le condizioni di vulnerabilità legate ad eventi alluvionali a rapida evoluzione (e.g., flash floods) in cui potrebbe essere minacciata la vita umana prima ancora dei beni materiali. Il corpo umano è concepito come un cilindro e la sua stabilità allo scivolamento e al ribaltamento è calcolata mediante l'equilibrio allo scorrimento orizzontale ed al ribaltamento. Inoltre, è stato assunto un limite di profondità che consideri il rischio di annegamento. Il modello prende anche in considerazione la densità del fluido trattato, in modo da ampliare il suo ambito di applicazione rispetto ad altri modelli di letteratura.</p> <p>La disponibilità di curve di vulnerabilità a base razionale e fisica associate ad opportuni obiettivi sensibili è un elemento fondamentale per la corretta valutazione del rischio idraulico. A questo proposito, tali funzioni necessitano di un'accurata fase di calibrazione tramite osservazioni di carattere sperimentale. Tuttavia le usuali metodologie sperimentali mostrano numerosi limiti quando si tratta di testare la stabilità di un individuo travolto da una corrente, in particolare vi è un problema di rappresentatività e realismo dei dati ottenuti nei test fatti in laboratorio.</p> <p>Lo studio realizzato per questa Tesi propone inoltre un approccio innovativo basato sulla <i>Citizen Science</i> per ottenere informazioni da fonti web per la calibrazione di modelli di vulnerabilità delle persone, in modo tale da ottenere risultati il più realistici possibile. Una ricerca basata su keywords in più lingue attraverso i motori di ricerca più comuni ha permesso di selezionare una vasta serie di documenti che mostrano persone investite da una corrente e che sono stati classificati in base alla stabilità dei soggetti coinvolti. Viene suggerito un approccio per misurare la profondità e la velocità della corrente dai fotogrammi dei video e la loro affidabilità è verificata confrontando i risultati con altri dati di letteratura. La procedura si basa sulla distribuzione statistica dell'altezza della popolazione e fa uso di un metodo di propagazione diretta dell'incertezza.</p> <p>Il lavoro di questa Tesi è quindi focalizzato al reperimento di testimonianze, presenti nel web, che mostrano persone investite da una corrente, all'identificazione quantitativa delle caratteristiche idrodinamiche della corrente che impatta sui diversi obiettivi sensibili ed alla valutazione del potere predittivo di alcuni modelli concettuali per la valutazione della vulnerabilità delle persone.</p>

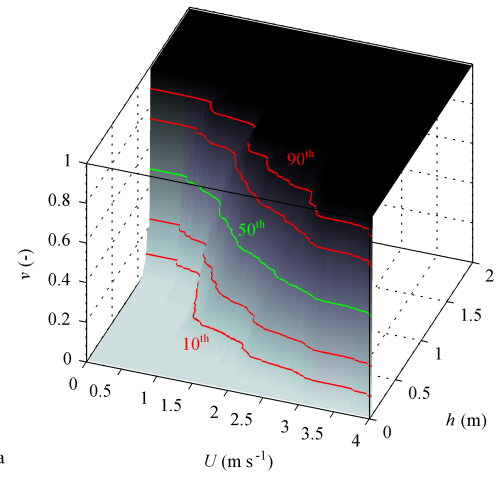
Risultati: I risultati ottenuti attraverso l'approccio basato sulla *Citizen Science*, completano i dati sperimentali presenti in letteratura e i modelli concettuali. La crescente disponibilità di informazioni disponibile sul web aumenta progressivamente la dimensione del campione su cui si basa il procedimento e porterà asintoticamente alla l'identificazione di una realistica superficie di probabilità che individua il limite tra le condizioni di stabilità e instabilità per le persone travolte da una corrente.



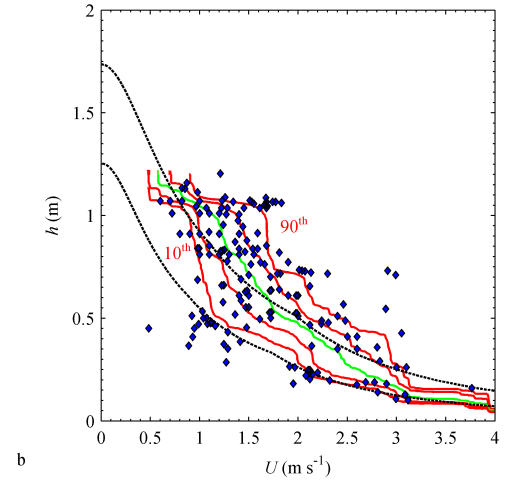
Rappresentazione semplificata mediante un cilindro del corpo umano in vista laterale e frontale; campo di flusso di un fluido viscoso attorno ad un cilindro.



Curve che indicano la soglia di stabilità realizzate utilizzando il modello concettuale, con applicati i punti ottenuti dai video ricercati.



a



b

*La superficie di vulnerabilità è una descrizione probabilistica dei dati di stabilità. Essa definisce le soglie di stabilità sul piano U-h associata a valori percentuali, da utilizzare nella zonizzazione del rischio. L'approccio proposto è stato applicato al data set di punti calcolati dai filmati selezionati e al data set di punti sperimentali presenti in letteratura. Il modello irregolare della superficie è una conseguenza del numero ancora limitato di dati nel campione finora identificato.*