



# IL PRODOTTO 'CROP TYPES' E LA STIMA DEI CONSUMI IRRIGUI NEI CONSORZI DI BONIFICA

**Francesco Manicone**

Agronomo – Collaboratore PNRR

Procedura n° 9 - Finanziamento di interventi relativi a  
infrastrutture irrigue consortili

Regione Abruzzo

Dipartimento Agricoltura

## VISIONI DAL CIELO

Crescere e imparare con CLMS



PROGRAMME OF THE  
EUROPEAN UNION



# INQUADRAMENTO NORMATIVO 1

REGOLAMENTO (UE) N. 1305/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 17 dicembre 2013

sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga il regolamento (CE) n. 1698/2005 del Consiglio



Articolo 46

## Investimenti nell'irrigazione

1. Fatto salvo l'articolo 45 del presente regolamento, in caso di irrigazione di superfici irrigate nuove ed esistenti, possono essere considerati spese ammissibili soltanto gli investimenti che soddisfano le condizioni stabilite al presente articolo.
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.
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;

# INQUADRAMENTO NORMATIVO 2

## REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 17 dicembre 2013

recante disposizioni comuni sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione, sul Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e disposizioni generali sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca, e che abroga il regolamento (CE) n. 1083/2006 del Consiglio

### PARTE I

#### OGGETTO E DEFINIZIONI

##### Articolo 1

##### Oggetto

Il presente regolamento stabilisce le norme comuni applicabili al Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), al Fondo sociale europeo (FSE), al Fondo di coesione, al Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e al Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP), che operano nell'ambito di un quadro comune ("fondi strutturali e di investimento europei - fondi SIE"). Esso stabilisce altresì le disposizioni necessarie per garantire l'efficacia dei fondi SIE e il coordinamento dei fondi tra loro e con altri strumenti dell'Unione. Le norme comuni applicabili ai fondi SIE sono definite nella parte II.



##### Articolo 14

##### Preparazione dell'accordo di partenariato

1. Ogni Stato membro prepara un accordo di partenariato per il periodo compreso fra il 1° gennaio 2014 e il 31 dicembre 2020.
2. L'accordo di partenariato è elaborato dagli Stati membri in cooperazione con i partner di cui all'articolo 5. L'accordo di partenariato è preparato in dialogo con la Commissione. Gli Stati membri elaborano l'accordo di partenariato sulla base di procedure trasparenti per il pubblico e conformemente ai propri quadri istituzionali e giuridici.
3. L'accordo di partenariato si applica alla totalità del sostegno fornito dai fondi SIE nello Stato membro interessato.

##### Articolo 15

##### Contenuto dell'accordo di partenariato

1. L'accordo di partenariato stabilisce:
  - a) disposizioni volte a garantire l'efficace attuazione dei fondi SIE, tra cui;
  - b) disposizioni volte a garantire l'efficace attuazione dei fondi SIE, tra cui;
- iii) una sintesi della valutazione dell'adempimento delle condizioni ex ante applicabili ai sensi dell'articolo 19 e dell'allegato XI a livello nazionale e, ove le condizioni ex ante applicabili non siano ottemperate, delle azioni da adottare, degli organismi responsabili e delle tempistiche di attuazione di tali azioni;



# INQUADRAMENTO NORMATIVO 3

ACCORDO DI PARTENARIATO  
2014-2020 – Allegato II  
(Condizionalità ex ante) –  
Settore 6.1 – Risorse Idriche  
(tabella 11-A)

Condizionalità ex ante	Adempimento della condizionalità: Sì/No/Parzialmente	Criteri di adempimento	Adempimento di ciascun criterio: Sì/No	Riferimento, se i criteri sono risultati soddisfatti (riferimento alle strategie, alle disposizioni legislative o ad altri documenti rilevanti, inclusi i riferimenti a sezioni importanti, articoli o commi, accompagnati da un collegamento ipertestuale o da altro accesso al testo)	Spiegazione
6.1 SETTORE DELLE RISORSE IDRICHE - Esistenza di a) una <u>politica dei prezzi dell'acqua che preveda adeguati incentivi per gli utilizzatori a usare le risorse idriche in modo efficiente e b) un adeguato contributo al recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori di impiego dell'acqua a un tasso stabilito nel piano approvato di gestione dei bacini idrografici per gli investimenti sostenuti dai programmi</u> <sup>22</sup>	Parzialmente	Nei settori sostenuti dal FESR e dal Fondo di coesione, lo Stato membro ha garantito il contributo a carico dei vari settori d'impiego dell'acqua al recupero dei costi dei servizi idrici conformemente all'articolo 9, paragrafo 1, primo trattino, della direttiva 2000/60/CE tenendo conto, se del caso, delle ripercussioni sociali, ambientali ed economiche del recupero, nonché delle condizioni geografiche e climatiche della regione o delle regioni in questione.	Parzialmente		Da gennaio 2014 è in vigore il nuovo metodo tariffario approvato dall'Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e i Servizi Idrici. Il metodo introduce un meccanismo per il recupero dei costi ambientali ai sensi dell'art. 9 della Direttiva 2000/60 CE che tiene conto anche delle diverse situazioni a livello regionale. Nel nuovo metodo è prevista l'internalizzazione dei costi ambientali e della risorsa che, tuttavia, per l'annualità 2014 e 2015 sono posti pari a zero.  Sono in corso di definizione le Linee guida nazionali per la definizione dei costi ambientali e della risorsa e la revisione dell'analisi economica per l'utilizzo idrico.  Sono in corso di definizione i criteri in base ai quali le Regioni regoleranno le modalità di quantificazione dei volumi idrici impiegati dagli utilizzatori finali per l'uso irriguo.
		L'adozione di un piano di gestione dei bacini idrografici per il distretto idrografico conforme all'articolo 13 della direttiva 2000/60/CE.	Parzialmente		I Piani sono stati approvati per tutti i Distretti idrografici ad eccezione del Distretto della Sicilia che è solo adottato. Tutti i piani sono in corso di aggiornamento e integrazione, con riferimento al completamento delle fasi di monitoraggio, la revisione e giustificazione delle esenzioni, l'individuazione delle misure per il raggiungimento del buono stato dei corpi idrici.

# INQUADRAMENTO NORMATIVO

4

## MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI

DECRETO 31 luglio 2015.

Approvazione delle linee guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo.

Art. 1.

1. Sono approvate le Linee guida, allegate al presente decreto, per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo, secondo quanto disposto dall'Accordo di Partenariato 2014-2020 - Sezione II - Punto 6.1.4.

Art. 2.

1. Le modalità di quantificazione dei volumi idrici impiegati dagli utilizzatori finali per l'uso irriguo sono regolate con atto delle Regioni e delle Province autonome nel rispetto dei criteri omogenei definiti dalle Linee guida di cui all'art. 1.

ALLEGATO

LINEE GUIDA PER LA REGOLAMENTAZIONE DA PARTE DELLE REGIONI  
DELLE MODALITÀ DI QUANTIFICAZIONE DEI VOLUMI IDRICI AD USO IRRIGUO

**SIGRIAN** (Sistema Informativo nazionale per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura) → piattaforma di convogliamento e monitoraggio volumi Irrigui → **CREA: Ente Gestore Piattaforma**

## VOLUMI IRRIGUI

MISURAZIONI DIRETTE dei prelievi dai corpi idrici superficiali e sotterranei e dei volumi utilizzati da parte degli utilizzatori finali

STIMA consumi irrigui con metodologia condivisa

# INQUADRAMENTO NORMATIVO 6

Volumi irrigui



Misuratori

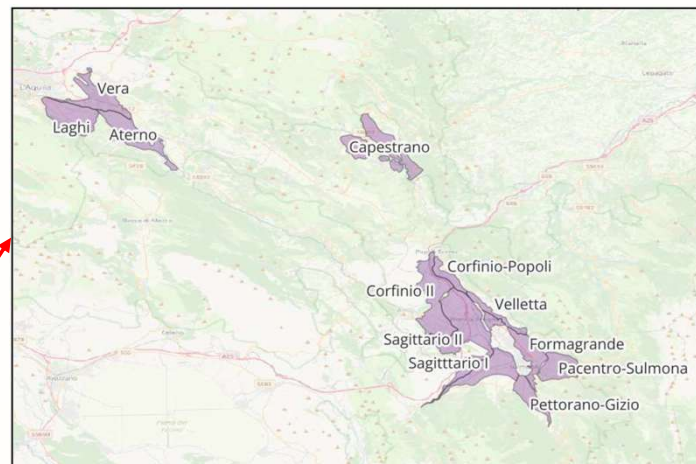
I livello (misuratori strategici di distretto o di sub-distretto): per la misura di prelievi e restituzioni in corpi idrici che hanno effetti sul bilancio idrico a scala di distretto o sub-distretto; tale misura è finalizzata al controllo dell'equilibrio del bilancio idrico nel corso della gestione delle crisi idriche a livello di distretto o di sub-distretto.

II livello (misuratori di bacino): per la misura di prelievi e delle restituzioni a corpi idrici che hanno effetti a scala di bacino; tale misura è finalizzata al bilancio idrico di bacino (o di bacino d'utenza in caso di trasferimenti da un bacino ad un altro) e alla gestione delle crisi idriche da locali fino al distretto o sub-distretto.

III livello (misuratori di rete): posto in nodi significativi della rete di adduzione e distribuzione compresi, ove possibile, i punti di restituzione; tali misurazioni sono finalizzate alla redazione del bilancio idrico di comprensorio irriguo, alla valutazione dei servizi ecosistemici forniti, all'efficientamento della rete, alla gestione delle crisi idriche a livello di comprensorio irriguo.

IV livello (misuratori all'utilizzatore finale): per la misura degli utilizzi alla testa del distretto o (consortile) o alla singola utenza (anche in autoapprovvigionamento); tali misurazioni sono finalizzate all'efficientamento della gestione aziendale della risorsa.

**Consortile:** unità minima → Distretto consorzio di bonifica



**Esempio: 11 distretti del 'Consorzio di Bonifica Aterno e Sagittario', Regione Abruzzo)**

**Autoapprovvigionamento** - utenze singole:

- Pozzi
- Adduzioni da acque superficiali





# INQUADRAMENTO NORMATIVO 7

## VOLUMI IRRIGUI

MISURAZIONI DIRETTE dei prelievi dai corpi idrici superficiali e sotterranei e dei volumi utilizzati da parte degli utilizzatori finali

STIMA consumi irrigui con metodologia condivisa dai soggetti interessati

### REG. (UE) 1305/2013

#### PROGRAMMA NAZIONALE DI SVILUPPO RURALE 2014-2020

##### MISURA 4 - Investimenti in immobilizzazioni materiali

SOTTOMISURA 4.3 - Investimenti in infrastrutture per lo sviluppo l'ammodernamento e l'adeguamento dell'agricoltura e della silvicoltura, compresi l'accesso ai terreni agricoli e forestali, la ricomposizione e il miglioramento fondiario, l'approvvigionamento e il risparmio di energia e risorse idriche

TIPOLOGIA DI OPERAZIONE 4.3.1 - Investimenti in infrastrutture irrigue

### ALLEGATO 9

#### METODOLOGIA DI STIMA DEI VOLUMI IRRIGUI

Tavolo permanente per la quantificazione dei volumi irrigui

(articolo 3 del D.M. MIPAAF 31 luglio 2015)



*Ministero delle politiche agricole  
alimentari e forestali*

DIPARTIMENTO DELLE POLITICHE EUROPEE E INTERNAZIONALI  
E DELLO SVILUPPO RURALE

**Tavolo permanente per la quantificazione dei volumi irrigui**  
(articolo 3 del D.M. MIPAAF 31 luglio 2015)

**Metodologie di stima dei volumi irrigui**  
(prelievi, utilizzi e restituzioni)

(Il documento ha acquisito parere favorevole della Conferenza Stato-Regioni del 3 agosto 2016)

# INQUADRAMENTO NORMATIVO 8

- Parte I: metodologia per la stima dei volumi idrici prelevati e utilizzati per l'irrigazione collettiva
- Parte II: metodologia per la quantificazione dei volumi idrici prelevati/utilizzati per auto approvvigionamento
- Parte III: metodologia di stima delle restituzioni al reticolo idrografico e dei rilasci alla circolazione sotterranea



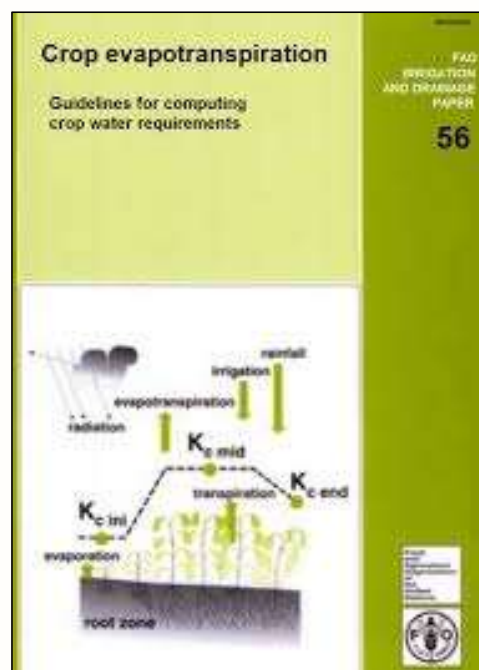
Portate delle condotte di adduzione:

- $> 100 \text{ l/s}$  → obbligo misurazione
- $100 \text{ l/s} \leq \text{portata} \leq 50 \text{ l/s}$  → stima utilizzo tramite **equiparazione ai fabbisogni irrigui** (Parte I, Par.1, sottopar. 1,2)



# INQUADRAMENTO NORMATIVO 9

**Metodologia di base per stima dei fabbisogni irrigui:** Quaderno "Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - Irrigation and drainage Paper 56".



