



DEMOWARE

Il riuso delle acque in agricoltura in Puglia

Il progetto DEMOWARE "Innovation Demonstration for a Competitive and Innovative European Water Reuse Sector" è cofinanziato dal 7° Programma Quadro dell'Unione Europea per la ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione nell'ambito del contratto n. 619040

I CAMBIAMENTI CLIMATICI E L'USO SOSTENIBILE DELL'ACQUA

La **diminuzione delle risorse idriche naturali** in atto ha diverse cause.

Tra queste, grande rilievo assume il riscaldamento globale, determinato dall'aumento della produzione dei gas serra, in particolare anidride carbonica: questi gas trattengono il calore che si sviluppa sulla superficie terrestre, favorendo un aumento della temperatura media della Terra.

Altre cause sono l'incremento demografico e le pratiche agricole non sostenibili, che portano al sovrasfruttamento delle risorse idriche esistenti, provocandone un impoverimento qualitativo e quantitativo.



**RIDUZIONE DI RISORSE
IDRICHE NATURALI**



Cambiamenti climatici



Incremento demografico

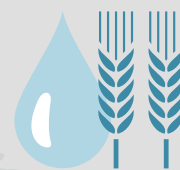


Pratiche agricole non sostenibili

In Europa si registra uno squilibrio preoccupante fra la domanda di acqua dolce, sempre crescente, e la sua disponibilità.

Lo stress idrico costituisce un problema non solo per le regioni aride, con scarse precipitazioni ed elevata densità di popolazione, ma anche per quelle temperate, destinate ad attività agricole intensive, turistiche e industriali.

PROBLEMA



RICHIESTA ACQUA
IN AGRICOLTURA

80%
DELL'ACQUA DISPONIBILE



SPRECHI

SOLUZIONE



OTTIMIZZAZIONE DELL'UTILIZZO
DELLE RISORSE IDRICHE NATURALI



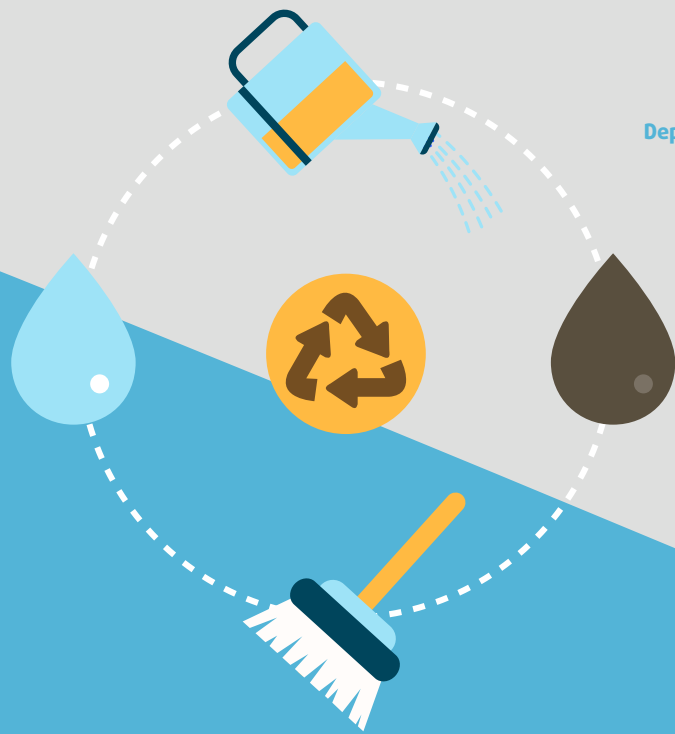
UTILIZZO DI RISORSE
IDRICHE ALTERNATIVE,
QUALI ACQUE REFLUE TRATTATE

L'agricoltura è il settore produttivo che richiede maggiori risorse idriche e in alcune zone utilizza oltre l'80% dell'acqua disponibile. Tuttavia le attività irrigue spesso danno luogo a consistenti sprechi d'acqua.

La ricerca di soluzioni sostenibili a questa situazione si concentra oggi, dal lato della domanda, sull'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse idriche naturali e, dal lato dell'offerta, sulla disponibilità di risorse idriche alternative.

