

Curriculum del Prof. Ing. Giovanni Maria Sechi

(aggiornato al 18/06/2014)

N.B.: I richiami bibliografici dati tra parentesi fanno riferimento all'elenco pubblicazioni allegato

1. Premesse

Il Prof. Ing. Giovanni Maria Sechi è nato a Carbonia (CI) il 12 Maggio 1952, ha conseguito la maturità scientifica presso il liceo scientifico De Castro di Oristano, con votazione di 60/60. Ha compiuto gli studi universitari presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari, presso la quale ha conseguito la Laurea in Ingegneria Civile Idraulica nel Giugno del 1977 con voto 110/110 e lode. Dopo un periodo di collaborazione a contratto presso l'Istituto di Idraulica e Costruzioni Idrauliche della stessa Università, il Prof. Giovanni Maria Sechi ha iniziato l'attività in ruolo inquadrato nella Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari come Ricercatore universitario con decorrenza giuridica dal 15/11/1983.

Dall'Ottobre 2000 è Professore Associato nel settore scientifico disciplinare ICAR/02 delle Costruzioni Idrauliche, Marittime ed Idrologia. Attualmente è Professore Associato Confermato nello stesso settore ed afferisce al Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale ed Architettura (DICAAR) - Sezione di Ingegneria Idraulica - dell'Ateneo di Cagliari.

E' in possesso dell'abilitazione scientifica nazionale (ai sensi dell'art. 16 della legge n. 240/2010) per le funzioni di professore ordinario per il settore concorsuale 08/A1-Idraulica, Idrologia, Costruzioni Idrauliche e Marittime - Bando 2012 (DD n. 222/2012) - Validità Abilitazione: dal 02/12/2013 al 02/12/2017.

2. Attività Scientifica

Già prima della immissione in ruolo quale ricercatore universitario, il prof. Sechi aveva collaborato alle attività di ricerca sviluppate presso l'Istituto di Idraulica dell'Università di Cagliari, in seguito confluito come Sezione di Ingegneria Idraulica nel Dipartimento di Ingegneria del Territorio. Di questo periodo si ricorda, in particolare, lo "Studio idrologico ed ecologico del bacino del Tirso in relazione alle utilizzazioni industriali nell'agglomerato di Ottana", finanziato dalla Cassa per il Mezzogiorno (Fassò et al., 1982.d1; 1986.a1). Tali indagini furono sviluppate dall'Università di Cagliari in collaborazione con l'Istituto di Ricerca Sulle Acque (IRSA) del C.N.R. con finalità la verifica delle condizioni idrauliche ed ambientali dell'invaso di Cantoniera Tirso, che in quel periodo era in corso di realizzazione. Le ricerche interessarono il rilevamento e l'analisi dei dati per la definizione delle

caratteristiche quali- quantitative delle acque affluenti al lago, la modellazione idrologica e dell'idrodinamica dell'ecosistema lacustre per la previsione dello stato trofico e la caratterizzazione delle acque invase, in previsione delle sue utilizzazioni. Alcuni aspetti di queste indagini riguardarono la previsione delle estensioni dei periodi di magra, affrontata con analisi probabilistica (Sechi, 1978.c1; 1979.c1). In questo primo periodo come contrattista, il Prof. Sechi ha anche collaborato alle indagini sviluppate dall'Università di Cagliari nell'ambito del Progetto finalizzato C.N.R. "Conservazione del Suolo". In particolare furono esaminati i meccanismi di trasformazione afflussi-deflussi in occasione di eventi di pioggia intensi sulla base di osservazioni effettuate nei bacini campione monitorati (Lazzari & Sechi, 1982.d2).

Nei primi anni di attività scientifica il prof. Sechi partecipò attivamente alla elaborazione dello "Studio dell'idrologia superficiale della Sardegna (SISS)" (Cao et al., 1981.d1). Lo Studio era inquadrato nell'ambito delle ricerche promosse dalla Regione Sardegna per la formulazione di un progetto di Piano per il potenziamento e l'utilizzazione ottimale delle risorse idriche della regione (Piano delle Acque). In particolare, nella realizzazione di tale Piano, il prof. Sechi ha sviluppato le analisi per la ricostruzione dei deflussi alle sezioni osservate e di interesse, per la definizione della gestione degli invasi e per la formulazione di un modello di generazione di eventi di piena utilizzabile nel contesto della gestione ottima dei sistemi di utilizzazione della risorsa idrica. In (Cao et al., 1983.c1) sono stati esaminati gli aspetti generali della modellazione afflussi-deflussi per le sezioni osservate e il modello di trasposizione per la generazione di serie sintetiche alle sezioni di interesse. In (Salis & Sechi, 1990.a1) è stato presentato un modello di generazione degli idrogrammi di piena, da abbinare al modello di generazione dei deflussi, per la ottimizzazione della gestione di sistemi idrici multi-serbatoio.

Successivamente all'entrata in ruolo come ricercatore, l'attività di ricerca nel settore della modellazione della gestione degli invasi ha portato allo sviluppo di un modello stocastico di previsione degli stati di invaso dei serbatoi di regolazione, che è stato applicato all'invaso di Cantoniera Tirso. In questa modellazione, illustrata in (Lazzari & Sechi, 1984.c1), si individuano le probabilità degli stati di invaso e le probabilità dei deficit nelle erogazioni sotto diverse ipotesi di entità dell'input idrologico, modellato secondo catene marcoviane, e di erogazione della risorsa per il soddisfacimento delle domande.

A seguito della assegnazione di una Borsa C.N.R. per l'estero, dal Settembre 1984 all'Aprile 1985 ha svolto attività di formazione e ricerca presso il Civil Engineering Dept. della Colorado State University (CSU) negli Stati Uniti. In questo periodo di ricerca all'estero l'attività è stata indirizzata alla modellazione idrologica dei bacini imbriferi semi-aridi e, in particolare, allo studio dei modelli afflusso-deflusso di tipo concettuale. Sono stati analizzati criticamente i modelli di tale tipo già noti in bibliografia, contribuendo allo sviluppo di un modello concettuale (SEAMOD II) utilizzato presso il C.S.U., verificando le potenzialità di utilizzazione di questo approccio modellistico ai bacini semi-aridi mediterranei (Sechi, 1985.d1).

Nel biennio successivo l'attività di ricerca si è particolarmente indirizzata verso l'analisi degli eventi idrologici estremi (piene e piogge intense). Preliminarmente, sono state analizzate le capacità interpretative dei metodi in uso per la valutazione delle portate di piena con particolare riferimento ai bacini sardi (Salis & Sechi, 1986.d1;

1986.d2). In seguito, nell'ambito delle attività sviluppate dall'Istituto di Idraulica come Unità Operativa 1.7 del Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI), è stato sviluppato un modello probabilistico regionale per la valutazione delle portate di piena basato sulla distribuzione TCEV (Becciu & Sechi, 1987.d1; Cao & al., 1988.c2). In quest'ultimo lavoro il modello regionale TCEV è stato posto a raffronto con la tecnica di modellazione probabilistica basata sulla distribuzione log-normale e la teoria della regressione lineare.

Con riferimento ad un ambito di pianificazione e gestione di sistemi complessi di opere di regolazione, è stato quindi ripreso e sviluppato un modello per la generazione di eventi sintetici di piena che prevede l'interconnessione tra un modello di generazione di idrogrammi sintetici con un modello afflussi-deflussi a base mensile che può essere sviluppato in modo autonomo. Questa metodologia è stata utilizzata nell'ambito del Piano Acque della Sardegna (Lazzari & al., 1987.d2) per la generazione degli idrogrammi di piena alle sezioni di interesse.

Una prima sintesi e analisi critica dei lavori sviluppati sugli eventi estremi dall'U.O. del GNDCI è contenuta in (Cao & al., 1991.d1). Ulteriori e successive ricerche all'interno delle attività GNDCI hanno riguardato la modellazione probabilistica su base regionale dei valori massimi annui di precipitazione giornaliera sviluppata adottando la distribuzione TCEV, delle quali si riferisce in (Deidda & al., 1993.d1), e le analisi comparative tra la modellazione regionale delle piogge giornaliere e delle portate al colmo, con la medesima distribuzione TCEV, riportate in (Sechi, 1994.b1; 1994.d1).

A partire dal 1987 l'attività di ricerca del prof. Sechi si è inoltre indirizzata verso l'elaborazione e l'applicazione di tecniche di ottimizzazione per la pianificazione e gestione dei sistemi di utilizzazione delle risorse idriche. Nella memoria (Sechi & Zuddas, 1987.c2) è stato preliminarmente affrontato il problema della archiviazione e gestione efficiente delle notevoli quantità di dati che derivano dal considerare sistemi idrici complessi per periodi significativamente ampi. È stato predisposto un generatore di tipo modulare che, partendo dal "grafo base" del sistema, genera la rete multi-periodo utilizzando le liste di adiacenza proprie della teoria dei grafi. Da un punto di vista metodologico, nella memoria (Cao & al., 1987.c1) si individua la possibilità di applicare vantaggiosamente il principio di decomposizione per affrontare i problemi di pianificazione in ambito lineare traendo vantaggio dalla particolare struttura dei vincoli nel problema, frequentemente dominato dalle condizioni di continuità. Con tale approccio la modellazione è stata riportata alla soluzione di un problema principale di tipo generico che richiede ad ogni passo la soluzione di un sottoproblema di flussi di minimo costo sulla rete multi-periodo. Nella memoria (Sechi & Zuddas, 1988.c1) sono stati riportati i risultati di un'indagine applicativa effettuata su un bacino campione che evidenziano la tendenza all'amplificarsi del vantaggio dell'algoritmo di decomposizione all'aumentare della dimensione del problema che si manifesta, soprattutto, in presenza di un basso valore del rapporto tra il numero delle opere in progetto e quelle già dimensionate, in modo sfruttare la maggiore efficienza degli algoritmi di rete.

Una tecnica di ottimizzazione che consente di prendere in esame anche problemi di pianificazione in ambito non lineare è stata successivamente illustrata in (Sechi & Zuddas, 1989.c1). Il problema è stato affrontato ricorrendo al rilasciamento

Lagrangiano dei vincoli complicanti ed utilizzando una procedura di ottimizzazione con tecniche di sotto-gradiente. Un approccio alternativo, utilizzabile anch'esso in presenza di non linearità nel problema di ottimizzazione, e' stato presentato in (Sechi & Zuddas, 1990.c1; 1991.c1) e prevede l'individuazione di un processo di espansione ottima del sistema. Anche tale approccio si basa sulla integrazione delle tecniche di ricerca dei flussi di costo minimo nella rete con un algoritmo master che guida il sistema nella sua espansione verso la configurazione ottima. Proprio tale ultima procedura è stata perfezionata e presentata in (Sechi & Zuddas, 1992.c1) e, successivamente, in (Sechi & Zuddas, 1992.c2; 1995.c3) considerando, durante i passi del processo di espansione, il gradiente della funzione di costo ed i valori dalle variabili duali del sotto-problema di rete per ottimizzare il processo di aggiornamento delle variabili. La verifica della efficienza del codice di ottimizzazione di rete, che compare come sotto-problema in entrambi gli approcci esaminati in precedenza, è stato invece analizzato nel lavoro (Podda & al., 1994.b2) nel quale sono state analizzate e confrontate le performances di quattro tra i più efficienti codici di calcolo disponibili per la soluzione di questo tipo di problemi.

Le ricerche sulla ottimizzazione dei sistemi idrici in una prima fase sono state finanziate con fondi C.N.R. e MURST 60%. A partire dai primi anni '90, a seguito degli eventi idrologici calamitosi di siccità, l'attivazione all'interno del Gruppo Nazionale GNDCI del Progetto di ricerca ARDI-SIC per il controllo e la mitigazione delle conseguenze della siccità sugli approvvigionamenti idrici, ha consentito di inserire in tale Progetto le ricerche che riguardavano i sistemi di approvvigionamento (Sechi & Zuddas, 1993.c1). In questo contesto, le ricerche sull'ottimizzazione dei sistemi idrici sono state indirizzate al fine di valutare e mitigare il rischio di carenze idriche sia ricercando la gestione ottimale dei sistemi, sia individuando gli interventi strutturali economicamente più vantaggiosi (Sechi & Zuddas, 1993.c3; Sechi & al., 1997.c3). Con l'obiettivo di pervenire ad una configurazione che assicuri il non superamento di soglie di deficit predefinite, il problema della mitigazione della siccità è stato riformulato in (Sechi & Zuddas, 1993.c2) e l'approccio modellistico e' stato applicato al sistema idrico del Sulcis, particolarmente critico, inserendo una fase di verifica per simulazione al fine di individuare le regole di gestione che consentano di avvicinarsi alla efficienza dell'algoritmo di ottimizzazione.

Tra la fine degli anni '80 e l'inizio degli anni '90 le attività scientifiche hanno anche riguardato la collaborazione a ricerche sviluppate con finanziamenti di Enti pubblici. In particolare si ricordano le indagini sviluppate nell'ambito dello "Studio integrato sulle cause e conseguenze dell'eutrofizzazione del sistema Flumendosa-Campidano" (Cao & Sechi, 1990.d1), finanziato dall'Ente Autonomo per il Flumendosa. Nell'ambito di tale studio, il prof. Sechi ha curato la predisposizione delle apparecchiature di rilevamento e registrazione dei dati, le opere di sistemazione degli alvei in corrispondenza delle stazioni di rilevamento, l'acquisizione ed organizzazione dei dati e, infine, la predisposizione e taratura del modello afflussi-deflussi per la stima degli afflussi ai serbatoio.

Dal 1991 il prof. Sechi ha attivamente partecipato allo "Studio sulla gestione integrata dei serbatoi di regolazione ai fini delle utilizzazioni e del controllo delle piene" (Cao & al., 1995.d1). Tale studio e' stato sviluppato dall'Università di Cagliari con finanziamento dell'ex-Agenzia per il Mezzogiorno. Il prof. Sechi ha curato il coordinamento generale del progetto, l'acquisizione della base dati idrometrica, la

predisposizione del modello di generazione di serie sintetiche di piena, la realizzazione dei modelli di simulazione ed ottimizzazione dei sistemi di invaso e la predisposizione della relazione finale. Il problema del controllo delle piene esercitato da un serbatoio di regolazione e' stato successivamente ripreso e sviluppato in alcune memorie, in particolare in (Saba & Sechi, 1996.c2), prendendo in esame serie estese di deflussi osservati in continuo sul fiume Tirso ed ipotizzando diverse capacità di invaso e programmi di erogazione alle utenze. In questo lavoro si considera, inoltre, il problema della definizione del volume ottimale da riservare alla laminazione delle piene quando si esegue la gestione integrata del serbatoio sia ai fini delle erogazioni verso le utenze, sia per il controllo delle piene.