## PARTE I (Irrigazione collettiva), Par.1, Par.2

### 2 Strumenti operativi per la stima dei volumi utilizzati: calcolo dei fabbisogni irrigui

Per il calcolo dei fabbisogni irrigui si propone di utilizzare i seguenti strumenti:

- sistemi di consiglio irriguo, opportunamente calibrati sulla metodologia FAO 56 e che tengano in considerazione l'efficienza dalla testa del distretto irriguo al campo (vedi equazione 6 in Allegato 1);
- altri modelli sviluppati dalle amministrazioni pubbliche per la pianificazione della risorsa idrica a fini irrigui e che prevedano la stima dei fabbisogni irrigui;
- modello FAO Cropwat ([http://www.fao.org/nr/water/infores\\_databases\\_cropwat.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html))

## PARTE IV (validazione regionale volumi irrigui), Cap.2

### 2 Banche dati disponibili per la verifica dell'uso del suolo

Ai fini della validazione, ad oggi la Regione può avere informazioni sulla destinazione dell'uso del suolo aziendale dalle seguenti banche dati integrandole in base alle esigenze:

1. dati culturali inseriti dagli Enti irrigui nel SIGRIAN;
2. dati culturali provenienti dai Sistemi di Consiglio irriguo;
3. dati culturali inseriti nel SIAN
4. dati culturali ISTAT censimento 2010 (solo nella fase transitoria del 2016)

# SIGRIAN

## Piattaforma WebGis di gestione volumi irrigui

The screenshot displays the SIGRIAN WebGIS interface, divided into two main panels: 'SIGRIAN - Geo' and 'SIGRIAN - Data'.

**SIGRIAN - Geo:** This panel shows a map of the Abruzzo region. The map includes labels for 'Parco Nazionale dei Monti Sibillini', 'Ascoli Piceno', 'Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga', 'Molise', and 'Campobasso'. A scale bar indicates 'La 59 km'. The map is overlaid with a red boundary and green areas. Navigation tools include 'Zoom tutto', 'Zoom sul layer', 'Misura', and 'Modifica Geometria'.

**SIGRIAN - Data:** This panel contains a user interface for data management. At the top, it shows the user 'Utente: maniconefr...' and navigation links: 'Dati in validazione', 'Profilo', 'Help', 'Service Desk', and 'Logout'. Below this is a 'Pannello di controllo' and a 'Struttura' section.

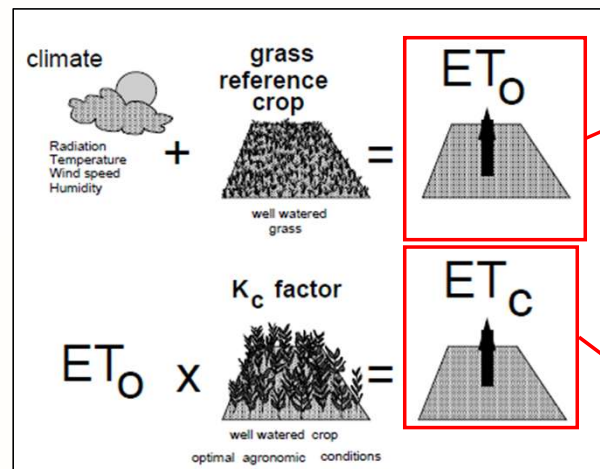
**Struttura:** A tree view showing the hierarchy of data. The root is 'ABRUZZO (b1\_13)', which contains 'Enti monitoraggio (c1\_13)'. Under this, there are 'Consorzio Bonifica Centro' and 'Consorzio Bonifica Interno'. The 'Consorzio Bonifica Interno' contains 'Comprensori (e1\_3.13)', which includes 'Aquila (f1\_3426.13)'. The 'Aquila' area is further divided into 'Aterno (g1\_6525.13)', 'Laghi (g1\_6527.13)', and 'Vera (g1\_6526.13)'. Other areas listed are 'Capestrano (f1\_3427.13)', 'Valle Peligna (f1\_3428.13)', and 'Fonti (e2\_3.13)'. The 'Aterno (g1\_6525.13)' area is currently selected.

**Informazioni Generali:** A form for the selected area, 'Aterno'. It includes fields for 'Comprendorio: Aquila', 'Id distretto: 6525', 'Nome: Aterno', 'Superficie Totale [ha]: 1100', and a 'Note' field. The 'Data Modifica' is 'Thu Mar 19 2009 17:17:42 GMT+0100 (Ora standard)'. There are 'Modifica' and 'Salva' buttons.

<https://sigrian.crea.gov.it/>

# QUANTIFICAZIONE VOLUMI IRRIGUI: VARIABILI IN INPUT

DATI METEOROLOGICI → CALCOLO  $ET_0$



Fonte: Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - Irrigation and drainage Paper 56°.

$$ET_0 = \frac{0.408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0.34 u_2)} \quad (6)$$

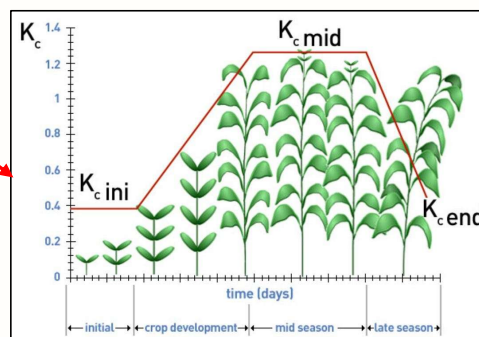
where

$ET_0$	reference evapotranspiration [ $\text{mm day}^{-1}$ ],
$R_n$	net radiation at the crop surface [ $\text{MJ m}^{-2} \text{day}^{-1}$ ],
$G$	soil heat flux density [ $\text{MJ m}^{-2} \text{day}^{-1}$ ],
$T$	air temperature at 2 m height [ $^{\circ}\text{C}$ ],
$u_2$	wind speed at 2 m height [ $\text{m s}^{-1}$ ],
$e_s$	saturation vapour pressure [kPa],
$e_a$	actual vapour pressure [kPa],
$e_s - e_a$	saturation vapour pressure deficit [kPa],
$\Delta$	slope vapour pressure curve [ $\text{kPa } ^{\circ}\text{C}^{-1}$ ],
$\gamma$	psychrometric constant [ $\text{kPa } ^{\circ}\text{C}^{-1}$ ].

The FAO Penman-Monteith equation determines the evapotranspiration from the hypothetical grass reference surface and provides a standard to which evapotranspiration in



USO DEL SUOLO → DETERMINAZIONE  $K_c$  (Coefficiente culturale)



Coefficiente di  
aggiustamento dell'  $ET_0$   
specifico per ogni coltura



# USO DEL SUOLO: COME REPERIRE LE INFORMAZIONI?

## Indicazioni normative

### PARTE IV (validazione regionale volumi irrigui), Cap.2

#### 2 Banche dati disponibili per la verifica dell'uso del suolo

Ai fini della validazione, ad oggi la Regione può avere informazioni sulla destinazione dell'uso del suolo aziendale dalle seguenti banche dati integrandole in base alle esigenze:

1. dati culturali inseriti dagli Enti irrigui nel SIGRIAN;
2. dati culturali provenienti dai Sistemi di Consiglio irriguo;
3. dati culturali inseriti nel SLAN
4. dati culturali ISTAT censimento 2010 (solo nella fase transitoria del 2016)



Necessità:  
Creazione di due  
database per due  
casi distinti

## CASO 1 : DATABASE CONCESSIONI IN AUTOAPPROVVIGIONAMENTO

- Riferimento catastale superfici irrigate: PRESENTE
- Coltura (dato mutevole annualmente): ASSENTE

CUR (codice unico regionale)	CORSO D'ACQUA	TIPOLOGIA PRELIEVO (acque sotterranee, superficiali, da sorgente)	COMUNE PRELIEVO	LOCALITA' PRELIEVO	PROVINCIA PRELIEVO	FOGLIO	PARTICELLA	USO 1	portata med mc/s
CH/D/37	F. Foro	da acqua superficiale	PRETORO		CH			irrigazione	0,005
CH/D/143	T. Arielli	da acqua superficiale	CRECCHIO	Casino Vezzani	CH	7	597	irrigazione	0,002
CH/D/194	F. Sinello	da acqua superficiale	VASTO	Zimarino	CH	4	246	irrigazione	0,03

Fonte: catasto Utenze Regione Abruzzo (<https://www2.regione.abruzzo.it/content/catasto-delle-utenze>)

## CASO 2 : DISTRETTI IRRIGUI CONSORZI DI BONIFICA

- Riferimento catastale superfici irrigate: ASSENTE
- Coltura (dato mutevole annualmente): ASSENTE
- ASSENZA di strati informativi o cartografia fornita dal Consorzio
- **Unico dato disponibile:**  
**perimetrazione distretti su portale Sigrian**



## CASO 1 : DATABASE CONCESSIONI IN AUTOAPPROVVIGIONAMENTO

- Riferimento catastale superfici irrigate: PRESENTE
- Coltura (dato mutevole annualmente): ASSENTE



Utilizzo portale SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale) : Consultazione fascicolo Aziendale per particella



- **Impossibilità** attuale di **effettuare interrogazioni massive** e **selezionare coltura prevalente nell'anno**
- Interrogazione di circa 580 particelle singolarmente
  - Selezione anno di riferimento
  - Copia dei risultati su un proprio database (impossibilità di esportare formati editabili: xlsx, csv)

**OPERAZIONE LUNGA  
E POCO EFFICIENTE**

Consultazione Fascicolo Aziendale

**Ricerca Particella**

I campi preceduti da un \* sono obbligatori

\* Provincia : 069 - CHIETI    Lista comuni    \* Comune : 072 - RIPA TEATINA    Lista sezioni

Sezione :    \* Foglio : 2

\* Particella : 00075    Subalterno :   