Tra queste ultime, si potrebbe ricorrere maggiormente alle acque reflue opportunamente trattate, soprattutto per soddisfare le esigenze in agricoltura e per usi industriali e urbani. Attualmente la maggior parte delle acque reflue provenienti dagli impianti di trattamento urbani e industriali è scaricata nei bacini idrici senza sfruttarne il potenziale di riutilizzo. In alcuni casi ciò è dovuto alla mancanza di specifiche norme europee che armonizzino le legislazioni nazionali, che è fonte di potenziali problemi nella circolazione di prodotti agricoli irrigati con acque riutilizzate.

CAMPI DI APPLICAZIONE E TECNOLOGIE PER IL RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE



Depurazione delle acque reflue
tecnologie e processi
chimico-fisici e biologici
finalizzati alla rimozione dei
composti inquinanti nelle
acque per riutilizzarle in
agricoltura, industria,
usi urbani e per la
salvaguardia ambientale

La **depurazione delle acque reflue** avviene attraverso la rimozione dagli scarichi liquidi dei composti inquinanti e delle fonti di contaminazione chimica e microbiologica. Scopo primario della depurazione è lo smaltimento degli effluenti in condizioni di sicurezza igienica e ambientale, cioè in assenza di pericoli per le popolazioni e per i diversi comparti ambientali (flora, fauna, corsi d'acqua, suolo, aria).

Il ciclo depurativo è costituito dalla **combinazione di più processi chimici, fisici e biologici**. Infatti, i processi e le tecnologie utilizzati dipendono dal tipo di inquinamento, cioè dalla natura delle sostanze che è necessario rimuovere dal refluo per ottenere un effluente di qualità idonea allo smaltimento o al riutilizzo: ad esempio, i trattamenti di depurazione delle acque reflue ai fini del riuso nell'irrigazione mirano prevalentemente a **rimuovere i composti potenzialmente tossici per le colture** e abbattere il rischio di contaminazione microbiologica.

Le **tipologie di riutilizzo** sono diverse in funzione degli ambiti di applicazione:



salvaguardia ambientale: ripristino di ecosistemi acquatici, mantenimento dei deflussi nei corsi d'acqua, ricarica delle falde (anche per il controllo dell'intrusione salina);



agricoltura: irrigazione (colture "food" e "no-food"), zootecnia, acquacoltura (inclusa la produzione di alghe);



industria: acque di raffreddamento, di processo, di lavaggio, controllo delle polveri, ecc.;



usi urbani/paesaggistici: irrigazione di parchi pubblici, impianti sportivi, giardini privati, lavaggio strade, antincendio, lavaggio veicoli, sistemi di condizionamento, ecc..

Le tecnologie convenzionali per il **trattamento delle acque reflue di origine urbana** sono basate su sistemi che riproducono in maniera controllata i **processi depurativi naturali**. Pertanto i depuratori sono realizzati e gestiti per accelerare e compattare in poco spazio i processi di **degradazione degli inquinanti**, che in natura si avrebbero comunque.

In sintesi, i processi di depurazione si suddividono tra **processi chimico-fisici**, basati su coagulazione, precipitazione, filtrazione e ossidazione chimica, e **processi biologici**, basati sulla biodegradazione ad opera di insiemi di microorganismi. La maggior parte dei sistemi di trattamento delle acque è basata su **combinazioni di processi chimico-fisici e biologici**, in modo da rendere più efficiente l'intero processo di depurazione.

I BENEFICI SOCIO-ECONOMICI E AMBIENTALI DEI SISTEMI DI RIUTILIZZO DELL'ACQUA

L'acqua è generalmente percepita come una risorsa illimitata, da parte delle popolazioni urbane e di alcuni settori produttivi. Soprattutto nel settore agricolo, in cui i prezzi dell'acqua vengono tenuti bassi per mantenere competitive le produzioni sui mercati esteri, non vi è un'adeguata consapevolezza delle reali esigenze e disponibilità di acqua. Di conseguenza, vi è una minore attenzione non solo per il sovrasfruttamento delle risorse naturali, ma anche per l'innovazione nelle tecniche di irrigazione e per l'utilizzo di fonti non convenzionali come i reflui trattati. Il riuso dei reflui depurati per l'irrigazione, oltre a permettere una maggiore **salvaguardia delle risorse idriche**, consentirebbe anche un risparmio sul dosaggio di fertilizzanti chimici da parte degli agricoltori: infatti, gli scarichi presentano un importante **contenuto di nutrienti** (fino a 50 mg/L di azoto, 10 mg/L di fosforo e 30 mg/L di potassio, dati FAO 1992) e, opportunamente trattati, possono conservare buona parte di tali sostanze.