Indagini e ricerche avviate a metà degli anni '90 hanno riguardato nuovi approcci per la modellazione afflussi-deflussi: in (Lorrai & Sechi, 1996.a1) è stato presentato un modello che utilizza una tecnica basata sull'uso delle reti neurali. In questo lavoro, che si può considerare pionieristico in questo settore di ricerca, e' stata verificata la possibilità di ottenere con tale modellazione rendimenti significativamente superiori rispetto a quelli precedentemente ottenuti con modelli concettuali classici. In lavori successivi, il modello neurale e' stato utilizzato per la previsione del deflusso con base temporale giornaliera ottenendo risultati incoraggianti che sono stati oggetto di successive elaborazioni pubblicate in (Cannas & al., 2000.c3; 2000.c4).

La partecipazione del prof. Sechi, dal 1994, alle attività del gruppo MURST 40% "Affidabilità dei Sistemi Idropotabili" e, in seguito, alle attività del CSSA (Centro Studi Sistemi Acquedottistici) che prese avvio dai finanziamenti MURST 40%, ha riguardato, in una prima fase di ricerca, la stima della vulnerabilità dei sistemi acquedottistici a seguito di eventi siccitosi. Una prima analisi della situazione nell'approvvigionamento potabile nella Sardegna, documentata in (Bachis & Sechi, 1995.c1), ha evidenziato come già da tempo si sia ricorso in modo massiccio alla interconnessione degli schemi di approvvigionamento, anche multi-settoriali, e come vi sia la necessità di utilizzare risorse di tipo misto particolarmente in zone strutturalmente deficitarie. Indagini sulla caratterizzazione statistica dei periodi di siccità in Sardegna erano già state realizzate nell'ambito del Progetto ARDI-SIC del GNDICI e avevano considerato le serie estese di precipitazioni disponibili nella regione per alcune stazioni pluviometriche con periodi di osservazione superiore ai cento anni (Canè & al, 1996.d2). Sulla gestione dei sistemi idrici di approvvigionamento in condizioni di risorse deficitarie, in (De Benedictis & Sechi, 1996.c1) sono stati riportati i risultati ottenuti per il sistema di approvvigionamento del medio e basso bacino del Tirso.

Negli stessi anni '90 l'attività di ricerca si è stata particolarmente indirizzata allo sviluppo di algoritmi efficienti per l'ottimizzazione di sistemi di risorse idriche di grandi dimensioni, multi-risorsa e multi-utenza. In (Niedda & Sechi, 1995.c2; 1996.a2) è sviluppata una procedura modellistica di tipo misto che utilizza sia le tecniche risolutive dei problemi di rete sia tecniche di sotto-gradiente. La procedura si dimostra efficiente per problemi lineari, convergendo all'ottimo in tempi significativamente inferiori rispetto al classico simplesso. La tecnica consente, inoltre, di inserire alcuni tipi di non-linearità nella funzione obiettivo. In seguito, nella memoria (Sechi & Zuddas, 1996.d1) è stato affrontato il problema del dimensionamento ottimale di opere idriche che individuano variabili di progetto alle quali sono associati vincoli di uguaglianza o proporzionalità sui flussi e sono illustrate due procedure di soluzione

basate sulla tecnica di "binary search". In (Ahuja & al. 1997.c4) e, particolarmente, in (Ahuja & al. 1999.a1) questo problema è stato ripreso sviluppando algoritmi più efficienti di tipo polinomiale che consentono di migliorare l'efficienza della tecnica risolutiva e di considerare problemi di grandi dimensioni. In (Licheri & al., 1996.c3) è, quindi, introdotto l'uso degli ipergrafi per il problema del dimensionamento ottimo della capacità dei serbatoi di regolazione. Questo approccio, innovativo nel settore, ha evidenziato alcune peculiarità che derivano dalla struttura dinamica e multi-periodo del problema, che sono state oggetto di successive analisi. In lavori più recenti sono state estese le potenzialità applicative della modellazione con vincoli di equal-flow (Manca & al. 2002.c2; 2010.a1) ed è stata ripresa la modellazione dei sistemi idrici con algoritmi di rete (Licheri & al., 2002.d4; Sechi & Zuddas, 2008.a1), estendendo le potenzialità d'uso degli iper-grafi a sistemi complessi che richiedono l'introduzione di variabili di progetto e devono considerare orizzonti temporali estesi, anche in relazione all'uso di serie sintetiche di deflussi generati. Questo approccio basato sugli iper-grafi evidenzia alcune significative peculiarità che derivano dalla struttura multi-periodo del problema e che sono tuttora oggetto di approfondimento.

Una sintesi sugli studi dei modelli matematici che derivano da problemi di ottimizzazione per il dimensionamento di sistemi di risorse idriche e' stata proposta in (Sechi & Zuddas, 1996.d3) evidenziando le potenzialità dei singoli approcci risolutivi ed i rispettivi vantaggi e limiti. Un'analisi critica degli ambiti di utilizzazione delle tecniche di ottimizzazione prima citate, con particolare attenzione per gli aspetti di efficienza computazionale, sono stati riportati in (Liberatore & al., 1997.c2). Quindi, gli aspetti di modellazione dei problemi di ottimizzazione di sistemi di risorse idriche, illustrandone l'impostazione algoritmica ed evidenziando i diversi ambiti di utilizzazione ed i vantaggi delle diverse tecniche risolutive, e' stata proposta in (Cao & al., 1997.c1).

In questo periodo l'attività scientifica ha, comunque, ancora riguardato la modellazione probabilistica degli eventi idrologici estremi affrontata con la distribuzione TCEV. In (Deidda & al., 1998.d2) si perviene ad una sintesi delle attività sviluppate dall'Unità operativa dell'Università di Cagliari nel Progetto VAPI del GNDCI-CNR e vengono illustrate le metodologie e i risultati conseguiti per l'ambito territoriale regionale con diverse tecniche di stima della pioggia indice di breve durata anche per siti per i quali non si disponga di osservazioni pluviometriche dirette. In particolare, l'analisi regionale di frequenza delle precipitazioni estreme e' stata oggetto della memoria (Deidda & al., 2000.a1) nella quale si illustra il modello regionale TCEV delle piogge intense per la Sardegna utilizzando un approccio gerarchico suddiviso su tre livelli di modellazione. Le potenzialità di utilizzazione delle registrazioni pluviometriche realizzate su supporto magnetico sono oggetto della memoria (Deidda & al., 2002.d2). Quindi, nella memoria (Piga & al., 2000.c5) è stato esaminato il problema della laminazione dei deflussi per opera degli invasi e pervenire alla definizione, in termini probabilistici, delle portate massime annue in uscita dagli organi di scarico di uno sbarramento. Con il Report Regionale del GNDCI (Cao & al. 1997.d1) è fornito il documento principale di sintesi per la valutazione delle piene in Sardegna.

A partire dalla fine degli anni '90 è da evidenziare l'attività di coordinamento svolta dal prof. Sechi nell'Unità Operativa dell'Università di Cagliari che ha partecipato al progetto di ricerca europeo WARSYP (Water Resource Systems Planning), sviluppato

in collaborazione tra l'Università di Cagliari, la UITESA (Spagna, coordinatore), l'Universidad Politecnica de Valencia (UPV, Spagna), la Compagnie Nationale d'Amenagement de la Region du Bas-Rhone (BRL, Francia), l'ORSTOM (Francia), la Confederation Hidrografica del Tajo (Spagna) e l'EAF-Ente Autonomo del Flumendosa (Italia). Tale Progetto e' stato finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del Programma Environment and Climate (Contract N° ENV4-CT97-0454) e si e' chiuso nell'anno 2000 con la predisposizione di numerosi report pubblicati in occasione dei meeting del progetto e del Report finale (Sechi & Zuddas, 1998.d1). Le ricerche sviluppate nel Progetto hanno consentito ulteriori avanzamenti nelle tecniche di ottimizzazione per la gestione dei sistemi idrici. All'interno delle attività di WARSYP si collocano anche alcuni contributi sull'analisi delle potenzialità applicative dei software di ottimizzazione dei sistemi idrici (Sechi & Zuddas, 1999.d1), e sviluppi modellistici anche in ambito non lineare (Sechi & Zuddas, 1998.c2; 1998.c3).

Lo sviluppo delle potenzialità applicative delle tecniche di ottimizzazione ha portato, negli anni successivi, alla predisposizione di un Decision Support System (DSS), denominato WARGI (Water Resources System Optimization Aided by Graphical Interface) che ha la prerogativa di essere dotato di un'interfaccia utente, illustrata in (Sechi & Zuddas, 2000.b1; Manca & al., 2004.c8), sviluppata per rispondere al requisito di facilità d'uso per utenti non esperti. La facilità d'uso è stata, infatti, ritenuta prerogativa necessaria per convincere i decisori ad accettare l'ottimizzazione come strumento applicabile ai problemi reali. La necessità che il solver sia dotato un'interfaccia grafica interattiva e' stata evidenziata anche in (Sechi & Zuddas, 2002.c1) fornendone esempi applicativi.

A partire dai primi anni del '2000 il DSS WARGI e' stato ulteriormente sviluppato ed applicato nel Progetto Europeo WAMME (Water Resources Management under Drought Conditions, Contract N. ICA3-CT-1999-00014). Nei report del Progetto sono state documentate le applicazioni ad alcuni schemi reali, allo scopo di verificarne le potenzialità di utilizzazione (Sechi & Zuddas, 2002.d1). In particolare nel progetto WAMME e' stata curata la predisposizione del data base e l'applicazione modellistica al sistema del Flumendosa-Campidano in Sardegna. La procedura risolutiva implementata in WARGI si dimostra efficiente e consente di inserire alcuni tipi di non-linearità nella funzione obiettivo relative, in particolare, alla individuazione di volumi target da soddisfare anche in caso di criticità. La funzione obiettivo è stata espressa in termini di minimizzazione di una funzione quadratica calcolata sulla base dei flussi di deficit. Un aspetto di particolare interesse all'intero del progetto WAMME è stato la necessità di prevedere l'uso di risorse non convenzionali in sistemi idrici complessi (Salis & al. 2006.b1). Infatti, ulteriore elemento che è stato necessario esaminare nella modellazione, quando si consideri l'uso di risorse non convenzionali, è legato alla definizione della qualità dell'acqua, fattore cruciale in quanto limitante l'effettiva disponibilità di risorsa idrica per i diversi usi. Per tener conto di entrambi gli aspetti quali - quantitativi delle acque di approvvigionamento, anche in lavori più recenti (Sechi & Sulis, 2005.c1; 2005.c2; 2007.c3) sono stati sviluppati indici di valutazione sintetica per classificare le acque, riguardo alle sue possibili utilizzazioni. Tali indici sono generalmente differenziati a seconda delle caratteristiche dei corpi idrici e dei fattori vincolanti la loro utilizzazione. Questa evoluzione del processo di ottimizzazione nella gestione delle risorse idriche ha dato luogo a numerosi contributi originali che partono dalla caratterizzazione delle condizioni di stato trofico degli invasi riguardo

alla definizione del possibile impatto sui corpi idrici ricettori dei reflui urbani (Carboni & al. 1999.c1). Le ricerche hanno in seguito considerato gli aspetti conseguenti alla implementazione modellistica (Salis & al., 2003.c1; 2003.c2) e al trasferimento nel DSS WARGI dell'approccio risolutivo adottato per i sistemi idrici multi - serbatoio (Salis & al., 2005.a1). Nei lavori più recenti che hanno riguardato la caratterizzazione della qualità delle acque negli invasi (Sechi & Sulis, 2006.a1; 2007.b3; 2007.b4; 2007.b5), i vincoli inseriti nel modello di ottimizzazione prendono in esame, oltre al parametro di caratterizzazione trofica generale dell'invaso basato essenzialmente sulla concentrazione della clorofilla- a, aspetti legati alle caratterizzazioni di tossicità delle alghe presenti nel corpo idrico.