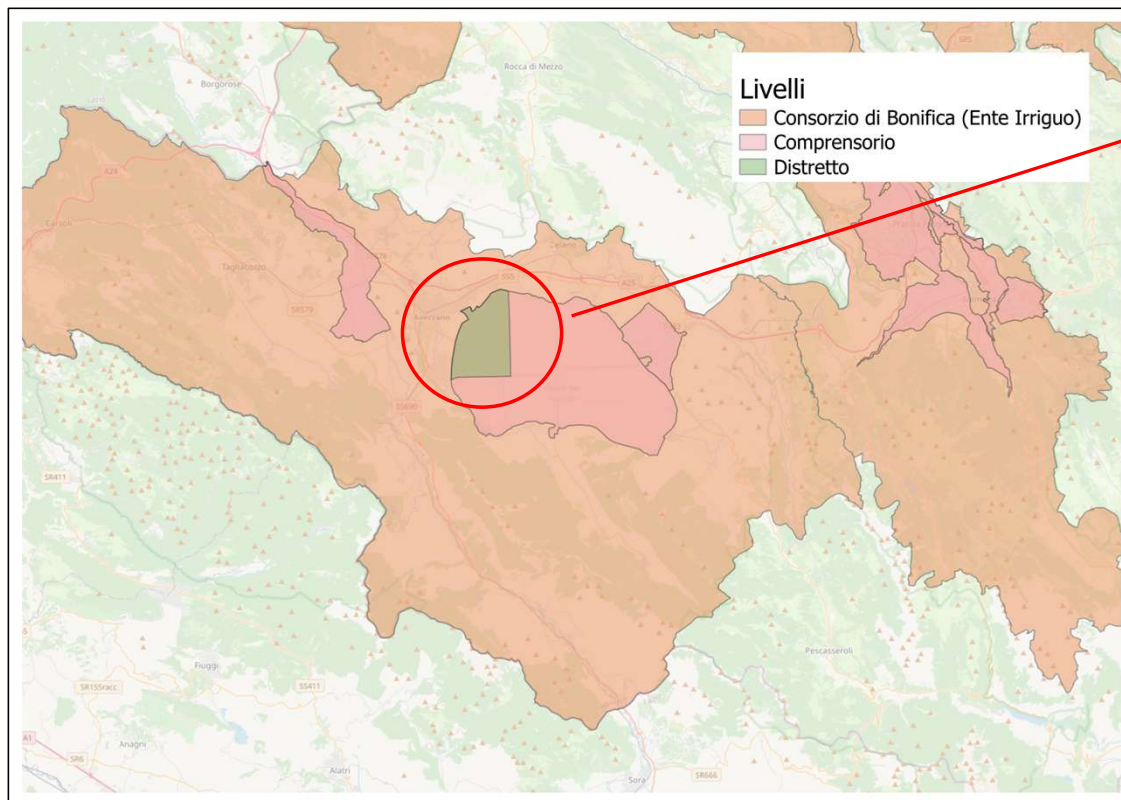
Cerca    Reimposta    Indietro

Consultazione fascicolo - Particelle

Provincia	Comune	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno	Superficie catastale
069 - CHIETI	072 - RIPA TEATINA		2	00075		00.02.30

Cuaa	Denominazione	Tipo di atto	Numero atto	Anno	Uso del suolo	Utilizzo	Superficie utilizzata	Gis
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOMANDA UNICA DI PAGAMENTO	60260149996	2016	054 - PASCOLO ARBORATO TARA 50%	009 - PASCOLO ARBORATO - TARA 50%	00.02.00	<a href="#">GIS</a>
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOMANDA UNICA DI PAGAMENTO	70265057888	2017	110 - USO FORESTALE	000 - BOSCO	00.02.41	<a href="#">GIS</a>
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOMANDA UNICA DI PAGAMENTO	70265057888	2017	161 - VITE	000 - VITE	00.00.03	<a href="#">GIS</a>
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOMANDA UNICA DI PAGAMENTO	70265057888	2017	175 - USO FORESTALE	000 - USO FORESTALE (BOSCHI) - MACROUSO	00.02.41	<a href="#">GIS</a>
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOMANDA UNICA DI PAGAMENTO	80269912590	2018	110 - USO FORESTALE	000 - BOSCO	00.02.41	<a href="#">GIS</a>
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOMANDA UNICA DI PAGAMENTO	80269912590	2018	161 - VITE	000 - VITE	00.00.03	<a href="#">GIS</a>
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOMANDA UNICA DI PAGAMENTO	80269912590	2018	175 - USO FORESTALE	000 - USO FORESTALE (BOSCHI) - MACROUSO	00.02.41	<a href="#">GIS</a>
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOM. SVI.RUR. REG.CE 1305/13 MISURE AGROAMB.	84240711006	2018	USO FORESTALE	BOSCO	00.02.41	<a href="#">GIS</a>
CLNMRA53A64G482M	CIALINI MARIA	DOM. SVI.RUR. REG.CE 1305/13 MISURE AGROAMB.	84240711006	2018	USO FORESTALE	USO FORESTALE (BOSCHI) - MACROUSO	00.02.41	<a href="#">GIS</a>

## CASO 2 : DATABASE CONSORZI DI BONIFICA



- Necessità dato di volume irriguo aggregato per distretto
- Nessuna informazione catastale disponibile

### PARTE IV (validazione regionale volumi irrigui), Cap.2

#### 2 Banche dati disponibili per la verifica dell'uso del suolo

Ai fini della validazione, ad oggi la Regione può avere informazioni sulla destinazione dell'uso del suolo aziendale dalle seguenti banche dati integrandole in base alle esigenze:

1. dati culturali inseriti dagli Enti irrigui nel SIGRIAN;
2. dati culturali provenienti dai Sistemi di Consiglio irriguo;
3. dati culturali inseriti nel SIAN
4. **dati culturali ISTAT censimento 2010 (solo nella fase transitoria del 2016)**



Consultazione database ISTAT: Censimento Agricoltura 2020



## CASO 2 : DATABASE CONSORZII DI BONIFICA



Coltura	Aterno	Capestrano	Corfinio_II	Corfinio_Popoli	Formagrande	Laghi	Pacentro_Sulmona	Pettorano_Gizio	Sagittario_I	Sagittario_II	Velletta	Vera	Totale complessivo
agrumi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
arboree_legna_funghi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
barbabietola_zucchero	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
cereali_granella	2,0	11,0	9,4	0,0	8,5	15,9	3,5	5,5	5,0	20,4	1,6	14,3	97,2
colza_ravizzone	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
foraggiere	0,0	10,0	14,6	0,0	9,7	15,9	4,9	4,8	5,9	16,7	2,3	13,4	98,4
foraggiere_prati_pascoli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	5,5	0,2	0,1	0,3	0,8	0,1	4,9	12,4
fruttiferi_varie	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	3,0	1,1	2,7	2,2	6,9	0,6	2,7	22,6
girasole	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
legumi	1,0	5,0	0,8	0,0	1,5	5,5	1,5	0,3	0,9	1,8	0,3	4,9	23,4
mais	0,0	6,0	3,9	0,0	8,2	6,5	3,5	1,5	4,9	13,4	1,5	5,8	55,3
mais_verde	0,0	1,0	1,1	0,0	0,4	3,0	0,2	0,1	0,3	0,2	0,0	2,7	9,0
olivo	0,0	0,0	0,8	0,0	0,5	1,5	3,2	1,1	0,3	1,0	0,1	1,3	9,8
ortive	0,0	1,0	9,3	0,0	8,8	10,0	4,8	4,7	5,6	14,1	1,5	7,2	66,8
patata	0,0	0,0	1,5	0,0	2,8	8,0	1,9	0,6	1,8	2,9	0,4	7,2	27,1
riso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
seminativi	5,0	12,0	28,9	0,1	21,1	55,2	16,0	15,3	13,9	30,6	3,8	48,7	250,5
tessili	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
vite	0,0	4,0	8,2	0,0	8,1	2,0	4,7	2,1	3,5	27,9	2,2	1,8	64,4
vivai_coltivazioni_legnose	0,0	3,0	2,1	0,0	0,5	0,5	0,2	0,1	0,3	1,0	0,1	0,4	8,3
Totale complessivo	8,0	53,0	80,5	0,2	74,3	132,2	45,5	38,9	44,8	137,8	14,6	115,3	745,2

- Database poco aggiornato (2020)
- Trasformazione info colturali da livello comune a livello distretto  
→ possibile perdita di dati/dati inesatti

**RISULTATO → BASSA ATTENDIBILITA'**

## DATABASE CATASTALI CON DATO CULTURA: COME PROCEDERE?

NECESSITA' DI:

- Database con **info catastali** che riporti la **superficie coltivata**
- Database **georeferenziato** (associazione geografica con stazione meteo più vicina)
- **Dato culturale** (validato e aggiornabile annualmente)

 **ISPRA**  
57.793 follower  
3 ore •

Il monitoraggio satellitare di foreste, prati, pascoli e colture.

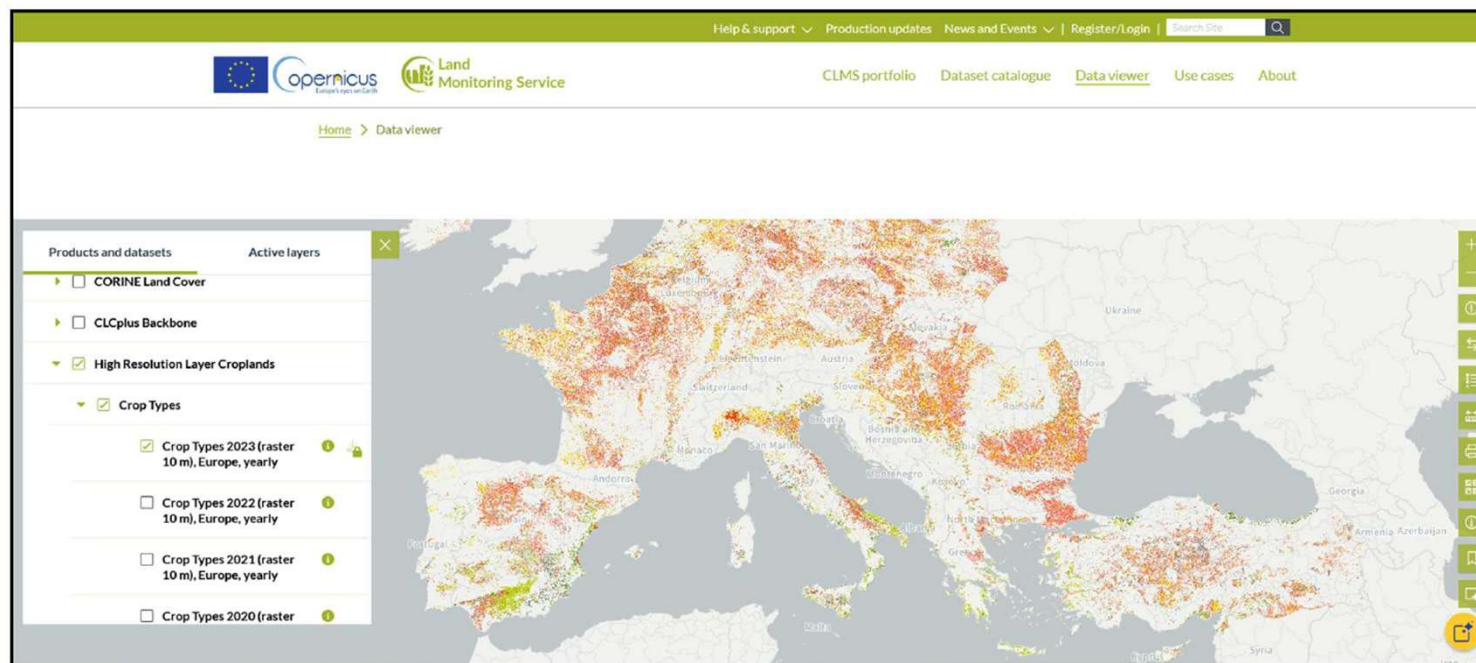
Lo scorso 19 novembre si è svolto l'evento di formazione "HRL Vegetated Land Cover Characteristics," organizzato da ISPRA nell'ambito del Programma Nazionale di Collaborazione per il Servizio di Monitoraggio del Territorio Copernicus (CLMS).

80 utenti appartenenti alla Pubblica Amministrazione hanno partecipato con grande interesse al corso sull'utilizzo dei prodotti Copernicus ad alta risoluzione per il monitoraggio delle coperture vegetali del suolo.

Il training, moderato da Ines Marinosci e Antonella Tornato (ISPRA), è stato condotto da Luca Battistella (European Environment Agency), Silvia Ricolfi (PhD presso European Environment Agency), Emanuele Lugato (JRC EU Science, Research and Innovation) e Kairi Vint (Keskkonnaagentuur / Estonian Environment Agency).

