




# Piano stralcio del Bilancio Idrico del Distretto idrografico Padano

Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po –

Art. 14 dell'Allegato "Misure urgenti e indirizzi attuativi generali del Piano di Gestione"  
alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1/2010 di adozione del Piano di Gestione.

Proposta per l'adozione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

## Allegato 2 alla Relazione Generale Uso dell'acqua in agricoltura nel distretto del Po

Data	Creazione:      Modifica: 06/12/2016
Tipo	Relazione
Formato	Microsoft Word – dimensione: pagine 22
Identificatore	<a href="#">03_Allegato2_Uso acqua agricoltura_11_11_2016.doc</a>
Lingua	it-IT
Gestione dei diritti	 CC-by-nc-sa





## Indice

1.	PREMESSA	5
2.	L'EFFICIENZA IDRICA NEL <i>BLUEPRINT</i>	7
3.	ART.46 DEL REGOLAMENTO PER I PSR 2014-2020	10
4.	GLI STRUMENTI DEL PIANO DEL BILANCIO IDRICO	13
5.	EFFICIENZA DELL'USO DELL'ACQUA IN AGRICOLTURA	14
6.	COEFFICIENTE EUA	15
6.1.	Fabbisogno annuo di riferimento al campo	16
6.1.1.	Termine <b><math>ET_0</math></b>	17
6.1.2.	Termine <b><math>P_u</math></b>	17
6.1.3.	Termini di efficienza irrigua	18
6.1.4.	Valutazione del fabbisogno nella condizione di riferimento	19
6.2.	Calcolo dei volumi prelevati	19
6.3.	Efficienza dell'uso dell'acqua in agricoltura: condizione di riferimento, scenario 0 (attuale).	21
6.4.	Variabilità e significato del coefficiente EUA	21
6.5.	Utilizzo di EUA per la declinazione delle misure del Piano	22





## 1. PREMESSA



Il presente Piano si pone l'obiettivo di raccordare due sistemi d'acqua connessi – la rete naturale e la rete irrigua – normalmente studiati in modo disgiunto, con la finalità di inquadrare il bilancio idrico dell'agricoltura nel quadro più complessivo del bilancio idrico di bacino o sottobacino, attuando anche la valutazione dei fabbisogni sostenibili e dell'efficienza dell'uso irriguo potenzialmente raggiungibile. Il bilancio idrico in agricoltura è la valutazione comparata dell'acqua di cui hanno bisogno le colture nelle diverse fasi del ciclo vegetativo, e di quella disponibile per l'assorbimento dall'apparato radicale. Il riferimento per tale valutazione è normalmente costituito dalla porzione di atmosfera con cui la pianta scambia risorsa per traspirazione e dalla porzione di suolo interessata allo scambio di risorsa attraverso l'apparato radicale (strato traspirativo o root zone). La risorsa viene resa disponibile naturalmente, dalle precipitazioni, o attraverso le reti ed i sistemi irrigui. La finalità è verificare la presenza di risorsa sufficiente a completare il ciclo vegetativo delle colture, migliorando così le rese agricole.

Per bilancio idrico di bacino (idrografico) si intende la valutazione comparata tra la disponibilità idrica naturale in un determinato bacino idrologico, ed il volume di risorsa prelevato dai corpi idrici naturali (fiumi, laghi, falde sotterranee) per i diversi usi antropici, tra cui l'uso irriguo. La finalità è verificare che la risorsa che rimane nei corpi idrici naturali sia sufficiente al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva Quadro Acque 2000/60 CE.

La sostenibilità dei fabbisogni, ai sensi della Direttiva Quadro Acque (DIR 2000/60 CE), e nel mandato dell'Autorità di Distretto del Fiume Po, deve essere valutata rispetto alla possibilità di raggiungimento degli



obiettivi ambientali, ovvero il fabbisogno è sostenibile quando il prelievo dai corpi idrici naturali che ne consegue rispetta il vincolo della portata ecologica.

La valutazione dell'efficienza dell'uso della acqua in agricoltura è finalizzata a studiare come avviene, alla scala del distretto, l'uso della risorsa: quanto è il fabbisogno irriguo, quanta acqua viene prelevata, in che porzione il fabbisogno per l'uso irriguo è soddisfatto dal prelievo effettuato, in che misura viene rispettato il vincolo della portata ecologica nei corpi idrici sorgente.

Il quadro conoscitivo che ne consegue è finalizzato a permettere, in caso di rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi ambientali della DQA, o in caso di deroga temporanea al buono stato ecologico per siccità, scelte gestionali di distribuzione della risorsa tra i diversi territori del distretto che permettano di salvaguardare al massimo il sistema ambientale fluviale e l'economia agricola generando i minimi impatti sulle dotazioni necessarie per l'irrigazione.

Il tema dell'utilizzo irriguo delle risorse idriche tocca due politiche comunitarie:

- Direttiva Quadro 2000/60CE,
- Politica Agricola Comunitari (PAC).

Nell'ambito della politica Europea per la salvaguardia delle risorse idriche, gli elementi strategici più rilevanti sono contenuti nel **Blueprint**, in cui è esplicitamente richiesto che vengano definiti **obiettivi di efficienza idrica** e **indicatori di stress idrico**; mentre, nell'ambito della **PAC** sono stati inseriti **elementi di condizionalità** che devono essere rispettati al fine dell'accesso agli strumenti di finanziamento previsti dai regolamenti comunitari.

Alcuni degli obiettivi per il settennio 2014-2020 della Politica Agricola Comunitarie riguardano il tema della gestione delle risorse idriche, considerata una *chiave fondamentale per la realizzazione dello sviluppo sostenibile*, sia per gli aspetti relativi alla riduzione dell'inquinamento sia per quelli attinenti al miglioramento della gestione ed all'incremento dell'efficienza dell'uso delle risorse. Tali obiettivi sono perseguiti attraverso strumenti prescrittivi quali **eco-condizionalità, condizionalità ex-ante e greening**.

Quindi, alla luce della nuova programmazione, nel bacino del Po la definizione dell'efficienza degli usi irrigui della risorsa è divenuto un obiettivo imprescindibile, così come la pianificazione integrata dell'uso dell'acqua e la programmazione intersettoriale degli interventi.