Dai primi anni '2000, l'attività di ricerca ha preso in esame le tecniche di ottimizzazione meta-euristiche (in particolare: Algoritmi genetici, Tabù-Search e Scatter-Search) per la risoluzione dei problemi di ottimizzazione non-lineare nel dimensionamento e nella gestione ottima delle reti di distribuzione idrica. Preliminarmente, sono state sviluppate analisi comparative e indagini sulle efficienze computazionali delle diverse tecniche meta-euristiche (Liberatore & al., 1998.c1; 2000.c2). Si è quindi predisposto un approccio modellistico originale che utilizza tecniche di Tabù-Search (Fanni & al., 2000.b3) nell'affrontare i problemi di progetto delle reti di distribuzione. Sulla base delle analisi pubblicate in (Liberatore & al., 2003.b1) si è quindi definita, da un punto di vista algoritmico, l'associazione della meta-euristica Scatter-Search, che ha evidenziato performance e flessibilità d'uso per i problemi in esame, con i simulatori idraulici per affrontare diversi problemi di riqualificazione dei sistemi di distribuzione idrica (Liberatore & Sechi, 2004.b1). In particolare, queste attività si sono sviluppate all'interno del Centro Studi Sistemi Acquedottistici (CSSA), in seguito rinominato Centro Studi Sistemi Idrici (CSSI). Sono stati esaminati i problemi di limitazione delle pressioni e controllo delle perdite (Liberatore & Sechi, 2004.c3; 2004.c6) con strumenti modellistici misti di simulazione idraulica e ottimizzazione meta-euristica. Questo approccio è anche descritto in (Liberatore & Sechi, 2005.c3), mentre in (Liberatore & Sechi, 2004.c7) è stato presentato il toolkit software META-WATER, d'uso generale per l'ottimizzazione del dimensionamento e per la programmazione degli interventi di riabilitazione delle reti. In (Mazzola & Sechi, 2004.b2; 2004.b3) è stato fornito un quadro generale di riferimento sulla modellistica riguardante la gestione e l'ottimizzazione tecnico-economica dei sistemi di approvvigionamento idrico che è stato anche ripreso (Liberatore & al., 2006.b2) in particolare per gli aspetti algoritmici di soluzione dei modelli. In (Liberatore & Sechi, 2005.b1) è stato, quindi, affrontato il problema della localizzazione e taratura ottimale delle valvole in reti non distrettualizzate per la configurazione ottimale delle pressioni e la riduzione delle perdite. Il toolkit META-WATER, che abbina in un software di facile uso il modulo di ottimizzazione meta-euristica con la procedura di simulazione idraulica basata sulle routines Epanet, è stato illustrato anche in (Liberatore & Sechi, 2007.b1; 2007.c2) dove è sviluppato un metodo di inserimento delle valvole che si basa sulle informazioni topologiche della rete ottenibili dalla teoria dei grafi, oltre che sulle tecniche di ottimizzazione meta-euristica. Questo approccio si fonda su considerazioni di fattori energetici nella variazioni dei flussi, oltre che sull'applicazione di tecniche di ottimizzazione meta-euristica. In (Liberatore & Sechi, 2007.c4) sono stati presentati alcuni risultati applicativi in reti reali. Più recentemente la ricerca di un'adeguata efficienza degli algoritmi per l'ottimizzazione dell'inserimento in rete delle valvole di riduzione delle

pressioni, nell'applicazione a casi di complessità reale, ha evidenziato l'opportunità che siano attivate procedure specifiche di riduzione del set di alternative fornite alla meta-euristica. Nei lavori più recenti su quest'area di ricerca si sono, quindi, esaminati e comparati quattro approcci: Il primo si basa sull'applicazione del PRM (Pressure Reference Method) presentato in (Liberatore & Sechi, 2009.a2). Il set di lati candidati è definito sulla base della localizzazione del taglio della rete con una pressione di riferimento. La seconda tecnica è basata su considerazioni di tipo energetico (MED: Minimum Energy Dissipation approach) e analizza i percorsi di minima dissipazione di energia nel grafo. Questa tecnica, illustrata in (Liberatore & Sechi, 2009.c5) si può considerare il perfezionamento della procedura già presentata in (Liberatore & Sechi, 2007.c4). Il metodo consente lo studio di reti a maglia con l'uso del grafo funzionalmente equivalente. La terza tecnica di riduzione del grafo si basa sull'analisi di sensitività nella variazione dei carichi ai nodi a seguito dell'inserimento di perdite di carico concentrate (R-SEN: Roughness - sensitivity analysis). Ad ogni lato è quindi attribuito un indice gerarchico di preferenza dipendente dalla sensitività dei nodi. Infine, una quarta tecnica analizza l'andamento della funzione di entropia della rete (ENTR: ENTROPY-based pipe selection method) definita sulla base della configurazione di flussi e pressioni, a seguito dell'inserimento di perdite di carico concentrate, ricercando la massimizzazione di tale funzione. Queste analisi comparative sono particolarmente sviluppate nei lavori presentati in (Liberatore & Sechi, 2009.c5; 2010.a2; 2010.c5; 2011.c2).

Indagini e ricerche condotte in questi ultimi anni hanno ancora riguardato la modellazione afflussi-deflussi con tecniche di previsione basate su algoritmi neurali. Gli sviluppi originali conseguiti in questo settore sono stati oggetto di diverse memorie (Baratti & al., 2003.a2; Cannas & al., 2001.c1, 2002.c3; 2002.c4), nelle quali sono, in particolare, sviluppate alcune tecniche innovative che consentono, con l'uso delle reti neurali localmente ricorrenti e l'implementazione di questi modelli con finalità di generazione di serie idrologiche sintetiche, anche in abbinamento ai modelli di ottimizzazione gestionale dei sistemi di risorsa. Sugli aspetti più applicativi delle tecniche di generazione di deflussi, si è tornati con studi successivi presentando in (Sechi & Triverio, 2004.c5) un toolkit software (NNRRT) di applicazione generale delle tecniche di generazione di serie sintetiche di deflusso basate su algoritmi neurali.

Ugualmente, in alcune memorie dei primi anni del '2000 (Loi & al., 2003.a1; 2003.c3) si è riesaminato il problema della valutazione del rischio idrogeologico con tecniche di ottimizzazione multi-criteri per la definizione di un indice sintetico di propensione al dissesto dei bacini idrografici. L'approccio è basato sull'abbinamento di tecniche multi-criteri di tipo gerarchico con l'uso di sistemi informativi geografici e sull'uso di un data base esteso (IFRAS) disponibile per la regione Sardegna.

Più recentemente, le attività di ricerca del prof. Sechi si sono riferite agli aspetti che lo hanno coinvolto come coordinatore delle attività dell'Unità di Ricerca dell'Università di Cagliari nel progetto PRIN2005 "Modelli di supporto alle decisioni nella gestione dei sistemi idrici" e del progetto europeo SEDEMED "Drought and desertification in Mediterranean basins", finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito della linea INTERREG IIIB MEDOCC, (Asse 4 - Ref. 2003- 03-4.4-I-010 - 2004-2006), al quale hanno collaborato Università, Enti di ricerca ed utilizzatori provenienti dall'intero bacino mediterraneo. Nei due progetti sono stati esaminati

aspetti di modellazione idrologica per la ricostruzione delle serie critiche più recenti (Abis & al., 2007.b2) e sono stati predisposti strumenti modellistici integrati nel Decision Support Systems WARGI che è stato ulteriormente sviluppato per la valutazione delle ricadute delle strategie di pianificazione e gestione dei sistemi idrici in condizioni di carenza di risorsa (Sechi & Zuddas, 2006.c2; Sechi & Sulis, 2005.b2; 2006.c3). Nel DSS sono stati integrati, in un unico strumento decisionale, i moduli di simulazione WARGI-SIM e di ottimizzazione WARGI-OPT, già a partire dalla definizione del problema e predisposizione delle interfacce di input (Sechi & Sulis, 2006.c4; 2008.c1; 2008.c4).

Le attività di ricerca che si sono sviluppate nel settore della pianificazione e gestione dei sistemi idrici hanno consentito collaborazioni con i più importanti centri e gruppi di ricerca del settore in Europa e negli Stati Uniti, oltre che in Italia. In particolare si vuole citare la collaborazione con l'Università Politecnica di Valencia, con la quale già da tempo sono state sviluppati progetti di ricerca comuni (WARSYP, WAMME e SEDEMED). Più recentemente è stato approvato e finanziato dal MIUR, nel 2008, un progetto bilaterale di collaborazione Italia-Spagna e, in questi ultimi anni, la collaborazione è proseguita con fondi resi disponibili dalla Regione Sardegna (L. n. 7 annualità 2009) con la ricerca "Sviluppo di modelli di supporto alle decisioni per sistemi di utilizzazione delle risorse idriche multi-settoriali in condizioni di carenza di risorsa con tecniche miste di simulazione e ottimizzazione" che ha vista la partecipazione anche di una Unità Operativa dell'Università di Palermo. Queste collaborazioni hanno consentito di analizzare e confrontare le performances dei più evoluti strumenti modellistici nel settore della pianificazione e gestione delle risorse idriche (Sechi & Sulis, 2010.a3; 2010.c8; 2011.c3). La partecipazione al progetto PON-Cyber Star ha inoltre consentito il porting dell'ottimizzatore WARGI-OPT in ambiente di calcolo parallelo su GRID computing-network, illustrato in (Sulis & al., 2009.c2; 2011.b1).

Ugualmente, in questi anni si è definita una collaborazione con la Cornell University (USA) nel settore dello sviluppo di modelli misti simulazione-ottimizzazione con particolare riferimento alla qualità delle acque. L'aspetto qualitativo delle acque di approvvigionamento ha riguardato la caratterizzazione dello stato trofico degli invasi di approvvigionamento e la presenza di potenziali tossicità dovute a specifiche specie di alghe. Recentemente questi problemi sono stati affrontati per integrare in WARGI-QUAL indici di qualità delle acque che consentono di introdurre vincoli specifici all'uso delle acque in sistemi complessi multi-serbatoio e multi-utenza. Questi problemi ed i relativi aspetti modellistici sono stati affrontati in (Sechi & Sulis, 2006.a1; 2009.a3; Sulis & al. 2011.a1; 2014.a1).

L'integrazione in un modello di DSS degli aspetti di incertezza è stato, più recentemente affrontato con lo sviluppo di tecniche risolutive di modelli di ottimizzazione con analisi di scenario (Pallottino & al., 2002.b1; 2002.c5; 2005.a2). Molti problemi decisionali nell'ambito delle risorse idriche sono, infatti, caratterizzati da un elevato livello di incertezza su alcuni tipi di dati. Di conseguenza i modelli di tipo deterministico non sono adatti per la loro formalizzazione se alcuni parametri fondamentali non sono noti o se sono basati su eventi futuri non sicuramente prevedibili. D'altra parte, l'approccio stocastico è efficiente solo se esiste un'adeguata base statistica e se, l'incertezza sui parametri, può essere efficacemente descritta da una legge probabilistica. L'analisi di scenario consente di modellare molti problemi

quando le decisioni sono basate su un futuro incerto, consente di investigare a fondo sulla stabilità della soluzione e, se necessario, di perfezionare le decisioni quando la base statistica disponibile non è sufficiente o quando devono essere utilizzate informazioni che non possono essere ricavate dai dati storici in quanto si è in presenza di cambiamenti climatici o eventi che possono non rendere verosimili le ipotesi di stazionarietà o trend chiaramente identificabili. Nei lavori su questi aspetti di ricerca sono state presentati gli sviluppi modellistici e i risultati ottenuti su sistemi dinamici multi-periodo integrando l'ottimizzazione di scenario con una ri-ottimizzazione deterministica successiva, sulla base dell'adozione di valori baricentrici delle variabili decisionali (Manca & al., 2004.c8; 2006.c1). Questa procedura consente inoltre di programmare una parte del rischio (ad esempio con deficit programmati alle utenze) e, di conseguenza, di ridurre gli effetti negativi che ne derivano (Sechi & Zuddas, 2006.c2). L'analisi di scenario per il corretto bilanciamento costi-rischi nell'uso di risorse scarse è stata oggetto di recenti memorie nelle quali si è abbinata la modellazione sull'albero degli scenari con procedure di ottimizzazione stocastica multi stage, proprie della analisi finanziaria, (Gaivoronski & al., 2010.c2; 2010.c7; 2012.a2; 2012.a3).

Il problema della ripartizione dei costi dei servizi idrici per sistemi complessi multi-settoriali basata sulla Teoria dei Giochi Cooperativi (TGC) è stato un interessante tema di ricerca che è stato sviluppato, inizialmente, nel contesto del progetto di ricerca di Azioni Integrate Italia-Spagna (MIUR, 2007) tra il Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università di Cagliari e il Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente della Universidad Politécnica de Valencia. La TGC analizza situazioni di conflitto ricercando soluzioni cooperative considerando le decisioni individuali in situazioni in cui vi sono interazioni tra diversi soggetti decisionali. La metodologia è stata sviluppata prevedendo l'abbinamento della TGC con tecniche di ottimizzazione matematica specificatamente sviluppate per sistemi idrici. La ricerca ha consentito di definire uno strumento realmente fruibile ai decision maker per l'elaborazione delle politiche dei prezzi nel settore delle risorse idriche, in accordo con i principi della Direttiva Comunitaria 2000/60. In (Deidda & al., 2009.c7; Sechi & al. 2010.c1; 2010.c3; 2010.c6; 2011.c1) sono illustrati sviluppi metodologici ed applicazioni a sistemi idrici reali in ambiti territoriali italiani e spagnoli. Nell'articolo (Sechi & al. 2012.a1) è sintetizzato l'approccio che prevede l'uso congiunto della TGC e di WARGI ed è illustrata l'applicazione allo schema idrico multisettoriale del Flumendosa – Campidano in Sardegna.

Alla TGC si può anche associare una metodologia recentemente sviluppata per l'assegnazione della risorsa idrica in un sistema complesso di approvvigionamento quando si operi in condizioni di carenza idrica e sfruttando le tecniche di ripartizione proprie dei Bankrupt Games (GdB, Giochi di Bancarotta). Tramite la sua utilizzazione è possibile individuare un criterio di ripartizione tra gli utenti (creditori) di una entità di risorsa insufficiente a soddisfare la totalità della richiesta nel sistema. Infatti, in ambito finanziario, un classico problema di GdB nasce da una situazione in cui un capitale residuo a seguito di bancarotta deve essere suddiviso fra differenti creditori, ognuno dei quali rivendica un'aliquota del capitale stesso, che tuttavia risulta insufficiente a soddisfare la totalità delle richieste. Alcuni criteri di ripartizione, frequentemente utilizzati nei GdB, sono stati applicati ai sistemi di risorse idriche. In alcune recenti memorie (Sechi & Zucca, 2012.c1; 2013.c1; 2014.a1) è stato presentato

l'approccio metodologico ed è stato sviluppato un criterio di individuazione della priorità che favorisce le utenze con maggiori priorità, ovvero disponibilità a pagare nella ripartizione della risorsa.