Copernicus EEA  
Forum Nazionale degli Utenti Copernicus

 **2018**  
Crop Types  
• Forest  
• Grassland  
• Cropland  
• Urban  
• Water  
• Snow  
• Bare soil  
• Shrubland  
• Wetland  
• Tundra  
• Ice  
• Perpetual snow/ice



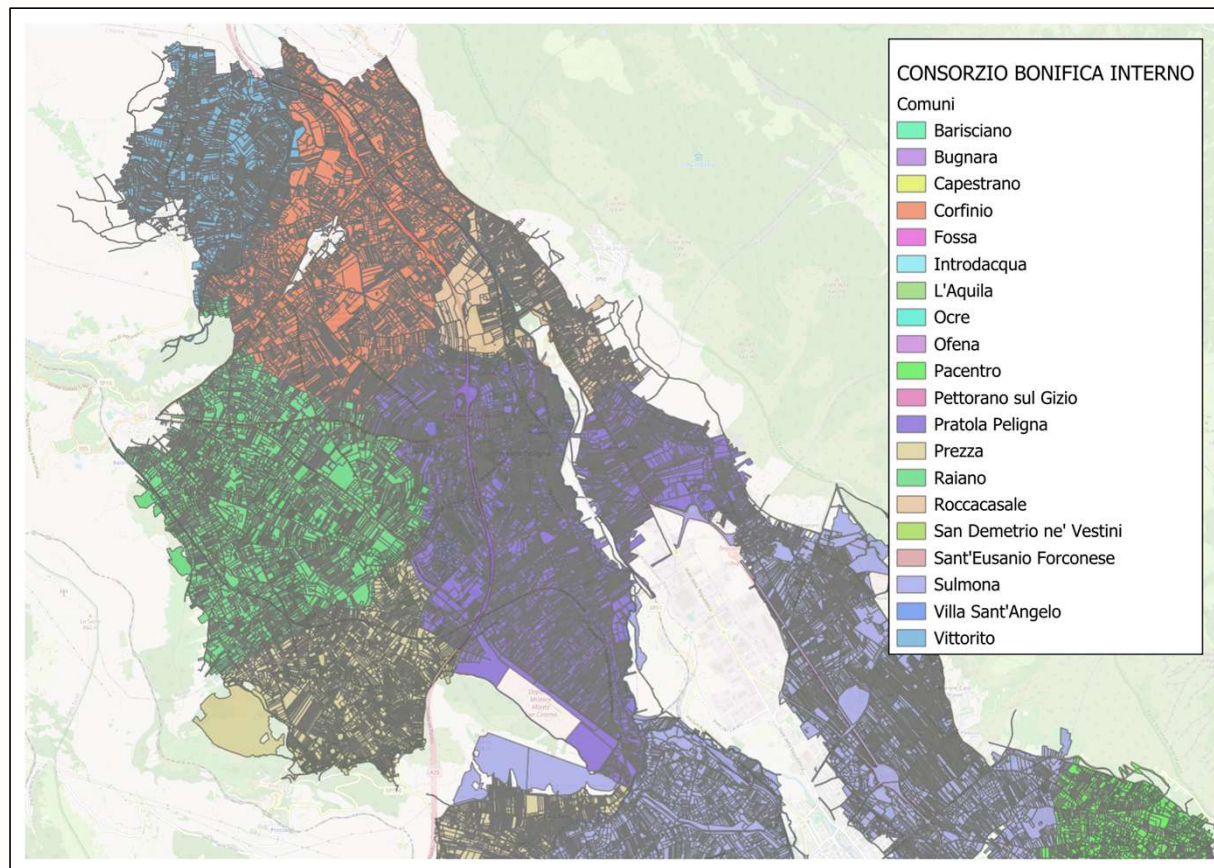
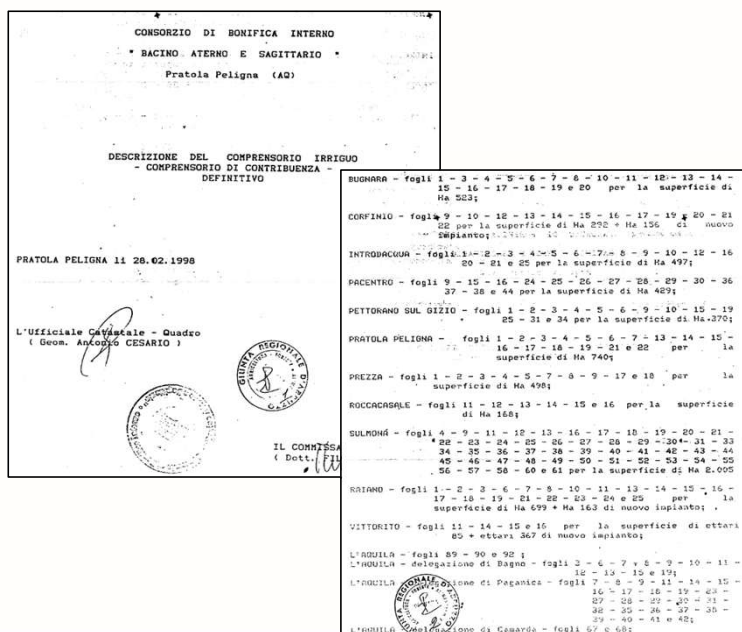


## DATABASE CATASTALI CON INFO USO DEL SUOLO: IL LATO 'CATASTALE'

### Operazioni effettuate:

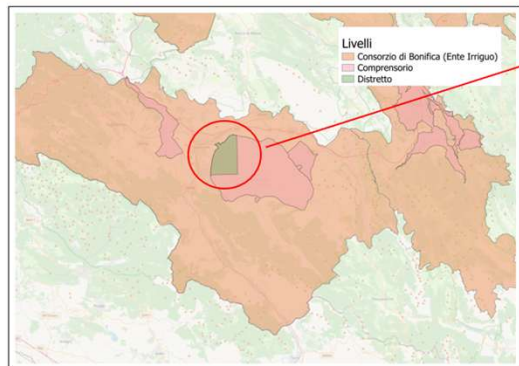
- **Definizione area** di competenza del **consorzio**
- Download e manipolazione nuovi **strati informativi (.shp editabili) catastali** (Agenzia Entrate)

RISULTATO → Unico strato informativo con attributi: comune, foglio, particella





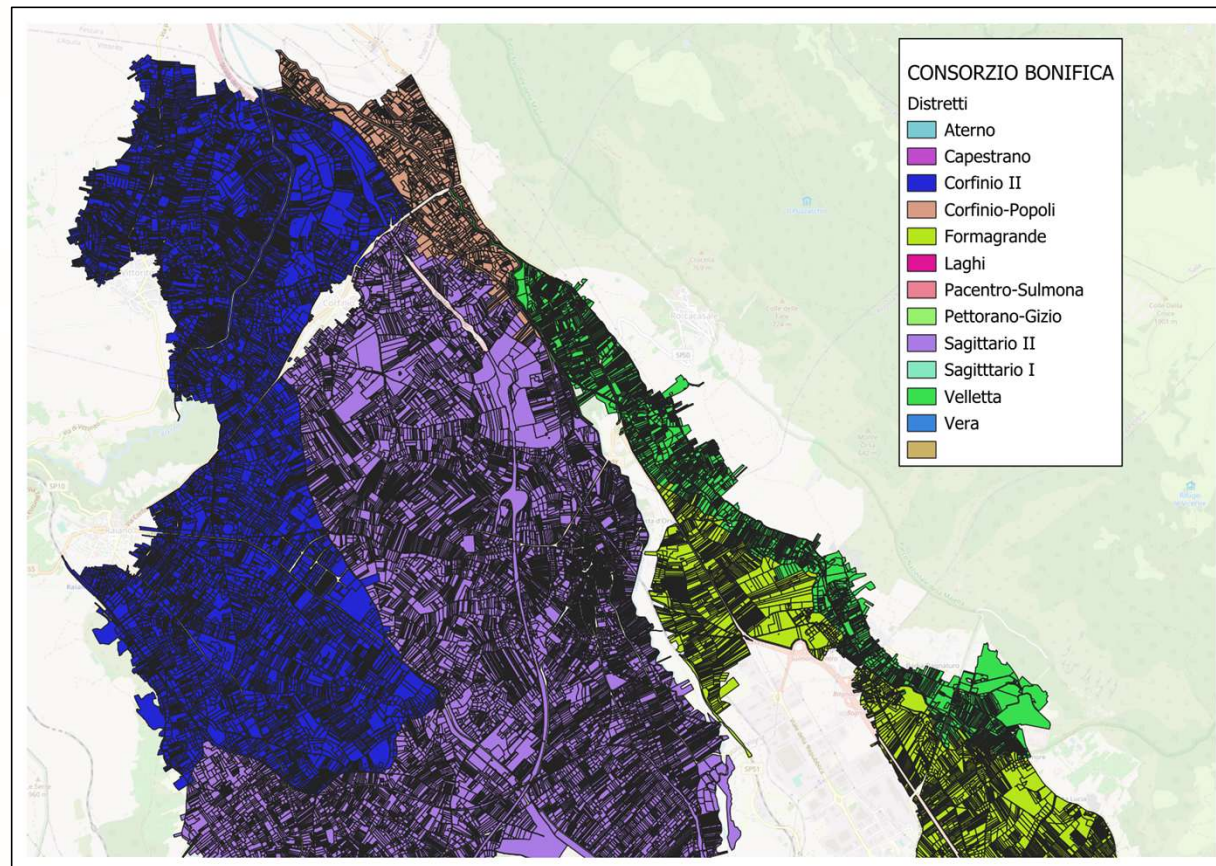
## DATABASE CATASTALI CON INFO USO DEL SUOLO: IL LATO 'CATASTALE'



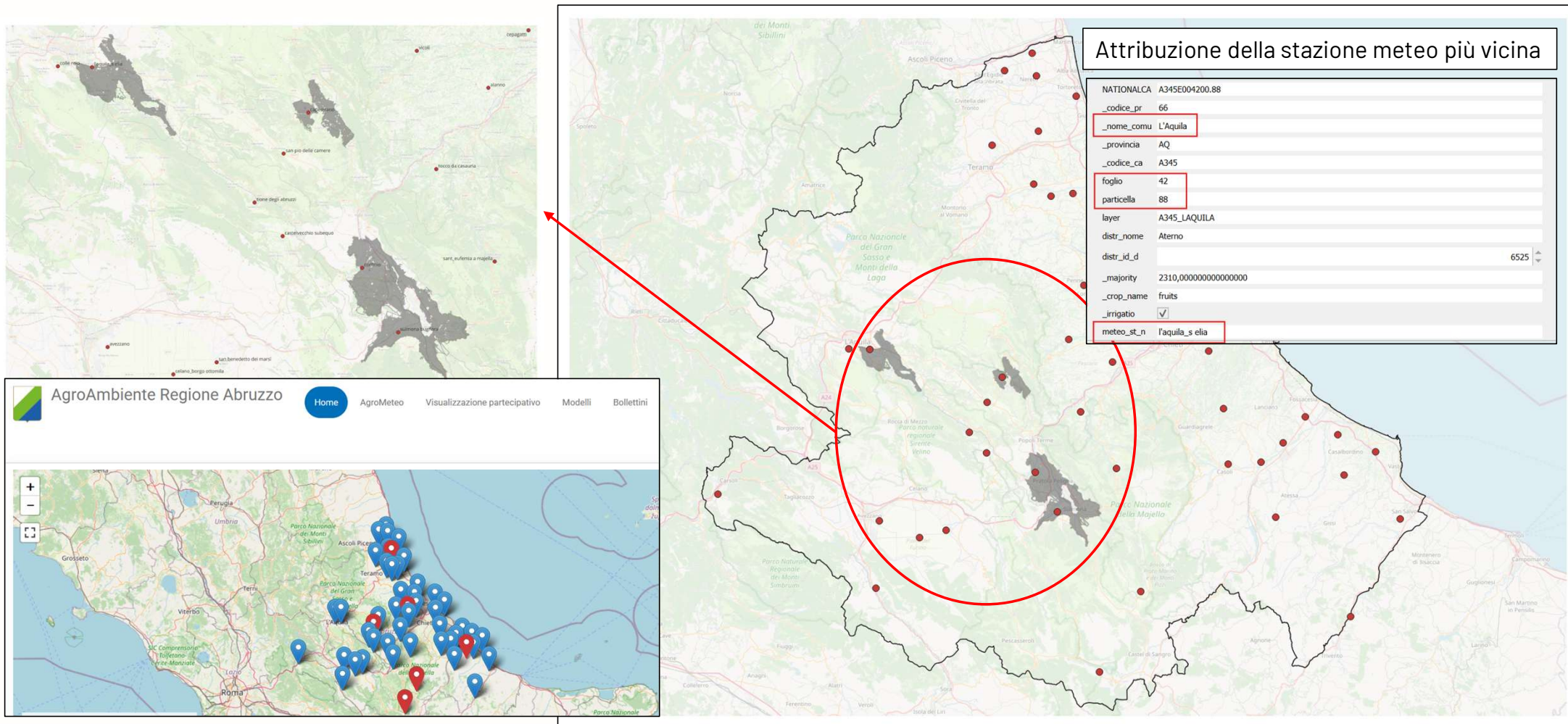
- Necessità dato di volume irriguo aggregato per distretto



