

# LA GUIDA RIVULIS ALLA GOCCIA

3

PROGETTAZIONE  
INSTALLAZIONE  
COLLAUDO



[it.rivulis.com](http://it.rivulis.com)



## DICHIARAZIONE DI NON RESPONSABILITÀ

Questo opuscolo, le informazioni e le raccomandazioni in esso contenute relative alla scelta e al funzionamento dei prodotti Rivulis, incluso il sistema di irrigazione a goccia Rivulis applicabile, e relative ad altre procedure relative all'agricoltura (l'"opuscolo") sono progettate e distribuite esclusivamente a scopo informativo secondo la miglior conoscenza ed esperienza Rivulis. Il contenuto è fornito allo scopo di offrire una panoramica introduttiva all'irrigazione a goccia e alle relative questioni agricole. Non è quindi una guida esaustiva e questo opuscolo dovrebbe essere utilizzato insieme ad altre fonti.

Rivulis ha compiuto sforzi commercialmente ragionevoli per garantire che le proprie informazioni sui prodotti, comprese schede tecniche, schemi, manuali e brochure siano corrette sotto tutti gli aspetti materiali. Detto questo, tutte le informazioni devono essere verificate prima di prendere qualsiasi decisione e tutte le informazioni contenute in questo opuscolo sono fornite "così come sono" e "come disponibili", senza garanzie di alcun tipo, esplicite o implicite. Per chiarezza, l'opuscolo include informazioni pubbliche e altri materiali forniti da terzi che Rivulis non ha verificato in modo indipendente; tutto ciò viene fornito "così com'è" e "come disponibile", senza garanzie di alcun tipo, esplicite o implicite.

Fatta eccezione per le garanzie specifiche sui prodotti, disponibili presso l'ufficio Rivulis locale della vostra area, Rivulis declina ogni garanzia, espressa o implicita, incluse, senza limitazioni, garanzie implicite di commerciabilità, affidabilità, titolo, idoneità per uno scopo particolare e non violazione. La legge applicabile potrebbe non consentire l'esclusione di determinate garanzie, pertanto, in tale misura, tali esclusioni potrebbero non essere applicabili.

Si noti inoltre che, alla luce delle numerose variabili di ogni azienda agricola, crescita, clima, differenze regionali, ecc., l'opuscolo non può essere considerato una guida esaustiva di ogni considerazione che deve essere considerata quando si sceglie il prodotto adatto e quando si prende altre decisioni relative all'agricoltura incluse nell'opuscolo. Come sempre, dovresti consultare un consulente locale per l'irrigazione per le tue specifiche esigenze.

Poiché alcuni dei nostri prodotti non sono disponibili in tutte le regioni, contattate il rivenditore autorizzato Rivulis locale per ulteriori dettagli e soluzioni di irrigazione. Rivulis si riserva il diritto di cambiare, rieditare e/o modificare il libretto di volta in volta, così come qualsiasi specifica e design dei suoi prodotti senza alcun preavviso.

Si noti che tutte le norme e i mezzi di sicurezza applicabili devono essere applicati durante l'utilizzo, l'immagazzinamento, l'installazione, il funzionamento, la manutenzione e la risoluzione dei problemi dei prodotti Rivulis, dei loro componenti e di qualsiasi altro prodotto o apparecchiatura a cui si fa riferimento in questo opuscolo. Senza derogare alla generalità di quanto sopra, in occasione di qualsiasi installazione, utilizzo, manutenzione e risoluzione dei problemi di qualsiasi prodotto Rivulis, l'utente e tutti i suoi dipendenti, affiliati e partner devono attuare rigorose procedure di sicurezza riguardanti, tra l'altro, l'elettricità, i macchinari e l'uso di materiali pericolosi.

Alcuni prodotti chimici e fertilizzanti menzionati in questo opuscolo sono pericolosi e il loro uso è soggetto alle leggi/normative locali. Per conoscere i pericoli per la salute e l'ambiente e i mezzi di sicurezza richiesti relativi a tali materiali, fare riferimento alle schede di sicurezza di tali materiali.

Qualsiasi informazione fornita da Rivulis in questo opuscolo sul trattamento chimico o fertilizzante o sui materiali chimici (comprese le informazioni sulla sicurezza e le raccomandazioni sulla manipolazione), è fornita solo come servizio generale. Rivulis non è un produttore di materiali per trattamenti o fertilizzanti e non può garantire che queste informazioni siano sufficienti, complete o accurate e non può avvisare l'utente in caso di modifiche alle linee guida per la manipolazione. Pertanto, prima dell'uso, è necessario conoscere attentamente i pericoli correlati e l'esecuzione e l'uso sicuro di tali trattamenti e materiali, anche leggendo le relative schede di sicurezza dei materiali (SDS) e consultando i professionisti interessati. L'uso di tali materiali è a proprio rischio.

Tutte le linee guida menzionate nel libretto relative all'uso di tali materiali sono subordinate alle istruzioni del produttore di tali materiali e alle leggi applicabili in materia di sicurezza e ambiente.

Poiché Rivulis produce solo prodotti per l'irrigazione, le descrizioni, le linee guida e le raccomandazioni incluse in questo opuscolo, non specificamente legate all'uso dei suoi prodotti, comprese quelle relative a trattamenti chimici, fertilizzazione, gestione della salinità, ecc., sono fornite come servizio generale soltanto. Rivulis non può garantire la completezza, l'accuratezza e la sufficienza di tali informazioni e pertanto non garantisce e non sarà responsabile per eventuali risultati di resa, perdita di raccolto, perdita di attrezzature, ecc. risultato dall'utilizzo di queste informazioni. Sei l'unico responsabile dell'utilizzo di queste informazioni e della gestione della tua azienda agricola e del terreno.

Ci sono rischi associati al lavoro con attrezzature agricole e di irrigazione. L'utente deve rispettare tutte le misure di sicurezza pertinenti di tutte le attrezzature e materiali. Ad esempio, è necessario utilizzare indumenti protettivi, scarpe e protezione per gli occhi come richiesto. Gli impianti elettrici devono essere eseguiti solo da professionisti autorizzati e secondo le leggi e le normative locali.

Questo opuscolo può essere tradotto in varie lingue. Tuttavia, in caso di dubbio o divergenza, prevale la versione inglese.

Rivulis si riserva tutta la proprietà intellettuale di questo opuscolo. Nessuna parte di questo libretto può essere riprodotta senza la preventiva autorizzazione scritta da parte di Rivulis.

# Il set completo

**Questo libro è uno dei quattro libri scritti per aiutarti ad ottenere il massimo dal tuo sistema di irrigazione.**

Scarica i libri e visualizza il nostro hub di conoscenza interattivo su:

[www.rivulis.com/knowledgehub](http://www.rivulis.com/knowledgehub), o inquadra il QR code:



Introduzione all'irrigazione a goccia  
Le 6 considerazioni fondamentali nello sviluppo del sistema di irrigazione



Panoramica dei sistemi e dei componenti per l'irrigazione a goccia – dalla sorgente d'acqua al gocciolatore



Progettazione  
Installazione  
Collaudo



Manutenzione

Edizione: Febbraio 2023

© 2023, Rivulis Irrigation Ltd, tutti i diritti Riservati.

La riproduzione, duplicazione, vendita o noleggio di questo opuscolo, in qualsiasi forma, è vietata senza il consenso scritto di Rivulis Irrigation Ltd.

RIVULIS e altri marchi, loghi, caratteristiche del marchio e marchi di servizio utilizzati e visualizzati in questa guida sono marchi commerciali, registrati e non registrati, di Rivulis Irrigation Ltd.

Scritto da Matt Clift

Coordinamento fotografico e contenuti aggiuntivi di Romeo Dragan.