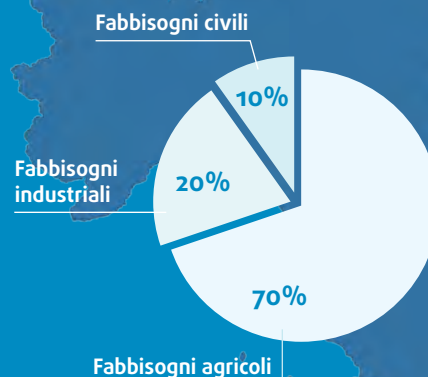
=



+

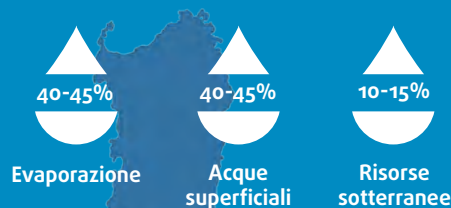


CONSUMI ANNUI DI ACQUA IN ITALIA 54 miliardi di m³



In Italia, i **consumi annui di acqua** sono stati valutati in 54 miliardi di metri cubi, di cui il 70% circa da imputare ai **fabbisogni agricoli**, oltre il 20% a quelli **industriali** e solo il 10% a quelli **civili**. A fronte di queste esigenze, in costante aumento, i fenomeni meteorologici consentono un **rifornimento annuo** di circa 300 miliardi di metri cubi (ISTAT, 2000). Tale apporto sembrerebbe soddisfacente: tuttavia, il 40-45% delle precipitazioni rientra rapidamente nell'atmosfera per **evaporazione**, un altro 40-45% confluisce nelle **acque superficiali**, in gran parte correnti, e solo il 10-15% circa si infila nel terreno, andando a rifornire le **risorse sotterranee**. Se poi si tiene conto **dell'irregolare distribuzione geografica e stagionale delle precipitazioni**, si comprende come si possano verificare situazioni di squilibrio e di **insufficienza** (ISTAT, 2000).

RIFORNIMENTO METEORICO ANNUO 300 miliardi di m³



La disponibilità di **acque reflue urbane depurate** è particolarmente importante nelle zone aride e subaride, considerando che annualmente si sversano in fogna in media **7 milioni di metri cubi di acqua** per una città di **centomila abitanti**.

100.000 ABITANTI

7 milioni di m³
DI ACQUA SVERSATI IN FOGNA



LE POLITICHE REGIONALI PER IL RIUTILIZZO DELLE ACQUE

La depurazione in Puglia non è all'anno zero, anzi. Per i 258 comuni pugliesi ci sono **185** depuratori.

Nel periodo 2007-2013, la Regione Puglia ha investito circa **300 milioni di euro** per la costruzione o il potenziamento di **63 depuratori**.

Nel periodo 2014-2020 sono stati stanziati ulteriori **120 milioni di euro** circa per la costruzione di altri **23 depuratori**, per aumentare ulteriormente il riutilizzo delle acque reflue trattate in Puglia.

**DOMANDA DI ACQUA
SETTORE AGRICOLO PUGLIA
14 milioni di m³**



ACQUA DA RIUTILIZZO



**RISPARMIO ANNUALE
SETTORE AGRICOLO PUGLIA
7 milioni di euro**

REGIONE PUGLIA

**63
depuratori**

**Programmazione 2007-2013
300 milioni di euro**

**23
depuratori**

**Programmazione 2014-2020
120 milioni di euro**

Per quanto riguarda il riutilizzo di acqua in agricoltura, in Puglia sono attualmente presenti alcuni impianti di trattamento, prevalentemente nell'area sud della regione: Corsano (LE), Gallipoli (LE), Maruggio (TA), Ostuni (BR), Fasano (BR), Trinitapoli (BT). Vi è inoltre un progetto per usare le acque dell'impianto Gennarini-Bellavista presso l'Ilva di Taranto.