Analisi e ricerche recenti hanno ripreso in considerazione modelli di simulazione ed ottimizzazione dei sistemi idrici, analizzando premesse metodologiche, implementazione e performances, confrontando i risultati sia su bacini elementari che complessi, al fine di ottenere indicazioni sul loro funzionamento e verificare le potenziali estensioni a sistemi più complessi. In alcune memorie (Sulis & Sechi, 2010.c4; 2010.c8) stati sono presentati i risultati dell'applicazione di cinque modelli di simulazione (AQUATOOL, MODSIM, RIBASIM, WARGI-SIM e WEAP), tra i più diffusi per l'analisi simulativa dei sistemi complessi di risorse idriche. I sistemi ai quali i modelli sono stati preliminarmente applicati sono chiamati in letteratura "sistemi campione elementari", con serbatoi di regolazione disposti in serie e in parallelo. Se pur non direttamente riferiti a sistemi reali, essi costituiscono, comunque, casi di riferimento di primaria importanza per testare e validare efficacemente regole applicative che possano poi essere estese ai sistemi complessi. Lo sviluppo della ricerca è stato documentato in (Sulis & Sechi 2011.c3; 2013.a1) fornendo un significativo contributo sull'analisi comparativa dei modelli di simulazione e specifiche indicazioni per la loro scelta. Questa ricerca si è inserita in uno studio più ampio finanziato come PRIN 2005 dal MIUR sulla definizione delle regole operative per sistemi idrici in condizione di scarsità di risorsa. Un approccio misto che prevede l'uso integrato in un DSS del simulatore WARGI-SIM e dell'ottimizzatore WARGI-OPT è sviluppato nella memoria (Sechi & Sulis, 2009.a1).

L'implementazione di un sistema di supporto alle decisioni per la definizione delle priorità nel processo di manutenzione e rinnovamento dei sistemi di adduzione e distribuzione è un interessante tema di ricerca, recentemente affrontato con il supporto economico della Regione Sardegna (Fondi POR-FSE 2007-2013) e di Abbanoa srl. Il problema della valutazione del costo reale dell'acqua è risolto con un approccio di water-cost-simulation nella rete implementando una metodologia che associa l'evoluzione di un tracciante conservativo nel sistema idrico, rappresentato come grafo multi-periodo, con le equazioni di bilancio nei nodi intermedi del sistema. L'analisi costi-benefici consente di valutare le performances di differenti assetti degli schemi idrici e le priorità nelle politiche di manutenzione. L'approccio metodologico e i risultati di queste analisi sono illustrate in (Deidda & al. 2013.c2; 2014.a3).

Infine, recentemente ulteriori attività hanno riguardato il coordinamento di consulenze scientifiche richieste ai Dipartimenti di afferenza DIT e, successivamente, DICAAR ed al CINSIA dell'Università di Cagliari sulla base di convenzioni stipulate con EAF (Ente Autonomo del Flumendosa), ENAS (Ente Acque della Sardegna), RAS (Regione Autonoma della Sardegna), SOGESID (Ministero del Tesoro), ARDIS (Agenzia Regionale di Distretto Idrografico della Sardegna) e con ABBANOIA (Ente Gestore del Servizio Idrico integrato della Sardegna). Le convenzioni di consulenza, delle quali il prof. Sechi è stato recentemente referente e responsabile scientifico, hanno in particolare riguardato:

- Aspetti modellistici nella ottimizzazione della rete multisettoriale nella predisposizione del Piano d'Ambito della Regione Sardegna

- Supporto alla predisposizione del Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'utilizzazione delle Risorse Idriche con sviluppo di analisi di simulazione del sistema di approvvigionamento idrico regionale.

- Analisi modellistica per la definizione del franco idraulico da utilizzare nella Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Autonoma della Sardegna.

- La modellazione delle alternative progettuali per l'integrazione dello schema approvvigionamento multi-settoriale ENAS del Sulcis-Iglesiente.

- Lo sviluppo di modelli di ottimizzazione dell'assetto infrastrutturale ed economico-gestionale degli schemi di approvvigionamento idrico urbano gestiti da Abbanoa srl.

- Analisi per la predisposizione del Piano di gestione del rischio di alluvione relativo al Distretto Idrografico della Regione Autonoma della Sardegna, secondo quanto previsto dall'art. 7 e dall'Allegato I del D.L. 23 febbraio 2010 n. 49.

3. Attività Didattica e di Coordinamento Didattico

Il prof. Sechi nei primi anni dal suo inserimento in ruolo come ricercatore ha collaborato allo svolgimento delle esercitazioni dei corsi di Idraulica (allievi Civili), Meccanica dei Fluidi (allievi Meccanici) e Costruzioni Idrauliche (allievi Civili-Idraulici) della Facoltà di Ingegneria, svolgendo contestualmente attività tutoriale e di collaborazione negli insegnamenti. Nei primi anni di attività didattica ha, pertanto, tenuto le esercitazioni ed ha svolto attività di supporto didattico per i seguenti corsi:

- Meccanica dei Fluidi, nell'A.A. 1983-84;
- Idraulica, negli A.A. 1984-85 e 85-86
- Costruzioni Idrauliche, dall'A.A. 1984-85 all'A.A. 1995-96.

Nei primi anni di attività come ricercatore, per tali corsi ha partecipato alle commissioni ufficiali degli esami di profitto ed ha predisposto il materiale didattico. In modo particolare, dal 1984 la sua attività didattica è stata indirizzata verso il corso di Costruzioni Idrauliche, nell'ambito del quale ha anche collaborato alla impostazione delle dispense del corso ed allo svolgimento delle lezioni e delle esercitazioni. Dall'A.A. 1984-85 all'A.A. 1993-94, nell'ambito del corso di Costruzioni Idrauliche ha, infatti, svolto cicli di lezioni e seminari che hanno riguardato il dimensionamento delle opere di sbarramento e la relativa legislazione, la regolazione dei deflussi, le valutazioni dei fabbisogni delle utenze, gli aspetti modellistici e di ottimizzazione tecnico-economica dei sistemi di approvvigionamento.

A partire dall'A.A. 1993-94 ha avuto dalla Facoltà di Ingegneria l'incarico di insegnamento per il corso di Sistemazione dei Bacini Idrografici. Per gli A.A. dal 1994-95 al 1998-99 ha avuto dalla Facoltà l'incarico di insegnamento per il corso di Gestione delle risorse idriche che, in tale periodo, era materia caratterizzante il corso di laurea di Ingegneria per l'Ambiente e Territorio con indirizzo Pianificazione e materia di orientamento per il corso di laurea in Ingegneria Civile con Indirizzo Idraulica.

Come professore associato, dal 2000 al 2008 è stato titolare del corso di Idrologia b), inserito nel Manifesto del Corso di Laurea di base di Ingegneria Civile-Infrastrutture, e del corso di Valutazione delle Risorse Idriche, inserito nella Laurea di base in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio.

Dal 2000 a oggi è titolare del corso di Gestione delle Risorse Idriche, inserito nel Corso di Laurea Specialistica (Ordinamento DM 509 – 6 crediti) e, successivamente, Magistrale (Ordinamento DM 270 – 6 crediti) in Ingegneria Civile Idraulica.

Dal 2009 a oggi è titolare del modulo di Idrologia (6 crediti), insegnamento inserito nel Corso di Laurea triennale di Ingegneria Civile

Dal 2003 a oggi coordina la Commissione di coordinamento Didattico del Consiglio di Corso di Laurea in Ingegneria Civile, in seguito confluita nella Commissione Manifesto dello stesso Corso di Laurea.

Dal 2003 a oggi fa parte della Commissione Piani di Studio del Consiglio di Corso di Laurea di Ingegneria Civile.

Dal 2012 a oggi coordina la Commissione di Indirizzo del Consiglio di Corso di Laurea di Ingegneria Civile.

Ha fatto parte del Collegio dei Docenti del Dottorato in Ingegneria del Territorio fin dalla sua costituzione. Attualmente fa parte del Collegio dei Docenti del Dottorato di Ingegneria Civile e Architettura e partecipa attivamente alla Scuola di Dottorato per la formazione degli allievi.

È stato tutor e relatore di tesi di Dottorato per 5 studenti della Scuola di Dottorato di Ingegneria del Territorio. Attualmente è tutor di un allievo del Dottorato di Ingegneria Civile e Architettura.

È stato relatore di oltre 50 tesi di Laurea quinquennale e di secondo livello (Specialistica o Magistrale) dei Corsi di Laurea di Ingegneria Civile e di Ingegneria Ambiente e Territorio.

È stato responsabile scientifico e tutor di 6 di assegni di ricerca (dei quali una con fondi Ministero, due con fondi Regionali e tre cofinanziati con fondi di ricerca e conto terzi).

È stato responsabile scientifico e tutor di borsa post-laurea finanziato dalla Regione Sardegna (fondi art. 37 L.R. 2/94).

Ha svolto cicli di lezioni nel Corso post-laurea in "Urbanistica Ambiente e Territorio" dall'A.A. 1994-95 al 1999-2000, ed è stato relatore delle tesi di perfezionamento. Ha partecipato come docente a numerosi corsi di formazione perfezionamento post-universitario: in particolare negli anni dal 1991 al 1994 è stato docente nei corsi di formazione dei ricercatori del Centro di ricerca Hydrocontrol e, per lo stesso Hydrocontrol, ha tenuto corsi di lezioni sulla "Gestione delle risorse idriche" nell'ambito dei Master in controllo dei sistemi idrici per laureati, svoltisi negli anni dal 1994 al 1997.

Dall'Ottobre 2004 all'Ottobre 2010 è stato Direttore del CINSIA, Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali dell'Università di Cagliari. Il CINSIA ha compiti di ricerca e coordinamento nel campo della tutela dell'Ambiente, conta circa cinquanta docenti afferenti provenienti da diverse ambiti disciplinari e Dipartimenti dell'Ateneo di Cagliari. Il Centro, secondo quanto disposto dallo Statuto dell'Ateneo, promuove e coordina l'attività di ricerca e formazione ed ha partecipato a numerose attività di ricerca e consulenza con contratti e convenzioni con Ministeri, Istituzioni ed Enti pubblici e privati.

Dal Dicembre 2006 al Dicembre 2007 è stato Presidente dell'Hydrocontrol, Centro di ricerca, assistenza tecnica e formazione per il controllo dei sistemi idrici, Società in-house della Regione Sardegna ed inserita nel Centro di competenza regionale per i rischi ambientali. In Hydrocontrol ha svolto le funzioni di Presidente del Consiglio di Amministrazione ed Amministratore delegato.

4. Coordinamento e Responsabilità scientifica in progetti di ricerca internazionali e nazionali ammessi al finanziamento

Progetto	Durata (mesi)	Ruolo Ricoperto
PRIN 1999: <i>EFFETTI CLIMATICI ED ANTROPICI SUI PROCESSI IDROLOGICI</i>	24	Responsabile Unità di Ricerca
PRIN 2005: <i>MODELLI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI NELLA GESTIONE DEI SISTEMI IDRICI CON USI CONFLITTUALI IN CONDIZIONI DI CARENZA IDRICA</i>	24	Responsabile Unità di Ricerca
PRIN 2007: Criteri innovativi per una gestione sostenibile della risorsa idrica e dei sistemi acquedottistici	24	Responsabile Unità di ricerca
E.U.: (ENV4-CT97- 0454) - Water resources system planning – WARSYP - Partner: expertise in water Resources System Analysis, and development of simulation and optimization models.	24	Coordinatore WP
E.U.: ICA3-CT-1999- 00014 -Water Resources Management under Drought conditions. Criteria and Tools for Conjunctive Use of Conventional and Marginal Waters in Mediterranean Regions.W AM-ME	24	Responsabile Unità di Ricerca
E.U. : Interreg IIIc - Secheresse et desertification dans le bassin mediterrannee (SEDEMED) -Partner: development of methodologies for real time	24	Coordinatore WP
E.U. : Interreg IIIc - Secheresse et desertification dans le bassin mediterrannee (SEDEMED II)	24	Responsabile Unità
PON 2005 CyberSar Project (National Operation Programme Scientific Research, Technological Development, Higher Training – Activity 11.2: high Performance in Data process and Simulation) – Obiettivo di Ricerca OR11: Simulazione Modellistica nella Pianificazione Territoriale, Ambientale e dei Servizi.	24	Responsabile Linea di Ricerca
MIUR Progetto di ricerca bilaterale di collaborazione scientifica Italia-Spagna 2007 : Sistema di supporto alle decisioni per la definizione del programma di misure per il raggiungimento degli obiettivi ambientali ed economici previsti dalla Direttiva Europea Quadro 2000/60.	24	Responsabile Progetto
RAS – Regione Sardegna – L.n. 7 - <i>SVILUPPO DI MODELLI DI SUPPORTO ALLE DECISIONI PER SISTEMI DI UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE IDRICHE MULTI-SETTORIALI IN CONDIZIONI DI CARENZA DI RISORSA CON TECNICHE MISTE SIMULAZIONE-OTTIMIZZAZIONE</i>	18	Responsabile Progetto

- CRP 716.