Un ringraziamento particolare a Eyal Ben-David, Rafi Golan, Zvika Golan, Avishai Schneider, e a tutto il team coinvolto nello sviluppo delle Guide Rivulis alla Goccia. L'autore desidera inoltre riconoscere le informazioni aziendali precedenti che sono servite come materiale di partenza per questa guida.



# INDICE

<b>Progettazione idraulica</b>	<b>8</b>
L'obiettivo	<b>8</b>
Introduzione	<b>9</b>
Software di progettazione	<b>10</b>
Lo strumento Idraulico Rivulis	<b>11</b>
Wcadi	<b>12</b>
La collaborazione con un progettista idraulico	<b>13</b>
Completando il questionario – mappa dell'area del progetto	<b>18</b>
Completando il questionario – coltura e dati per l'irrigazione	<b>19</b>
Spaziatura tra le piante (Domanda 3)	<b>19</b>
Spaziatura fra le file (Domanda 4)	<b>20</b>
Spaziatura fra le ali gocciolanti (Domanda 10)	<b>20</b>
Numero di ali gocciolanti per fila (Domanda 11)	<b>21</b>
Completando il questionario – dati sul terreno	<b>21</b>
Completando il questionario – dati su energia e tempi di irrigazione	<b>21</b>
Completando il questionario – dati sulla fonte d'acqua	<b>23</b>
Completando il questionario – dati della pompa	<b>23</b>

Completando il questionario – funzionamento e controllo	24
Completando il questionario – ordine di funzionamento	25
Completando il questionario – posizionamento condotte principali e secondarie	26
Completando il questionario– tipologia di condotte principali e secondarie	26
Completando il questionario – fertirrigazione	27
Completando il questionario– conclusione	27
Principi chiave della progettazione	28
Massimo fabbisogno idrico	29
Pressione statica e perdita di carico	30
Perdita di carico	32
Settori	34
Turni irrigui	35
Pianificazione dell'irrigazione	39
Dimensionamento condotte principali e secondarie	40
Cavitazione	43
Colpo d'ariete	45



# INDICE

<b>Installazione</b>	<b>47</b>
Installazione delle ali gocciolanti	<b>48</b>
Prima dell'installazione	<b>49</b>
Attrezzatura per l'installazione	<b>50</b>
Durante l'installazione	<b>52</b>
Le fasi dell'installazione	<b>53</b>
Installazione delle condotte principali e secondarie	<b>61</b>
Installazione interrata di condotte principali e secondarie	<b>62</b>
Installazione layflat e condotte secondarie piatte in PE (MaxFlat)	<b>68</b>
Collegamento delle ali gocciolanti alle condotte secondarie	<b>70</b>
Ali gocciolanti leggere/tape ➡ condotta secondaria layflat	<b>71</b>
Ali gocciolanti leggere/tape ➡ condotta secondaria H6000/H6500 PE	<b>73</b>
Ali gocciolanti leggere/tape ➡ condotta secondaria in PE	<b>74</b>
Ali gocciolanti leggere/tape ➡ condotta secondaria in PVC/PE	<b>75</b>
Ali gocciolanti pesanti/LDPE ➡ condotta secondaria in PVC/PE	<b>76</b>

Fine linea ali gocciolanti	78
Anelli di chiusura semplici	79
Valvole di fine linea	79
Tappi e anelli fine linea	80
Collettore di spurgo	80
<b>Collaudo (primo utilizzo)</b>	<b>81</b>
Step 1 – Spurgo	82
Il processo di spurgo	83
Step 2 – Calibrazione	86
Step 3 – Verifiche	88
Lista di controllo	91
E ora	96



## PROGETTAZIONE IDRAULICA

La progettazione idraulica (di impianti irrigui) necessita di molta esperienza. Capire come progettare in poche pagine non è possibile. Meglio rivolgersi a un progettista qualificato per la progettazione dell'impianto di irrigazione.

Detto questo, è utile avere alcune informazioni di base per potere capire meglio il progetto e l'impianto. È importante inoltre conoscere le informazioni che servono al progettista e come le diverse decisioni possono influenzare la progettazione.

### L'obiettivo

Un buon sistema di irrigazione è quello che permette all'agricoltore di:

- ✓ apportare la corretta quantità d'acqua
- ✓ al momento giusto
- ✓ con una buona uniformità di distribuzione
- ✓ riducendo i fabbisogni energetici e i costi, per la distribuzione dell'acqua disponibile.



# Introduzione

L'obiettivo dell'impianto deve essere chiaro fin dall'inizio.

Avrai quattro elementi da bilanciare in maniera efficace:

## **Uniformità**

Qual'è l'uniformità minima che il sistema deve rispettare, considerando che le soluzioni con maggiore uniformità avranno un costo maggiore?

## **Tasso di distribuzione**

Qual'è il massimo tasso di distribuzione che bisogna applicare, c'è sufficiente acqua a disposizione?

## **Durata del sistema**

Definire se l'ala gocciolante/Tape per irrigazione verrà utilizzata per una sola stagione o per più anni. Determina anche quanto dovrebbero durare gli altri componenti del sistema.

## **Costo del sistema**

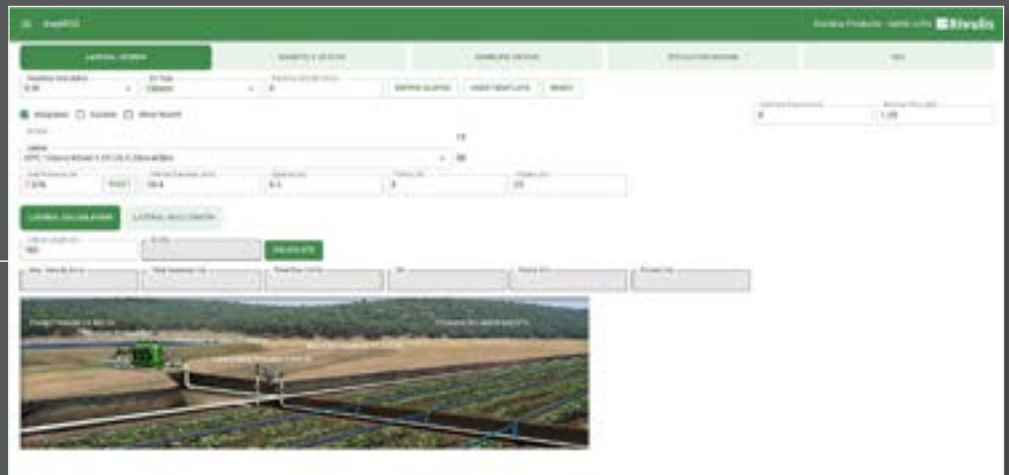
Conoscere la sensibilità ai costi (sia iniziali che continui), che impatterà su tutti gli altri componenti.

La sfida è progettare un impianto che raggiunga tutti gli obiettivi. La soluzione deve trovare il giusto equilibrio tra uniformità di distribuzione, vita dell'impianto e costi del sistema.



# SOFTWARE DI PROGETTAZIONE

## Lo strumento idraulico Rivulis



Accesso gratuito e facile da usare. Calcola rapidamente le caratteristiche idrauliche per le ali gocciolanti, gli sprinkler, le condotte primarie/testate, e altro.

### Calcoli per le ali gocciolanti

Disegna in maniera semplice le ali gocciolanti, tenendo conto anche della lunghezza massima della linea e l'effetto della pendenza del suolo.

### Calcoli per Sprinkler e spruzzatori

EDC (Every Drop Counts) è una applicazione integrata molto potente che valuta i parametri idraulici degli irrigatori in diverse configurazioni.