Secondo le stime della Regione Puglia, la disponibilità di acque reflue raffinate potrebbe ammontare a **14 milioni di metri cubi** che, se riutilizzati per fini irrigui e distribuiti a prezzi agevolati, potrebbero portare a un risparmio per gli agricoltori di circa **7 milioni di euro l'anno**.



L'acqua rappresenta uno dei fattori di competitività delle produzioni agricole e attualmente il suo prezzo in Puglia è differenziato sul territorio regionale a causa di molteplici fattori: basti pensare che alcune zone non sono neanche servite dalla rete idrica e l'acqua è resa disponibile grazie ai Consorzi di bonifica e all'approvvigionamento tramite i pozzi. Riutilizzare i reflui opportunamente trattati per fini irrigui rappresenterebbe, quindi, un elemento di stabilizzazione dei prezzi in agricoltura.

La politica regionale in materia, pertanto, si pone l'obiettivo di ridurre gli sprechi di acqua: riutilizzando le acque reflue per fini agricoli, ma anche civili (ad esempio irrigazione delle aree verdi comunali) e industriali (ad esempio raffreddamento degli impianti), ci sarebbero consistenti risparmi economici per le amministrazioni pubbliche e i cittadini. Inoltre, nel caso specifico del settore agricolo, l'utilizzo di acque reflue consentirebbe di ridurre l'estrazione dell'acqua dalle falde, ridurre gli effetti di salinizzazione nelle zone costiere, contrastare la desertificazione, ridurre gli scarichi nei corpi idrici, nel suolo e nel mare, ridurre l'uso di fitofarmaci.

IL PROGETTO DEMOWARE E I SUOI DIMOSTRATORI PER IL RIUTILIZZO DELLE ACQUE IN EUROPA



Da oltre un decennio le principali istituzioni di ricerca europee, e l'IRSA CNR in particolare, sono impegnate in progetti orientati a dimostrare l'opportunità e la fattibilità del riuso delle acque reflue opportunamente trattate.