Nel presente Elaborato sono illustrati brevemente:

- i contenuti del **Blueprint**, e come essi siano recepiti nell'ambito del Piano del Bilancio Idrico quale strumento per perseguire l'uso sostenibile della risorsa idrica nel bacino del Po;
- i contenuti del Regolamento sul sostegno allo sviluppo rurale, finalizzati a promuovere l'integrazione tra la PAC e la DQA con particolare riferimento alle priorità 4) e 5) riferite al tema dell'acqua in termini di:
  - miglioramento nella gestione delle risorse idriche;
  - aumento dell'efficienza nell'uso dell'acqua per l'agricoltura.





## 2. L'EFFICIENZA IDRICA NEL *BLUEPRINT*



Nel "*Blueprint to safeguard Europe's water*" il tema dell'integrazione delle politiche costituisce uno degli strumenti primari per il raggiungimento dell'obiettivo del raggiungimento del "buono stato delle acque".

In particolare viene sottolineato come l'attuale quadro giuridico dell'UE in materia di acque sia ampio, flessibile e sostanzialmente in grado di affrontare le sfide che si pongono, ma che "*tuttavia è necessario migliorarlo sotto il profilo dell'attuazione e dell'integrazione degli obiettivi politici in materia di acque in altre politiche settoriali, come la politica agricola comune (PAC), i Fondi di coesione e strutturali e le politiche sulle energie rinnovabili, i trasporti o la gestione integrata delle catastrofi.*"

Dove si affronta il tema de "*L'uso del suolo e lo stato ecologico delle acque nell'UE: problemi e soluzioni*" (Obiettivo 2.1), è spiegato che **la seconda pressione che incide più frequentemente sullo stato ecologico dell'UE (in 16 Stati membri) è una conseguenza del prelievo eccessivo non autorizzato e di casi di assegnazione eccessiva di acqua agli utenti dovuta a una sopravvalutazione dei volumi disponibili o a pressioni economiche o politiche.**

Al fine di affrontare il problema **dell'assegnazione eccessiva**, è necessario introdurre una gestione quantitativa delle acque basata **sull'individuazione delle portate ecologiche** necessarie per garantire gli obiettivi della DQA.

La Commissione ha recentemente prodotto un documento di linee guida, non ancora adottato ufficialmente, esplicitativo rispetto agli elementi necessari per l'individuazione del valore delle portate ecologiche nei bacini idrografici europei, da adottare, secondo il *Blueprint*, entro il 2015.

Per quanto riguarda invece il **prelievo illegale**, compete agli Stati membri impiegare tutti i mezzi a loro disposizione per applicare il diritto dell'UE e nazionale, mentre la Commissione propone servizi di monitoraggio globale per l'ambiente e la sicurezza che possano sfruttare appieno le informazioni detenute a livello di Stati membri al fine di individuare i casi di illegalità.



In Tabella 1 sono riportate le azioni attinenti all'Obiettivo 2.1, previste dal *Blueprint* e che risultano rilevanti rispetto alle tematiche affrontate nel Presente Piano del Bilancio idrico.

<b>Azione proposta dal Piano</b>	<b>Responsabile</b>	<b>Scadenza</b>
<b>Procedere all'inverdimento del primo pilastro della PAC per sostenere le misure di ritenzione naturale delle acque (tramite zone di interesse ecologico)</b>	Commissione e Stati membri	dal 2014
<b>Sviluppare orientamenti per la strategia comune di attuazione sul flusso ecologico (e la contabilità delle risorse idriche)</b>	Commissione, Stati membri e portatori d'interesse	2014
<b>Applicare i servizi di monitoraggio globale per l'ambiente e la sicurezza per individuare l'estrazione illegale</b>	Commissione e Stati membri	dal 2013

**Tabella 1 - Tabella 1 del Blueprint, azioni per il conseguimento dell'Obiettivo 2.1 - Azioni rilevanti per il Piano del Bilancio Idrico**

Il tema dell'"**Efficienza idrica nell'UE: problemi e soluzioni**" rappresenta un altro degli obiettivi individuati dal Blueprint (**Obiettivo 2.3**), quando si afferma che "**l'uso sostenibile delle acque europee, soprattutto in termini quantitativi, costituisce una vera e propria sfida per i gestori delle risorse idriche**", e va perseguito attraverso "**la ripartizione delle risorse idriche basandosi sul flusso ecologico, [... e] misure di efficienza idrica che consentano un risparmio di acqua e, in molti casi, anche un risparmio energetico**", e con l'introduzione di **obiettivi di contabilità ed efficienza** a livello settoriale.

Nel Box 1 sono riportati, in quanto pertinenti, i seguenti punti da realizzare tra quelli elencati nel *Blueprint*:

- Sviluppare una **contabilità delle risorse idriche** a livello di bacini idrici e di sub-bacini. Tale contabilità costituisce l'anello mancante della gestione idrica in molti bacini idrici. In questo modo i gestori sapranno quanta acqua affluisce e defluisce dai bacini idrici e quanta acqua può realisticamente essere disponibile per la ripartizione tra i diversi utenti. La contabilità delle risorse idriche è strettamente correlata all'individuazione dei flussi ecologici, visto l'obiettivo di garantire gli obiettivi della DQA e di assicurarsi che i bilanci idrici dei bacini rimangano entro determinati limiti sostenibili, e misure per intervenire dove sono riscontrati gli squilibri. (**Bilancio idrico**)
- elaborare **obiettivi di efficienza idrica** per i bacini che sono già sotto stress idrico o rischiano di esserlo. Tali obiettivi saranno stabiliti sulla base degli indicatori di stress idrico applicati a livello di bacini idrici. Gli obiettivi di efficienza idrica dovrebbero riguardare tutti i principali settori di utilizzo delle acque e dovrebbero essere strettamente correlati all'obiettivo del buono stato delle acque.
- **migliorare l'efficienza dell'irrigazione** con modalità che sono in linea con gli obiettivi della direttiva quadro sulle acque e impediscono il "*rebound effect*", attraverso la riforma della PAC. Ciò include anche la determinazione di livelli minimi di riduzione dell'uso delle acque.
- **ridurre le perdite dalle reti di distribuzione**, affrontando il problema caso per caso per valutare i vantaggi ambientali ed economici della riduzione dei livelli di perdita.

**Box 1 - Azioni strategiche afferenti all'obiettivo 2.3 del *Blueprint*.**





In Tabella 2 sono riportate le azioni afferenti all'Obiettivo 2.3, previste dal *Blueprint* e che risultano rilevanti rispetto alle tematiche affrontate nel Presente Piano del Bilancio idrico.