<p>RAS - Regione Autonoma della Sardegna - Finanziamento P.O. FSE 2007-20013 ASSeIV Capitale umano - Convenzione tra Università di Cagliari ed ABBANO spa per lo "SVILUPPO DI MODELLI DI OTTIMIZZAZIONE DELL'ASSETTO INFRASTRUTTURALE ED ECONOMICO-GESTIONALE DEGLI SCHEMI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO"</p>	<p>12</p>	<p>Responsabile Progetto</p>
--	-----------	------------------------------

5. Coordinamento e Responsabilità scientifica in progetti e consulenze per Enti Regionali e Locali

Progetto	Durata (mesi)	Ruolo Ricapito
Attività della U.O. 1.7 - DIT - Università di Cagliari nella Convenzione tra C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche) - GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE (GNDCI) e Dipartimento della Protezione Civile - LINEA 1: Previsione e prevenzione degli eventi idrologici estremi e loro controllo. Attività tra gli anni 1997 e 1999	3 x 12	Coordinamento UO
Convenzione tra EAF - Regione Autonoma della Sardegna ed il Dipartimento di Ingegneria del Territorio dell'Università di Cagliari e per "STUDI RIGUARDANTI GLI ASPETTI MODELLISTICI NELLA OTTIMIZZAZIONE DELLA RETE MULTISETTORIALE NECESSARI ALLA PREDISPOSIZIONE DEL PIANO D'AMBITO REGIONALE"; 2004	12	Responsabile Scientifico della Convenzione
Convenzione tra la Regione Autonoma della Sardegna ed il Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali dell'Università di Cagliari per Studi riguardanti gli "ASPETTI MODELLISTICI NELLA PREDISPOSIZIONE DEL PIANO STRALCIO DIRETTORE PER L'UTILIZZO SOSTENIBILE ED INTEGRATO DELLE RISORSE IDRICHE PER USI MULTIPLI"; 2005.	12	Responsabile Scientifico della Convenzione
Convenzione tra SOGESID e CINSA (Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali dell'Università di Cagliari) per Studi riguardanti gli "MODELLI DI SIMULAZIONE PER LA DEFINIZIONE DEL BILANCIO IDRICO MULTISETTORIALE SULLA BASE DELLA DOMANDA ATTUALE E DELLE DINAMICHE DI EVOLUZIONE CON I NECESSARI AGGIORNAMENTI NELLA DEFINIZIONE DEI CENTRI DI DOMANDA E DELLE IDRO-ESIGENZE ATTRIBUITE NEI SISTEMI IDRICI	12	Responsabile Scientifico della Convenzione

MULTI-SETTORIALI (PIANO STRALCIO REGIONALE DI BACINO)"; 2006"

Convenzione tra Provincia di Cagliari e il Dipartimento di Ingegneria del Territorio (DIT) per la "PREDISPOSIZIONE DI CARTE DI RISCHIO PER IL PIANO DI PROTEZIONE CIVILE PER IL SARRABUS-GERREI", 2000	6	Responsabile Scientifico della Convenzione
Convenzione tra Comune di Cagliari e Cinsa (Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali dell'Università di Cagliari) per lo "STUDIO DELLE CRITICITÀ NELLA RETE DRENO DELLE ACQUE METEORICHE NEL BACINO URBANO DI CAGLIARI-PIRRI" con l'obiettivo di calcolare le portate di deflusso che interessano i nodi principali e il collettore finale della rete di drenaggio delle acque meteoriche di Cagliari-Pirri 2008	10	Responsabile Scientifico della Convenzione
Convenzione tra Comune di Capoterra e Cinsa (Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali dell'Università di Cagliari) per la "MAPPATURA DELLE AREE A RISCHIO DI ESONDAZIONE NEL TERRITORIO COMUNALE NEL SUO COMPLESSO ED IN PARTICOLARE NELL'AREA URBANA" . Lo studio ha avuto il principale obiettivo la definizione di dettaglio delle aree a rischio, e predisporre la proposta di revisione della mappatura e della zonizzazione PAI per il centro urbano. 2006	10	Responsabile Scientifico della Convenzione
Convenzione con Comune di Quartu: Studio per la "SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO GEREMEAS PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'ABITATO P.O.R. SARDEGNA 2000-2006 · MISURA 1.3 · DIFESA DEL SUOLO"	6	Responsabile scientifico della Convenzione
Convenzione tra DICAAR-UNICA e Direzione Generale dell'Agenzia Regionale di Distretto Idrografico della Sardegna (ARDIS) per l' "ANALISI MODELLISTICA PER LA DEFINIZIONE DEL FRANCO IDRAULICO DA UTILIZZARE NELLA PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE DELLE INFRASTRUTTURE A RETE O PUNTUALI (ART. 21 COMMA 1 E COMMA 2 LETTERA D. DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA)" .	6	Responsabile scientifico della Convenzione

6. Direzione di Enti, Centri e Istituti di Ricerca

Ente	Dal	Al
Hydrocontrol - Centro di ricerca, assistenza tecnica e formazione per il controllo dei sistemi idrici, inserito dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica nell'albo dei laboratori di ricerca	12/2006	12/2007
CINSA - Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali dell'Università di Cagliari	10/2004	10/2010

7. Organizzazione e Comitati Scientifici di Convegni

- Comitato organizzatore del Convegno nazionale: Risorse idriche ed impatto ambientale dei deflussi urbani Giornate in memoria di Carlo Cao; Università di Cagliari - CSDU (Centro Studi Deflussi Urbani), Cagliari, 18-20 Novembre 1998.

- Comitato organizzatore e Comitato scientifico del Convegno nazionale AIRO 2001: Giornate di lavoro La Ricerca Operativa nella gestione del territorio e delle Risorse, Villasimius (CA), 4-7 Settembre 2001. -

- Comitato organizzatore e Comitato scientifico del Convegno: Il riutilizzo delle acque reflue urbane a scopi produttivi Associazione Idrotecnica Italiana Università di Cagliari, Cagliari, 11 Ottobre 2002.

- Comitato organizzatore e Comitato scientifico del Convegno: La gestione dei servizi idrici - Problemi tecnici ed organizzativi Associazione Idrotecnica Italiana Università di Sassari; Sassari, 23 Gennaio 2004.

- Comitato organizzatore del Convegno: Approvvigionamento e Distribuzione idrica : Esperienze, ricerca ed innovazione; CSSA e Università di Ferrara; Ferrara, Giugno 2007.

- Comitato organizzatore e Comitato scientifico del Convegno internazionale: Water Resources Management: New Approaches and Technologies European Water Resources Association - EWRA 2007; Chania Creta, Giugno 2007.

- Comitato Scientifico del Convegno internazionale: Water Resources Conservation and Risk Reduction under Climatic Instability European Water Resources Association - EWRA 2009; Limassol-Cyprus, Giugno 2009.

- Session I3 Organizer (Water Resources - DSS for Complex water Resources Systems under Drought) The 18th World IMACS Congress and MODSIM09 International Congress on Modelling and Simulation. Cairns, Australia - from 13th to 17th July, 2009

- Comitato Scientifico del Convegno "Quarto Seminario la Ricerca Perdite e la Gestione degli Acquedotti" CSSI - II Università di Napoli - Aversa (NA) 17-18 Settembre 2009.

- Comitato Scientifico del Convegno internazionale: VI EWRA International Symposium Water Engineering and Management in a Changing Environment", Catania, Italy - JUNE 29th JULY 2nd, 2011.

- Comitato Scientifico del Convegno Internazionale CCWI 2013 "Computing and Control for the Water Industry", Perugia, Italy, 2-4 Settembre 2013.

8. Altri Titoli

- Socio e Coordinatore della sezione territoriale dell'Associazione Italiana Ricerca Operativa (AIRO) dal 2002 al 2005.

- Socio e Componente del Consiglio direttivo della Sezione territoriale Sardegna dell'Associazione Idrotecnica Italiana (AII) dalla sua formazione fino ad oggi.

- Socio del Centro Studi Sistemi Acquedottistici (CSSA), successivamente denominato Centro Studi Sistemi Idrici (CSSI), nel quale ha attivamente collaborato alle attività di ricerca e di organizzazione convegni.

- Socio dell'IAHR, International Association of Hydro-Environmental Engineering.

- Socio dell'European Water Resources Association (EWRA) e Membro del Consiglio direttivo dal 2005 al 2008.

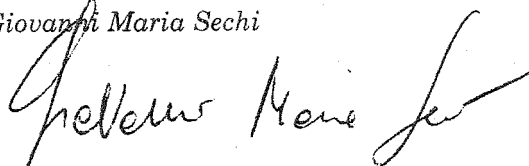
- Consulente Tecnico d'Ufficio (CTU) del Tribunale Superiore delle Acque presso la Corte di Cassazione e del Tribunale Regionale delle Acque della Sardegna presso la Corte d'Appello di Cagliari.

- Consulente Tecnico di Parte (CTP) per la Regione Sardegna in cause presso il Tribunale di Cagliari.

- Membro del Unità Tecnica Regionale per i Lavori Pubblici (UTR) della Regione Sardegna dal 2013.

Cagliari, 18 Giugno 2014

Giovanni Maria Sechi



Elenco Pubblicazioni Scientifiche
del Prof. Ing. Giovanni Maria Sechi
(aggiornato al 18/06/2014)

A) ARTICOLO SU RIVISTA

1. DEIDDA D., SECHI G.M., ZUCCA R., (2014.a3). A cost-simulation approach for finding economic optimality in leakage reduction for complex supply systems. *Journal of Water Supply: Research and Technology – AQUA*, 2014 (accepted for publication).
2. SECHI G.M., ZUCCA R., (2014.a2). Water resource allocation in critical conditions: a Bankruptcy Game approach. *WATER RESOURCES MANAGEMENT*, 2014 (accepted for publication).
3. SULIS A., BUSCARINU P., SORU O., SECHI G.M. (2014.a1). Trophic State and Toxic Cyanobacteria Density in Optimization Modelling of Multi-Reservoir Water Resource Systems. *TOXINS*, vol. 2014, p. 1366-1384, ISSN: 2072-6651, doi: doi:10.3390/toxins6041366
4. SULIS A., SECHI G.M. (2013.a1). Comparison of Generic Simulation Models for Water Resource Systems. *ENVIRONMENTAL MODELLING & SOFTWARE*, p. 214-225, ISSN: 1364-8152, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2012.09.012>
5. GAIWORONSKI A., SECHI G.M., P. ZUDDAS (2012.a3). Balancing cost-risk in management optimization of water resource systems under uncertainty. *PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH*, vol. 42-44, p. 98-107, ISSN: 1474-7065, doi: doi:10.1016/j.pce.2011.05.015
6. GAIWORONSKI A., SECHI G.M., P. ZUDDAS (2012.a2). Cost/risk balanced management of scarce resources using stochastic programming. *EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH*, vol. 216, p. 214-224, ISSN: 0377-2217, doi: 10.1016/j.ejor.2011.06.040
7. SECHI G.M., ZUCCA R., ZUDDAS P. (2012.a1). Water costs allocation in complex systems using a cooperative game theory approach. *WATER RESOURCES MANAGEMENT*, vol. 27, ISSN: 0920-4741, doi: 10.1007/s11269-012-0171-5
8. SULIS A., BUSCARINU P., SECHI G.M. (2011.a1). Using reservoir trophic-state indexes in optimisation modelling of water-resource systems. *ENVIRONMENTAL MODELLING & SOFTWARE*, vol. 26, p. 731-738, ISSN: 1364-8152, doi: 10.1016/j.envsoft.2011.01.001
9. SECHI G.M., SULIS A. (2010.a3). Drought mitigation using operative indicators in complex water systems. *PHYSICS AND CHEMISTRY OF THE EARTH*, vol. 2010, ISSN: 1474-7065, doi: 10.1016/j.pce.2009.12.001
10. LIBERATORE S., SECHI G.M. (2010.a2). Inserimento delle valvole nelle reti di distribuzione: abbinamento di tecniche di ottimizzazione meta-euristiche e di strategie di riduzione del grafo della rete. *L'ACQUA*, vol. 2/2010, p. 159-163, ISSN: 1125-1255
11. MANCA, SECHI G.M., P. ZUDDAS (2010.a1). Water Supply Network Optimisation Using Equal Flow Algorithms. *WATER RESOURCES MANAGEMENT*, vol. 24, p. 3665-3678, ISSN: 0920-4741, doi: 10.1007/s11269-010-9625-9
12. SECHI G.M., SULIS A. (2009.a3). Dynamic Attribution of water quality indexes in a multi-reservoir optimization model. *DESALINATION*, vol. 237, p. 99-107, ISSN: 0011-9164, doi: 10.1016/j.desal.2007.12.026
13. LIBERATORE S., SECHI G.M. (2009.a2). Location and Calibration of Valves in Water

Distribution Networks Using a Scatter-Search Meta-heuristic Approach. WATER RESOURCES MANAGEMENT, vol. 23, p. 1479-1495, ISSN: 0920-4741, doi: 10.1007/s11269-008-9337-6

14. SECHI G.M., SULIS A (2009.a1). Water System Management through a Mixed Optimization-Simulation Approach. JOURNAL OF WATER RESOURCES PLANNING AND MANAGEMENT-ASCE, vol. 135 n.3 - May 2009, p. 160-170, ISSN: 0733-9496, doi: 10.1061/(ASCE)0733-9496(2009)135:3(160)
15. SECHI G.M., ZUDDAS P (2008.a1). Multi-period Hypergraph Models for Water Systems Optimization. WATER RESOURCES MANAGEMENT, vol. 22, p. 307-320, ISSN: 0920-4741, doi: DOI 10.1007/s11269-007-9163-2
16. SECHI G.M., A. SULIS (2006.a1). Multi-reservoir system optimization using Chlorophyll-a trophic indexes. WATER RESOURCES MANAGEMENT, ISSN: 0920-4741, doi: 10.1007/s11269-006-9114-3
17. PALLOTTINO S., SECHI G.M., ZUDDAS P. (2005.a2). A DSS for Water Resources Management under Uncertainty by Scenario Analysis. ENVIRONMENTAL MODELLING & SOFTWARE, vol. 20, p. 1031-1042, ISSN: 1364-8152, doi: 10.1016/j.envsoft.2004.09.012
18. SALIS F., SECHI G.M., A.SULIS E P.ZUDDAS (2005.a1). Un modello di ottimizzazione per la gestione di sistemi idrici complessi con l'uso congiunto di risorse convenzionali e marginali. L'ACQUA, vol. 3/2005, p. 33-52, ISSN: 1125-1255
19. BARATTI R., CANNAS B., FANNI A., PINTUS G., SECHI G.M., TORENO N. (2003.a2). River flow forecast for reservoir management through neural networks. NEUROCOMPUTING, ISSN: 0925-2312, vol. 55/2003, p. 421-437, doi:10.1016/S0925-2312(03)00387-4
20. LOI M.A., SALIS M., SECHI G.M. (2003.a1). Valutazione del Rischio Idrogeologico con tecniche di Ottimizzazione Multicriteria - Utilizzazione della banca-dati IFRAS per i bacini della Sardegna. L'ACQUA, ISSN: 1125-1255, vol. 3/2003, p. 33-46
21. DEIDDA R., PIGA E., SECHI G.M. (2000.a1). Analisi regionale di frequenza delle precipitazioni intense in Sardegna. L'ACQUA, vol. 5/2000, p. 29-38, ISSN: 1125-1255
22. AHUJA R.K., ORLIN J.B., SECHI G.M., ZUDDAS P. (1999.a1). Algorithms for the Simple Equal Flow Problem. MANAGEMENT SCIENCE, vol. 45 n.10, p. 1440-1455, ISSN: 0025-1909
23. NIEDDA M., SECHI G.M. (1996.a2). Mixed Optimization Technique for Large-Scale Water Resource Systems. JOURNAL OF WATER RESOURCES PLANNING AND MANAGEMENT-ASCE, vol. 122, p. 387-393, ISSN: 0733-9496
24. LORRAI M., SECHI G.M. (1996.a1). NEURAL NETS FOR MODELLING RAINFALL-RUNOFF TRANSFORMATIONS. WATER RESOURCES MANAGEMENT, vol. 9/4, p. 299-313, ISSN: 0920-4741
25. SALIS M., SECHI G.M. (1990.a1). Un modello regionale per la generazione di idrogrammi di piena. IDROTECNICA. L'ACQUA NELL'AGRICOLTURA, NELL'IGIENE E NELL'INDUSTRIA, vol. 4/1990, ISSN: 0390-6655
26. FASSO' C.A., PUDDU P., SECHI G.M. (1986.a1). Indagini sul bacino del Tirso e sul lago Omodeo. INGEGNERIA AMBIENTALE INQUINAMENTO E DEPURAZIONE, vol. 15/1986, ISSN: 0302-7775

