



una scelta comune

LIFE09 ENV/IT/000056



Il progetto è
realizzato con il
contributo
finanziario del
Programma LIFE
della Commissione
Europea

Acronimo del progetto
Project Acronym **W.I.Z.**

**Titolo completo del
progetto**
Project Full Title **WIZ - WaterIze spatial
planning: encompass
future drinkwater
management conditions
to adapt to climate
change**

Numero del progetto
Project No **LIFE09 ENV/IT/000056**

No. Deliverable **D14.3**

Guida WIZ per i cittadini

The WIZ guide for citizens

Maggio/May 2013

Partner di progetto/Project Partner



Capofila/Main Contractor

Acque S.p.A.
Sede Legale: Via Garigliano, 1
I - 50053 EMPOLI -IT
Sede operativa: Via A. Bellatalla, 1
I - 56121 Ospedaletto (PI)
<http://www.acque.net>

Autorità di bacino
Via dei Servi, 15
I - 50122 FIRENZE - IT
<http://www.adiba.it>

Ingegnerie Toscane S.r.l.
Via di Villamagna, 90
I - 50126 Firenze

Via A. Bellatalla, 1
I - 56121 Ospedaletto (PI)
<http://www.acque.net>

Instituto Tecnológico de Galicia
PO.CO.MA.CO Sector I Portal 5
ES - 15190 A Coruña - Galicia - ESPAÑA
<http://www.itg.es>

Informazioni sul documento/Document Information

Project/Progetto

Acronimo del progetto/

Project Acronym

Titolo completo del progetto/Project Full Title

W.I.Z.

WIZ - Water/Ze spatial planning: encompass future drinkwater management conditions to adapt to climate change

Data di avvio/Project start:

01/09/10

Durata del Progetto/Project duration:

36 mesi

Contratto no/Grant agreement no.:

LIFE09 ENV/IT/000056

Document

No Deliverable/Deliverable No:

D14.3

Titolo del Deliverable/Deliverable title:

Guida WIZ per i cittadini

Data contrattuale del

31/05/13

Deliverable/Contractual Date of Delivery:

Data di consegna del Deliverable/Actual

Date of Delivery:

Editore(i)/Editor(s):

Autore(i)/Author(s):

Revisore(i)/Reviewer(s):

Partner/Partner(s):

ABARNO

No Work package/Work package no.:

AZIONE 14

Titolo Work package /Work package title:

Attività di Istituzionalizzazione(Institutionalisation activities)

Leader del Work package/ Work package leader:

ABARNO

Distribuzione/Distribution

Public/Pubblica

(Public/Reserved):

Natura/Nature (Report, ...):

Compendium

Versione-Revisione/ Version-Revision:

31/05/2013

Bozza-Definitivo /Draft-Final

Definitivo-Final

No di pagine (inclusa copertina)/ Total number of pages:

(including cover)

Parole chiave/ Keywords:

W.I.Z., Deliverable

Revisioni/Change Log

Motivo della revisione/Reason for change	Argomento della revisione/Issue	Numero della Revisione/Revision	Data della Revisione/Date
---	Versione Iniziale	1a	31/05/13
Executive Summary EN	Executive Summary EN	1b	30/08/13

Esonero Responsabilità/Disclaimer

Questo documento contiene descrizioni che riguardano le attività, i risultati e i prodotti del Progetto WIZ. Alcune sue parti potrebbero essere tutelate sotto Diritto di Proprietà Intellettuale (IPR).

Per questo motivo vi chiediamo di contattare il Consorzio WIZ prima di utilizzarlo (e.mail: o.cei@acqueingegneria.net).

Se ritenete che questo documento sia in qualsiasi modo lesivo dei diritti di proprietà intellettuale di vostro possesso – come persona o come rappresentante di un organizzazione – informateci tempestivamente.

Gli autori di questo documento hanno preso tutte le misure disponibili possibili per far sì che il suo contenuto sia accurato, consistente e legale. Tuttavia, né il partenariato nel suo insieme, né i singoli partner che direttamente o indirettamente abbiano preso parte alla creazione e alla pubblicazione di questo documento sono responsabili per qualsiasi cosa possa accadere come risultato del suo utilizzo.

Questa pubblicazione è stata realizzata grazie al contributo dell'Unione Europea. Il consorzio WIZ è il solo responsabile del contenuto di questa pubblicazione che non riflette necessariamente il pensiero dell'Unione Europea

WIZ è parzialmente finanziato dall'Unione Europea (Life+ Programme).

This document contains description of the WIZ project findings, work and products. Certain parts of it might be under partner Intellectual Property Right (IPR) rules so, prior to using its content please contact the consortium head for (e.mail: o.cei@acqueingegneria.net).

In case you believe that this document harms in any way IPR held by you as a person or as a representative of an entity, please do notify us immediately.

The authors of this document have taken any available measure in order for its content to be accurate, consistent and lawful. However, neither the project consortium as a whole nor the individual partners that implicitly or explicitly participated the creation and publication of this document hold any sort of responsibility that might occur as a result of using its content.

This publication has been produced with the assistance of the European Union. The content of this publication is the sole responsibility of WIZ Consortium and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.