<b>Azione proposta dal Piano</b>	<b>Responsabile</b>	<b>Scadenza</b>
<b>Fare della riduzione dell'uso dell'acqua una condizione per alcuni progetti di irrigazione nel quadro dello sviluppo rurale.</b>	Consiglio, Parlamento e Commissione	dal 2014
<b>Sviluppare orientamenti sulla contabilità delle risorse idriche (e sul flusso ecologico).</b>	Commissione, Stati membri e portatori d'interesse	2014
<b>Sviluppare orientamenti sulla determinazione degli obiettivi.</b>	Commissione, Stati membri e portatori d'interesse	2014
<b>Diffondere le buone pratiche/gli strumenti che consentano di raggiungere un livello economicamente sostenibile di perdite di acqua.</b>	Commissione, Stati membri e industria idrica	2013

**Tabella 2 - Tabella 3 del Blueprint, azioni per il conseguimento dell'Obiettivo 2.3 - Efficienza idrica nell'UE: problemi e soluzioni**



### 3. ART.46 DEL REGOLAMENTO PER I PSR 2014-2020

Sul fronte PAC l'elemento più stringente di condizionalità con la DQA è rappresentato dal Regolamento per i PSR 2014-2020, di cui sono richiamati nel Box 2 gli articoli più rilevanti rispetto al tema citato.

#### **Regolamento per i PSR 2014-2020. Articoli sulla gestione ambientale della risorsa idrica**

**L'art. 16**, relativo ai servizi di consulenza di sostituzione e assistenza alla gestione delle aziende agricole in materia di protezione delle acque;

**L'art. 18**, relativo agli investimenti in immobilizzazioni materiali, comprese le infrastrutture e attrezzature che permettano un aumento dell'efficienza della pratica irrigua

**L'art. 19**, sul ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali ed eventi catastrofici e sull'introduzione di adeguate misure di prevenzione (soprattutto dalle esondazioni).

**L'art. 21**, sui servizi di base e rinnovamento dei villaggi nelle zone rurali, che potrebbe finanziare anche interventi per il trattamento delle acque

Gli **artt. 23 e 24**, relativi alle misure per le foreste, che possono avere un forte impatto sulle risorse idriche in termini di miglioramento del bilancio idrico, e per la funzione di mitigazione dei cambiamenti climatici.

**L'art. 29** che si riferisce ai pagamenti agro-climatico-ambientali, e prevede premi a compensazione dei costi sostenuti e delle eventuali perdite di reddito connessi alla realizzazione di azioni con effetti positivi sull'ambiente,

**L'art. 30**, che prevede indennizzi agli agricoltori che siano soggetti a vincoli derivanti dall'applicazione della Direttiva Quadro Acque.

Infine, **l'art. 46** include una serie di condizioni generali in merito agli investimenti irrigui, richiedendo esplicitamente il perseguimento degli obiettivi ambientali.

#### **Box 2 - Articoli del Regolamento PSR attinenti la gestione della risorsa idrica.**

Di particolare importanza è l'"**art. 46 Investimenti per l'irrigazione**", di cui si riportano per intero i commi contenenti le condizioni per l'ammissibilità delle spese relative ad investimenti per l'irrigazione di superfici irrigate nuove ed esistenti ( - Art. 46 del Regolamento Europeo 1305/2013

). Come si evince dalla lettura del regolamento, il principio applicato è quello di non escludere dall'ammissibilità del contributo comunitario nessun tipo di intervento, a patto che risulti compatibile con le prescrizioni e gli obiettivi del Piano di Gestione delle Acque, e che, nel caso in cui lo stato del corpo idrico risulti, nel Piano di Gestione vigente, inferiore al buono per ragioni di tipo quantitativo, l'investimento comporti, oltre ad una maggior efficienza nell'uso dell'acqua, anche un minor consumo alla fonte, cioè porti una riduzione della pressione di tipo prelievo sul corpo idrico soggetto a criticità a rischio di non raggiungimento degli obiettivi della DQA. Tale logica appare particolarmente coerente con quella adottata nel Presente Piano. L'art. 30 prevede inoltre indennizzi per il mancato guadagno che potrebbero subire gli agricoltori per la presenza di vincoli derivanti dall'applicazione della DQA, e pertanto anche dei vincoli per il rispetto del Piano del Bilancio Idrico, che è una misura del PdGPO.

Al fine di ottemperare alle richieste del regolamento relativamente all'installazione dei misuratori, il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali ha emanato, con Decreto Ministeriale del 31/07/2015, le "Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo", contenenti indicazioni tecniche per la quantificazione dei volumi prelevati/utilizzati a scopo irriguo, per approfondimenti sul tema si rimanda al Paragrafo 3.5 "Rapporti tra politica di tutela delle acque e Politica Agricola Comunitaria" della Relazione Generale.





**"In caso di irrigazione di superfici irrigate nuove ed esistenti,** possono essere considerati spese ammissibili soltanto gli investimenti che soddisfano le condizioni: [...]

**comma 2)** Un piano di gestione del bacino idrografico, come previsto dalla direttiva quadro sulle acque, è stato precedentemente notificato alla Commissione per l'intera area in cui è previsto l'investimento, nonché per altre eventuali aree in cui l'ambiente può essere influenzato dall'investimento. Le misure che prendono effetto in virtù del piano di gestione del bacino idrografico conformemente all'articolo 11 della direttiva quadro sulle acque che sono pertinenti per il settore agricolo sono state precedentemente specificate nel relativo programma di misure.

**comma 3)** I contatori intesi a misurare il consumo di acqua relativo all'investimento oggetto del sostegno sono o devono essere installati a titolo dell'investimento.

**comma 4)** Qualora un investimento consista nel **miglioramento di un impianto di irrigazione esistente** o di un elemento dell'infrastruttura di irrigazione, esso, in base ad una valutazione ex ante, risulta offrire un risparmio idrico potenziale compreso, come minimo, tra il 5 % e il 25 % secondo i parametri tecnici dell'impianto o dell'infrastruttura esistente.