B) CONTRIBUTO IN VOLUME (Capitolo o Saggio)

27. SULIS A, ARDIZZONE V, GIORGIO E., SECHI G.M., (2011.b1). The Porting of Wargi-DSS to Grid Computing Environment for Drought Plans in Complex Water Systems. In: ZORAN CONSTANTINESCU ED.. Advances in GRID Computing. p. 253-272, RIJEKA:InTech, ISBN: 978-953-307-301-9
28. SECHI G.M., BOTTI P, MANCA A, SULIS A, ZUDDAS P (2008.b1). Pianificazione e gestione dei sistemi di risorse idriche: il caso del Flumendosa-Campidano. In: G. FELICI ED A. SCIOMACHEN. Scienza delle decisioni in Italia: applicazioni della ricerca operativa a problemi aziendali. p. 63-74,

GENOVA:ECIG, ISBN: 978-88-7544-150-0

29. SECHI G.M., SULIS A (2007.b5). MIXED SIMULATION-OPTIMIZATION TECHNIQUE FOR COMPLEX WATER RESOURCE SYSTEM ANALYSIS UNDER DROUGHT CONDITIONS. In: ROSSI G., VEGA T., BONACCORSO B.. Methods and tools for drought analysis and management. vol. 1, p. 217-238, DORDRECHT:Springer, ISBN: 978-1-4020-5923-0
30. SECHI G.M., B. BEGLIUTTI, P. BUSCARINU, G. MARRAS, A. SULIS (2007.b4). RESERVOIRS WATER - QUALITY CHARACTERIZATION FOR OPTIMIZATION MODELLING UNDER DROUGHT CONDITIONS: PART I - RESERVOIRS TROPHIC STATE CHARACTERIZATION. In: ROSSI G., VEGA T., BONACCORSO B.. Methods and tools for drought analysis and management. p. 239-262, DORDRECHT:Springer, ISBN: 978-1-4020-5923-0
31. SECHI G.M., SULIS A (2007.b3). RESERVOIRS WATER - QUALITY CHARACTERIZATION FOR OPTIMIZATION MODELLING UNDER DROUGHT CONDITIONS: PART II - WATER-QUALITY OPTIMIZATION MODELLING. In: ROSSI G., VEGA T., BONACCORSO B.. Methods and tools for drought analysis and management. vol. 1, p. 263-276, DORDRECHT:Springer, ISBN: 978-1-4020-5923-0
32. ABIS A, SECHI G.M., SILVANO R (2007.b2). Rivers Flows Reconstruction Using Reservoirs Water Balance: Analysis and Results for Sardinia Reservoirs. In: EU - PROJECT SEDEMED II. Acquisition and Processing of Hydrometeorological Data for Drought Monitoring and Management. vol. 1, p. 67-84, ISBN: 978-88-902822-0-1
33. LIBERATORE S. SECHI G.M., (2007.b1). Scatter Search metaheuristic approach for valves location and calibration using the META-WATER toolkit. In: P.BERTOLA AND M. FRANCHINI ED.. Management of Water Networks. p. 57-76, MILANO:FrancoAngeli, ISBN: 978-88464-8541-0
34. S.LIBERATORE, SECHI G.M., P.ZUDDAS (2006.b2). Non-Linear Optimization Models in Water Resource Systems. In: J.D. PINTER. Global Optimization. p. 227-242, NEW YORK, Springer, ISBN: 0-387-30408-8
35. SALIS F., SECHI G.M., ZUDDAS P., (2006.b1). Optimization model for the conjunctive use of conventional and marginal waters. In: J. ANDREU, G. ROSSI, F. VAGLIASINDI E A. VERA. Drought Management and Planning for Water Resources. p. 73-117, BOCA RATON, TAYLOR AND FRANCIS, ISBN: 1-56670-672-6
36. SECHI G.M., SULIS A. (2005.b2). A Mixed Optimization-Simulation Technique for Complex Water Resource Systems Analysis. In: SAVIC D., WALTERS G., KHU S.T., KING R.. Computing and Control for the Water Industry - Water Management for the 21st Century. vol. 2, p. 93-98, Exeter:Centre for Water Systems, University of Exeter, ISBN: 0-9539140-3-8
37. LIBERATORE S., SECHI G.M. (2005.b1). Optimal Valve Location in Rehabilitation and Design of Pipe Networks Using a Scatter Search Metaheuristic Procedure. In: SAVIC D., WALTERS G., KHU S.T., KING R.. Computing and Control for the Water Industry - Water Management for the 21st Century. vol. 2, p. 81-86, Exeter:Centre for Water Systems, University of Exeter, ISBN: 0-9539140-3-8
38. MAZZOLA M.R., SECHI G.M. (2004.b3). Regolazione dei sistemi idrici complessi - Parte II - Gestione tecnico-economica dei sistemi. In: P. BERTOLA E M. FRANCHINI. La gestione e l'affidabilità dei sistemi acquedottistici. COSENZA:Editore Bios, ISBN: 88-7740-384-5
39. MAZZOLA M.R., SECHI G.M. (2004.b2). Regolazione dei sistemi idrici complessi - Parte I - Ottimizzazione dei sistemi idrici. In: P. BERTOLA E M. FRANCHINI. La gestione e l'affidabilità dei sistemi acquedottistici. COSENZA:Editore Bios, ISBN: 88-7740-384-5
40. LIBERATORE S., SECHI G.M. (2004.b1). Strumenti modellistici di simulazione e ottimizzazione per la limitazione della pressione ed il controllo delle perdite. In: B. BRUNONE E M. FERRANTE. La ricerca delle perdite e la gestione delle reti di acquedotto. PERUGIA:Morlacchi Editore, ISBN: 88-88778-83-7
41. LIBERATORE S., SECHI G.M., ZUDDAS P. (2003.b1). Water Distribution systems optimization by Metaheuristic Approach. In: C.MAKSIMOVIC, D.BUTLER, F.A.MEMON. Advances in Water Supply Management. LISSE:Balkema - ISBN 90-5809-608-4
42. PALLOTTINO S., SECHI G.M., P. ZUDDAS (2002.b1). A DSS for Water Resources Management under Uncertainty. In: A.E. RIZZOLI, A.J. JAKEMAN EDS. Integrated Assessment and

Decision Support, vol. vol. 2, p. 96-101

43. FANNI, S. LIBERATORE, SECHI G.M., M.SORO, P.ZUDDAS (2000.b3). Optimization of water Distribution Systems by a Tabu Search Metaheuristic. In: M.LAGUNA, J.L.GONZALEZ-VELARDE. Computing Tools for modeling Optimization and Simulation. vol. 1, p. 279-298, BOSTON:Kluwer, ISBN: 0-7923-7718-4
44. SECHI G.M., ZUDDAS P. (2000.b2). Scenario Analysis in water resources system optimization under uncertainty conditions. In: R.MEHROTRA, B.SONI, K.K.S.BHATIA. Integrated Water Resources Management for Sustainable Development. ROORKEE:Ajay ed.
45. SECHI G.M., P.ZUDDAS (2000.b1). WARGI: Water Resources System Optimization aided by Graphical Interface. In: W.R. BLAIN, C.A. BREBBIA. Hydraulic Engineering Software VIII. vol. 1, p. 109-120, SOUTHAMPTON:WIT Press, ISBN: 1-85312-814-7
46. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1998.b1). STRUCTURE ORIENTED APPROACHES FOR WATER SYSTEM OPTIMIZATION. In: NWRC. Coping with water scarcity. vol. 1, p. 3.10.1-3.10.11
47. PODDA A., SECHI G.M., P.SUSNIK, P.ZUDDAS (1994.b2). Network algorithms for water resource system optimization. In: W.R. BLAIN AND K.L. KATSIFARAKIS ED.. Hydrosoft '94 - Hydraulic Engineering Software V. vol. 1, SOUTHAMPTON:Computational Mechanics Publications
48. SECHI G.M. (1994.b1). Prime analisi comparative tra la modellazione regionale delle piogge giornaliere e delle portate al colmo in Sardegna. In: CNR-GNDICI ED.. Rapporto 1992-93 GNDICI-Linea 1. ROMA:CNR-GNDICI
49. CAO C., SECHI G.M., ZUDDAS P. (1987.b1). Un algoritmo di programmazione lineare per la pianificazione dei sistemi di utilizzazione di risorse idriche su base idrologica estesa. In: Ricerca operativa e project management. MILANO:FrancoAngeli

C) CONTRIBUTO PUBBLICATO IN ATTI DI CONVEGNO

50. Napolitano J., Sechi G.M., Zuddas P. (2014.c1). Scenario Analysis for Optimization of Pumping Schedules in Complex Water Supply Systems Considering a Cost-Risk Balancing Problem. In: 16th Conference on Water Distribution System Analysis, WDSA 2014. WDSA, Bari, 2014 (in stampa)
51. DEIDDA D., SECHI G.M., ZUCCA R. (2013.c2). Finding economic optimality in leakage reduction: A cost-simulation approach for complex urban supply systems. Proc., 12th Int. Conf. on "Computing and Control for the Water Industry - CCWI2013", Perugia, Procedia Engineering, Elsevier, vol. 70, p. 477-486, ISSN: 1877-7058, doi: 10.1016/j.proeng.2014.02.053
52. SECHI G.M., ZUCCA R. (2013.c1). Water Resource Allocation in Critical Conditions: A Bankrupt Games Approach. In: (a cura di): R. Maia, EWRA 2013 8th Conference: Water Resources Management in an Interdisciplinary and Changing Context. Atene:EWRA - European Water Resources Association, ISBN: 978-989-95557-7-8
53. Sechi G.M., Zucca R. (2012.c1). Assegnazione delle risorse idriche in condizioni di criticità: un approccio basato sui Bankrupt-Games. In: P. Bertola, M. Franchini. (a cura di): P. Bertola, M. Franchini, Le reti acquedottistiche e di drenaggio: progettazione, manutenzione e sostenibilità alla luce degli aspetti economico-normativi - CSSI - CENTRO STUDIO SISTEMI IDRICI. CSSI, Ferrara, Maggio 2012
54. Sechi G.M., Sulis A. (2011.c3). INTERCOMPARISON OF GENERIC SIMULATION MODELS FOR MULTI-RESERVOIR WATER RESOURCE SYSTEMS. In: European Water resources Association (EWRA) VI International Symposium. Catania, 29 June - 2 July
55. Liberatore S., Sechi G.M. (2011.c2). OPTIMAL SAMPLING DESIGN FOR WATER DISTRIBUTION MODEL CALIBRATION. In: Quinto Seminario La diagnosi e la gestione dei sistemi idrici. Roma, 16-17 Giugno 2011
56. Sechi G.M., Zucca R., Zuddas P. (2011.c1). WATER COSTS ALLOCATION IN COMPLEX SYSTEMS USING A COOPERATIVE GAME THEORY APPROACH. In: European Water resources Association (EWRA) VI International Symposium. Catania, 29 June - 2 July

57. SECHI G.M., A. SULIS (2010.c8). ANALISI DI SISTEMI IDRICI ELEMENTARI CON MODELLI DI SIMULAZIONE. In: Atti del XXXII Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. Palermo, 14-17 settembre 2010, PALERMO:Università di Palermo, ISBN: 978-88-903895-2-8
58. GAIVORONSKI A., SECHI G.M., PAOLA ZUDDAS (2010.c7). BALANCING COST-RISK IN MANAGEMENT OPTIMIZATION OF WATER RESOURCE SYSTEMS UNDER UNCERTAINTY. In: Atti del XXXII Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. Palermo, 14-17 settembre 2010, PALERMO:Università di Palermo, ISBN: 978-88-903895-2-8
59. SECHI G.M., R. ZUCCA, P. ZUDDAS (2010.c6). DEFINIZIONE DELL'ASSETTO TARIFFARIO NEI SISTEMI IDRICI MULTISETTORIALI CON L'USO DI TECNICHE DELLA TEORIA DEI GIOCHI COOPERATIVI. In: GIORNATA DI STUDIO Atti del Convegno: "La gestione delle reti acquedottistiche" ORGANIZZATA DA CSSI. Ferrara, 20 Maggio 2010
60. S. LIBERATORE, SECHI G.M. (2010.c5). DISTRETTUALIZZAZIONE OTTIMALE DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE: ANALISI DI STRATEGIE DI RIDUZIONE DEL GRAFO DELLA RETE. In: Atti del Convegno: GIORNATA DI STUDIO "La gestione delle reti acquedottistiche" - CSSI - CENTRO STUDIO SISTEMI IDRICI. Ferrara, 20 Maggio 2010, FERRARA:Università di Ferrara
61. SECHI G.M., ANDREA SULIS (2010.c4). Intercomparison of Generic Simulation Models for Water Resource Systems. In: Proceedings 2010 International Congress on Environmental Modelling and Software (iEMSs 2010). Ottawa, July 2010, OTTAWA:Internat. Environm. Modelling and Software Society, ISBN: 978-88-903574-1-1
62. SECHI G.M., R. ZUCCA, P. ZUDDAS (2010.c3). METODOLOGIA DI ALLOCAZIONE DEI COSTI TRA GLI UTENTI DI UN SISTEMA DI RISORSE IDRICHE BASATA SULLA TEORIA DEI GIOCHI COOPERATIVI. In: Atti del XXXII Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. Palermo, 14-17 settembre 2010, PALERMO:Università di Palermo, ISBN: 978-88-903895-2-8
63. GAIVORONSKI, SECHI G.M., ZUDDAS P (2010.c2). Management of Scarce Water Resources by a Scenario Analysis Approach. In: Proceedings Int. Conf. Operations Research Soc. Munich, 1-3 Sept. 2010, MUNICH:University of Munich
64. SECHI G.M., R. ZUCCA, P. ZUDDAS (2010.c1). The Water Pricing Problem in a Complex Water Resources System: A Cooperative Game Theory Approach. In: Proceedings Int. Conf. Operations Research. Munich, 1-3 Sept. 2010, MUNICH:University of Munich
65. DEIDDA D, J. ANDREU, M.A. PÉREZ, SECHI G.M., R. ZUCCA, P. ZUDDAS (2009.c7). A cooperative game theory approach to water pricing in a complex water resource system. In: Proceedings 18th World IMACS Congress and MODSIM09 International Congress on Modelling and Simulation. Cairns, Australia, 13-17 July 2009, p. 3252-3258, CAIRNS, AUSTRALIA:The Modelling and Simulation Society of Australia, ISBN: 978-0-9758400-7-8
66. SECHI G.M., A. SULIS (2009.c6). Developing drought triggers in complex water systems: The WARGI approach. In: Proceedings 18th World IMACS Congress and MODSIM09 International Congress on Modelling and Simulation. Cairns, Australia, 13-17 July 2009, p. 3280-3286, ISBN: 978-0-9758400-7-8
67. LIBERATORE S. SECHI G.M., (2009.c5). Inserimento delle valvole nelle reti di distribuzione: abbinamento di tecniche di ottimizzazione meta-euristiche e di strategie di riduzione del grafo della rete. In: La ricerca delle perdite e la gestione delle reti di acquedotto. Aversa (CE), 17-18 Settembre, 2009
68. GAIVORONSKI, SECHI G.M., P.ZUDDAS (2009.c4). Optimization of Dynamic Networks for Resource Management Under Uncertainty. In: Knowledge-Based Technologies and OR Methodologies for Strategic Decisions of Sustainable Development (KORS-D-2009). Vilnius, Sept.30 - Oct.3 , 2009, p. 284-289, Vilnius:VG TU Press Technika, ISBN: 978-9955-28-482-6
69. SECHI G.M., SULIS A, ZUDDAS P (2009.c3). Optimization of Water Resources Systems under Climatic Uncertainty using Scenario Analysis. In: Water Resources Conservancy and Risk Reduction under Climatic Instability. Limassol - Cyprus, 25-29 June, 2009, p. 16-26, LIMASSOL:EWRA, ISBN: 978-9963-671-94-6