WIZ is a project partially funded by the European Union

Indice

W.I.Z.....	1
WIZ – WaterIZe spatial planning: encompass future drinkwater management conditions to adapt to climate change	1
LIFE09 ENV/IT/000056.....	1
Guida WIZ per i cittadini.....	1
The WIZ guide for citizens.....	1
Partner di progetto/Project Partner.....	2
Informazioni sul documento/Document Information.....	3
Project/Progetto.....	3
Document.....	3
Revisioni/Change Log.....	4
Esonero Responsabilità/Disclaimer.....	5
Indice.....	6
1 Executive Summary.....	7
1.1 Climate Change: a few remarks.....	7
1.2 The on-line Web Platform.....	8
1.3 WIZ in a few words	8
2 Introduzione.....	9
3 La Piattaforma on-line.....	11
4 Il cambiamento climatico: come incide sulla risorsa acqua?.....	13
4.1 Alcune evidenze idrologiche sul territorio di riferimento.....	15
4.2 Gli scenari di WIZ.....	16
5 Se sono in cerca di un luogo in cui abitare, perché tenere conto della disponibilità idrica in quella zona?.....	17
6 Un passaggio ulteriore: come comportarsi per ridurre i consumi.....	18
7 “Acquificare” le scelte: la soluzione WIZ.....	19
8 Bibliografia.....	21

1 Executive Summary

Deliverable 14.3 is addressed to citizens and contains use information on the WIZ website and platform. It underlines the advantages and opportunities WIZ offers both in terms of knowledge and procedural simplification. It gives citizens the possibility to directly interact with public administrations and contribute to the knowledge base.

It is not the user manual, that has been already produced and is available among the project's documents, but an user friendly document that has the aim of explaining the project's potentialities and promoting the use of its platform. Accordingly, WIZ acquires value, permanence and becomes a typical and autonomous procedure.

The WIZ project aimed at giving an answer to the following questions:

- Will there be enough water for the new urban settlements in the coming years?
- Will existing infrastructure be adequate?
- Who will pay for the new pumps and water pipes?
- Which will be the consequences of climate change ?

To implement the project the following stages were foreseen: at first, the knowledge base was produced and made available to planners and decision makers. Then, information on drinking water availability was gathered and integrated with climate change projections and costs' assessments on feasible networks' renovation. Afterwards, GIS data of the different municipalities' and other planning bodies were gathered and homogenized. Finally, all information on present and estimated future water availability was published on the web and made available to citizens.

1.1 Climate Change: a few remarks

Monthly rainfall anomalies were derived from global scale models for different future timescales **30,60,90 years**, in accordance with recent international research findings.

Only rainfalls that occur during groundwater recharge months (i.e May - October) were taken into consideration. Moreover the aquifer recharge rate is considered as linear function of rainfall . Thus, it is possible to estimate the potential variation of for each withdrawal source.

Considering networks' leakages and withdrawals' increases such a variation, even if slight, should be attentively considered because it could **cause criticalities** during drier summer times in future times.

1.2 The on-line Web Platform

<http://wiz.acque.net> is the project's operative tool. WIZ4ALL and WIZ4PLANNNER are the two different services that the platform offers. The final goal is to integrate protection of water resources and their sustainable management with spatial planning procedures taking into account climate change.

WIZ4ALL is the service addressed to citizens. It aims at spreading the word among citizens and firms that it is necessary to consider drinking water availability when taking life decisions. At the same time it supplies a series of difficult-to-find information (availability of water resource, water springs, distribution networks etc) thus bringing about a "participated water management" that foresees the direct involvement of citizens, that contribute by inserting data in the "user-fed" platform thus enlarging its knowledge base on water conditions on the territory. The web platform is public.

1.3 WIZ in a few words

Wiz is an operative tool that can provide useful information when choosing where to reside, one of the most important life decisions. Also, the knowledge of the environmental, social and economical situation in a specific site can effectively contribute. In this context, clear information on water resource availability in a specific site can be very helpful when deciding to invest both in the construction of new buildings, new acquisitions or even in refurbishing.

A good availability of water resources often results in private and public green areas, better organized and more enjoyable recreational areas and last but not least the possibility to easily connect to public water supply systems. We are, in fact, (luckily) used to open the water tap and see water flow out, due to this automatic gesture we often forget the preciousness of water resources and all the work that is necessary to provide us with clean water. In fact it is really important to take into consideration that in some location the water supply services may not be available or may become available with new infrastructures that generally need precise commitments, allocated resources and some time. This can be a major obstacle when building a new home or production plant. Often the problem can be solved but in a longer time due to the high number of technical and administrative procedures that have to be fulfilled and certainly with higher urbanization costs.

Synthetically, Wiz is described as an operative platform that:

- allows a more efficient and correct water resources management in the urban environment;
- creates the ideal conditions for an attentive and informed land - use planning policy on the side of local public bodies and municipalities;
- encourages public participation and citizens' involvement regarding land use planning decision making;

- Gathers all information on available water resources, otherwise difficult-to-find, in a single hub also supplying projections on how water availability may change in the future.

2 Introduzione

Con la crescita demografica, l'urbanizzazione e lo sviluppo economico, la domanda d'acqua dolce nelle aree urbane è in costante aumento. Circa un quinto del totale d'acqua dolce estratta in Europa confluisce nei sistemi idrici pubblici che riforniscono utenze domestiche, piccole imprese, hotel, uffici, ospedali, scuole e insediamenti industriali e artigianali. Allo stesso tempo, il cambiamento climatico e l'inquinamento incidono sulla disponibilità idrica. Garantire una fornitura regolare di acqua alla cittadinanza non è compito semplice. Il sistema idrico deve tenere conto di molti fattori, tra cui la dimensione ed evoluzione delle utenze domestiche e della popolazione, i cambiamenti delle caratteristiche fisiche delle superfici terrestri, il comportamento dei consumatori, la domanda dei settori economici, la logistica dello stoccaggio e della distribuzione dell'acqua. A queste problematiche per così dire, di progettazione tradizionale dei sistemi di approvvigionamento idrico, si aggiunge l'ulteriore sfida derivante dal cambiamento climatico, che va ad incidere sugli aspetti meteorologici e conseguentemente sulle disponibilità idriche (sia in termini quantitativi che di frequenza), attuali e future.