Se l'investimento riguarda corpi idrici superficiali e sotterranei ritenuti in condizioni non buone nel pertinente piano di gestione del bacino idrografico per motivi inerenti alla quantità d'acqua:

- l'investimento garantisce una riduzione effettiva del consumo di acqua, a livello dell'investimento, pari ad almeno il 50 % del risparmio idrico potenziale reso possibile dall'investimento;
- in caso d'investimento in un'unica azienda agricola, comporta anche una riduzione del consumo di acqua totale dell'azienda pari ad almeno il 50 % del risparmio idrico potenziale reso possibile a livello dell'investimento. Il consumo di acqua totale dell'azienda include l'acqua venduta dall'azienda.

Nessuna delle condizioni di cui al paragrafo 4 si applica a un investimento in un impianto esistente che incida solo sull'efficienza energetica ovvero a un investimento nella creazione di un bacino o un investimento nell'uso di acqua riciclata che non incida su un corpo idrico superficiale o sotterraneo.

**comma 5)** Un investimento con un conseguente **aumento netto della superficie irrigata** che colpisce un dato corpo di terreno o di acque di superficie è ammissibile solo se:

- lo stato del corpo idrico non è stato ritenuto meno di buono nel pertinente piano di gestione del bacino idrografico per motivi inerenti alla quantità d'acqua;
- un'analisi ambientale, effettuata o approvata dall'autorità competente e che può anche riferirsi a gruppi di aziende, mostra che l'investimento non avrà un impatto negativo significativo sull'ambiente. (Le superfici stabilite e giustificate nel programma che non sono irrigate, ma nelle quali nel recente passato era attivo un impianto di irrigazione, possono essere considerate superfici irrigate ai fini della determinazione dell'aumento netto della superficie irrigata).

**comma 6)** In deroga al paragrafo 5, lettera a), un investimento che comporta un aumento netto della superficie irrigata continua ad essere ammissibile se:

- l'investimento è associato ad un investimento in un impianto di irrigazione esistente o in un elemento dell'infrastruttura di irrigazione se da una valutazione ex ante risulta offrire un risparmio idrico potenziale compreso, come minimo, tra il 5 % e il 25 % secondo i parametri tecnici dell'impianto o dell'infrastruttura esistente;
- l'investimento garantisce una riduzione effettiva del consumo di acqua, a livello dell'investimento complessivo, pari ad almeno il 50 % del risparmio idrico potenziale reso possibile dall'investimento nell'impianto di irrigazione esistente o in un elemento dell'infrastruttura di irrigazione.[*omissis*]"

**Box 3 - Art. 46 del Regolamento Europeo 1305/2013**



## 4. GLI STRUMENTI DEL PIANO DEL BILANCIO IDRICO

Gli strumenti proposti nell'ambito del PBI sono stati individuati con la finalità di fornire risposte operative alle istanze richiamate nei paragrafi precedenti, che consentano di rispondere alle normative comunitarie evitando così il blocco del sistema. In particolare:

- la sostenibilità dell'uso, inclusa tra gli obiettivi generali del Piano è promossa attraverso le misure per il controllo dello stato del bilancio idrico (WEI+) e del rispetto delle portate di riferimento definite in corrispondenza delle sezioni di monitoraggio, in particolare durante la gestione delle crisi idriche quando la qualità dei corpi idrici potrebbe subire impatti molto rilevanti per motivi legati allo stato quantitativo della risorsa.
- l'efficienza dell'uso, con particolare riferimento all'utilizzo irriguo, è oggetto del presente allegato alla Relazione Generale contenente una proposta di metodologia per la valutazione dell'efficienza dell'uso dell'acqua in agricoltura e del consumo idrico (utilizzando le parole del Blueprint), che può essere applicata, con diversi livelli di definizione, dalla scala distrettuale alla scala del comprensorio irriguo.

### **OBIETTIVO 2 DEL PIANO DEL BILANCIO IDRICO (Ob. generale e declinazione in ob. specifici)**

**RIEQUILIBRIO DEL BILANCIO AI FINI DELLA SOSTENIBILITÀ** - Definire un modello di bilancio idrico e di gestione sostenibile della risorsa idrica superficiale e profonda a livello distrettuale, che garantisca l'accessibilità ad acqua di adeguata qualità a tutti gli utenti, in base al fabbisogno, e contribuisca al riequilibrio tra disponibilità e uso in atto, necessario al raggiungimento degli obiettivi del PdGPO.

- Promuovere le conoscenze sul sistema distrettuale delle risorse idriche superficiali e sotterranee, e degli usi, anche attraverso l'integrazione dei sistemi informativi esistenti e la collaborazione con il sistema della ricerca.
- Individuare le azioni necessarie e gli strumenti per introdurre a livello distrettuale un sistema di contabilità idrica in linea con le indicazioni europee ("SEEAW").
- Individuare le misure strutturali e non strutturali per il raggiungimento progressivo delle condizioni di equilibrio del bilancio idrico superficiale e profondo, attraverso il miglioramento dell'efficienza idrica, e l'armonizzazione dell'uso della risorsa superficiale e sotterranea.
- Definire a livello distrettuale l'impatto dei possibili cambiamenti climatici futuri sulla disponibilità della risorsa e recepire la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nel settore dell'acqua.

Dall'analisi integrata:

- della valutazione dello stato del bilancio a livello del corpo idrico, che emerge dal valore assunto dal WEI+ e dallo stato del corpo idrico così come definito nel vigente Piano di Gestione delle Acque

-- della valutazione del coefficiente EUA per le aree servite dalle derivazioni che insistono sul corpo idrico,

si deduce l'impatto del prelievo irriguo e si costruiscono le basi conoscitive per la valutazione dei margini di miglioramento in termini di risparmio idrico, che tenga conto sia del livello di sfruttamento della risorsa idrica che del tipo di uso, più o meno efficiente, che se ne fa.





## 5. EFFICIENZA DELL'USO DELL'ACQUA IN AGRICOLTURA

Per ottemperare ai requisiti di condizionalità posti dalla Commissione Europea e riguardanti l'integrazione della Politica Agricola Comunitaria e della Politica dell'Acqua, è necessario definire l'efficienza dell'uso irriguo allo stato attuale: è determinante conoscere la situazione attuale per permettere la valutazione dei miglioramenti che deriveranno dagli investimenti futuri nel settore.

E' opportuno precisare che il termine efficienza non va interpretato nel suo significato strettamente tecnico di "efficienza delle reti di distribuzione", quanto nel suo significato più generale di rapporto tra il fabbisogno di risorsa del comparto irriguo e quantità di risorsa prelevata dai corpi idrici naturali.