70. SECHI G.M., SULIS A (2009.c2). PON CyberSar Project Results on Drought Mitigation in Complex Water Systems. In: Proceedings of the Final Workshop of the Grid Projects of the Italian National Operational Programme 2000-2006. Catania, 10-12 February 2009, p. 340-347, CATANIA:Consorzio Cometa, ISBN: 978-88-95892-02-3
71. A.SULIS, V. ARDIZZONE, E. GIORGIO, SECHI G.M. (2009.c1). The Porting of WARGI-DSS to GRID Environment for Planning and Management in Complex Water Systems. In: Proceedings 33rd IAHR Congress -WATER ENGINEERING FOR A SUSTAINABLE ENVIRONMENT. Vancouver - Canada, 9-14 August 2009, p. 4206-4214, MADRID:International Association of Hydraulic Engineering, ISBN: 978-90-78046-08-0
72. SECHI G.M., SULIS A (2008.c6). Drought Mitigation using Operative Indicators in Complex Water Systems. In: Proceedings of the iEMSs Fourth Biennial Meeting: International Congress on Environmental Modelling and Software (iEMSs 2008). Barcellona, July 2008, vol. 3°, p. 1532-1539, BARCELLONA:IEMSS, ISBN: 978-84-7653-074-0
73. SECHI G.M., SULIS A (2008.c5). Operative indicators for drought mitigation tools in multi-reservoir systems. In: Drought management: Scientific and technological innovations. Zaragoza (Spain), June 2008, vol. 1, p. 386-391, ZARAGOZA:CIHEAM
74. SECHI G.M., SULIS A (2008.c4). Some Thoughts on Success in Applying Models to Water Resource Systems. In: Proceedings of the iEMSs Fourth Biennial Meeting: International Congress on Environmental Modelling and Software (iEMSs 2008). Barcellona, July 2008, vol. 3, p. 106-108, BARCELLONA:IEMSS, ISBN: 978-84-7653-074-0
75. SECHI G.M., SULIS A (2008.c3). UNA TECNICA MISTA DI OTTIMIZZAZIONE E SIMULAZIONE PER LA PIANIFICAZIONE DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE DELLA SICCITÀ: APPLICAZIONE AL SISTEMA AGRI-SINNI. In: 31° Convegno Nazionale di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. PERUGIA, 9-12 SETTEMBRE 2008, ISBN: 978-88-6074-220-9
76. SECHI G.M., SULIS A (2008.c2). Un approccio GRID per la mitigazione della siccità in sistemi idrici complessi. In: Proceedings of the Italian e-Science 2008. Napoli, 2008
77. SECHI G.M., SULIS A (2008.c1). WARGI: a Tool for Water System Drought Mitigation within EU and National Projects. In: Proceedings of the iEMSs Fourth Biennial Meeting: International Congress on Environmental Modelling and Software (iEMSs 2008). Barcellona, July 2008, vol. 3, p. 2031-2035, BARCELLONA:IEMSS, ISBN: 978-84-7653-074-0
78. LIBERATORE S., SECHI G.M., (2007.c4). ANALISI DI UNA PROCEDURA PER L'OTTIMIZZAZIONE DELL'INSERIMENTO E TARATURA DELLE VALVOLE DI RIDUZIONE DELLA PRESSIONE NELLE RETI DI DISTRIBUZIONE. In: "La ricerca delle perdite e la gestione delle reti di acquedotto". Perugia, 20-21 Settembre 2007
79. SECHI G.M., SULIS A (2007.c3). Dynamic attribution of water quality indexes in a multi-reservoir optimization model. In: Water Resources Management: New Approaches and Technologies, European Water Resources Association. Chania - Greece, 14-16 June 2007., p. 289-299, CHANIA:EWRA, ISBN: 978-960-8475-09-0
80. LIBERATORE S. SECHI G.M., (2007.c2). OTTIMIZZAZIONE DELL'USO DI VALVOLE PER IL CONTROLLO IN TEMPO REALE DELLA PRESSIONE NELLE RETI ACQUEDOTTISTICHE. In: Approvvigionamento e Distribuzione Idrica: Esperienza, Ricerca ed Innovazione Ferrara, 28-29 giugno 2007. Ferrara., 28-29 giugno 2007, FERRARA:CSSA
81. SECHI G.M., SULIS A (2007.c1). Reservoir stored water characterization for optimization modelling of complex water resources systems. In: Approvvigionamento e distribuzione idrica: esperienze, ricerca ed innovazione. Perugia, 28-29 Giugno 2007, p. 91-102, PERUGIA:Morlacchi Editore, ISBN: 978-88-6074-147-9
82. SECHI G.M., SULIS A (2006.c4). A combined Simulation-Optimization Approach for complex water system management. In: Workshop on Hydro-economic modelling and tools for implementation of the EU Water Framework Directive. Valencia, 30.31 Jan.2006, VALENCIA:UPV - Universidad Politecnica de Valencia
83. SECHI G.M., SULIS A (2006.c3). Analisi di sistemi idrici complessi in condizioni di scarsità di risorsa. In: XXX Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. Roma, Settembre 2006, ISBN: 88-

87242-81-X

84. SECHI G.M., ZUDDAS P (2006.c2). Reoptimization under data uncertainty. A two phase approach. In: Proceedings EURO XXI - 2006 - European Conference on Operational Research. Reykjavic, July 2-5, 2006, vol. 1, REYKJAVIC:ICORS
85. MANCA A, SECHI G.M., A. SULIS, P.ZUDDAS (2006.c1). Scenario Analysis in Water Resources Management under Data Uncertainty. In: Proceedings iEMSs Conference 2006 Summit on Environmental Modelling and Software. Burlington, USA, July 9-12, 2006, BURLINGTON:iEMSs ed., ISBN: 1-4243-0852-6
86. LIBERATORE S., SECHI G.M., (2005.c3). Localizzazione e taratura delle valvole di riduzione della pressione nei problemi di espansione e riabilitazione delle reti. In: Acqua e Città - I Convegno Nazionale di Idraulica Urbana. Sant'Agnello (Napoli), 2005, ISBN: 88-900282-4-6
87. SECHI G.M., SULIS A. (2005.c2). Multi-Reservoir System Optimization Using Chlorophyll-a Trophic indexes. In: EWRA - European Water Resources Association - 6th International Conference - Menton (France). 7-10 September 2005, vol. 1, p. 34-44, ISBN: 2-906859-17-6
88. SECHI G.M., SULIS A. (2005.c1). WARGI-QUAL: Un modello di ottimizzazione qualitativa della gestione di sistemi idrici complessi. In: Acqua e Città - I Convegno Nazionale di Idraulica Urbana. Settembre 2005, vol. 1, p. 73-85, ISBN: 88-900282-4-6
89. SECHI G.M. (2004.c9). Aspetti modellistici nella predisposizione del Piano d'Ambito della Regione Sardegna. In: La Gestione dei Servizi Idrici. Sassari, 23 Gennaio 2004, vol. 1, p. 63-86, SASSARI:AI
90. MANCA A., SECHI G.M., A.SULIS, P. ZUDDAS (2004.c8). Complex Water Resources Optimization Tool Aided by Graphical Interface. In: 6th International Conference on Hydro informatics. ISBN: 981-238-787-0
91. LIBERATORE S., SECHI G.M., (2004.c7). META-WATER: un software di dimensionamento delle reti di distribuzione idrica con uso di tecniche meta-euristiche. In: Atti del XXIX Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. Trento, 2004, vol. 3, p. 279-286, COSENZA:Editore Bios, ISBN: 88-7740-382-9
92. LIBERATORE S., SECHI G.M., (2004.c6). Modelli di simulazione ed ottimizzazione per la limitazione della pressione ed il controllo delle perdite. In: La ricerca delle perdite e la gestione delle reti di acquedotto, B. Brunone e M. Ferrante ed. Perugia, 2004, p. 221-238, PERUGIA:Morlacchi Editore, ISBN: 88-88778-83-7
93. SECHI G.M., TRIVERIO A. (2004.c5). NNRRT: A Software for Artificial Neural Network Modelling of Rainfall-Runoff Process. In: 6th International Conference on Hydro informatics. ISBN: 981-238-787-0
94. SECHI G.M., MANCA A, ZUDDAS P (2004.c4). Scenario reoptimization under data uncertainty. In: Proceedings of Conference: Modelling and Control for Participatory Planning and Managing Water Sysems. Venice, 2004, VENICE:IFAC
95. LIBERATORE S. SECHI G.M., (2004.c3). Una metodologia mista di simulazione ed ottimizzazione per la gestione ottima delle reti di distribuzione acquedottistiche. In: La gestione dei servizi idrici. Sassari, 23 Gennaio 2004, p. 141-166, SASSARI:AI
96. SECHI G.M., SULIS A, ZUDDAS P (2004.c2). Una tecnica mista di ottimizzazione-simulazione per l'analisi di sistemi idrici complessi. In: Atti del XXIX Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. Trento, 2004, vol. 3, p. 295-302, COSENZA:Editore Bios, ISBN: 88-7740-382-9
97. MANCA A., SECHI G.M., P. ZUDDAS (2004.c1). Water Resources Reoptimization by Scenario Analysis. In: Modelling and Control for Participatory Planning and Managing Water Systems. ISBN: 981-238-787-0
98. LOI M.A, SECHI G.M., SALIS M (2003.c3). Analisi multicriteria per la formulazione di un indice di propensione al dissesto nei bacini idrografici. In: La difesa Idraulica del Territorio - 2003. Trieste, 2003, p. 87-98, TRIESTE:Tergeste
99. SALIS F., SECHI G.M., (2003.c2). Gestione di sistemi idrici complessi con utilizzazione di risorse convenzionali e marginali. In: La difesa idraulica del territorio. Trieste, 10-12 Settembre 2003,