Attribuzione distretto di appartenenza alle singole particelle



## DATABASE CATASTALI CON INFO USO DEL SUOLO: STAZIONI METEO

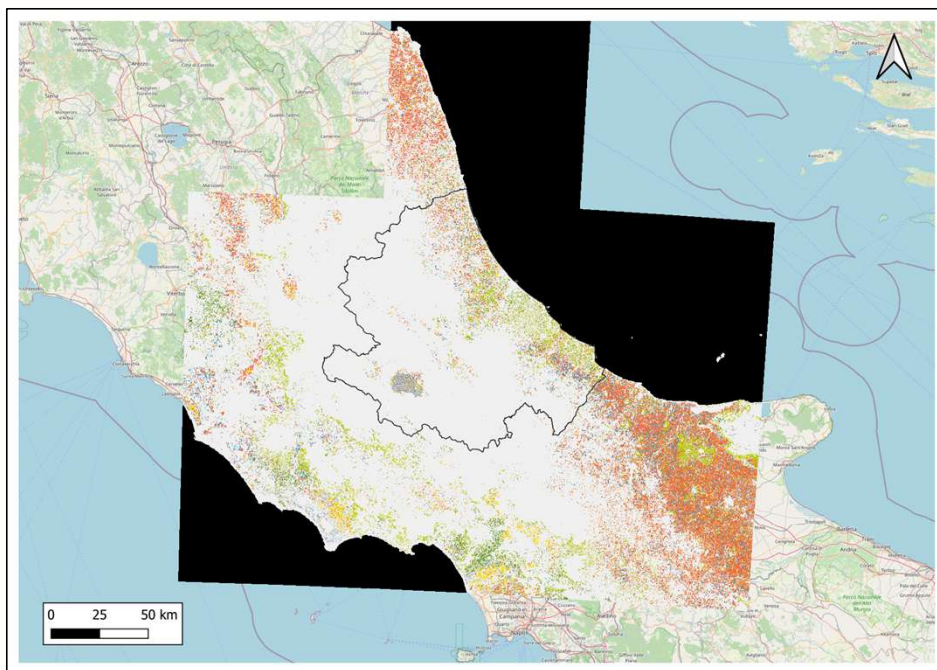


**VISIONI DAL CIELO**  
Crescere e imparare con CLMS  
20 marzo 2026

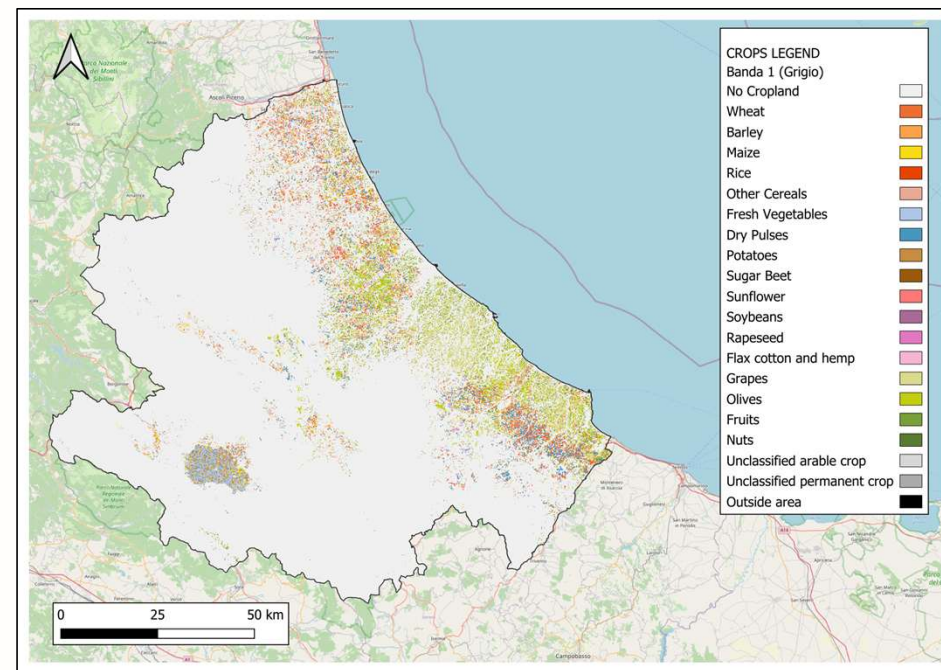


## 'CROP TYPES': PRODOTTO CLMS FAMIGLIA 'CROPLANDS'

- Raster tematicizzato con singole colture/classi di colture
- Risoluzione: 10 m



Selezione dei tiles di interesse

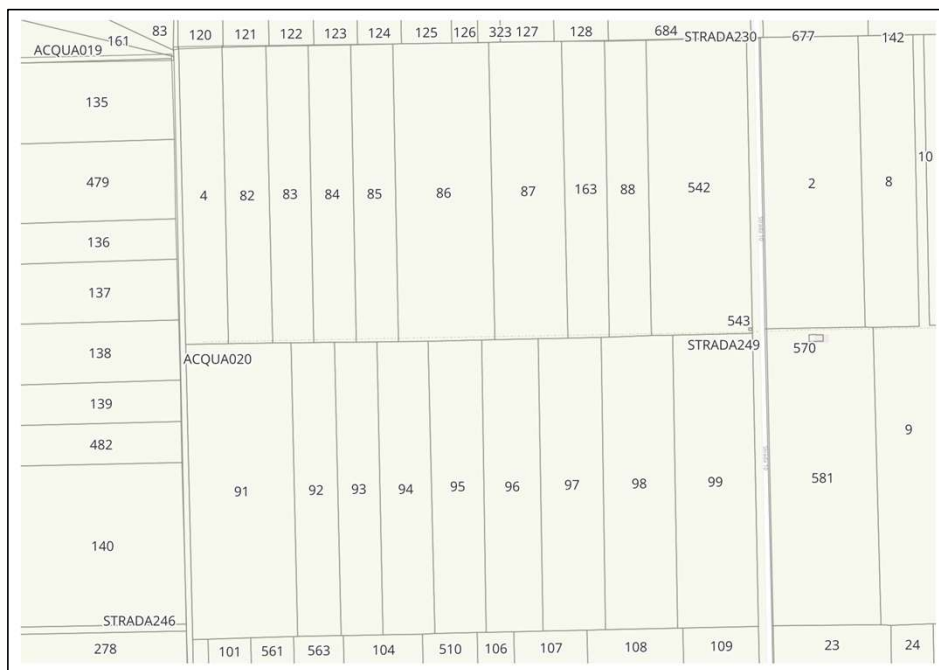


Fusione e ritaglio del raster sui confini regionali

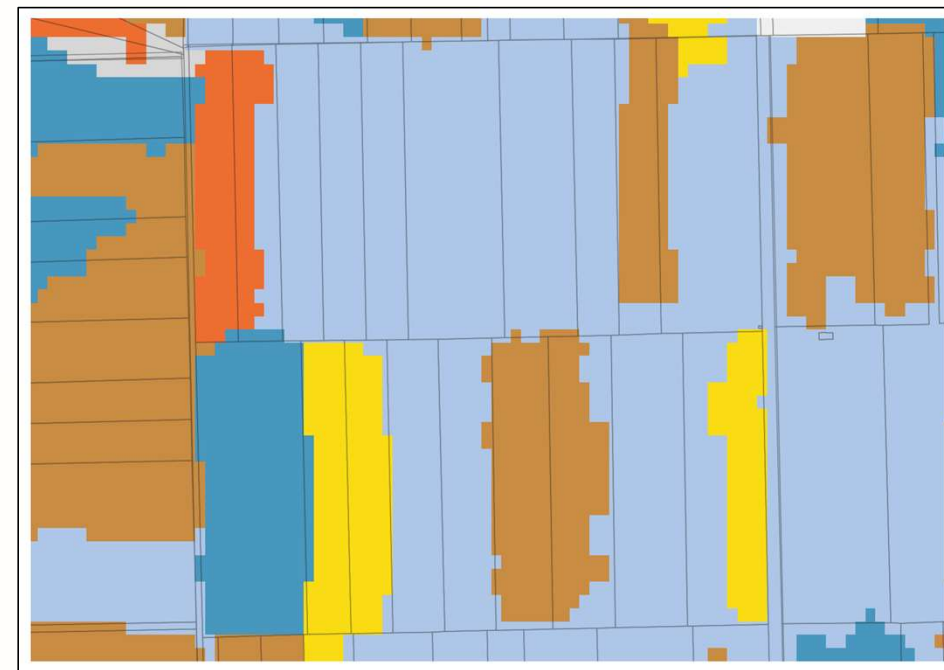


# ELABORAZIONE PRODOTTO 'CROP TYPES'

1/2



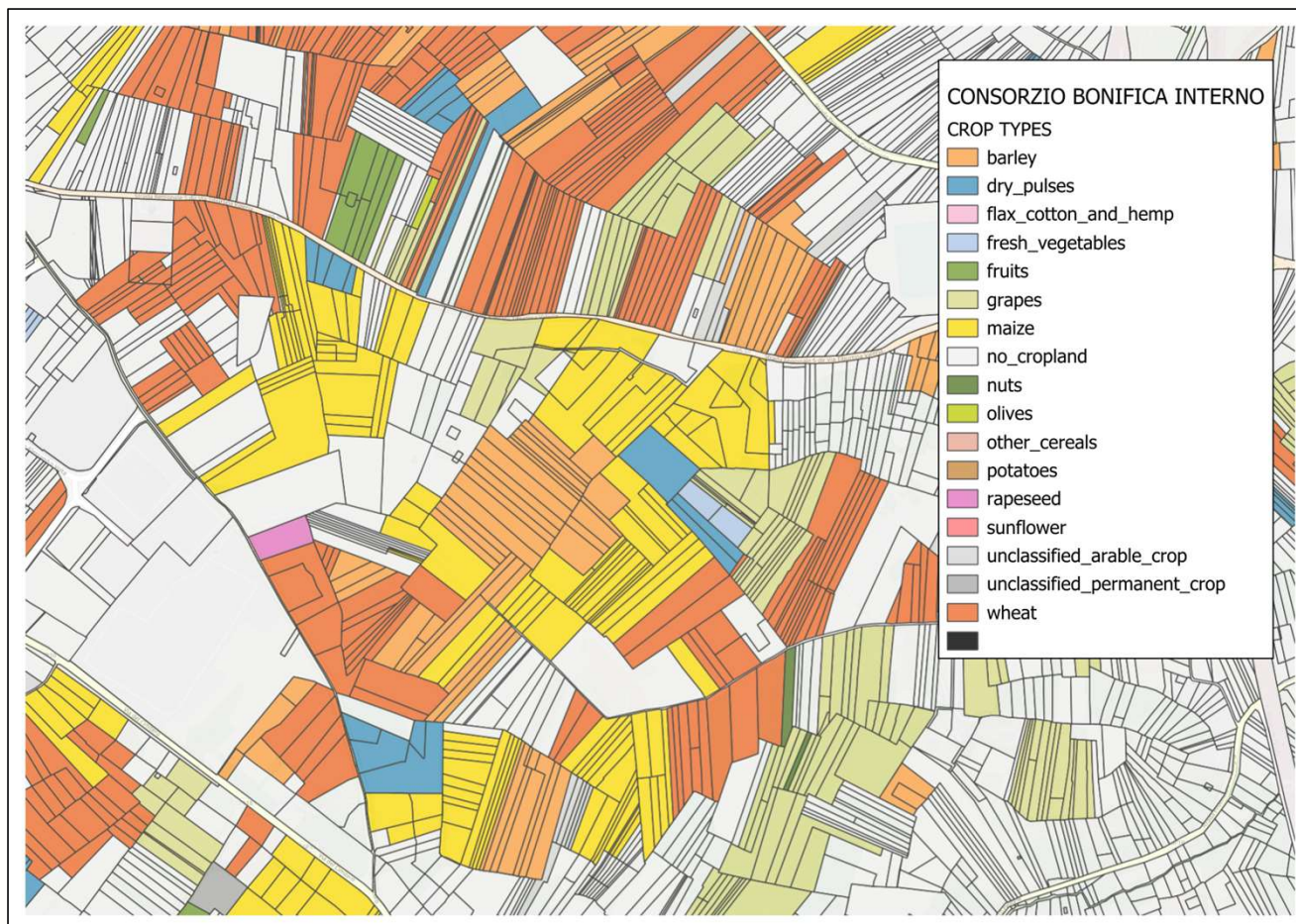
Strato informativo (shp) catastale processato secondo le specifiche esigenze