L'obiettivo integrato in entrambe le politiche citate infatti è di tipo **ambientale**: a tal fine è necessario che almeno un parte del volume idrico che non risulti necessario all'irrigazione a causa di un aumento dell'efficienza, sia lasciato disponibile per l'ambiente.

Un ulteriore obiettivo è quello dell'**adattamento ai cambiamenti climatici**: l'aumento della resilienza dei sistemi irrigui della regione padana, che costituisce l'unico distretto agricolo italiano di rilevanza europea, rappresenta una delle più efficaci quanto urgenti misure di adattamento.

**L'incremento dell'efficienza dell'uso della risorsa idrica per l'irrigazione deve essere finalizzato pertanto al conseguimento:**

- **degli obiettivi ambientali nei corpi idrici come declinati nel Piano di Gestione del Distretto del Po;**
- **all'aumento della resilienza del comparto alle siccità ed alla riduzione della disponibilità idrica futura prevista dagli scenari di cambiamento climatico.**

Per tale finalità non è sufficiente definire i coefficienti di efficienza comunemente utilizzati per la progettazione delle reti irrigue e delle prese, bensì ricostruire il quadro conoscitivo relativo:

- ai fabbisogni irrigui del distretto;
- ai volumi prelevati per il soddisfacimento di detti bisogni;
- ai margini di miglioramento possibili, sia nell'ambito dell'attuale infrastrutturazione che prevedendo interventi strutturali, ove questi non abbiano costi sproporzionati.

Per questo si parla di **efficienza dell'uso dell'acqua in agricoltura** e non di efficienza delle reti irrigue.



## 6. COEFFICIENTE EUA

Per le finalità del Piano del Bilancio idrico si definisce:

**Coefficiente di efficienza dell'uso dell'acqua in agricoltura *EUA*:**

**rapporto tra il fabbisogno di riferimento per l'irrigazione di un'area di riferimento e la risorsa complessivamente prelevata per l'irrigazione dell'area in esame.**

$$EUA = 0.5 \frac{F_{rif}}{V_{p\_rif}}$$

**Il calcolo è effettuato con riferimento alla stagione irrigua caratteristica dell'area considerata.**

1\_2

Il coefficiente EUA viene deve essere calcolato ad una scala territoriale che consenta l'individuazione:

- delle aree servite dalle derivazioni;
- del fabbisogno irriguo medio stimato;
- dei volumi prelevati per l'irrigazione dell'area in esame, in relazione alla stagione irrigua (epoca del fabbisogno).

**Tale scala si identifica normalmente con i territori dei consorzi di bonifica, anche se il coefficiente EUA può essere, in circostanze opportune, restituito ad una scala inferiore.**

Applicando le indicazioni metodologiche riportate nel seguito, il rapporto EUA relativo alla stagione irrigua di ciascun anno, è calcolato sulla base dei dati stimati di fabbisogno e volume prelevato (misurato e/o stimato, in base alle indicazioni contenute nelle Linee guida del MIPAAF del 31/07/2015), per costruire una serie storica di EUA rispetto a cui effettuare le analisi statistiche. Nell'intervallo di tempo iniziale, in cui la numerosità della serie non risulterà sufficiente a garantire significatività statistica, si adatteranno le migliori stime disponibili dei volumi derivati annualmente.

Tale valore verrà affiancato, ogni qualvolta possibile, dalla valutazione di EUA calcolato con riferimento alla decade di punta. La necessità di tale valutazione costituirà una misura del Piano.

Nei paragrafi che seguono vengono proposte alcune metodologie utilizzabili per la stima dei termini che compongono EUA. Metodologie differenti possono essere adottate a condizione che siano state validate sul piano scientifico, in cui la stima dei parametri risulti fisicamente basata, e che siano giustificate dalla necessità di rappresentare in modo migliore realtà locali e/o particolari.

In generale, per la scelta delle metodologie da proporre si è fatto riferimento alle indicazioni delle Linee Guida Ministeriali di cui al DM MIPAAF del 31/07/2015, ed in particolare alle allegate "Metodologie di stima dei volumi irrigui (prelievi, utilizzi e restituzioni)"<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> OSSERVAZIONE: i volumi prelevati per uso diverso dall'irriguo (altri usi assentiti) devono essere comunicati a parte.

<sup>2</sup> Il coefficiente 0.5 è introdotto per mantenere la variabilità dei valori assunti dal coefficiente EUA nel range 0-1

## 6.1. Fabbisogno annuo di riferimento al campo

Il *fabbisogno irriguo annuo<sup>4</sup> di riferimento al campo* differisce dal fabbisogno irriguo al campo a causa dell'introduzione di alcune ipotesi atte a calcolare un valore di riferimento rispetto a cui confrontare il prelievo effettuato. Tra le ipotesi citate la maggiore riguarda l'assunzione di un valore di 0.5 per l'efficienza complessiva: tale scelta è stata effettuata per pervenire ad una formulazione del coefficiente EUA favorevole per tutti i casi in cui l'efficienza è superiore al 50%<sup>5</sup>.

Il calcolo del fabbisogno di riferimento irriguo al campo è effettuato attraverso lo studio della distribuzione di probabilità della variabile fabbisogno irriguo annuale<sup>6</sup>:

$$F_{rif\_a} = [(ET_0 - P_u) / \rho_t \cdot \rho_d] A_{irr} \quad (2-1)$$

Dove:

- $F_{rif\_a}$  rappresenta il fabbisogno irriguo (alla presa, ovvero considerando le perdite di distribuzione e di trasporto in rete)
- $ET_0$  rappresenta l'evapotraspirazione potenziale<sup>7</sup> di riferimento per l'anno di calcolo di  $F_{rif\_a}$
- $P_u$  rappresenta la pioggia utile, da determinarsi con il metodo FAO-USDA
- $\rho_t$  è l'efficienza di trasporto, e dipende dalle caratteristiche dei canali o delle condotte di trasporto e distribuzione, mentre  $\rho_d$  è l'efficienza di distribuzione, che dipende dal metodo irriguo (scorrimento, aspersione, eccetera). **Si assume un valore di riferimento del prodotto  $\rho_t \cdot \rho_d = 0,5$ .**
- $A_{irr}$  rappresenta l'intensità irrigua del comprensorio esaminato ovvero l'area effettivamente irrigata.