### Calcoli per Condotte principali e testate

Il sistema può determinare il diametro e lunghezze ottimali in funzione delle portate richieste, calcolando anche perdite di carico e velocità necessarie.

### Valutazione generale del sistema

Ottieni un'immagine generale dell'impianto usando la funzionalità "Progetto Irriguo".



[www.rivulis.com/hydraulictool](http://www.rivulis.com/hydraulictool)

WCADI

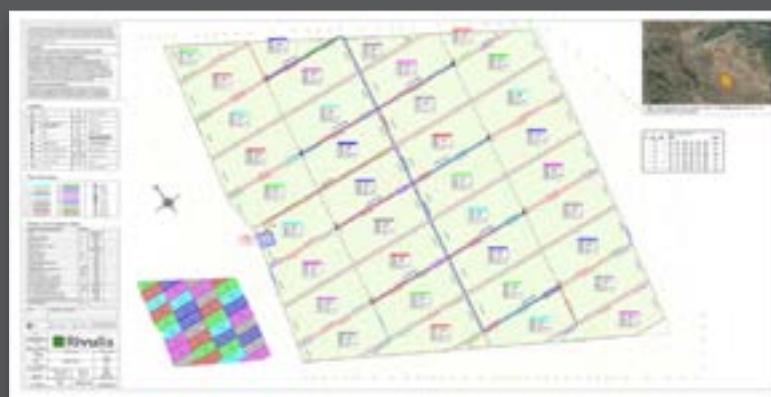


# WCADI

by Rivulis

## Rende semplici le cose complesse

La progettazione di impianti complessi con carta e penna, tabelle di calcolo o altri strumenti è lenta e richiede molto tempo e facilmente può avere errori e imprecisioni. Con il software di progettazione dell'irrigazione WCADI, puoi essere sicuro della soluzione realizzata.



## Analisi e progettazione reti di distribuzione

- 5.000 nodi
- 5.000 sezioni
- 99 fonti d'acqua per progetto
- 25 turni irrigui

## Funzioni speciali

- Sondaggio
- Metodo Clement per analisi di distribuzione
- Elenco Materiali
- Calcolo e simulazione durante il lavaggio delle ali gocciolanti
- Posizionamento automatico di valvole PR di settore
- Ali gocciolanti in funzione delle curve di livello

## Progettazione settore

- 5.000 sub aree
- 5.000 settori per sub area
- 5.000 ali gocciolanti per settore
- 150 sprinklers per ramificazione
- 5.000 gocciolatori per ala gocciolante

## Moduli di Calcolo idraulico

- Calcolo della perdita di carico per singolo diametro
- Calcolo della perdita di carico per più diametri
- Calcolo della lunghezza massima dell'ala gocciolante
- Grafica delle lunghezze massime
- Ottimizzazione della sezione

<https://it.rivulis.com/wcadi/>





# **LA COLLABORAZIONE CON UN PROGETTISTA IDRAULICO**

La progettazione è complicata, spesso è più semplice (e meglio) contattare un progettista idraulico qualificato specializzato in impianti irrigui.

Per realizzare il progetto, è importante fornire al progettista idraulico le informazioni chiave. Di seguito una copia del questionario per la progettazione dei sistemi di irrigazione del team di progettazione Rivulis.



Irrigation System Design Dept.  
Phone: +972-73-7800-380  
E-mail: design-center@Rivulis.com

## Questionario e checklist per la progettazione di impianti irrigui

Data:	Azienda:
Cliente:	N° SAP cliente:
Paese:	
Data di richiesta consegna progetto:	
Data di richiesta consegna preventivo:	

Mappa del sito del progetto di irrigazione: la mappa da allegare al presente questionario deve includere la topografia dell'area del progetto, le strade, i canali, i confini dei campi e degli isolati, le fonti d'acqua e la direzione dei filari. Coordinate GPS.

### A. Dati Colture e Irrigazione:

Coltura:	Tipo di gocciolatore:
Dimensioni area (Ha):	Portata gocciolatore (l/h):
Spaziatura fra le piante (m):	Distanza gocciolatori (m):
Spaziatura fra le file (m):	Spaziatura fra le ali gocciolanti (m):
Direzione della fila:	Numero di ali gocciolanti per fila:
Picco medio di consumo (mm/giorno):	Tasso di irrigazione (mm/h):

### B. Dati sul terreno:

<input type="checkbox"/> Ghiaioso	<input type="checkbox"/> Sabbioso	<input type="checkbox"/> Limoso	<input type="checkbox"/> Argilloso
-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	------------------------------------

### C. Dati su Energia e Tempo di irrigazione:

Intervallo (giorni):	Durata turno irriguo (h):
Tipo di Energia:	N° turni.:
Tempo Max. di irrigazione (h/giorno):	Ore - giorno Totali (h):

### D. Informazioni sulla fonte d'acqua:

Tipologia:	
Portata Minima (m³/hr):	Pressione minima (m):
Analisi dell'acqua:	Tempo di irrigazione (h/day):

### E. Dati della Pompa:

Costa dell'energia (€/KWh) (giorno&notte):	Livello statico dell'acqua (m):
C'è già la pompa? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1. Tipo di Pompa:	2. HP della Pompa:
3. Capacità della Pompa (m³/hr):	4. Testa della Pompa (m):



<b>F. Funzionamento e Controllo:</b>		
<input type="checkbox"/> Automatico	<input type="checkbox"/> Manuale	
Tipo di Comunicazione:	Area min. da controllare con una singola valvola: (ha)	
<input type="checkbox"/> Radio + RTU <input type="checkbox"/> 2 fili + RTU <input type="checkbox"/> Multi Cavi 24VAC	Note (se necessario):	
<b>G. Ordine di funzionamento</b>		
<input type="checkbox"/> Mix	<input type="checkbox"/> Ordine	<input type="checkbox"/> Criterio del progettista
<b>H. Posizionamento delle condotte</b>		
<input type="checkbox"/> Lungo le strade	<input type="checkbox"/> All'interno dei settori	<input type="checkbox"/> Criterio del progettista
<b>I. Tipologia delle condotte</b>		
<input type="checkbox"/> PVC / class	<input type="checkbox"/> PE / class	<input type="checkbox"/> Lay Flat
<b>J. Posizionamento delle testate</b>		
<input type="checkbox"/> Al bordo dei settori	<input type="checkbox"/> All'interno dei settori	<input type="checkbox"/> Criterio del progettista
<b>K. Tipologia delle testate</b>		
<input type="checkbox"/> PVC / class	<input type="checkbox"/> PE / class	<input type="checkbox"/> Lay Flat
<b>L. Fertirrigazione</b>		
<input type="checkbox"/> Con fertirrigazione	<input type="checkbox"/> Senza fertirrigazione	
<b>M. Tipo di Fertirrigazione</b>		
Elettrica	Idraulica	
<input type="checkbox"/> Pompa di rilancio <input type="checkbox"/> Pompa di rilancio + Venturi <input type="checkbox"/> Tabella di Fertirrigazione	<input type="checkbox"/> Venturi <input type="checkbox"/> Pompa di iniezione Tefen <input type="checkbox"/> Pompa di iniezione Amiad	
<b>N. Collettore di lavaggio</b>		
<input type="checkbox"/> Con collettore di lavaggio	<input type="checkbox"/> Senza collettore di lavaggio	
<b>Osservazioni particolari:</b> (Eventuali problemi relativi all'area del progetto, al progetto stesso o altro:		
<div></div>		
<b>Approvazione</b>		
Nome / Approvatore	Data	Firma

Avrai la maggior parte delle informazioni di questo questionario dopo aver completato il Libro 1 e il Libro 2.