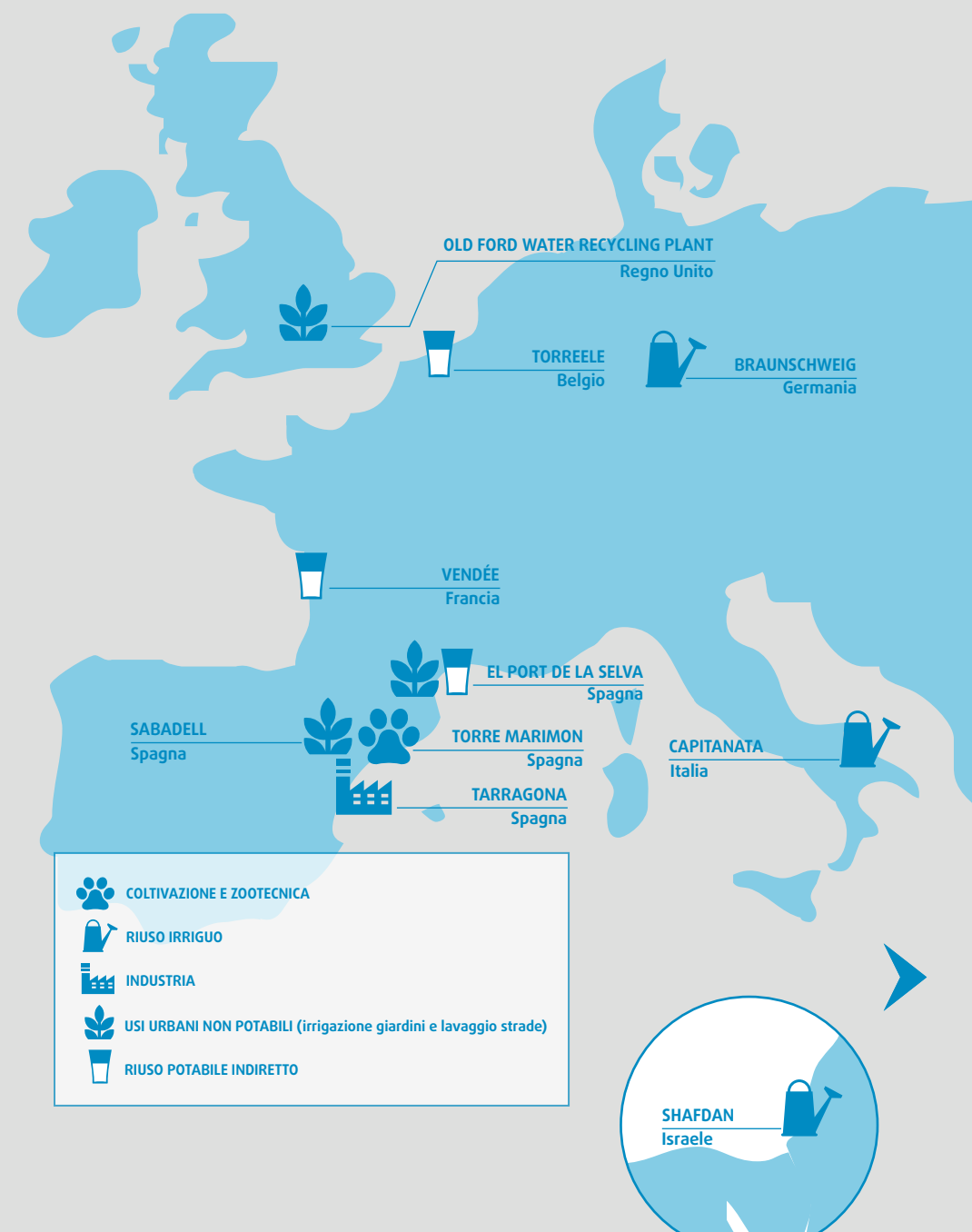
In questo contesto si inserisce Demoware, un progetto europeo della durata di 3 anni cofinanziato dal 7° Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico dell'Unione Europea che vede la partecipazione per la Puglia, oltre a IRSA CNR, anche di ARTI e Fiordelisi.

OBIETTIVI

Realizzato con l'obiettivo di stimolare l'innovazione e migliorare la coesione a livello europeo nel settore del riuso delle acque, Demoware intende contribuire a promuovere l'utilizzo delle acque reflue, anche attraverso alcuni siti dimostrativi per il riuso dei reflui a fini agricoli, urbani o industriali. Il progetto, infatti, intende dimostrare la fattibilità tecnica di tecnologie innovative per la bonifica e il riutilizzo delle acque reflue.

Gestito da un partenariato molto variegato, che riunisce autorità pubbliche, agenzie di regolamentazione, aziende di pubblica utilità, imprese e comunità di ricerca, Demoware si propone di dimostrare che i benefici socio-economici e ambientali dei sistemi di riutilizzo dell'acqua possono essere massimizzati, tenendo in considerazione la valutazione e la gestione dei rischi sulla salute umana e sull'ambiente.

Il progetto comprende 10 dimostratori dislocati in Europa e Israele, selezionati sulla base della loro potenziale adeguatezza nel risolvere criticità che ostacolano l'applicazione del riuso delle acque in Europa.





Per evitare possibili ricrescite batteriche durante lo stoccaggio nel serbatoio, è previsto un **sistema di disinfezione UV "on-demand"**, che avvia il processo UV contestualmente all'accensione delle pompe di irrigazione, limitando così i consumi.

Le attività di ricerca riguardano il **riutilizzo a fini irrigui di due diverse tipologie di acque reflue trattate**: effluenti del **processo terziario** e del **trattamento convenzionale**. A tal fine viene analizzata la **qualità chimico-fisica e microbiologica delle acque utilizzate**, dei **suoli irrigati** e dei **vegetali prodotti**.

I risultati hanno consentito di verificare l'**adeguatezza** delle tecnologie adottate per la produzione di **acque utilizzabili a fini irrigui**. Sono stati inoltre valutati i contributi in termini di nutrienti forniti alle colture e i conseguenti risparmi in termini di fertilizzanti chimici.