Anche la Toscana è interessata da una crescente pressione sulla risorsa idropotabile, derivante principalmente da uno sbilanciamento tra utenze e capacità del sistema. Si ha sempre più frequentemente un aumento di utilizzi, insediamenti, residenti a cui le infrastrutture esistenti non riescono a far fronte.

Purtroppo spesso tali modifiche avvengono in assenza di chiari strumenti pianificatori o meglio, la pianificazione urbanistica spesso prescinde da una preventiva e reale analisi della disponibilità idrica, sia in termini di fonti di approvvigionamento che di sistemi di collettamento e distribuzione. Alla mancata proiezione e valutazione di incrementi di utilizzi (anche per nuove utilizzi, come ad esempio nel caso dell'avviamento di attività agrituristiche), consegue l'assenza di stanziamenti e pianificazione per gli incrementi delle infrastrutture necessarie. Non ultimo, spesso incide anche una percezione errata dei cittadini sulla disponibilità (presente e futura) di acqua in un dato luogo derivante da informazioni insufficienti o di difficile accesso o semplicemente dal fatto che tale aspetto non viene considerato, considerando la disponibilità d'acqua un fatto normale.

All'interno dell'area di progetto ci sono invece ampie zone con forti problemi e condizioni di indisponibilità (non possono essere stipulati nuovi contratti che assicurino la fornitura nel rispetto della carta dei servizi, e perciò vengono fatti sottoscrivere ai nuovi utenti contratti con patti in deroga); altre aree sono a disponibilità praticamente nulla di nuovi allacciamenti. Si moltiplicano inoltre pianificazioni i cui nuovi impieghi idropotabili semplicemente non sono possibili con le

infrastrutture e risorse esistenti e che mettono in crisi anche gli utilizzi preesistenti. Questo e' il caso di Pontedera (PI) e di Montespertoli (FI), solo per citare due esempi eclatanti, ma anche nel caso di piani strutturali "a volumi zero" si dovrebbe tener conto delle variazioni di utilizzo.

Con questa consapevolezza, al fine di prevenire crisi idriche negli insediamenti urbani e garantire una gestione sostenibile della risorsa, è fondamentale sin dalle fasi iniziali dei vari percorsi pianificatori, porsi l'obiettivo di produrre una efficace valutazione delle risorse idriche necessarie e disponibili e/o attivabili, con informazioni certe e condivise sulle quali fondare, senza dubbi o rimandando a fasi successive, le scelte pianificatorie ed operative.

Mettere appunto uno strumento che garantisca tutto questo è stato il principio ispiratore di **WIZ** (*WaterIze spatial planning: encompass future drinkwater management conditions to adapt to climate change*), progetto innovativo di dimostrazione ambientale, cofinanziato dal Programma LIFE+ dell'Unione Europea, realizzato per la maggior parte in Toscana da Acque Spa, Ingegnerie Toscane Srl, e Autorità di Bacino del Fiume Arno e in Spagna dall'Istituto Tecnologico di Galizia.

Il progetto WIZ peraltro mira a facilitare la partecipazione dei cittadini e delle imprese, specialmente le PMI, alla gestione partecipata dell'acqua (governance) fornendo un contributo all'attuazione della direttiva 2003/4/CE sul pubblico accesso alle informazioni ambientali (la così detta direttiva Aarhus).

Le domande a cui WIZ si propone di dare risposta sono:

- **Ci sarà abbastanza acqua per i nuovi insediamenti nei prossimi anni?**
- **Saranno sufficienti le infrastrutture attuali?**
- **Chi pagherà per le nuove pompe e i nuovi tubi necessari?**
- **Come inciderà il cambiamento climatico?**

Per dare risposta a questi quesiti si è trattato, in prima istanza, di raccogliere il quadro conoscitivo di riferimento da mettere a disposizione dei pianificatori. Sono state quindi reperite informazioni sulle condizioni di disponibilità di acqua potabile (in termini di punti di prelievo e di impianti esistenti) dai dati del Bilancio Idrico e del gestore, integrati con considerazioni sul Cambiamento Climatico e sulla possibilità di adeguamento delle reti e su relativi costi. Sono stati quindi raccolti ed omogeneizzati i dati dei SIT dei Comuni e degli altri enti di pianificazione e restituite le informazioni per decisioni *informate*.

Questo peraltro, a regime, consentirà al cittadino un ulteriore elemento di chiarezza, ottenuto grazie alla convergenza di scelte pianificatorie con disponibilità di risorsa.

Spesso il cittadino rimane sconcertato quando si trova ad avere risposte scollegate dagli enti preposti ai rilasci dei provvedimenti autorizzativi.

Ad esempio, sembra assurdo che se vado a costruire una casa in un'area dove la strumentazione urbanistica lo consente non vi sia disponibilità di acqua potabile.

Ad oggi purtroppo ciò spesso accade. In alcuni comuni i problemi sono emersi proprio in fase di allaccio alle pubbliche reti, quando il gestore ha verificato la non disponibilità per ulteriori utenze. Peggio ancora, in alcuni casi oltre alla carenza infrastrutturale, aree già urbanizzate sono risultate anche prive di ulteriori possibilità di integrazione idrica tramite attivazione di fonti di prelievo tradizionali.

Con WIZ rivolto al pianificatore territoriale si vuol risolvere, a priori, tale problema. Questo potrà tuttavia avvenire gradualmente, di pari passo con gli aggiornamenti e/o le varianti agli strumenti di governo del territorio. Si è voluto però sin da subito dare un'ulteriore possibilità al cittadino, mettendo a disposizione di tutti, attraverso servizi internet, le informazioni e le principali proiezioni sulla disponibilità di acqua in modo da consentire di prendere decisioni sulla base di informazioni obiettive e certe.

3 La Piattaforma on-line

La piattaforma informatica on-line (<http://wiz.acque.net>) costituisce lo strumento operativo di progetto.