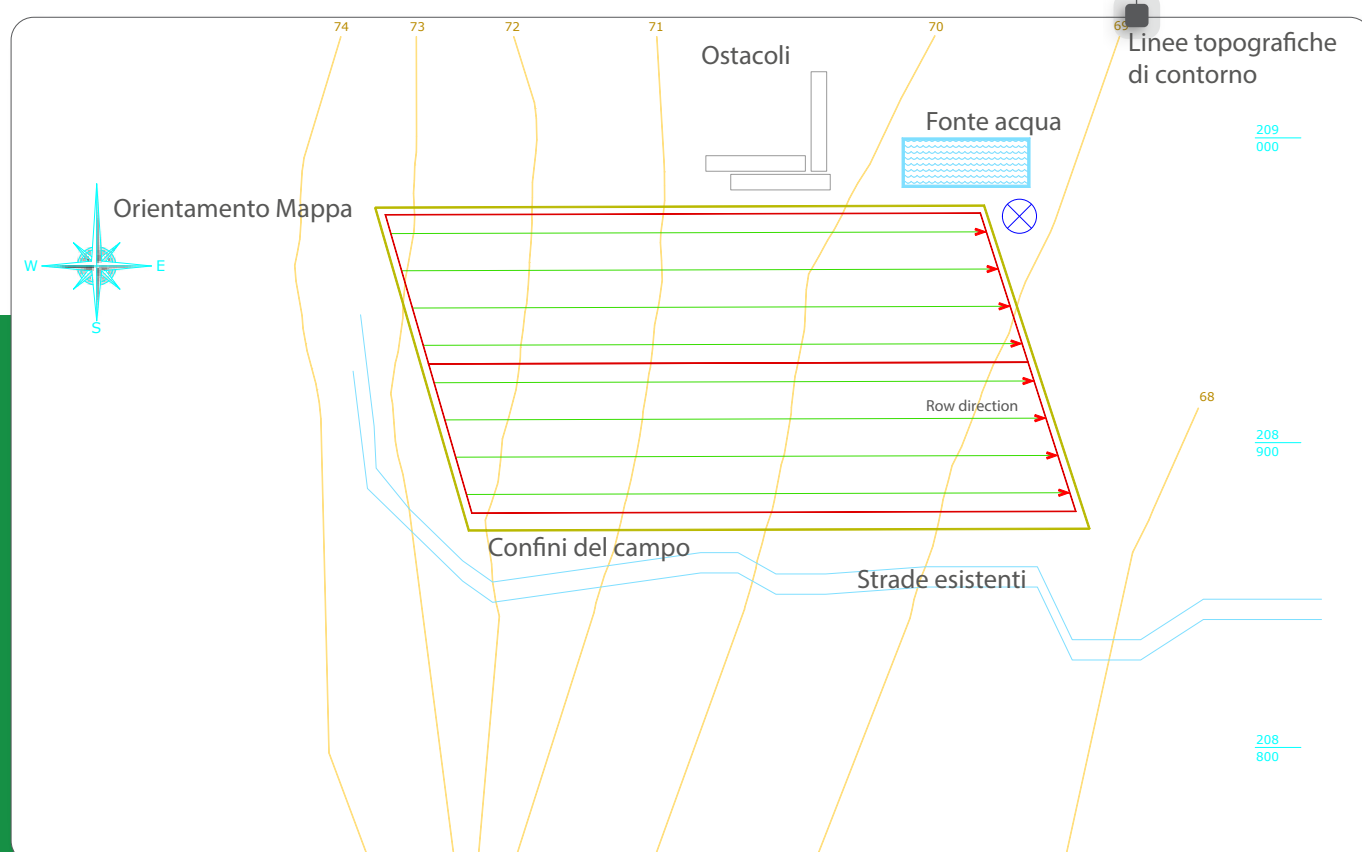
Dovresti fare riferimento a questi due libri per completare il questionario. Tuttavia, ora forniremo alcune spiegazioni aggiuntive.

## Completando il questionario – mappa dell'area del progetto

La mappa dell'area del progetto deve essere fornita assieme al questionario

Assicurati che la mappa includa:

- disegno del campo e direzione delle file
- rilievi topografici
- strade e altri ostacoli
- direzione/orientamento della mappa (nord).



## Completando il questionario – coltura e dati per l'irrigazione

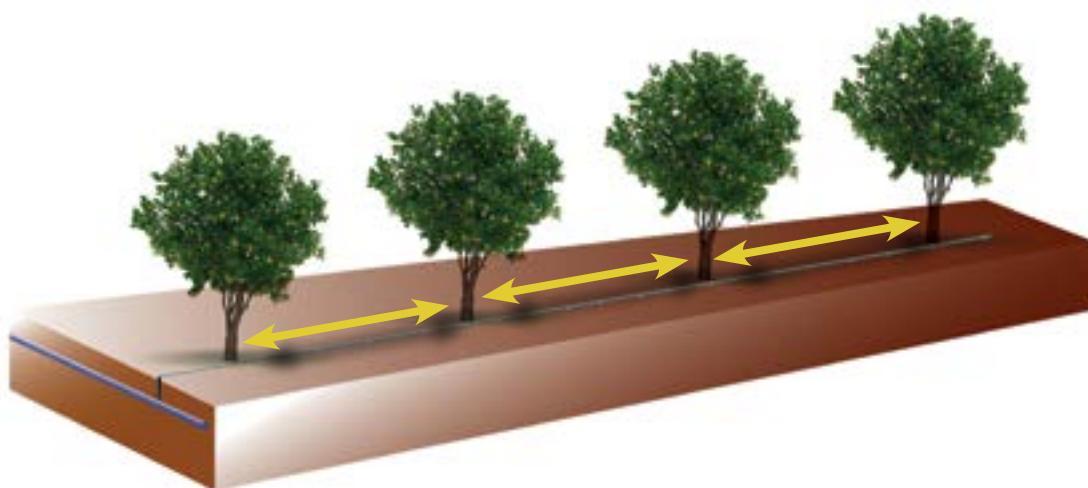
Nella sezione A si devono completare 12 punti, come di seguito.

### A. Dati Colture e Irrigazione:

1. Coltura:	7. Tipo di gocciolatore:
2. Dimensioni area (Ha):	8. Portata gocciolatore (l/h):
3. Spaziatura fra le piante (m):	9. Distanza gocciolatori (m):
4. Spaziatura fra le file (m):	10. Spaziatura fra le ali gocciolanti (m):
5. Direzione della fila:	11. Numero di ali gocciolanti per fila:
6. Picco medio di consumo (mm/giorno):	12. Tasso di irrigazione (mm/h):

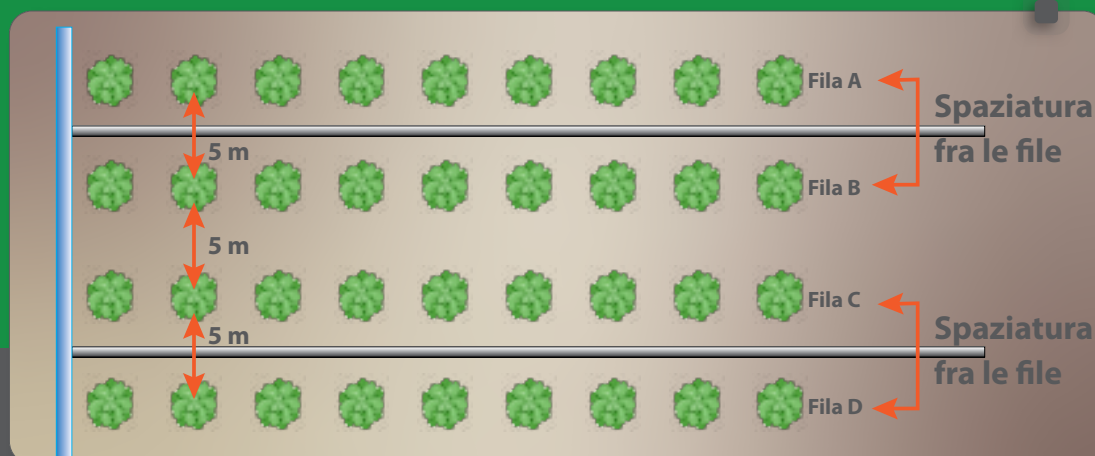
### Spaziatura fra le piante (Domanda 3)

Questa domanda si riferisce alla distanza fra ogni pianta, lungo la fila.