IL DIMOSTRATORE IN CAPITANATA

Il sito sperimentale di Capitanata è a Stornarella (Fg) presso l'azienda agroindustriale **Fiordelisi s.r.l.**, in cui sorgono uno stabilimento industriale, un'ampia estensione di terreno coltivato e un'**area sperimentale per le prove irrigue**. Le attività della Fiordelisi comprendono processi di lavaggio degli ortaggi, cottura, confezionamento e pastorizzazione. Seguono le fasi di lavaggio delle apparecchiature e dei contenitori, di produzione di vapore e condensazione dovuta ai raffreddamenti. Si tratta di attività che comportano un **consumo rilevante di acqua** e la conseguente **produzione di acque reflue industriali**, cui vanno ad aggiungersi quelle originate dai servizi igienici.

Il trattamento delle acque reflue è effettuato in un **impianto di depurazione dedicato**, costituito da un **processo a fanghi attivi** convenzionale seguito da un **affinamento**. Quest'ultimo consiste in una filtrazione in pressione su mezzo granulare e un'ultrafiltrazione attraverso membrane polimeriche. L'acqua depurata viene stoccata in un **serbatoio**, da cui viene prelevata e utilizzata per l'irrigazione del campo sperimentale.



I PARTNER DEL PROGETTO DEMOWARE



I PARTNER PUGLIESI DEL PROGETTO DEMOWARE



ARTI PUGLIA - www.arti.puglia.it

L'ARTI, Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione, è l'ente strumentale della Regione Puglia nato nel 2004 per realizzare gli obiettivi della strategia di innovazione regionale, che considera la ricerca e l'innovazione centrali per la crescita economica e la coesione sociale.

L'Agenzia supporta l'amministrazione regionale nella realizzazione delle politiche per lo sviluppo tecnologico del tessuto produttivo, la diffusione dell'innovazione nella società e la crescita socio-economica del territorio. Operando in queste linee di attività, ARTI sviluppa azioni e progetti cofinanziati da fondi regionali, nazionali ed europei.

FIORDELISI srl - www.fiordelisisrl.it



Fiordelisi srl è un'azienda italiana con sede a Stornarella (Fg) leader nella produzione e conservazione di ortaggi secchi o semi dried, in particolare di pomodori. La maggior parte degli ortaggi lavorati da Fiordelisi proviene dalle aziende agricole di proprietà: in questo modo l'azienda è in grado di seguire tutte le fasi di lavorazione dei prodotti, garantendo un costante controllo sulla qualità.

IRSA CNR - www.irsa.cnr.it



L'Istituto di Ricerca sulle Acque (IRSA) del CNR è stato istituito nel 1968 con il compito di svolgere attività di ricerca nei settori della gestione e protezione delle risorse idriche e nello sviluppo di metodologie e tecnologie per la potabilizzazione ed il trattamento delle acque di scarico.

Per il raggiungimento delle finalità istituzionali, l'IRSA opera attraverso lo sviluppo di ricerca innovativa, ricerca e attività pre-normativa, attività di formazione ed informazione.

An abstract graphic of a blue water splash, with various droplets and bubbles of different sizes scattered throughout the scene. The water appears to be moving from the top left towards the bottom right, creating a sense of dynamic motion. The background is a light, solid blue color.

A cura di
Alfieri Pollice
(IRSA - CNR - Istituto di Ricerca sulle Acque - Consiglio Nazionale delle Ricerche)

Carlo Gadaleta Caldarola, Anna Liberti, Annamaria Monterisi, Francesca Tondi
(ARTI - Agenzia Regionale della Puglia per la Tecnologia e l'Innovazione)

Con la collaborazione di
Michele Chieco (Regione Puglia)

www.demoware.eu

© 2016 ARTI
Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione
comunicazione@arti.puglia.it - www.arti.puglia.it

Progetto grafico e impaginazione
Xenia S.r.l. - www.xeniaplus.com

Documento realizzato nell'ambito del progetto DEMOWARE, finanziato dal Settimo Programma Quadro per ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione dell'Unione Europea nell'ambito del contratto n. 619040. Gli autori sono i soli responsabili per il contenuto di questo documento. Esso non rappresenta l'opinione dell'Unione Europea e l'Unione Europea non è responsabile per qualsiasi uso che potrà essere fatto dei dati contenuti.