La piattaforma è organizzata in due servizi, *WIZ4ALL* e *WIZ4PLANNER*



Il primo, *WIZ4ALL*, mira a diffondere tra cittadini e imprese la percezione della necessità di tener conto delle condizioni e disponibilità di acqua potabile nelle scelte di vita: mette infatti a loro disposizione una serie di informazioni, solitamente di difficile reperibilità (disponibilità di risorsa, fonti d'acqua, reti di distribuzione e molto altro), favorendo una "*gestione partecipata*" dell'acqua da parte dei cittadini stessi, che, tra l'altro, possono inserire una serie di dati che vanno ad aumentare la base di conoscenza comune sulla situazione idrica del territorio. L'accesso è pubblico.



Il secondo servizio, *WIZ4PLANNER*, è sostanzialmente rivolto alle autorità locali coinvolte nei processi di pianificazione territoriale, ricomprendendo tra queste anche i professionisti e gli esperti del settore che operano di supporto alla pianificazione, e rappresenta uno strumento di guida nelle loro scelte finalizzato a garantire l'assunzione di *decisioni* pianificatorie "*informate*" sia tecnicamente che politicamente.

In particolare WIZ4All è stato pensato, come sopra detto, per incoraggiare un **maggiore coinvolgimento dei cittadini**, così da renderli consapevoli del contesto in cui si muove la risorsa acqua, con le sue caratteristiche e anche gli effetti del cambiamento climatico.

Le domande a cui la piattaforma da risposta sono:

- **Da dove viene la nostra acqua?**
- **Quanta ne usiamo rispetto alla quantità massima disponibile?**
- **Questo ha degli effetti sulle nostre vite?**
- **Cosa dovremmo aspettarci in futuro?**

La piattaforma è organizzata sostanzialmente in due sotto servizi, di cui uno fornisce le **informazioni sulla risorsa** che sostanzialmente danno risposta ai quesiti sopra riportati, l'altro permette ai cittadini di contribuire in prima persona all'alimentazione e aggiornamento della piattaforma, con la possibilità di **indicare la qualità percepita dell'acqua ed eventuali disfunzioni della rete**.



Consultazione Mappa



Segnalazione Guasti e Qualità percepita

Questo naturalmente non toglie la necessità ed opportunità di affiancare la programmazione e la pianificazione dello sviluppo della domanda in relazione alla capacità reale del sistema ad interventi di valle, volti al risparmio idrico, sia di tipo strutturale (es reti duali, riutilizzo di acque reflue, apparecchi sanitari ed elettrodomestici adeguati) che comportamentale. E con questa breve nota diamo delle indicazioni anche su questi aspetti.

A seguire quindi si riportano alcuni aspetti che caratterizzano lo strumento WIZ, con particolare riferimento a come sono stati valutati gli scenari futuri sulla risorsa nell'ottica del *Climate Change*, di come la piattaforma può essere utilizzata e che risposte può dare al cittadino.

4 Il cambiamento climatico: come incide sulla risorsa acqua?

L'obiettivo di **WIZ** è quello di **includere le condizioni future di gestione idrica nelle attuali scelte di pianificazione territoriale** (e di vita).

Come già in premessa riportato il Progetto, e in particolare la piattaforma informatica predisposta, contengono una **stima degli effetti del cambiamento climatico sulla disponibilità della risorsa**, che influenza la possibilità futura di sviluppi urbanistici compatibili con un costo sostenibile dell'approvvigionamento idrico.

In particolare l'attività istituzionale dell'Autorità di Bacino, partner di progetto, si è concentrata in questi ultimi anni sulla stima degli effetti del cambiamento climatico sulla disponibilità di risorsa e sui riflessi di ciò su due pianificazioni strategiche: il Piano di Gestione delle Acque e il Piano di Gestione delle Alluvioni. Si tratta di due pianificazioni, previste dalle Direttive europee 2000/60/CE e 2007/60/CE, che affrontano in modo globale i problemi degli eventi idrologici estremi e della gestione della risorsa idrica.

In questo contesto è assolutamente rilevante, per non dire essenziale, la valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici. Lo richiede peraltro, oltre al buon senso, anche la stessa Europa, che in una serie di atti e documenti recenti (Blueprint, CIS, terzo ciclo di valutazione dei Piani di Gestione) ribadisce come aspetto ineludibile l'introduzione nei piani di gestione di opportune misure di mitigazione ed adattamento.

Sulla base dei più recenti sviluppi sul tema prodotti dalla comunità scientifica internazionale e nazionale (peraltro oggetto del D7.3), sono stati quindi avviati una serie di approfondimenti, calati nel contesto locale, mirati a dare informazioni quantitative, anche tramite elaborazioni e analisi dei dati meteorologici e idrogeologici disponibili.

Sono senza dubbio affascinanti (o inquietanti) gli studi che illustrano i cambiamenti climatici previsti per gli anni a venire, o che analizzano a scala globale e regionale come i cambiamenti già in atto siano addirittura superiori a molte delle previsioni degli anni passati.

All'interno di WIZ tuttavia si è ritenuto necessario fornire dati concreti, relativi alla realtà locale, per dare risposte operative in termini di interventi calati sui corpi idrici (superficiali e sotterranei), andando a proporre degli scenari di previsione in grado di dare indicazioni utili alla pianificazione e alla predisposizione di adeguate misure di adattamento.

La disponibilità di lunghe serie storiche di dati meteorologici permette di valutare oggettivamente le condizioni di criticità di determinati periodi e di confrontare l'eccezionalità della situazione in un contesto più ampio. E quindi, nell'ottica dei cambiamenti climatici, di valutare oggettivamente nel tempo la gravità di trend sfavorevoli che possano mettere a rischio la disponibilità di risorse per i diversi usi.