## Spaziatura fra le file (Domanda 4)

La spaziatura tra le file è la distanza tra le file delle piante

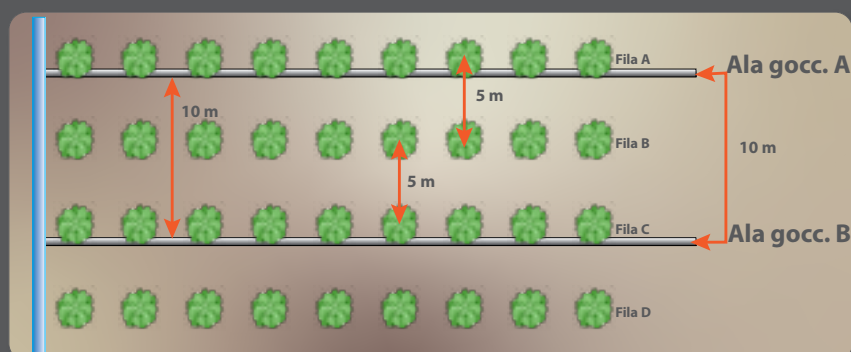
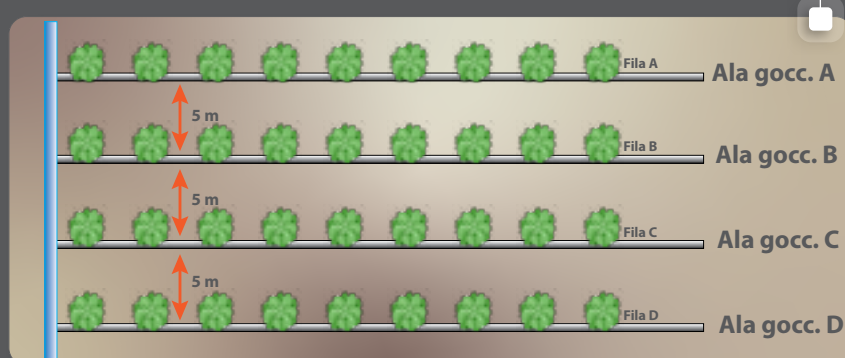


## Spaziatura fra le ali gocciolanti (Domanda 10)

Qui viene definita la distanza tra ogni ala gocciolante o gruppo di ali gocciolanti.

Se ci sono 2 (o più) ali gocciolanti per fila, viene considerato come "gruppo", e "la spaziatura tra le ali gocciolanti" è la distanza fra ogni gruppo di ali gocciolanti. Alla domanda 11 viene definito il numero di ali gocciolanti per gruppo.

Ecco 2 esempi. La distanza fra le file è di 5 m in entrambi, ma nel primo esempio le ali gocciolanti sono posizionate ogni fila, mentre nel secondo una fila sì e una no. Quindi, la spaziatura fra le ali gocciolanti è 5 m nel primo esempio, e 10 m nel secondo esempio.



## Numero di ali gocciolanti per fila (Domanda 11)

Se c'è un gruppo di ali gocciolanti (es. 2 ali gocciolanti per ogni fila, come si vede sotto), indicherai il numero di ali gocciolanti nella domanda 11.



## Completando il questionario – informazioni sul terreno

Semplice– indica il tipo di terreno su cui verrà coltivata la coltura.

### B. Dati sul terreno:

☐ Ghiaioso    ☐ Sabbioso    ☐ Limoso    ☐ Argilloso

## Completando il questionario – dati su energia e tempi di irrigazione

La sezione C fa riferimento all'energia e alle turnazioni.

### C. Dati su Energia e Tempo di irrigazione:

Intervallo (giorni):	Durata turno irriguo (h):
Tipo di Energia:	N° turni.:
Tempo Max. di irrigazione (h/giorno):	Ore - giorno Totali (h):

Turnazioni e frequenza di irrigazione sono spiegate più avanti. Se non si ha familiarità con questi concetti o si desidera approfondire come calcolare queste informazioni, consultate le sezioni pertinenti più avanti in questo libro..

Di seguito il riepilogo per ogni domanda:

1. **Intervallo (giorni)** – tempo fra i diversi turni in uno stesso settore.
2. **Tipo di Energia** – specificare se pompa elettrica, diesel, o se la pressione è fornita solo per gravità.
3. **Tempo Max disponibile (h/giorno)** – numero massimo di ore in cui si può irrigare. Come spiegato nel Libro 1, potrebbero esserci limitazioni energetiche da considerare (o vantaggi come intervalli di tempi con tariffe a basso costo), o disponibilità idrica limitata (ad es. capacità della fonte idrica o più usi per la stessa fonte idrica).
4. **Tempo del turno irriguo**– verrà approfondito nelle sezioni successive. In ogni caso, in breve, definisce il tempo necessario per provvedere al fabbisogno idrico giornaliero della coltura durante il periodo di massimo fabbisogno

La formula:

$$\text{Tempo di funzionamento}(h) = \frac{(\text{fabbisogno idrico massimo (mm / giorno)})}{(\text{tasso di irrigazione (mm / ora)})}$$

5. **Numero di turni** – Quanti turni serviranno? Anche questo verrà spiegato nelle sezioni successive.
6. **Totale ore-giorno (h)**

## Completando il questionario – dati sulla fonte d'acqua

Utilizzando le informazioni sulla fonte d'acqua del Libro 1, si possono completare i seguenti elementi.

Si noti che "Tipo" si riferisce al tipo di fonte (ad es. acqua di pozzo, bacino)..

Bisogna fornire l'analisi dell'acqua o deve essere compilato il questionario sulla qualità dell'acqua (vedi Libro 1).

### D. Informazioni sulla fonte d'acqua:

1. Tipologia:	
2. Portata Minima (m <sup>3</sup> /hr):	4. Pressione minima (m):
3. Analisi dell'acqua:	5. Tempo di irrigazione (h/day):

## Completando il questionario – dati della pompa

Nel Libro 2, le caratteristiche e come scegliere la pompa sono trattati in dettaglio.

Se si dispone già di una pompa, le informazioni necessarie dovrebbero essere fornite dal produttore.

### E. Dati della Pompa:

Costa dell'energia (€/KWh) (giorno&notte):	Livello statico dell'acqua (m):
C'è già la pompa? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
1. Tipo di Pompa:	2. HP della Pompa:
3. Capacità della Pompa (m <sup>3</sup> /hr):	4. Testa della Pompa (m):



## Completando il questionario – funzionamento e controllo

### F. Funzionamento e Controllo:

<input checked="" type="checkbox"/> 1. Automatico	<input type="checkbox"/> 2. Manuale
---	-------------------------------------

Se scegli il controllo automatico,  
c'è un altro questionario che devi completare.

La scelta dell'automazione,  
è una parte complessa,  
per questo si consiglia  
di coinvolgere un  
rappresentante Rivulis per  
fornire assistenza nella scelta  
della migliore soluzione di  
automazione per la propria  
azienda agricola.