vol. 1, p. 569-582, TRIESTE:Tergeste

100. SALIS F., SECHI G.M., ZUDDAS M. (2003.c1). Optimization Model for the Conjunctive use of conventional and marginal waters. In: International workshop on water management under drought conditions, UPV ed. Valencia, 2003.
101. PALLOTTINO S., SECHI G.M., ZUDDAS P. (2002.c5). A DSS for Water Resources Management under Uncertainty. In: IEMSS 2002 Conference on Integrated Assessment and Decision Support , Lugano, 20.
102. CANNAS B., FANNI A., PINTUS M., SECHI G.M., (2002.c4). Alternative Neural Network Models for the Rainfall-Runoff Process. In: 7th International Conference on Engineering Applications of Neural Networks EANN.
103. CANNAS B., FANNI A., SECHI G.M., (2002.c3). River Flow Forecast for Reservoir Management Using Neural Networks. In: MODSIM 2001 Congress Proceedings, Camberra, Australia.
104. MANCA A., SECHI G.M., ZUDDAS P. (2002.c2). The network simplex equal flow algorithm in dynamic water resources management. In: Proceedings VI Congresso SIMAI 2002.
105. SECHI G.M., ZUDDAS P. (2002.c1). The optimization package WARGI: Water Resources System optimization aided by Graphical Interface. In: 28° Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Potenza, 2002.
106. CANNAS B., FANNI A., PINTUS M., SECHI G.M., (2001.c1). Alternative Neural Network Models for the Rainfall-Runoff Process. In: 7th International Conference on Engineering Applications of Neural Networks EANN 2001. Cagliari, July 2001, CAGLIARI:EANN
107. PIGA E., SABA A., SALIS F., SECHI G.M. (2000.c5). Distribuzione probabilistica delle portate massime annue laminate da un invaso con sfioratore laterale. In: XXVII Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. vol. III, p. 85-92
108. CANNAS B., CARBONI A., FANNI A., SECHI G.M., (2000.c4). Dynamic neural networks for the water flow forecasting. In: Proc. Int. Conf. on Engineering Applications of Neural Networks. July, vol. 1
109. CANNAS B., CARBONI A., FANNI A., SECHI G.M., (2000.c3). Locally Recurrent Neural Networks for the Water Flow Forecasting. In: Intern. Conference on Eng. Appl. of Neural Networks EANN 2000.
110. LIBERATORE S., SECHI G.M., ZUDDAS P. (2000.c2). Metaheuristic algorithms for water distribution systems optimization. In: XXVII Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Genova. vol. III, p. 187-194
111. SECHI G.M., ZUDDAS P. (2000.c1). SCENARIO ANALYSIS IN WATER RESOURCES SYSTEMS OPTIMIZATION UNDER UNCERTAINTY. In: Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Genova, Settembre. vol. 3, p. 209-216
112. CARBONI A., LIBERATORE S., SECHI G.M., ZUDDAS P. (1999.c1). Ottimizzazione della gestione dei sistemi idrici ricettori con riferimento alle condizioni trofiche degli invasi. In: Risorse idriche ed impatto ambientale dei deflussi urbani. p. 215-232
113. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1998.c3). Non Linear Optimization Models in Water Resources Systems. In: Non linear optimization and Applications, Di Pillo e Giannessi ed. Erice, 1998, vol. 1, p. 58-69, ERICE:Università di Napoli
114. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1998.c2). Structure Oriented Approaches for Water System Optimization. In: Conference on Coping with Water Scarcity - IAHR-AIRH, NWRC ed., Hurgada, Egitto, 1998.
115. LIBERATORE S., SECHI G.M., ZUDDAS P. (1998.c1). Un algoritmo genetico per l'ottimizzazione di sistemi idrici. In: Atti del Convegno AICE'98, Univ. Bocconi ed.; Milano, 1998.
116. AHUJA R.K., ORLIN J.B., SECHI G.M., ZUDDAS P. (1997.c4). Algorithms for the Simple Equal Flow Problem. In: Proceedings INFORMS'97, San Diego (USA),. San Diego, 1997, SAN DIEGO:INFORMS
117. SECHI G.M., LIBERATORE S., ZUDDAS P. (1997.c3). Analisi di sensitività economica ed

operativa nella gestione dei sistemi idrici. In: Atti del Convengo AICE'97., Milano, 1997, MILANO:Univ. Bocconi ed.

118. LIBERATORE S., SECHI G.M., ZUDDAS P., (1997.c2). Computational comparison among some LP codes for large scale water resource optimization problems. In: Fourth International Conference on Computer Methods and Water Resources CMWR'97., Byblos, (Libano), 1997, SOUTHAMPTON:WIT-PRESS ed.;

119. CAO C, LIBERATORE S, SECHI G.M., ZUDDAS P (1997.c1). Optimization Software comparison for large scale water resource planning models. In: Conference Proceedings: Water in the Mediterranean, Un. di Genova - Middle East Techn.Univ.ed.; Istanbul (Turchia), Istanbul, 1997

120. LICHERI F., SECHI G.M., ZUDDAS P., (1996.c3). A Hypergraph Approach to Water Resources System Analysis. In: Atti del Convegno AIRO'96., Perugia, 1996, vol. 1, PERUGIA:Univ. di Perugia - Univ. di Camerino - AIRO ed;

121. SABA A, SECHI G.M., (1996.c2). Gestione integrata dei serbatoi di regolazione ai fini delle utilizzazioni e del controllo delle piene. In: Atti del XXV Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. Torino, 1996, TORINO:MAF ed.

122. DE BENEDICTIS S., SECHI G.M., (1996.c1). Il Modello ORIONE per la gestione dei serbatoi. In: Accademia dei Lincei, Giornate di Studio sul Tema: Risultati di ricerche applicate sul razionale uso dell'acqua., Roma, 1996, vol. 1, CAGLIARI:HYC - EdinSar ed.

123. SECHI G.M., ZUDDAS P (1995.c3). A large-scale water resources network optimization algorithm. In: Conference Proceedings: "Optimization Techniques and Applications". Chengdu (Cina), 1995, SINGAPORE:World Scientific

124. NIEDDA M., SECHI G.M., (1995.c2). A water resources network design optimization technique. In: Atti del Convegno AIRO'95. Ancona, 1995, ANCONA:Univ. di Ancona-AIRO ed.

125. BACHIS S., SECHI G.M., (1995.c1). Alcune considerazioni sugli schemi di approvvigionamento idropotabile in Sardegna. In: Seminario su Sistemi idropotabili integrati. Bologna, 1995, BOLOGNA:Vigilante ed.

126. SECHI G.M., ZUDDAS P (1993.c3). An optimal-design technique for water resource systems. In: Proceedings 6th European Forum on Cost Engineering - AICE., Milano, 1993, MILANO:Guerini e Associati

127. SECHI G.M., ZUDDAS P (1993.c2). Analisi del rischio di deficienza idrica in periodi critici di magra per un sistema di approvvigionamento idropotabile. In: Atti del II Convegno Internazionale di Idrogeologia. Firenze, 1993, BOLOGNA: Pitagora

128. SECHI G.M., ZUDDAS P (1993.c1). Gestione di un sistema di approvvigionamento idrico in periodi critici di magra. In: Atti delle Giornate di Lavoro AIRO 1993. Capri, 1993, NAPOLI:Univ. di Napoli - AIRO ed.

129. SECHI G.M., ZUDDAS P (1992.c2). Dimensionamento ottimale di sistemi idrici mediante una tecnica di espansione basata su algoritmi di rete. In: Atti del XXIII Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. Firenze, 1992, FIRENZE:Tecnoprint ed.

130. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1992.c1). Una tecnica di espansione per la ricerca dell'assetto ottimale di un sistema idrico. In: Atti delle XIII Giornate di Lavoro dell' Associazione Italiana di Ricerca Operativa. Acireale (CT), 1992, CATANIA:Università di Catania

131. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1991.c1). Un algoritmo di partizione per problemi di dimensionamento di sistemi di risorse idriche. In: Atti Giornate Nazionali AIRO 1991. Riva del Garda, 1991, TRENTO:Università di Trento

132. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1990.c1). Una tecnica mista basata su algoritmi di rete per il dimensionamento ottimale dei sistemi acquedottistici in campo non lineare. In: Atti del Convegno "La conoscenza dei consumi per una migliore gestione delle infrastrutture acquedottistiche". Sorrento, 1990, NAPOLI:CUEN

133. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1989.c1). Ottimizzazione di sistemi idrici complessi con tecniche di rilasciamento lagrangiano., In: Atti delle Giornate Airo'89. Udine, 1989, UDINE:Univ. di Udine - AIRO ed.

134. CAO C., SECHI G.M., BECCIU G. (1988.c2). Analisi regionale per la valutazione probabilistica delle piene in Sardegna. In: Atti del XXI Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche. L'Aquila, 1988, vol. 6, RIMINI:Maggioli Editore
135. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1988.c1). Indagine applicativa per l'ottimizzazione di sistemi idrici con tecniche di decomposizione. In: Atti delle Giornate AIRO'88. Pisa, 1988, PISA:Offset graf. ed.
136. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1987.c2). Data management for extended multi-period analysis of water resource systems. In: Proceedings 11th Conference on Operations Research - IFORS '87. Buenos Aires, 1987, BUENOS AIRES:IFORS ed.
137. CAO C., SECHI G.M., ZUDDAS P. (1987.c1). Un algoritmo di pianificazione lineare per la pianificazione di utilizzazione di risorse idriche su base idrologica estesa. In: Ricerca Operativa e Project management. MILANO:FrancoAngeli
138. LAZZARI E., SECHI G.M., (1984.c1). Sur la théorie stochastique des bassins de retenue. In: Proceedings "5th International Conference on Water Resources Planning and Management - Water in the year 2000", Tsakiris ed. Athen, 1984, ATHEN:Tessh. Un. ed.
139. CAO C., PIGA E., SECHI G.M., SILVANO R. (1983.c1). Regional water resources planning and management: the water plan of Sardinia - preliminary report. In: Proceedings XX Congresso I.A.H.R., International Association for Hydraulic Research, Mosca.
140. SECHI G.M. (1979.c1). Probabilistic Distribution of Droughts: Application of the Beta law. In: Proceedings XVIII Conference I.A.H.R., International Association for Hydraulic Research, Cagliari.
141. SECHI G.M. (1978.c1). Una applicazione della Legge Beta alle frequenze di durata dei periodi di secca. In: Atti del Convegno su "Estremi idrologici e modelli di previsione", CNR - Progetto finalizzato Conservazione del Suolo, Perugia.

D) MONOGRAFIA O TRATTATO SCIENTIFICO

142. LICHERI F., SECHI G.M., ZUDDAS P. (2002.d4). A Hypergraph flow model for water resource system optimization. Quaderni di Ricerca Univ. di Cagliari, vol. 51, p. 51-72, CAGLIARI:CUEC Editrice, ISBN: 88-8467-102-7
143. SECHI G.M. (2002.d3). Applicazione del software di simulazione SIMFLU ai sistemi idrici multi-settoriali della Sardegna. CAGLIARI:EAF-RAS ed.
144. DEIDDA R., PIGA E., SECHI G.M., (2002.d2). Utilizzazione delle registrazioni su supporto magnetico dell'informazione pluviometrica: creazione di un data-base e prime analisi comparative. Quaderni di ricerca Univ. di Cagliari, vol. 51, p. 1-35, CAGLIARI:CUEC Editrice, ISBN: 88-8467-045-4
145. SECHI G.M., ZUDDAS P. (2002.d1). WAMME Project Final Report - Water Resources Management Under Drought Conditions, INCO-MED (DGXIII) Program, Contract N. ICA3-CT-1999-00014,. CATANIA:Università di Catania
146. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1999.d1). Multistage programming techniques for optimization management of extended water resources systems. Quaderni di Ricerca Univ. di Cagliari, CAGLIARI:CUEC Editrice, ISBN: 88-8467-102-7
147. DEIDDA R., PIGA E., SECHI G.M., (1998.d2). Confronto fra alcuni modelli regionali per la valutazione della pioggia indice. Quaderni di Ricerca Univ. di Cagliari, vol. 13, p. 129-161, CAGLIARI:CUEC Editrice
148. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1998.d1). WARSYP - Water Resources System Planning, Final Report, EU DGXII Environment and Climate RTD Programme - Contract n. ENV4-CT97-0454. p. 1-235, MADRID:Univ. Madrid ed.
149. CAO C., PIGA E., SALIS M., SECHI G.M., (1997.d1). Valutazione delle piene in Sardegna - Progetto VAPI - Rapporto Nazionale, CNR-GNDCL. CAGLIARI:CUEC Editrice
150. SECHI G.M., ZUDDAS P. (1996.d3). Algorithms for large scale water resource structured models with network flow kernels, Quaderni di Ricerca Univ. di Cagliari, vol. 11, p. 1-20, CAGLIARI:CUEC

Editrice

151. CANE' G., DE BENEDICTIS S., LORRAI M., SECHI G.M., (1996.d2). Prime valutazioni statistiche su serie estese di precipitazione in Sardegna. Quaderni di Ricerca Univ. di Cagliari, vol. 11, p. 1-29, CAGLIARI:CUEC Editrice
152. SECHI G.M., ZUDDAS P (1996.d1). The equal flows problem in water system design and management. Quaderni di Ricerca Univ. di Cagliari, vol. 11, p. 1-22, CAGLIARI:CUEC Editrice
153. CAO C, SABA A, SALIS M, SECHI G.M., (1995.d1). Gestione integrata dei serbatoi di regolazione ai fini delle utilizzazioni e del controllo delle piene. AGENSUD -Univ. di Cagliari ed., Cagliari.
154. DEIDDA R., PIGA E. SECHI G.M., (1993.d1). Studio regionale delle massime precipitazioni giornaliere in Sardegna. Quaderni di Ricerca Univ. di Cagliari vol. 9, p. 1-38, CUEC Editrice, Cagliari.
155. CAO C, PIGA E, SECHI G.M., SALIS M (1991.d1). RAPPORTO REGIONALE SARDEGNA GNDCI-CNR: VALUTAZIONE DELLE PIENE IN SARDEGNA. CAGLIARI:Graphical ed.
156. CAO C., SECHI G.M., (1990.d1). Studio integrato sulle cause e conseguenze dell'eutrofizzazione del sistema Flumendosa-Campidano. CAGLIARI:EAF-Univ. Cagliari ed.
157. LAZZARI E., SALIS M., SECHI G.M. (1987.d2). Studio per la Pianificazione delle Risorse Idriche in Sardegna - Sezione Piene - EAF - RAS ed., Cagliari.
158. BECCIU G., SECHI G.M. (1987.d1). Modelli Probabilistici Regionali per la valutazione delle Piene in Sardegna - Rapporto 1987 Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI). PERUGIA:CNR-GNDCI ed.
159. SALIS M., SECHI G.M. (1986.d2). Metodi di valutazione delle portate di Piena con riferimento alla Sardegna - Atti della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari. vol. 26, 1986, CAGLIARI:Cusl ed.
160. SALIS M., SECHI G.M. (1986.d1). Valutazione del coefficiente correttivo per l'applicazione della curva dei massimi valori di contributo di piena in Sardegna - Atti della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari. vol. 28, Italia:Omicron ed.
161. SECHI G.M. (1985.d1). Predisposizione e verifica delle capacità interpretative di un modello concettuale per la stima di deflussi. Quaderni di ricerca Univ. di Cagliari, CUEC ed. vol. 5.
162. LAZZARI E., SECHI G.M. (1982.d2). Indagini sperimentali sulla formazione delle piene nella rete di dreno di un piccolo bacino - Progetto Finalizzato CNR Conservazione Suolo. CUEC ed. Cagliari.
163. FASSO' C.A., MESSINA U., SECHI G.M. (1982.d1). Studio idrologico ed ecologico del bacino del Tirso, in relazione alle utilizzazioni industriali nell'agglomerato di Ottana - AGENSUD. CAGLIARI: CUEC ed., Cagliari.
164. CAO C., PIGA E., SALIS M., SECHI G.M., SILVANO R. (1981.d1). Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna - Relazione generale - RAS - EAF ed., Cagliari.

Cagliari, 18 Giugno 2014

Giovanni Maria Sechi