Numerosi sono i contributi scientifici sulla valutazione di quanto il cambiamento del clima stia già impattando il ciclo idrologico (Burlando et al., 2002, Jasper et al. 2004, Milly et al. 2005, Brath et al. 2006, Bloeschl et al. 2010), sia in termini di quantità di precipitazioni in gioco (e.g., Koutsoyiannis et al. 2009) che per quanto riguarda gli eventi estremi (e.g., Tebaldi et al. 2006). L'incertezza delle valutazioni penalizza inevitabilmente una chiara quantificazione dell'impatto del cambiamento in atto sul ciclo idrologico, anche perché le variabilità spaziale (da bacino a bacino), è senza dubbio elevata. Questa incertezza si scontra inevitabilmente con la consapevolezza, sempre più diffusa, che il cambiamento sia già in atto. Ovvero: da una parte sembra ormai assimilato da tutti (comunità scientifica, media, opinione pubblica) il fatto di stare già vivendo condizioni climatiche nuove, mutate; dall'altra parte, non sembra ancora chiara una misura quantitativa di come questo clima sia cambiato, nei suoi effetti più impattanti, almeno dal punto di vista dell'idrologia: precipitazioni, bilancio idrico, disponibilità di acqua.

Si rende quindi sempre più necessario, per dare concretezza alle valutazioni, andare oltre ai ripetuti annunci relativi all'estate più calda degli ultimi 100 anni, o alla siccità più grave degli ultimi 80, o alla pioggia più intensa degli ultimi 50. Solo così potremo capire se gli strumenti in nostro possesso (modelli, progetti, pianificazioni, opere strutturali e interventi non strutturali) sono adeguati o meno al cambiamento previsto negli anni a venire.

Per dare queste risposte concrete sono state fatte delle valutazioni, tra l'altro, sulla variazione delle precipitazioni puntuali e degli afflussi ragguagliati sul bacino dell'Arno e sui principali sottobacini, sull'entità delle variazioni delle precipitazioni estreme (ovvero, come variano frequenza e valori massimi delle piogge sulle durate brevi (da 1 a 24 ore) e molto brevi (sotto l'ora), e sul trend delle portate delle principali stazioni idrometriche.

In merito alle variazioni delle quantità annuali e mensili dei volumi affluiti da eventi meteorici, in termini generali, è opinione diffusa che si vada incontro ad un incremento dei periodi secchi in tutta l'area del Mediterraneo (Beniston et al., 2007; Sillman & Roecker, 2008; Giannakopoulos et al. 2009) e ad un'estensione delle aree soggette a siccità (Burke and Brown, 2008).

Nel nostro paese, i più recenti contributi scientifici hanno evidenziato una generale diminuzione delle precipitazioni annue totali, una diminuzione significativa del numero di giorni piovosi, ed un prevalente incremento dell'intensità delle precipitazioni, tendenzialmente in modo più accentuato al nord e al centro Italia. (Lionello et al., 2009; Cislighi et al., 2008, Gorni et al. 2008).

Facendo riferimento ad un livello di confidenza più basso, si presume che si possa registrare un incremento di intensità delle precipitazioni in tutte le stagioni tranne che nell'estate, per gran parte dell'Europa meridionale - con invece una tendenza ad una loro diminuzione in alcune zone, come per esempio la penisola iberica.

Questo a livello di considerazioni a larga scala: di seguito vedremo nel dettaglio alcuni casi di esempio valutati nell'area del bacino del fiume Arno e in particolare nell'area di progetto.

4.1 Alcune evidenze idrologiche sul territorio di riferimento

Come metodo di verifica degli effetti già in atto del cambiamento climatico si sono analizzate alcune delle più significative serie storiche di dati di precipitazione e portata sulla base dell'ampio archivio dei dati collezionati dall'ex Ufficio Idrografico e Mareografico di Pisa, oggi Servizio Idrologico Regionale della Regione Toscana, peraltro, estese fino agli anni più recenti.

L'analisi del trend mostra come gli afflussi sull'intero bacino stiano mediamente diminuendo, con un trend negativo dell'ordine dei 15 milioni di mc annui valutato sull'intero periodo, e addirittura di 33 milioni di mc annui se si considerano invece gli ultimi 60 anni cioè l'equivalente di un invaso di Bilancino ogni due anni.

Anche dall'analisi dei deflussi emerge una tendenza, anche in questo caso, ad una generale diminuzione, molto più marcata della diminuzione dettata dalla contrazione degli afflussi.

Il dato della portata alla chiusura del bacino analizzato rappresenta un dato di sintesi che tiene conto degli effetti non solo del calo delle precipitazioni, ma anche delle eventuali variazioni di come piove, e quando piove. Oltre che dall'inevitabile incremento della capacità di evapotraspirazione, legato al progressivo innalzamento delle temperature.

Ma al di là dei valori annuali, quanto e come sono variati gli eventi estremi, magre e piene? La differenza di scala gioca un ruolo non indifferente, soprattutto per le condizioni piena. La risposta idrologica di due bacini separati da un ordine di grandezza della dimensione dipende da come le precipitazioni su durate critiche profondamente diverse siano variate nel tempo. E anche su questo piano, le indicazioni sono piuttosto discordanti.

Ad esempio per l'Arno a Subbiano (AR), la variazione è netta: i giorni in condizioni di piena, definiti come giorni in cui la portata è superiore al valore di riferimento dettato dal tempo di ritorno quinquennale, risultano in progressiva diminuzione (con minimi sia alla fine degli anni ottanta che tra 2005 e 2006); e d'altro canto, i giorni di magra, definiti come i giorni in cui la portata è inferiore al deflusso minimo vitale (Autorità di Bacino del Fiume Arno, 2008), risultano fortemente variabili di anno in anno, e sensibilmente in aumento nell'ultimo decennio. Non allo stesso modo per la stazione di San Giovanni alla Vena (PI-stazione di chiusura del bacino dell'Arno). Comprensibilmente legato anche alla maggiore complessità del bacino, e ad una sostanziale interferenza della regolazione degli invasi (costruiti dal 1950 in poi) sui deflussi di magra, il comportamento dei deflussi estremi ha un andamento più difficilmente incasellabile in tendenze chiare; piuttosto, sembra manifestarsi una progressiva attenuazione del numero di giorni "estremi". Il che, come detto, per le portate di magra può trovare una

giustificazione nell'impatto delle opere di regolazione; meno chiara è invece la relativa diminuzione degli eventi di piena. Un'indicazione, quest'ultima, in controtendenza con le valutazioni generali legate al cambiamento climatico.