Irrigation System Design Dept.  
Phone: +972-73-7800-380  
E-mail: design-center@Rivulis.com

### Dati richiesti per l'automazione

Data:	N° progetto:
Cliente:	N° SAP del cliente:

#### Testata di controllo

Pompa - Quantità:
Valvola principale:
Conta litri - Lancia impulsi:
Filtrazione - Unità:
Conta litri - Quantità:

#### Fertirrigazione

<input type="checkbox"/> Pompa di rilancio	<input type="checkbox"/> Pompa Amiad	<input type="checkbox"/> Pompa Tefen	<input type="checkbox"/> Valvola On/Off
<input type="checkbox"/> Portata di iniezione necessaria:			

#### Stazione di Fertirrigazione

Pressione di esercizio (m):	Portata di iniezione del sistema (m <sup>3</sup> /h):
Canali - Quantità:	<input type="checkbox"/> Acido <input type="checkbox"/> Ec/ph
Pompa di miscelazione - Quantità:	

#### Valvole di settore

Tipo di comando:	<input type="checkbox"/> Radio	<input type="checkbox"/> 24VAC	<input type="checkbox"/> Monocavo
		<input type="checkbox"/> RTU con Solenoidi	<input type="checkbox"/> Valvole con Solenoidi

#### Generale

Sensori	<input type="checkbox"/> Stazione Meteo	<input type="checkbox"/> Accesso con cellulare / con PC / via Internet
---------	---	--

## Completando il questionario – ordine di funzionamento

Se hai esigenze specifiche di funzionamento per i diversi settori, puoi specificarle qui. Altrimenti puoi lasciare che sia il progettista ("criterio del progettista") a decidere.

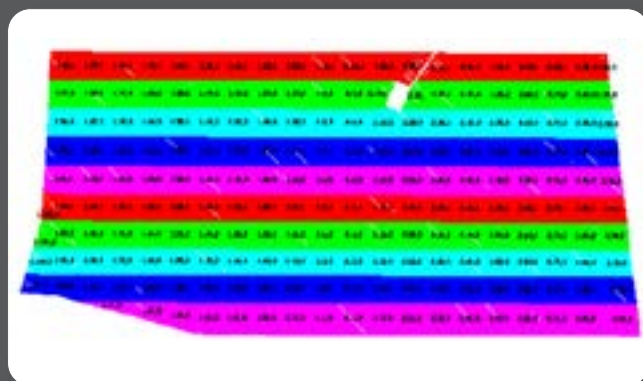
### G. Ordine di funzionamento

☐ 1. Mix

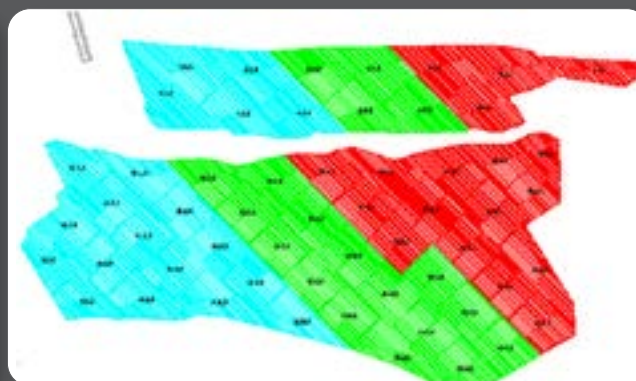
☐ 2. Ordine

☐ 3. Criterio del progettista

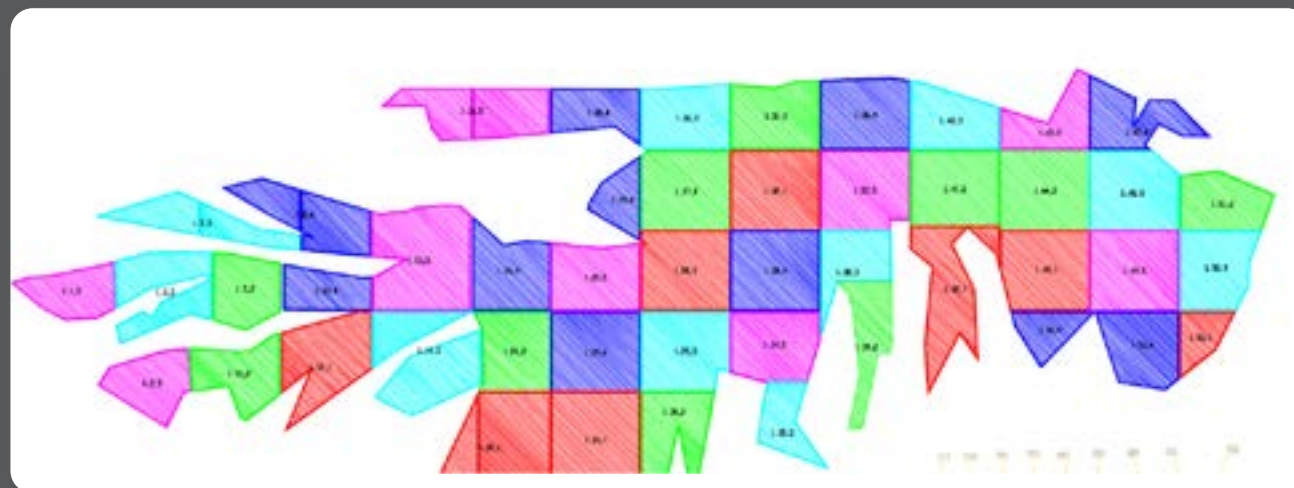
Esempio di "Ordine" (a righe)



Esempio di "Ordine" (a sezioni)



Esempio di "Ordine Mix" (a mosaico)



## Completando il questionario – posizionamento condotte principali e secondarie

Se ci sono necessità specifiche per il posizionamento delle condotte principali e secondarie, deve essere specificato nelle sezioni di pertinenza.

### H. Posizionamento delle condotte

☐ 1. Lungo le strade

☐ 2. All'interno dei settori

☐ 3. Criterio del progettista

### J. Posizionamento delle testate

☐ 1. Al bordo dei settori

☐ 2. All'interno dei settori

☐ 3. Criterio del progettista

## Completando il questionario – tipologia condotte principali e secondarie

I pro e i contro di ogni tipologia sono esaminati nel libro 2. Eventuali specifiche relative alla condotta principale e secondaria vanno inserite nelle sezioni di pertinenza.

### I. Tipologia delle condotte

☐ 1. PVC / class

☐ 2. PE / class

☐ 3. LayFlat

### K. Tipologia delle testate

☐ 1. PVC / class

☐ 2. PE / class

☐ 3. LayFlat


## Completando il questionario – fertirrigazione

Uno dei principali vantaggi dell'irrigazione a goccia è la possibilità di effettuare la fertirrigazione attraverso il sistema. Tuttavia, in questa sezione deve essere indicato se si decide di non fertirrigazione.

La scelta di effettuare la fertirrigazione, avrà un impatto su molte aree del sistema, quindi deve essere presa in considerazione fin dall'inizio.

### L. Fertirrigazione

☐ 1. Con fertirrigazione

☐ 2. Senza fertirrigazione

## Completando il questionario – conclusione

La rimanente sezione di questo libro relativa alla progettazione si focalizzerà sui principi di progettazione, aiutando anche a completare il questionario. Tuttavia, il rappresentante Rivulis locale è a disposizione per assisterti durante questo processo.