Raster 'crop types' → **Attribuzione classe colturale (pixel) più frequente in ogni particella**

## ELABORAZIONE PRODOTTO 'CROP TYPES'

2/2



RISULTATO FINALE: strato informativo (shp) con **dati interrogabili/aggregabili** per:

- Coltura prevalente anno di riferimento
- Rif. Catastali (Comune, foglio, particella)
- Stazione meteo di riferimento
- Superficie

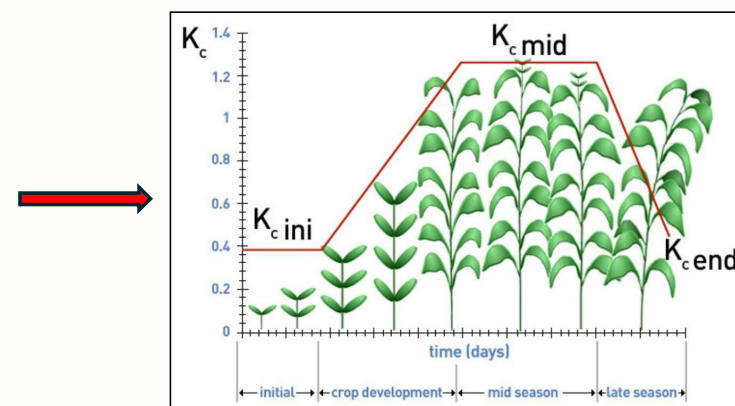
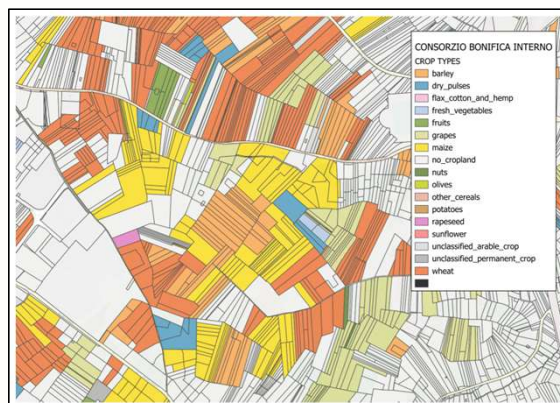
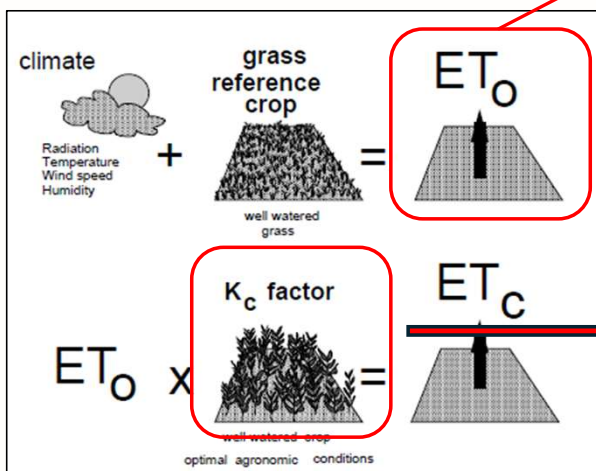


.....ed ora ?

# STIMA CONSUMO IDRICO: VARIABILI E RELAZIONI

Dato meteo giornaliero → necessario per calcolo  $ET_0$  [ $\text{mm}/1\text{ lm}^{-2} / 10\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}$ ]

date	doy	station	t_max	t_min	rh_min	rh_max	rain	solar_rad	wind_speed
01/01/24		1 scerni	17,1	9,9	47,6	93,9	8,2	3448,3	43,2
02/01/24		2 scerni	14,2	6,5	65,6	97,4	1	8478,4	17,28
03/01/24		3 scerni	18,8	9,1	40	73	0	7234,9	43,2
04/01/24		4 scerni	19,8	9	34,2	72,9	0	8973,7	69,12
05/01/24		5 scerni	16,4	8,7	46,1	76,2	0	2966,4	77,76






















# COEFFICIENTI COLTURALI ( $K_C$ factor) e 'CROP TYPES' CLMS

Per classi aggregate,  
dato mediato per:

- Lunghezza stadio di sviluppo (giorni)
- $K_C$  relativo allo stadio

CROP TYPES	
	barley
	dry_pulses
	flax_cotton_and_hemp
	fresh_vegetables
	fruits
	grapes
	maize
	no_cropland
	nuts
	olives
	other_cereals
	potatoes
	rapeseed
	sunflower
	unclassified_arable_crop
	unclassified_permanent_crop
	wheat

Lengths of crop development stages* for various planting periods and climatic regions (days)							
Crop	Init. (L <sub>ini</sub> )	Dev. (L <sub>dev</sub> )	Mid (L <sub>mid</sub> )	Late (L <sub>late</sub> )	Total	Plant Date	Region
<b>a. Small Vegetables</b>							
Broccoli	35	45	40	15	135	Sept	Calif. Desert, USA
Cabbage	40	60	50	15	165	Sept	Calif. Desert, USA
Carrots	20	30	50/30	20	100	Oct/Jan	Arid climate
	30	40	60	20	150	Feb/Mar	Mediterranean
	30	50	90	30	200	Oct	Calif. Desert, USA
Cauliflower	35	50	40	15	140	Sept	Calif. Desert, USA
Celery	25	40	95	20	180	Oct	(Semi)Arid
	25	40	45	15	125	April	Mediterranean
	30	55	105	20	210	Jan	(Semi)Arid
Crucifers <sup>1</sup>	20	30	20	10	80	April	Mediterranean
	25	35	25	10	95	February	Mediterranean
	30	35	90	40	195	Oct/Nov	Mediterranean
Lettuce	20	30	15	10	75	April	Mediterranean
	30	40	25	10	105	Nov/Jan	Mediterranean
	25	35	30	10	100	Oct/Nov	Arid Region
	35	50	45	10	140	Feb	Mediterranean
Onion (dry)	15	25	70	40	150	April	Mediterranean
	20	35	110	45	210	Oct; Jan.	Arid Region; Calif.
Onion (green)	25	30	10	5	70	April/May	Mediterranean
	20	45	20	10	95	October	Arid Region
	30	55	55	40	180	March	Calif., USA
Onion (seed)	20	45	165	45	275	Sept	Calif. Desert, USA
Spinach	20	20	15/25	5	60/70	Apr; Sep/Oct	Mediterranean
	20	30	40	10	100	November	Arid Region
Radish	5	10	15	5	35	Mar/Apr	Medit.; Europe
	10	10	15	5	40	Winter	Arid Region
<b>b. Vegetables – Solanum Family (Solanaceae)</b>							
Egg plant	30	40	40	20	130/140	October	Arid Region
	30	45	40	25	0	May/June	Mediterranean
Sweet peppers (bell)	25/30	35	40	20	125	April/June	Europe and Medit.
	30	40	110	30	210	October	Arid Region
Tomato	30	40	40	25	135	January	Arid Region
	35	40	50	30	155	Apr/May	Calif., USA
	25	40	60	30	155	Jan	Calif. Desert, USA
	35	45	70	30	180	Oct/Nov	Arid Region
	30	40	45	30	145	April/May	Mediterranean
<b>c. Vegetables – Cucumber Family (Cucurbitaceae)</b>							
Cantaloupe	30	45	35	10	120	Jan	Calif., USA
	10	60	25	25	120	Aug	Calif., USA
Cucumber	20	30	40	15	105	June/Aug	Arid Region
	25	35	50	20	130	Nov; Feb	Arid Region
Pumpkin, Winter squash	20	30	30	20	100	Mar, Aug	Mediterranean
	25	35	35	25	120	June	Europe
Squash, Zucchini	25	35	25	15	100	Apr; Dec.	Medit.; Arid Reg.
	20	30	25	15	90	May/June	Medit.; Europe



Single (time-averaged) crop coefficients,  $K_C$ , and mean maximum plant heights for non stressed, well-managed crops in subhumid climates ( $RH_{min} \approx 45\%$ ,  $u_2 \approx 2$  m/s) for use with the FAO Penman-Monteith  $ET_0$ .

Crop	$K_C$ ini <sup>1</sup>	$K_C$ mid	$K_C$ end	Maximum Crop Height (h) (m)
<b>a. Small Vegetables</b>				
Broccoli	0.7	1.05	0.95	0.3
Brussel Sprouts		1.05	0.95	0.4
Cabbage		1.05	0.95	0.4
Carrots		1.05	0.95	0.3
Cauliflower		1.05	0.95	0.4
Celery		1.05	1.00	0.6
Garlic		1.00	0.70	0.3
Lettuce		1.00	0.95	0.3
Onions - dry		1.05	0.75	0.4
- green		1.00	1.00	0.3
- seed		1.05	0.80	0.5
Spinach		1.00	0.95	0.3
Radish		0.90	0.85	0.3
<b>b. Vegetables – Solanum Family (Solanaceae)</b>				
Egg Plant	0.6	1.15	0.80	0.8
Sweet Peppers (bell)		1.05 <sup>2</sup>	0.90	0.7
Tomato		1.15 <sup>2</sup>	0.70-0.90	0.6
<b>c. Vegetables – Cucumber Family (Cucurbitaceae)</b>				
Cantaloupe	0.5	1.00	0.80	0.3
Cucumber – Fresh Market	0.5	0.85	0.60	0.3
- Machine harvest	0.6	1.00 <sup>2</sup>	0.75	0.3
Pumpkin, Winter Squash	0.5	1.00	0.90	0.3
Squash, Zucchini		1.00	0.80	0.4
Sweet Melons		0.95	0.75	0.3
Watermelon		1.05	0.75	0.4
<b>d. Roots and Tubers</b>				
Beets, table	0.4	1.00	0.75	0.4
Beets, storage	0.5	1.10	0.95	0.4
Cassava – year 1		1.05	0.95	0.4
- year 2	0.3	1.10	0.50	1.5
Parsnip	0.5	1.05	0.95	0.4
Potato		1.15	0.75 <sup>4</sup>	0.6
Sweet Potato		1.15	0.65	0.4
Turnip (and Rutabaga)		1.10	0.95	0.6
Sugar Beet	0.35	1.20	0.70 <sup>5</sup>	0.5

# COEFFICIENTI COLTURALI ( $K_c$ factor) e 'CROP TYPES' CLMS

Per singole colture, dato più specifico:

- Lunghezza stadio di sviluppo (giorni)
- $K_c$  relativo allo stadio

CROP TYPES	
	barley
	dry_pulses
	flax_cotton_and_hemp
	fresh_vegetables
	fruits
	grapes
	maize
	no_cropland
	nuts
	olives
	other_cereals
	potatoes
	rapeseed
	sunflower
	unclassified_arable_crop
	unclassified_permanent_crop
	wheat

Lengths of crop development stages* for various planting periods and climatic regions (days)							
Crop	Init. ( $L_{ini}$ )	Dev. ( $L_{dev}$ )	Mid ( $L_{mid}$ )	Late ( $L_{late}$ )	Total	Plant Date	Region
d. Roots and Tubers							
Beets, table	15	25	20	10	70	Apr/May	Mediterranean
	25	30	25	10	90	Feb/Mar	Mediterranean & Arid
Cassava: year 1	20	40	90	60	210	Rainy	Tropical regions
year 2	150	40	110	60	360	season	
Potato	25	30	30/45	30	115/130	Jan/Nov	(Semi)Arid Climate
	25	30	45	30	130	May	Continental Climate
	30	35	50	30	145	April	Europe
	45	30	70	20	165	Apr/May	Idaho, USA
	30	35	50	25	140	Dec	Calif. Desert, USA
Sweet potato	20	30	60	40	150	April	Mediterranean
	15	30	50	30	125	Rainy seas.	Tropical regions
Sugarbeet	30	45	90	15	180	March	Calif., USA
	25	30	90	10	155	June	Calif., USA
	25	65	100	65	255	Sept	Calif. Desert, USA
	50	40	50	40	180	April	Idaho, USA
	25	35	50	50	160	May	Mediterranean
	45	75	80	30	230	November	Mediterranean
	35	60	70	40	205	November	Arid Regions

Single (time-averaged) crop coefficients,  $K_c$ , and mean maximum plant heights for non stressed, well-managed crops in subhumid climates ( $RH_{min} \approx 45\%$ ,  $u_2 \approx 2$  m/s) for use with the FAO Penman-Monteith  $ET_0$ .