In sintesi il rapporto-chiave per l'Arno a Subbiano: negli ultimi 40 anni si sono dimezzati i giorni di piena e si sono raddoppiati i giorni di magra. Il volume annuale complessivamente defluito alla sezione di chiusura risulta pressoché dimezzato nello stesso arco di tempo.

Malgrado l'incrementato impatto degli usi antropici delle risorse idriche superficiali, alla chiusura del bacino invece sia la tendenza alla diminuzione delle portate annuali sia lo scambio di frequenza tra piene e magre risulta molto meno accentuato.

4.2 Gli scenari di WIZ

Numerosi sono i modelli globali che forniscono quadri previsionali meteoroclimatici per i diversi scenari di evoluzione, alla luce del cambiamento climatico. Di base, si è sempre fatto riferimento agli scenari che l'International Panel on Climate Change (IPCC) ha posto come cardine dei più recenti rapporti. Per una descrizione dettagliata di tali scenari, che tengono conto di diverse possibili "storie" di condizioni e rapporti socio-economici delle popolazioni mondiali, si rimanda in particolare ai riferimenti in bibliografia (IPCC 2007a, IPCC 2007b, IPCC 2012).

Visto l'obiettivo del lavoro, ci si è riferiti in particolare ad uno dei prodotti delle applicazioni modellistiche che diversi centri di ricerca hanno sviluppato in questi ultimi anni, e cioè la stima della variazione dei quantitativi mensili di precipitazione. Nel quadro messo a disposizione dal Centro dati dell'IPCC (*"Model output described in the 2007 IPCC Fourth Assessment Report (SRES scenarios), multi-year means"*), si sono raccolti i dati relativi a diversi orizzonti temporali per alcuni dei modelli disponibili. La selezione dei modelli è stata impostata tenendo conto della risoluzione spaziale (privilegiando i modelli che riportano output ad una scala più dettagliata)

A fronte di una contrazione degli afflussi testimoniata dalle valutazioni precedenti, questo specifico lavoro è stato impostato estraendo dai modelli globali disponibili le informazioni utili per una stima della **potenziale evoluzione della disponibilità di risorse idriche** nel bacino dell'Arno.

Acque SpA ha fornito il quadro delle informazioni sui **prelievi attuali** dalle diverse fonti di approvvigionamento idrico (pozzi, sorgenti, derivazioni da corsi d'acqua) riferite al basso Valdarno. L'Autorità di Bacino ha quindi effettuato le analisi necessarie basandosi sui dati del quadro conoscitivo e delle valutazioni del Piano di Bacino dell'Arno, stralcio "**Bilancio Idrico**". In accordo con i più recenti risultati di ricerca scientifica internazionale sul tema, sono stati derivati da modelli a scala globale le **anomalie di precipitazione mensile** su diversi orizzonti temporali: 30, 60 e 90 anni nel futuro.

Facendo riferimento ai mesi di ricarica (ovvero, gli otto mesi da ottobre a maggio) e considerando come ipotesi semplificativa una correlazione lineare tra ricarica degli acquiferi e portate dei corsi d'acqua da una parte e variazione della piovosità dall'altro, sono state valutati i probabili decrementi. Si è così potuto fornire, per ogni fonte di approvvigionamento, la **potenziale variazione delle quantità prelevabili**, espresse in mc/anno, con diminuzioni variabili da zona a zona dell'ordine del **5-10%**.

Considerando l'incremento dei consumi e le perdite delle rete idrica, anche una variazione di tale entità deve essere valutata attentamente e può portare nel futuro, in assenza di misure risparmio idrico e contenimento dei prelievi e di interconnessione dei sistemi acquedottistici, ad un **acuirsi delle criticità** tipiche dei periodi estivi.

5 Se sono in cerca di un luogo in cui abitare, perché tenere conto della disponibilità idrica in quella zona?

La scelta del posto dove fissare la propria residenza è per ogni cittadino una degli opzioni fondamentali nell'organizzazione della propria vita.

Al di là delle questioni economiche legate alla situazione di ognuno, che determinano la scelta del quartiere, la qualità e tipologia del fabbricato, le dimensioni della casa, è comunque importante la preventiva conoscenza della situazione ambientale, sociale ed economica del posto dove si intende andare a risiedere.

In questo quadro una precisa conoscenza della disponibilità della risorsa idrica in quella particolare ubicazione può orientare la scelta.

Questo vale sia nel caso di acquisto di un fabbricato già esistente o di una ristrutturazione sia laddove si tratti di costruire ex novo la propria residenza.

Infatti una sufficiente ricchezza di risorsa idrica potrà permettere di avere verde privato e pubblico a disposizione, spazi ricreativi meglio organizzati e vivibili, e per ultimo, ma sicuramente non meno importante, la possibilità di un allaccio al pubblico acquedotto senza soverchi problemi. Siamo infatti (fortunatamente) abituati ad aprire il rubinetto e veder sgorgare l'acqua e questo automatismo, a volte, rischia di farci dimenticare quanto preziosa sia la risorsa e quanto lavoro ci sia a monte di quel gesto abituale dimenticando che, in alcune zone, tale servizio può non essere disponibile o esserlo tramite nuovi interventi, che in via generale abbisognano di costi e tempi per la loro realizzazione. E questo può essere un ulteriore ostacolo che incontriamo quando si va ad esempio costruire una casa o ad aprire una attività. Spesso infatti il problema è risolvibile ma ha bisogno di vari passaggi tecnici e amministrativi, con probabili maggiori costi di urbanizzazione e sicuramente tempi lunghi per l'espletamento delle pratiche burocratiche.