# PRINCIPI CHIAVE DELLA PROGETTAZIONE



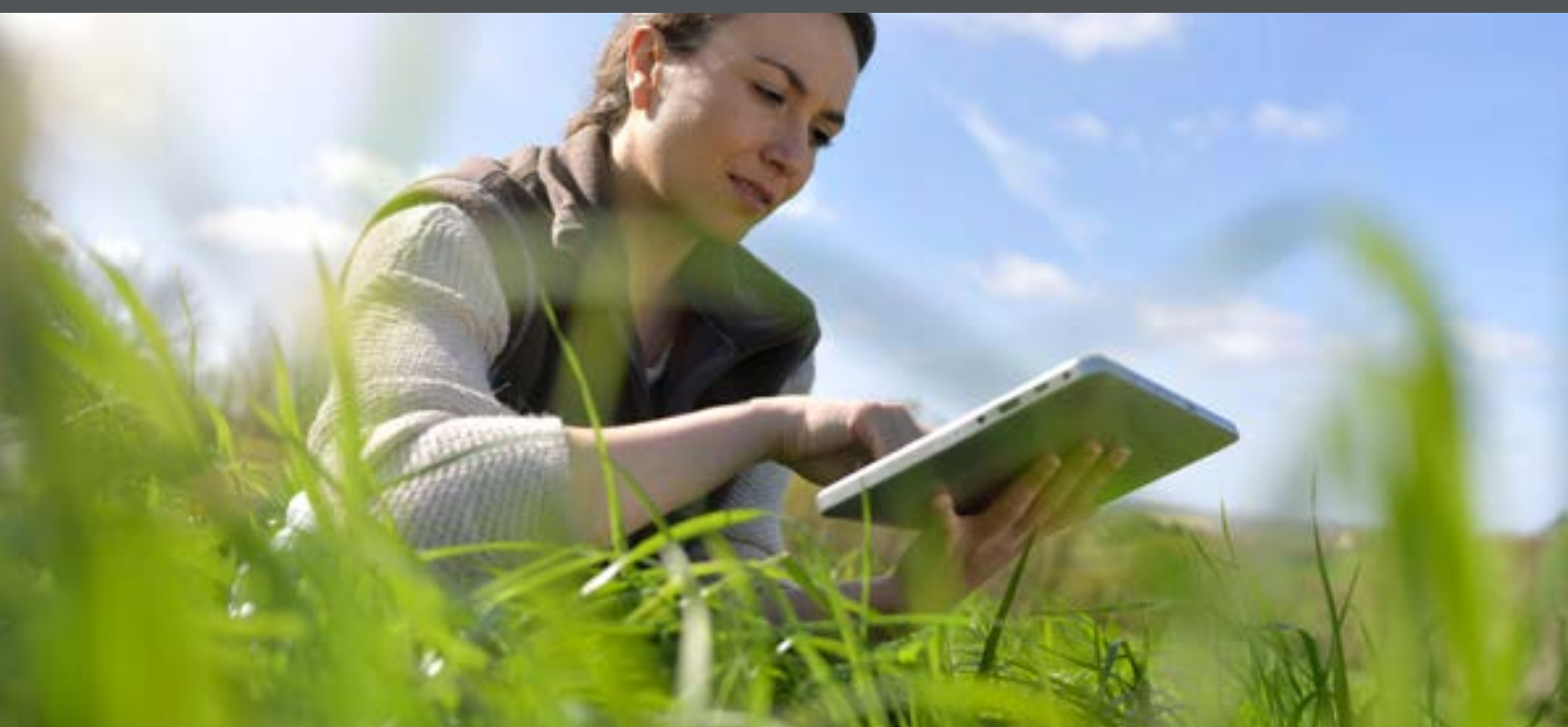
Anche se non raccomandiamo di sviluppare in autonomia il progetto, a meno che non si abbiano conoscenze di progettazione, è comunque utile avere una certa conoscenza dei principi di progettazione. Queste consentiranno di comprendere meglio il sistema e i calcoli generali.

## Massimo fabbisogno idrico

L'obiettivo di un sistema di irrigazione è quello di restituire la quantità di acqua traspirata dalla pianta ed evaporata dal suolo e dalla pianta che non viene fornita dalle precipitazioni naturali.

Questa quantità varia durante la stagione, ma ci sarà un picco di massima richiesta di acqua. Ai fini della progettazione, questo numero è molto importante in quanto si riferisce al "massimo" che l'impianto deve gestire.

Per ulteriori informazioni, consultare il Libro 1.





A high-speed photograph of water splashing, creating a dynamic and textured background. The water is captured in mid-air, with numerous droplets and ripples visible. The colors range from deep blues to light greens and whites, giving it a fresh and energetic feel.

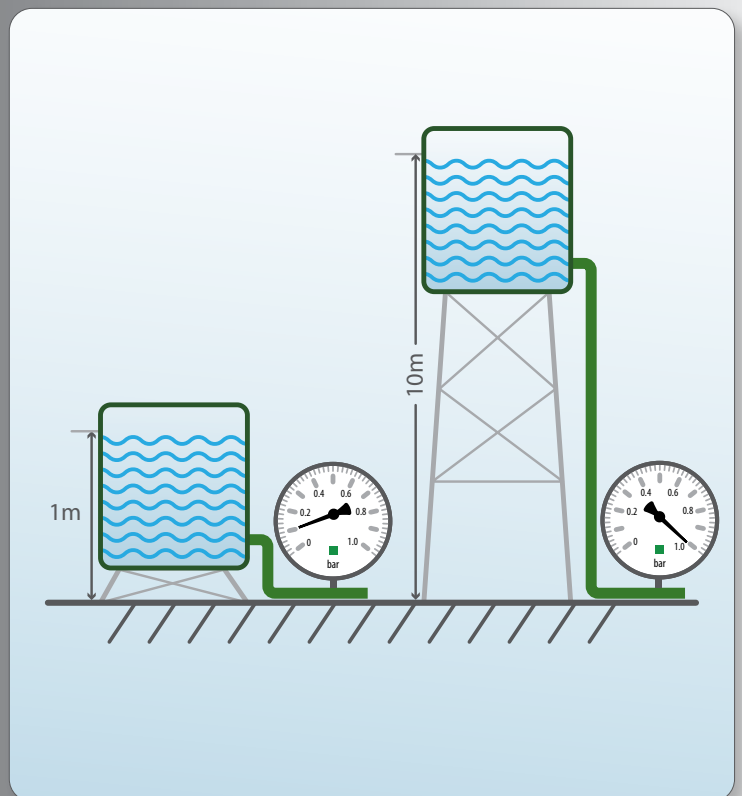
# **PRESSIONE STATICA E PERDITA DI CARICO**

I manometri generalmente sono in bar. Nella progettazione normalmente si usano i metri di colonna d'acqua (m.c.a, o semplicemente m).

Il metro di colonna acqua (m.c.a.) è la pressione esercitata da una colonna verticale d'acqua posizionata più in alto rispetto al punto di scarico dell'acqua.

La pressione è determinata dal livello dell'acqua nel serbatoio, non dal fondo del serbatoio

Le immagini a destra mostrano la pressione statica. Non c'è flusso d'acqua nel sistema.