Crop	$K_c$ ini <sup>1</sup>	$K_c$ mid	$K_c$ end	Maximum Crop Height (h) (m)
d. Roots and Tubers				
Beets, table		1.05	0.95	0.4
Cassava – year 1	0.3	0.80 <sup>3</sup>	0.30	1.0
– year 2	0.3	1.10	0.50	1.5
Parsnip	0.5	1.05	0.95	0.4
Potato		1.15	0.75 <sup>4</sup>	0.6
Sweet Potato		1.15	0.65	0.4
Turnip (and Rutabaga)		1.10	0.95	0.6
Sugar Beet	0.35	1.20	0.70 <sup>5</sup>	0.5

## COSA METTE IN RELAZIONE TUTTE LE VARIABILI? SOFTWARE CROPWAT FAO

METODOLOGIA DI STIMA DEI CONSUMI IRRIGUI - PARTE I (Irrigazione collettiva),  
Par.1, Sottopar.2

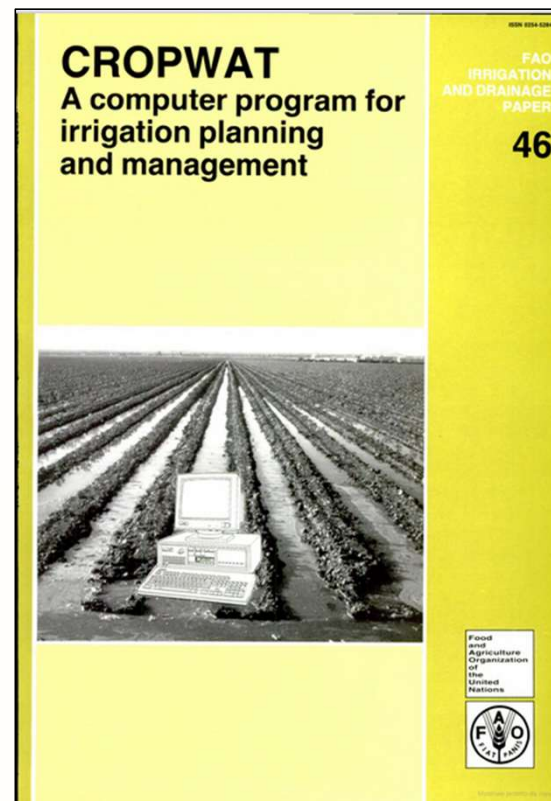
### 2 Strumenti operativi per la stima dei volumi utilizzati: calcolo dei fabbisogni irrigui

Per il calcolo dei fabbisogni irrigui si propone di utilizzare i seguenti strumenti:

- sistemi di consiglio irriguo, opportunamente calibrati sulla metodologia FAO 56 e che tengano in considerazione l'efficienza dalla testa del distretto irriguo al campo (vedi equazione 6 in Allegato 1);
- altri modelli sviluppati dalle amministrazioni pubbliche per la pianificazione della risorsa idrica a fini irrigui e che prevedano la stima dei fabbisogni irrigui;
- modello FAO Cropwat ([http://www.fao.org/nr/water/infores\\_databases\\_cropwat.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html))



<https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/cropwat/en/>



Smith, M. (1992). *CROPWAT: A computer program for irrigation planning and management* (Vol. 46). Food & Agriculture Org..



# SOFTWARE CROPWAT FAO

CROPWAT - Session: untitled

File Edit Calculations Charts Settings Window Language Help

New Open Save Close Print Chart Options

Climate/ETo Rain Crop Soil CWR Schedule Crop Pattern Scheme

Monthly ETo Penman-Monteith - untitled

Country  Station

Altitude  m. Latitude  °N Longitude  °E

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun hours	Rad MJ/m <sup>2</sup> /day	ETo mm/day
January							
February							
March							
April							
May							
June							
July							
August							
September							

Monthly rain - untitled

Station  Eff. rain method **USDA S.C. Method**

	Rain mm	Eff rain mm
January		
February		
March		
April		
May		
June		
July		
August		
September		
October		
November		
December		
Total		

Dry crop - untitled

Crop Name  Planting date 19/03 Harvest

Kc Values

Stage (days)

initial	development	mid-season	late season	total
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Rooting depth (m)

Critical depletion (fraction)

Yield response f.

Cropheight (m)

Soil - untitled

Soil name

General soil data

Total available soil moisture (FC - WP)  mm/meter

Maximum rain infiltration rate  mm/day

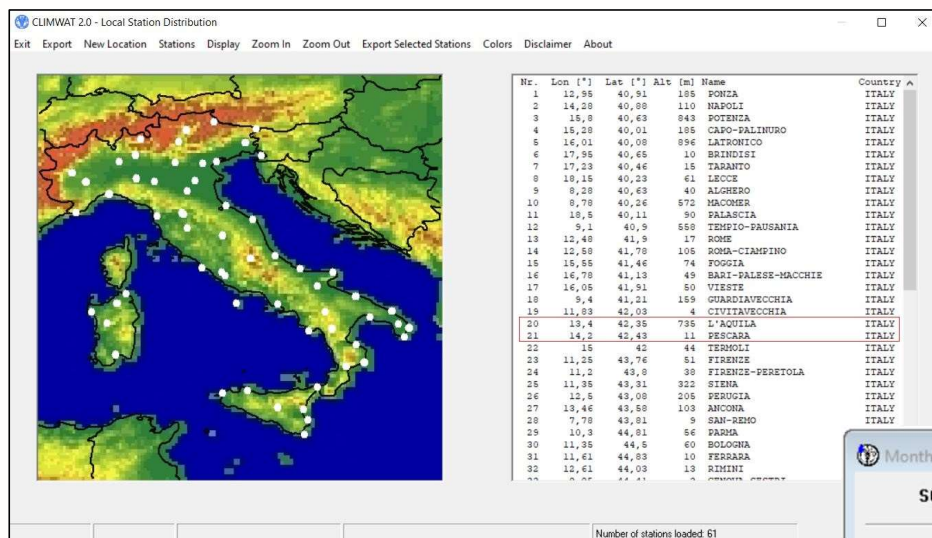
Maximum rooting depth  centimeters

Initial soil moisture depletion (as % TAM)  %

Initial available soil moisture  mm/meter

ETo file Rain file Crop file Soil file Planting date 19/03 Crop pat file Schedule file

## SOFTWARE CROPWAT FAO: CLIMATE DATA E 'FAO CLIMWAT'



Monthly ETo Penman-Monteith - C:\Users\utente\Documents\CONCORSI\_BANDI\_COLLOQUI...

Country  Station

Altitude  m. Latitude  °N Longitude  °E

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun hours	Rad MJ/m²/day	ETo mm/day
January	1.7	10.5	83	121	2.9	5.6	0.68
February	2.6	11.6	82	156	4.0	8.4	1.02
March	4.4	14.1	76	121	5.8	13.1	1.68
April	7.0	17.8	80	121	7.8	18.6	2.55
May	11.0	22.2	78	95	9.4	22.8	3.59
June	14.7	26.0	76	95	10.2	24.6	4.36
July	17.1	28.9	75	95	11.2	25.5	4.86
August	17.1	28.6	76	95	9.6	21.6	4.17
September	14.4	25.4	81	95	8.0	16.6	2.95
October	10.6	20.5	85	95	5.7	10.8	1.66
						6.5	1.07
						4.9	0.73
						14.9	2.44

Monthly rain - C:\Users\utente\Documents\CONCORSI\_BANDI\_COLLOQUI...

Station  Eff. rain method

	Rain mm	Eff rain mm
January	54.7	49.9
February	52.6	48.2
March	62.9	56.6
April	55.3	50.4
May	34.6	32.7
June	43.9	40.8
July	33.8	32.0
August	53.7	49.1
September	61.2	55.2
October	73.5	64.9
November	71.3	63.2
December	76.8	67.4
Total	674.3	610.2

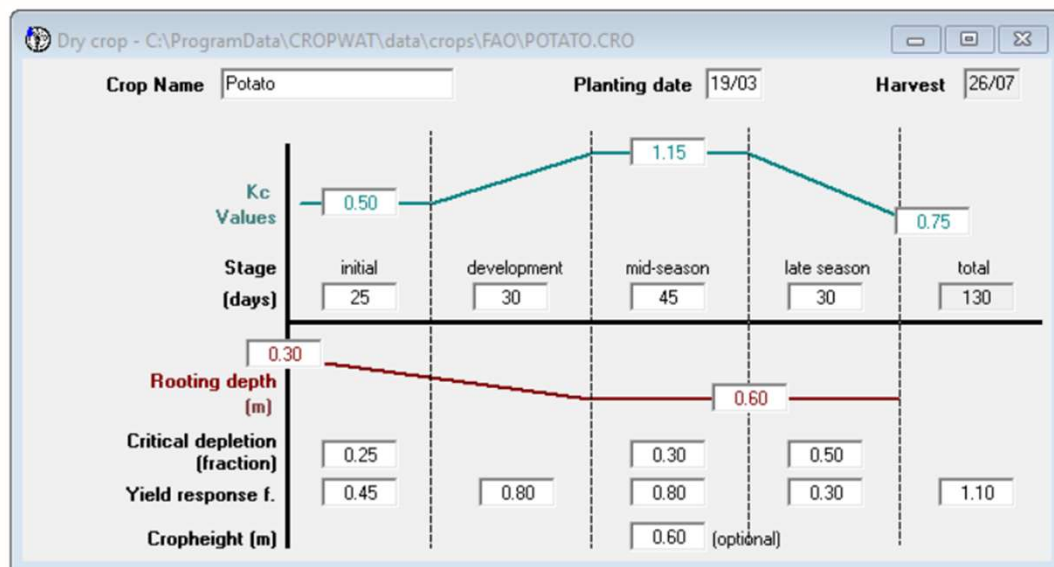
- Interrogazione di un database con medie storiche per molti paesi. Gestione dati su base mensile/decadale (10 gg)
- Possibile upload di propri dataset meteo