6 Un passaggio ulteriore: come comportarsi per ridurre i consumi

Il quadro di riferimento descritto nei paragrafi precedenti evidenzia senza ombra di dubbio la necessità di prendere consapevolezza, della necessità di tutelare, qualitativamente e quantitativamente, il bene prezioso rappresentato dall'acqua, anche quando questa è disponibile.

Questa consapevolezza deve guidare in primo luogo le scelte di chi amministra la cosa pubblica ed è chiamato a programmare e progettare lo sviluppo urbanistico delle nostre città.

Questa consapevolezza, inoltre, deve orientare al meglio il compito di chi (operatori dell'edilizia, costruttori, progettisti e tecnici dell'ambiente, ecc.) deve concretamente realizzare quanto previsto dai Piani Strutturali dei Comuni e, più in generale, dalle norme italiane che governano il settore.

Non meno importante, tuttavia, è la consapevolezza che spetta al cittadino, alle sue opzioni di vita, sia quelle fondamentali come la scelta della zona in cui fissare la propria residenza, sia quelle – solo apparentemente meno importanti – che ne determinano il comportamento nelle ricorrenti azioni quotidiane, nelle abitudini e negli stili di vita, nel modo di interpretare il rispetto delle risorse che la società gli mette a disposizione.

L'adozione di comportamenti attenti e rispettosi del bene acqua, l'utilizzo di sistemi tecnici innovativi, contribuiscono ad evitare inutili sprechi e a favorire un uso durevole della risorsa idrica, che, come detto, non può più considerarsi "risorsa inesauribile". Pertanto, è fondamentale sensibilizzare i cittadini ad un uso attento e oculato dell'acqua per contribuire, anche con piccoli gesti quotidiani, al miglioramento della qualità della vita dell'intera società.

L'utilizzo dell'acqua tra le mura di casa interessa proprio la forma più preziosa e nobile di questa risorsa, quella potabile, ed il suo consumo influisce in modo significativo anche su quello energetico (si pensi all'acqua calda!): ridurre lo spreco di acqua vuole dunque dire abbassare i costi economici e ambientali legati non solo all'acqua in sé, ma anche all'energia e alle emissioni ad essa collegata. I comportamenti e le abitudini che rispettano maggiormente la risorsa idrica e ne permettano un uso più "risparmioso" sono dunque alla base del comportamento civile delle nostre comunità..

Il ruolo del cittadino risulta cruciale e determinante per consumare meno acqua, e soprattutto per consumarla meglio: l'adozione di piccole tecnologie idrosanitarie, come i frangigetto, i riduttori di flusso e la cassetta del WC a doppio tasto, è anch'essa importante ed insostituibile, ma senza l'attiva collaborazione delle persone non è sufficiente per raggiungere questo obiettivo e mantenerne gli effetti a lungo termine. Lo spreco e le "cattive" abitudini d'uso sono infatti i primi nemici da sconfiggere, per potere restituire a questa risorsa il proprio valore e pregio, ed il cittadino e la famiglia sono i protagonisti indiscussi di

questa battaglia a favore della nostra preziosa amica acqua. La strada del risparmio è ormai una scelta obbligata. La soluzione non arriverà soltanto dall'adozione di nuove tecnologie ma, soprattutto, da nuovi e più efficienti metodi di gestione delle tecnologie disponibili e da una nuova coscienza civica dei cittadini.

In questo quadro risulta ineludibile che la conoscenza dei cittadini sui problemi legati alla disponibilità ed al consumo della risorsa idrica sia resa facile, immediata ed alla portata di tutti. WIZ può contribuire significativamente a questa opera di “messa a disposizione” della conoscenza, aprendo un dialogo aperto e franco con gli utenti, sia pure limitatamente a coloro che sanno utilizzare correttamente i mezzi informatici ed il web. Ciò potrà avvenire sia nel caso che il cittadino debba programmare il suo trasferimento di abitazione (ed è importante conoscere la disponibilità di acqua presente nella città o nel quartiere prescelto), sia semplicemente nel caso che il cittadino voglia solo essere informato della situazione idrica nei luoghi in cui risiede.

7 “Acquificare” le scelte: la soluzione WIZ

Come più volte riportato, WIZ consente l'accesso dei cittadini ad alcuni settori di conoscenza sulla qualità e la disponibilità della risorsa idrica nel territorio.

La piattaforma informatica raccoglie una serie di situazioni diverse da un punto di vista applicativo, ma molto simili dal punto di vista dell'uso del sistema.

L'operazione elementare è la richiesta di via web di **disponibilità idrica** in determinata porzione di territorio.