La variabile (2-1) è **calcolata con riferimento al periodo irriguo**, calcolando i relativi parametri caratteristici dei territori di competenza dei consorzi, per la più lunga serie disponibile a partire dal 1986<sup>89</sup>.

**Il termine  $F_{rif}$  di fabbisogno di riferimento che compare nella formulazione del coefficiente EUA rappresenta il picco distributivo della variabile 2-1 per il territorio di ciascun consorzio.**

<sup>3</sup> I documenti citati sono attualmente in lavorazione, pertanto anche il presente allegato verrà adeguato, se del caso, alle nuove indicazioni che verranno prodotte. E' possibile prendere visione delle ultime versioni prodotte accedendo al sito [www.statoregioni.it](http://www.statoregioni.it) al codice 4.18/2016/56

<sup>4</sup> si intende di riferimento per il presente Piano del Bilancio Idrico

<sup>5</sup> Quanto detto risulterà più chiaro nel seguito, dallo studio della variabilità del coefficiente. Tuttavia si è ritenuto opportuno anticipare fin d'ora la considerazione per evitare errori di interpretazione, in particolare che l'assunzione costituisca una semplificazione della formula.

<sup>6</sup> Per fabbisogno irriguo annuale si intende quello calcolato con riferimento all'intera stagione irrigua di un certo anno.

<sup>7</sup> Evapotraspirazione potenziale di una copertura fitta e uniforme alta circa 12 cm in fase di crescita, con disponibilità idrica. Da calcolare con formula di Monteith.

<sup>8</sup> Anno del *break point* climatico.

<sup>9</sup> Calcolo effettuato dall'Autorità di Distretto per tutto il territorio, e riferito alle superfici consortili.



### 6.1.1. Termine $ET_0$

L'evapotraspirazione potenziale,  $ET$ , rappresenta la parte di risorsa che viene consumata dalle colture nel loro processo di crescita, in assenza di limitazioni della disponibilità idrica. Tipicamente la stima di  $ET$  avviene attraverso il calcolo di  $ET_0$ , e dall'applicazione di un coefficiente che tiene conto del particolare tipo di coltura che si considera, del periodo vegetativo, delle condizioni del terreno e atmosferiche. La determinazione di tale *coefficiente colturale*  $K_c$  deve essere effettuata localmente per via sperimentale, in quanto esso varia per ogni coltura in funzione delle diverse fasi fenologiche e climatiche e delle caratteristiche pedologiche. Esistono, tuttavia, alcune tabelle di riferimento in cui sono riportati valori di  $K_c$  spesso utilizzati in studi per la valutazione dei fabbisogni irrigui. Tale approccio, tuttavia, è considerato da molti autori grossolano e debole sul piano della fondatezza scientifica, in quanto la dipendenza dei coefficienti colturali dalle fasi fenologiche e dalle condizioni ambientali è molto forte, e utilizzare una stima costante dedotta dalla letteratura comporta un errore dello stesso ordine di grandezza di quello che si compie utilizzando  $ET_0$ .

Pertanto, per le finalità del presente piano, si è preferito utilizzare un approccio di stima dei fabbisogni basato essenzialmente sul calcolo di  $ET_0$ , che pur essendo semplificato, consente di costruire un benchmark omogeneo alla scala del distretto, non comparando nella formulazione parametri a valenza locale la cui determinazione prevede valutazioni esperte non riconducibili a misurazioni.

La valutazione di  $ET_0$  non comporta difficoltà sul piano tecnologico, in quanto l'Autorità di Bacino si avvarrà delle stime effettuate da ISTAT. Essa è anche effettuata dai servizi agrometeorologici del distretto, i quali mettono a disposizione, nella maggior parte dei casi, serie storiche consistenti.

In particolare:

- il servizio agrometeorologico della Regione Emilia Romagna rende disponibili mappe di evapotraspirazione potenziale secondo Hargreaves;
- la Regione Piemonte, con delibera della Giunta Regionale D.G.R. 21 luglio 2008 n. 23-9242, ha pubblicato la "Metodologia di verifica dei fabbisogni lordi nei comprensori irrigui della Regione Piemonte", che prevede l'utilizzo di una formula standard per il calcolo di  $ET_0$ .
- ARPA Lombardia calcola mappe di evapotraspirazione potenziale e "coltura specifica", oltre che di bilancio idroclimatico.

Sarà possibile peraltro considerare l'applicazione di coefficienti colturali specifici, anche a porzioni del territorio irriguo, qualora la presenza di particolari colture da proteggere determini idroesigenze documentabili superiori a quelle standard calcolate dall'applicazione della presente metodologia. L'applicazione di coefficienti colturali specifici per l'incremento della valutazione del fabbisogno standard dovrà essere supportata scientificamente al fine di giustificare il riconoscimento di un'esigenza superiore a quella standard.

### 6.1.2. Termine $P_u$

La valutazione della pioggia  $P$ , con riferimento alla situazione climatica media, viene effettuata considerando la precipitazione media mensile ragguagliata all'area del consorzio, calcolata in base alla miglior serie disponibile. Valori di riferimento di pioggia media mensile sono calcolati dai servizi agro-meteorologici.

La metodologia consigliata per il calcolo di  $P_u$  è quella pubblicata da FAO-USDA. I valori di  $P_u$  dovranno essere calcolati con riferimento alla superficie consortile.

$$P_u = f_c \cdot (1,253P^{0,824} - 2,935) \cdot 10^{0,001ET_0} \quad (2-2)^{10}$$

<sup>10</sup> Soil Conservation Service, U.S.D.A





### 6.1.3. Termini di efficienza irrigua

L'efficienza complessiva (o rendimento) dell'irrigazione viene in genere valutata come prodotto dei parametri, che rappresentano l'efficienza dei sottosistemi che compongono la rete:

$$\rho = \rho_t \cdot \rho_d \quad (2-3)$$

Dove:

$\rho_t$  è l'efficienza di trasporto, e dipende dalle caratteristiche dei canali o delle condotte di trasporto e distribuzione;

$\rho_d$  è l'efficienza di distribuzione, che dipende dal metodo irriguo (scorrimento, aspersione, eccetera);

Per il prodotto dei coefficienti  $\rho_t \cdot \rho_d$  si assume un valore pari a 0,5 per tutto il distretto, che equivale a considerare, come standard, un'efficienza del 50% delle reti distributive. Tale valore è desunto in prima approssimazione in base alla tipologia delle reti irrigue presenti nel territorio, riconoscendo che la loro funzione non si limita al trasporto della risorsa irrigua, assumendo spesso valenza ambientali e paesaggistica.