## SOFTWARE CROPWAT FAO: COLTURA

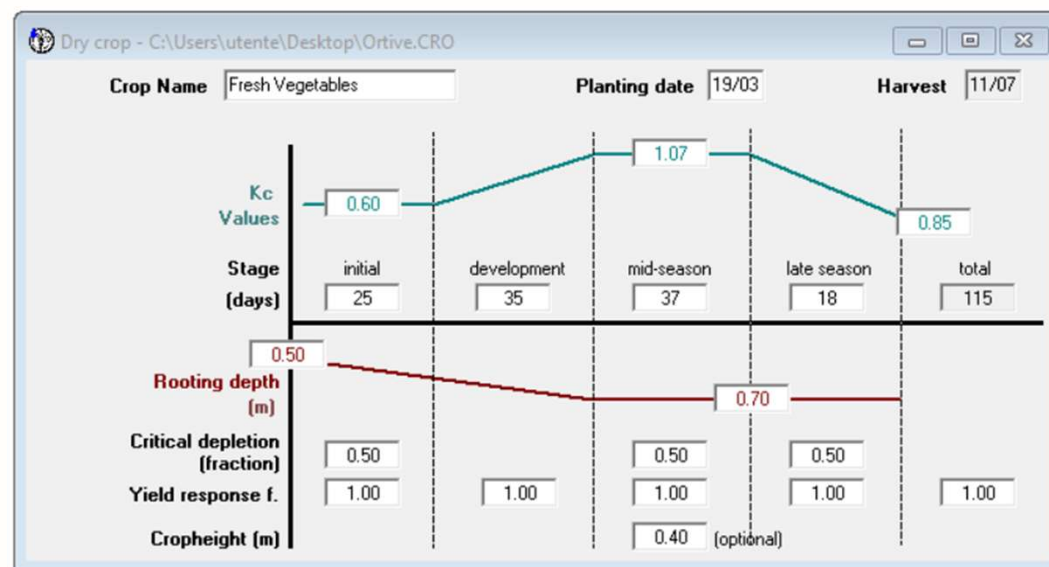
Variabili necessarie:

- $K_c$  e relativa durata dello stadio (gg)
- Altri parametri agronomici

Coltura singola (valori già definiti da quaderno FAO)



Classe di colture 'Crop Types' → media variabili del gruppo di singole colture





## SOFTWARE CROPWAT FAO: SUOLO

Componente evaporazione del suolo



Variabile su % copertura vegetale

Soil - C:\ProgramData\CROPWAT\data\soils\FAO\MEDIUM.SOI

Soil name

General soil data

Total available soil moisture (FC - WP)	<input type="text" value="290.0"/>	mm/meter
Maximum rain infiltration rate	<input type="text" value="40"/>	mm/day
Maximum rooting depth	<input type="text" value="900"/>	centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	<input type="text" value="0"/>	%
Initial available soil moisture	<input type="text" value="290.0"/>	mm/meter

Soil - C:\ProgramData\CROPWAT\data\soils\FAO\LIGHT.SOI

Soil name

General soil data

Total available soil moisture (FC - WP)	<input type="text" value="60.0"/>	mm/meter
Maximum rain infiltration rate	<input type="text" value="40"/>	mm/day
Maximum rooting depth	<input type="text" value="900"/>	centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	<input type="text" value="0"/>	%
Initial available soil moisture	<input type="text" value="60.0"/>	mm/meter

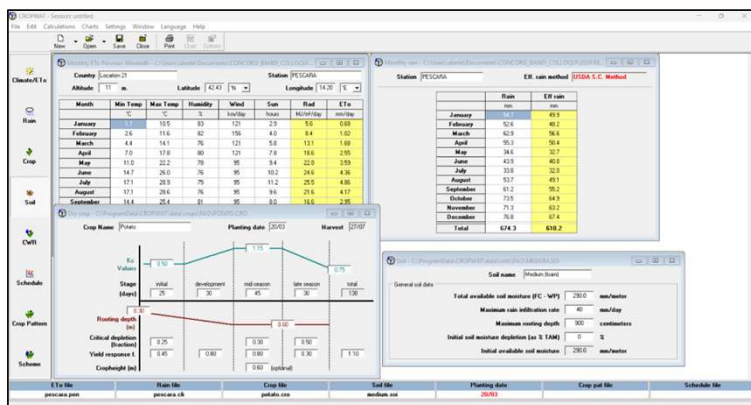
Soil - C:\ProgramData\CROPWAT\data\soils\FAO\HEAVY.SOI

Soil name

General soil data

Total available soil moisture (FC - WP)	<input type="text" value="200.0"/>	mm/meter
Maximum rain infiltration rate	<input type="text" value="40"/>	mm/day
Maximum rooting depth	<input type="text" value="900"/>	centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	<input type="text" value="0"/>	%
Initial available soil moisture	<input type="text" value="200.0"/>	mm/meter

## SOFTWARE CROPWAT FAO: OUTPUT



Relazione con database  
catastale 'Crop Types'

$\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$

ETo station		PESCARA		Crop		Potato	
Rain station		PESCARA		Planting date		19/03	
Month	Decade	Stage	Kc	ETc	ETc	Eff rain	Irr. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/dec
Mar	2	Init	0.50	0.84	1.7	3.9	1.7
Mar	3	Init	0.50	0.99	10.8	18.6	0.0
Apr	1	Init	0.50	1.13	11.3	17.8	0.0
Apr	2	Deve	0.57	1.46	14.6	17.3	0.0
Apr	3	Deve	0.78	2.25	22.5	15.2	7.3
May	1	Deve	0.98	3.19	31.9	12.1	19.8
May	2	Mid	1.11	4.00	40.0	9.7	30.3
May	3	Mid	1.12	4.29	47.2	11.0	36.2
Jun	1	Mid	1.12	4.58	45.8	13.2	32.6
Jun	2	Mid	1.12	4.87	48.7	14.4	34.3
Jun	3	Late	1.10	4.99	49.9	13.1	36.8
Jul	1	Late	0.99	4.71	47.1	10.8	36.3
Jul	2	Late	0.86	4.25	42.5	9.5	33.0
Jul	3	Late	0.75	3.53	21.2	6.4	15.3
					435.3	172.9	283.7

# COMBINAZIONE VOLUMI IRRIGUI SPECIFICI/DATABASE 'CROP TYPES'

Comune	Foglio	Particella	Distretto	Crop Type	Surface (ha)	Start Irrigation	End irrigation	Meteo Station	CropType*meteo station	Water volume (mm)	Water Volume (m <sup>3</sup> )
L'Aquila	42	88	Aterno	Olives	2,6757	15/04/2024	30/08/24	pescara	Olives_pescara_y	115,8	1158
L'Aquila	42	90	Aterno	Fresh_vegetables	0,4551	15/03/2024	31/08/24	L_aquila	Tomato_L_aquila_y	212,4	2124
Fossa	2	102	Aterno	Fresh_vegetables	0,8208	15/03/2024	31/08/24	L_aquila	Tomato_L_aquila_y	212,4	2124
Fossa	2	103	Aterno	Potato	0,8133	10/04/2024	10/09/24	L_aquila	Potato_L_aquila_y	210,8	2108
Fossa	2	104	Aterno	Fresh_vegetables	1,2417	15/03/2024	31/08/24	L_aquila	Carrots_L_aquila_y	215,3	2153
Fossa	1	107	Aterno	Potato	0,8438	10/04/2024	10/09/24	L_aquila	Potato_L_aquila_y	210,8	2108



Aggregazione dati per distretto

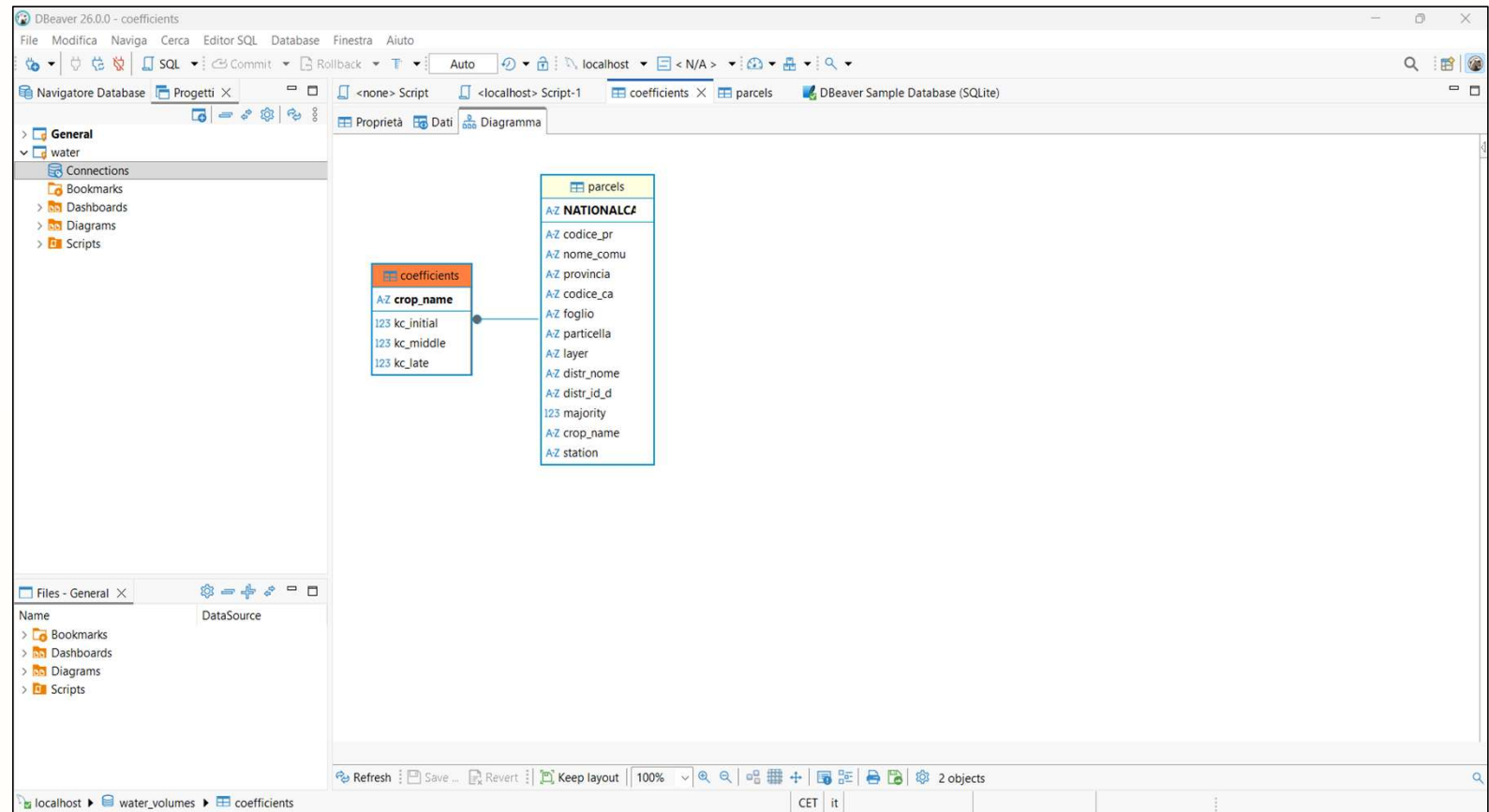
Comprensorio	Distretto	Volume (m <sup>3</sup> )
Aquila	Aterno	54.950
Aquila	Laghi	97.582
Aquila	Vera	83.148
Capestrano	Capestrano	47.292
Valle Peligna	Corfinio II	66.121
Valle Peligna	Corfinio-Popoli	120
Valle Peligna	Formagrande	71.062
Valle Peligna	Pacentro-Sulmona	35.191
Valle Peligna	Pettorano-Gizio	30.320
Valle Peligna	Sagittario II	116.342
Valle Peligna	Sagittario I	43.665
Valle Peligna	Villetta	13.637



## PROSSIMI STEP....IMPLEMENTAZIONE IN CORSO

### CREAZIONE DI DATABASE CON STRUMENTI SPECIFICI

- Migliore definizione della relazione tra le variabili
- Calcolo volumi irrigui tramite software specifici per maggiore automatizzazione (R, Python)





# GRAZIE

## Contatti:

[francesco.manicone@regione.abruzzo.it](mailto:francesco.manicone@regione.abruzzo.it)  
[francesco.manicone1986@pec.it](mailto:francesco.manicone1986@pec.it)  
[manifra86@gmail.com](mailto:manifra86@gmail.com)

## VISIONI DAL CIELO

Crescere e imparare con CLMS



PROGRAMME OF THE  
EUROPEAN UNION