A corredo della risposta sulla disponibilità, vengono fornite ulteriori specificazione e indicazioni, in particolare:

- i **valori di portata** corrispondenti alla richiesta fatta
- la **disponibilità di risorsa idrica**, in termini di capacità della rete di distribuzione, allo stato attuale e in scenari futuri che tengono conto del cambiamento climatico
- la **posizione e la caratteristica** delle fonti da cui proviene l'acqua potabile distribuita nella vostra area
- l'**ubicazione e le caratteristiche** degli impianti che garantiscono il servizio (serbatoi, potabilizzazione, pompaggio, ecc)
- le **caratteristiche tecniche e la planimetria** della rete acquedotto
- i **parametri di qualità dell'acqua** percepiti dall'utente. Grazie a WIZ4All ha la possibilità – e opportunità – di dare un importante contributo al raggiungimento di una sempre più corretta ed

efficiente gestione dell'acqua potabile, aiutando il Gestore nella
rilevazione delle sue caratteristiche qualitative

WIZ prevede anche particolari servizi di partecipazione del cittadino, anche in relazione alla qualità percepita. Questo caso d'uso contempla una serie di servizi aventi per obiettivo la partecipazione del cittadino e il suo coinvolgimento nelle problematiche della risorsa acqua. La logica è quella del Web 2.0 che esalta il concetto di interazione sul Web, ma che richiede, a livello organizzativo, una struttura di coordinamento e di mediazione. Il servizio disponibile è quello di permettere al cittadino, previa registrazione, di inserire dati riguardanti la qualità percepita dell'acqua. I dati vengono inseriti tramite un'apposita maschera e successivamente sono trattati da un tecnico del gestore (validazione, accorpamento) che li inserisce come attributi di un layer GIS (aree di servizio, eventualmente divise in sottozone). Il cittadino, sempre lo stesso servizio, può comunicare al gestore, con le stesse modalità, eventuali guasti o disservizi rilevati a livello di utenza georiferiti.

Ulteriori informazioni possono essere richieste direttamente tramite l'indirizzo di progetto **wiz@wiz-life.eu**.

8 Bibliografia

Aquamed, Progetto INTERREG III, Comunità Europea, Final Report, anno 2006.

Autorità di Bacino del Fiume Arno (2008), "Piano di Bacino, stralcio Bilancio Idrico". Relazione Generale. Firenze

Berg Peter, Christopher Moseley & Jan O. Haerter (2013), "Strong increase in convective precipitation in response to higher temperatures", *Nature Geoscience* 6, 181-185, doi:10.1038/ngeo1731

Bloeschl, G., Montanari, A. (2010), "Climate change impacts--throwing the dice?". *Hydrological Processes*, 24, 374-381

Brath, A., Montanari, A., Moretti G. (2006), "Assessing the effect on flood frequency of land use change via hydrological simulation (with uncertainty)". *Journal of Hydrology*, 324, 141-153

Burlando, P., Rosso, R. (2002), "Effects of transient climate change on basin hydrology. 1. Precipitation scenarios for the Arno River, central Italy". *Hydrological Processes*, 16, 1151-1175

CESR - Center for Environmental Systems Research (2011), "Climate Adaptation - modelling water scenarios and sectoral impacts". Final Report [Martina Flörke, Florian Wimmer (CESR) , Cornelius Laaser, Rodrigo Vidaurre, Jenny Tröltzsch, Thomas Dworak, Ulf Stein (Ecologic) , Natasha Marinova, Fons Jaspers, Fulco Ludwig, Rob Swart (Alterra) , Carlo Giupponi, Francesco Bosello, Jaroslav Mysiak (CMCC)]. European Commission, Directorate-General Environment, Contract N° DG ENV.D.2/SER/2009/0034

Cislaghi, M., De Michele, C., Ghezzi, A., Rosso, R. (2005), "Statistical assessment of trends and oscillations in rainfall dynamics: analysis of long daily Italian series". *Atmospheric Research*, 77, 188-202

COM (2012) 670 final del 14.11.2012, "Relazione della Commissione al Parlamento Europeo ed al Consiglio sull'attuazione della Direttiva quadro sulle acque (2000/60/CE)

COM (2013)216 final "An EU Strategy on adaption to Climate Change"

EEA, European Environment Agency (2012), "Urban adaptation to climate change in Europe. Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies". Report No. 2/2012. Copenhagen, Denmark, doi:10.2800/41895

Giannakopoulos, C., et al. (2009), "Climatic changes and associated impacts in the Mediterranean resulting from a 2 °C global warming", *Glob. Planet. Change*, doi:10.1016/j.gloplacha.2009.06.001

Gorni, E., Bianchi Janetti, E., Bocchiola, D., Rosso, R. (2008) "Cambio climatico nel parco dell'Adamello. Analisi di serie climatiche quarantennali". L'Acqua, 5, 47-56

IPCC (2007a), "Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change" [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

IPCC (2007b), "Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (eds) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

IPCC (2012), "Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change" [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

Koutsoyiannis, D., Montanari, A., Lins, H. F., Cohn, T.A. (2009) "Climate, hydrology and freshwater: towards an interactive incorporation of hydrological experience into climate research". Hydrological Sciences Journal, 54, 394-405

Linee Guida edilizia sostenibile . Regione Toscana . 2012

Lionello et al., (2009) "Eventi climatici estremi: tendenze attuali e clima futuro sull'Italia, in: I cambiamenti climatici in Italia: evidenze, vulnerabilità ed impatti". Castellari, S. & Artale V. (editori) Bononia University Press.

M. Mazzoni, B. Pucci, Riutilizzo acque in ambito urbano, Progetto finanziato dalla Regione Toscana, Report finale, anno 2011.

Milly, P. C. D., Dunne, K. A., Vecchia, A. V. (2005) "Global Pattern of trends in streamflow and water availability in a changing climate". Nature, 438(7066), 347-350

Preti F., Settesoldi D., Mazzanti B., Paris E. (1996), "Criteri e procedure per la valutazione delle piene nel territorio toscano", XXV Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Torino

Regione Toscana, Dipartimento Politiche territoriali ed ambientali (1998), "Regionalizzazione delle portate di piena in Toscana. Manuale per l'analisi dei fenomeni alluvionali". Centro Stampa Giunta Regionale, Firenze

Tebaldi, C., Arbalster, J., Hayhoe, K., Meehl, G. (2006) "Going to the extremes : an intercomparison of model-simulated historical and future changes in extreme events". Climatic Change, 79, doi: 10.1007/s10584-006-9051-4