Il valore del coefficiente EUA che si ottiene applicando questi valori di efficienza rappresenta un riferimento rispetto al quale confrontare l'efficienza effettiva delle singole realtà consorziali. L'assunzione è quindi che se l'efficienza complessiva è superiore a 0,5, la situazione non è ritenuta critica alla scala del distretto.

L'applicazione di valori maggiori di  $\rho_t \cdot \rho_d$  equivale alla scelta di confrontarsi con obiettivi di efficienza più alti. Tuttavia, tale valore potrà essere opportunamente aumentato, per l'area considerata, in caso di **significatività della pressione di tipo "prelievo", stato qualitativo inferiore a buono o rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali della DQA, squilibrio del bilancio idrico per i corpi idrici sorgenti per l'approvvigionamento irriguo dell'area, o di quelli posti a valle del prelievo che risentono degli impatti, presenza di aree protette, cioè in tutti in quei casi possa ritenersi necessario un obiettivo di efficienza complessiva superiore a 0,5.**





#### 6.1.4. Valutazione del fabbisogno nella condizione di riferimento

La valutazione del fabbisogno:

$$F_{rif\_a} = [(ET_0 - P_u) / \rho_t \cdot \rho_d] A_{irr} \quad (2-1)$$

per il calcolo di EUA prevede le seguenti operazioni:

- la determinazione del termine  $ET_0$  per l'area consortile;
- la determinazione della superficie irrigata servita dalla rete consortile, eventualmente suddivisa in più distretti irrigui se per ciascuno di essi possono essere individuati con maggior determinazione i valori dei parametri<sup>11</sup>.
- Il calcolo della serie dei fabbisogni irrigui di riferimento  $F_{rif\_A}$  attraverso l'applicazione della formula (2-1) all'intera superficie, o, se sono stati individuati più distretti irrigui, attraverso l'applicazione della formula a ciascuno di essi e successiva addizione;
- l'individuazione della distribuzione di probabilità della variabile (2-1) e l'individuazione del picco distributivo<sup>12</sup>, che rappresenta il fabbisogno di riferimento da inserire nella formula per la valutazione del coefficiente  $EUA$

In presenza di sistemi irrigui diversificati e di più tipologie di colture, il calcolo del fabbisogno dovrà essere affiancato da informazioni complementari che permettano di interpretare correttamente il grado di efficienza nell'area consortile.

Tali informazioni deve riguardare la percentuale di diffusione dei diversi sistemi irrigui e la percentuale di incidenza delle diverse colture.

### 6.2. Calcolo dei volumi prelevati

Per la valutazione dell'efficienza è necessario confrontare i volumi prelevati con i fabbisogni di paragrafo 6.1.4, tenendo nell'adeguata considerazione i volumi eventualmente utilizzati più volte: dall'analisi della pratica irrigua nel bacino del Po è infatti emerso che in una vasta porzione del territorio, le caratteristiche dei terreni, della disponibilità idrica e dell'altimetria hanno indotto negli anni una pratica irrigua basata sul riutilizzo di acque irrigue che, dopo essere distribuite una prima volta, riemergono dalla falda freatica in fontanili o in canali di raccolta per essere poi prelevate di nuovo per l'irrigazione di terreni adiacenti posti a quota inferiore. Tale pratica è stata identificata con il termine *uso ripetuto*<sup>13</sup>, per distinguerla dal riuso, termine che ormai evoca il riuso dei reflui in agricoltura.

<sup>11</sup> L'introduzione dell'uso ripetuto è finalizzata a considerare le aree approvvigionate da risorgive alimentate a loro volta dalle perdite della rete più a monte. Tali aree a volte non sono servite direttamente dalla rete consortile, ma sono di fatto rifornite di acqua dai volumi immessi più a monte che riaffiorano.

<sup>12</sup> L'utilizzo del picco distributivo, in luogo della media della distribuzione, consente di riferire la valutazione dell'efficienza dell'uso alla situazione più probabile, che può non corrispondere con la situazione media. Questa scelta tiene conto dell'andamento bimodale della disponibilità idrica nel distretto del Po, per cui si è registrata negli ultimi anni un'alternanza tra annate scarse e annate abbondanti, lontane dalla situazione media.

<sup>13</sup> Proposta del Dott. Paolo Mannini (CER) allo staff di indirizzo per la predisposizione del Piano del Bilancio idrico, e successivamente accolta.



Per ciascun Consorzio di Bonifica sono quindi individuate le fonti, ovvero i punti da cui l'acqua viene prelevata dal sistema naturale per essere immessa nel sistema irriguo, siano esse costituite da opere di derivazione o sollevamento da corsi d'acqua superficiali, o da pozzi, sorgenti e fontanili che accedono alla risorsa idrica sotterranea.

I volumi  $V_{ps}$  prelevati per uso irriguo da ciascun Consorzio dai corsi d'acqua superficiali sono in genere noti o per misura diretta, o per stima. Più incerta è la misura dei prelievi dalle acque sotterranee  $V_{pg}$ , per i quali si hanno a disposizione stime più o meno accurate, anche in funzione delle modalità di derivazione (pompaggio, filtrazione, eccetera).

Complessa risulta invece l'analisi dell'*uso ripetuto*, in quanto nella fascia dei fontanili dell'alta pianura lombarda e piemontese i volumi di risorsa disponibili da fonti sottosuperficiali sono almeno parzialmente costituite da acque di ricarica immesse attraverso le perdite della rete irrigua, o per percolazione dell'acqua irrigua in eccesso attraverso i campi; occorre notare che se dal punto di vista del mero bilancio idrico non fa differenza l'una o l'altra di queste due fonti di ricarica della falda, dal punto di vista qualitativo si può supporre che le acque disperse dalla rete irrigua risultino migliori di quelle percolate attraverso i campi, che potrebbero raccogliere le sostanze asperse per fini agricoli. La valutazione della percentuale di volume di acqua sotterranea che può essere considerato *uso ripetuto* deve essere effettuata caso per caso.

Per calcolare il volume medio prelevato annualmente per uso irriguo, conviene quindi utilizzare tutti i dati a disposizione relativi alla configurazione attuale delle opere di derivazione. In genere un periodo di almeno cinque anni può essere considerato adeguato. In caso di assenza di dati misurati, occorre prevedere il monitoraggio dei volumi prelevati, e procedere, nelle more del monitoraggio, a stime il più possibile attendibili.

Il volume complessivamente prelevato pertanto può essere espresso dalla seguente relazione:

$$(V_{ps\ medio} + K_{\%} V_{pg\ medio}) = V_{p\ medio} \quad (2-4)$$

Il coefficiente  $K_{\%}$  risulterà nullo se l'intero prelievo dalle acque sotterranee è considerato *uso ripetuto*, cioè riguarda acque irrigue precedentemente infiltrate attraverso la rete dei canali o per percolazione attraverso i campi, mentre assume il valore 1 se il prelievo dalle acque sotterranee riguarda risorsa nuova, non precedentemente immessa nella rete irrigua comprensoriale<sup>14</sup>.

In ogni caso, oltre al dato sulla stima dei volumi irrigui prelevati annualmente, è necessario comunicare il volume di concessione, e i volumi prelevati annualmente per usi diversi dall'irriguo.

<sup>14</sup> Assume il valore 1 anche se proviene da rete irrigua afferente a un diverso Consorzio di Bonifica.

### 6.3. Efficienza dell'uso dell'acqua in agricoltura: condizione di riferimento, scenario 0 (attuale).

L'obiettivo del presente Piano è la valutazione dell'efficienza attuale complessiva dell'uso dell'acqua in agricoltura, pertanto, il parametro di interesse, la cui copertura va costruita alla scala del distretto idrografico con riferimento alla scala territoriale significativa (territori dei Consorzi di Bonifica o loro porzioni) è rappresentato dal:

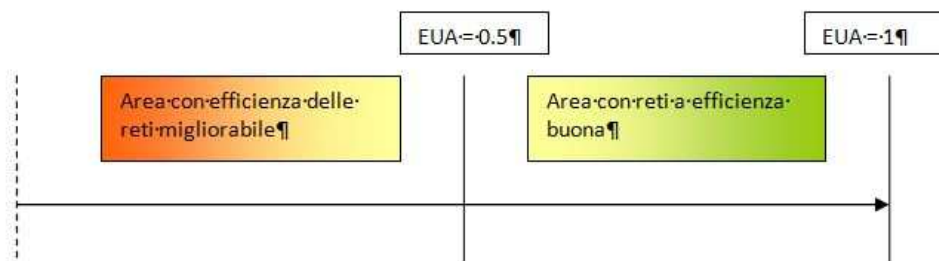
$$\text{Coefficiente di efficienza dell'uso agricolo consortile, SCENARIO 0} \quad EUA = 0.5 \frac{F_{rif}}{V_{p\_rif}} \quad (2-5)$$

Esso come detto, esprime il rapporto, riferito alle condizioni climatiche di riferimento, tra il fabbisogno alla presa, relativo al Consorzio di bonifica considerato, ed il volume complessivamente prelevato per l'irrigazione, nello **SCENARIO 0** corrispondente alla situazione attuale.

### 6.4. Variabilità e significato del coefficiente EUA

EUA varia tra 0 e 1.

- **SE EUA ASSUME IL VALORE CENTRALE DI 0.5, SIGNIFICA CHE IL PRELIEVO E' CIRCA IL DOPPIO DEL FABBISOGNO COLTURALE AL CAMPO**, e pari al fabbisogno irriguo di riferimento per il presente Piano, ove si è considerato, tenendo conto delle caratteristiche strutturali delle reti nella maggior parte del bacino, un valore medio per l'efficienza complessiva della distribuzione pari al 50%.
- **VALORI COMPRESI TRA 0.5 E 1 SONO DA CONSIDERARE VIRTUOSI** - non significa che si preleva meno del fabbisogno al campo, ma che le reti distributive hanno un'efficienza compresa tra il 50% ed il 100%.
- **PER VALORI INFERIORI A 0.5** occorre procedere all'analisi della situazione al fine di individuare le maggiori cause di inefficienza e misure correttive strutturali o non strutturali, in particolare laddove tali valori bassi di EUA riguardino acque prelevate da corpi idrici in stato non buono, o valori di WEI+ troppo elevati, in base alle tabelle di valutazione dello stato del bilancio idrico riportate al Capitolo 7 della Relazione Generale.





Una volta calcolato il valore di EUA è opportuno compiere una ulteriore analisi delle serie storiche disponibili che valuti quanto il fabbisogno  $F_{rif}$  in un comprensorio irriguo sia stato realmente soddisfatto per ogni annata trascorsa, distinguendo tra annate secche e annate umide.

Ciò deve consentire di distinguere quando un valore di efficienza EUA risulti elevato per comportamenti virtuosi del sistema e quando sia tale per minori volumi prelevati, in quanto non disponibili nel corpo idrico interessato.

## 6.5. Utilizzo di EUA per la declinazione delle misure del Piano

A livello distrettuale, l'obiettivo del Piano consiste nella riduzione di almeno il 5% del prelievo irriguo entro il 2021, con effetti di mitigazione sugli impatti delle pressioni nei mesi più critici.

Per il raggiungimento dell'obiettivo sono state individuate tre tipologie di misure:

- misure non strutturali e gestionali dirette alle aziende, che comprendano la "promozione di supporti di gestione all'irrigazione, basati su parametri climatici e vegetali, finalizzati alla stima degli effettivi fabbisogni delle colture e definizione dei "criteri di irrigazione" seguendo le indicazioni UE" (Misura A.2-A.6-E.1-07-b112 PdGPO 2010) già prevista dal POR Regione Piemonte, da estendere a livello distrettuale;
- misure non strutturali e gestionali alla scala consortile;
- misure per il miglioramento dell'infrastruttura irrigua, già peraltro ricomprese da misure del PdGPO 2010-2015, ed in taluni casi in corso di attuazione.

Come previsto anche nell'Allegato 5, "Misure di Piano", è possibile ripartire l'obiettivo del 5% in modo da tenere conto dell'attuale livello di efficienza che caratterizza l'irrigazione nelle diverse aree del bacino del Po.

Nell'arco del primo triennio dall'adozione del presente Piano si prevede di procedere al calcolo del coefficiente EUA in modo da disporre del quadro conoscitivo necessario ad operare un riequilibrio dei prelievi basato sulla sui fabbisogni, sui volumi prelevati, e sulla conoscenza dei margini di miglioramento in termini di risparmio, minor consumo ed efficienza.