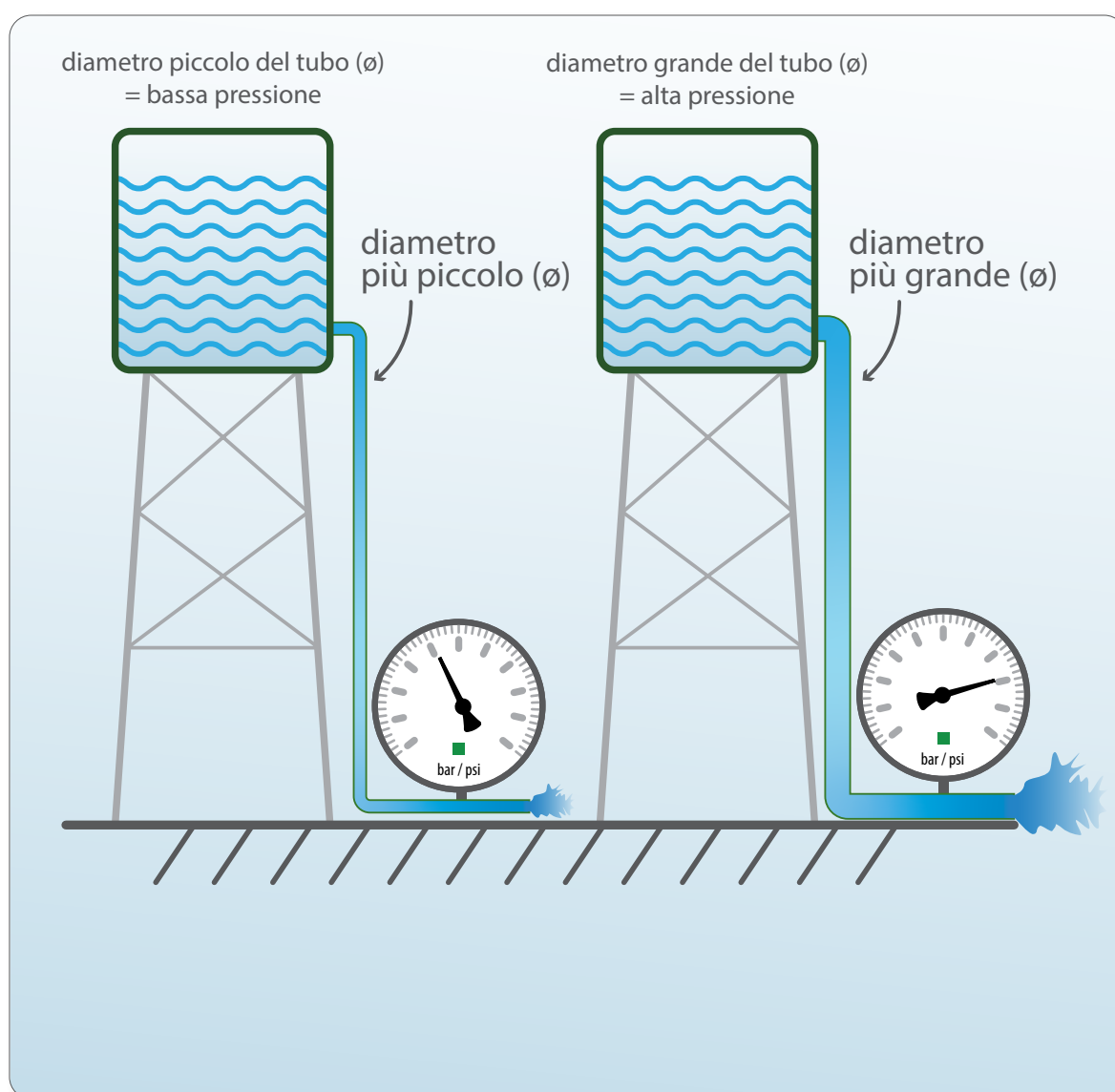
**1 m.c.a.**  
**= 9.782 kPa**  
**= 0.09782 bar**  
**= 1.488 psi**

## Perdita di carico

La pressione statica, avviene quando non c'è movimento dell'acqua nel sistema. Cosa succede quando c'è flusso?

In breve, ogni componente del sistema di irrigazione produce attrito, questo ridurrà l'energia dell'acqua. Questo viene definito **perdita di carico**.

Torniamo all'esempio con i serbatoi...



Se il sistema è spento, in entrambi i manometri la pressione è 20 m. Questa è la **pressione statica**.

Tuttavia, quando c'è flusso, i tubi creano attrito (perdita di carico) quando l'acqua passa. Per questo, nessuno dei manometri leggerà una pressione di 20 m. Il serbatoio con il tubo di diametro più piccolo avrà una pressione minore (maggiore perdita di carico) rispetto al serbatoio con il tubo più grande.

### Cosa fa aumentare la perdita di carico?

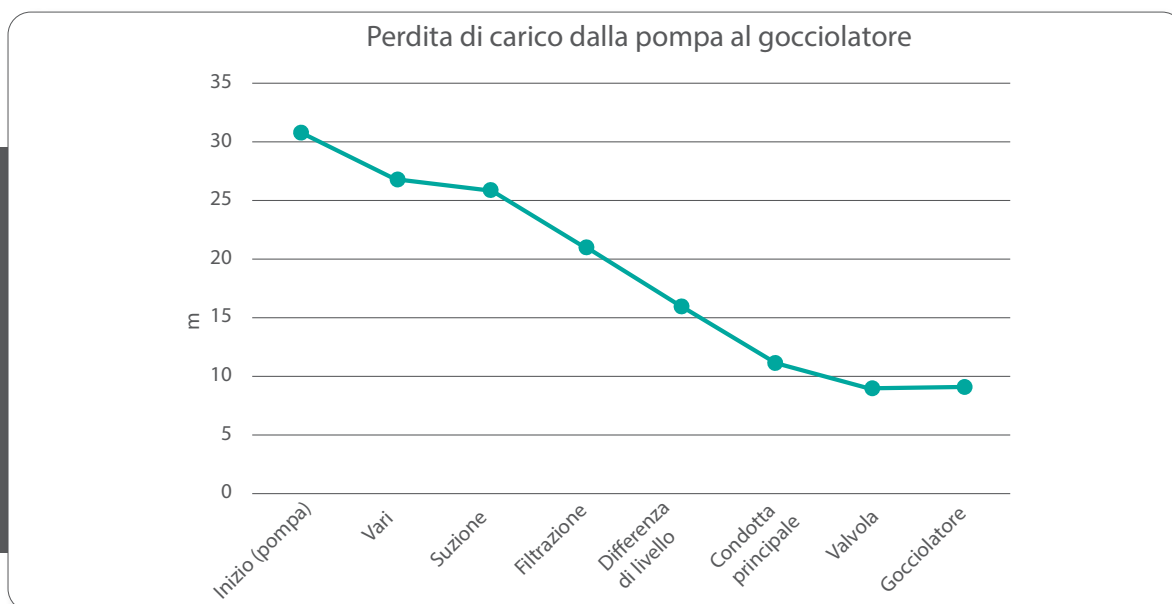
- ▶ Tubi di diametro più piccolo
- ▶ Tubi con lunghe tirate
- ▶ Maggiore portata/velocità dell'acqua attraverso il sistema
- ▶ Maggiore coefficiente di attrito del tubo

### Cosa fa diminuire la perdita di carico?

- ▶ Tubi di diametro maggiore
- ▶ Tubi con tirate minori
- ▶ Portata/velocità dell'acqua inferiori

Nel Libro 2 (sezione "Perdita di carico"), esaminiamo come le perdite di carico "si sommano" nel sistema. Sai di quanto hai bisogno per il funzionamento del gocciolatore e da lì torni indietro fino alla fonte dell'acqua.

L'esempio nel libro 2 ha una tabella con ciascun componente, a partire da una pressione di 31 m alla pompa e 9 m al gocciolatore. Di seguito un grafico della riduzione di pressione dalla pompa al gocciolatore.



Sebbene non tutti gli elementi siano in ordine sequenziale, lo scopo del grafico è mostrare l'effetto cumulativo della perdita di carico. Dal punto di vista della progettazione, dobbiamo assicurarci che ci sia abbastanza pressione alla fine..

Naturalmente, questo è solo un esempio. Ogni sistema ha componenti e topografia diversi e, come tale, la riduzione in m varierà.

## Settori

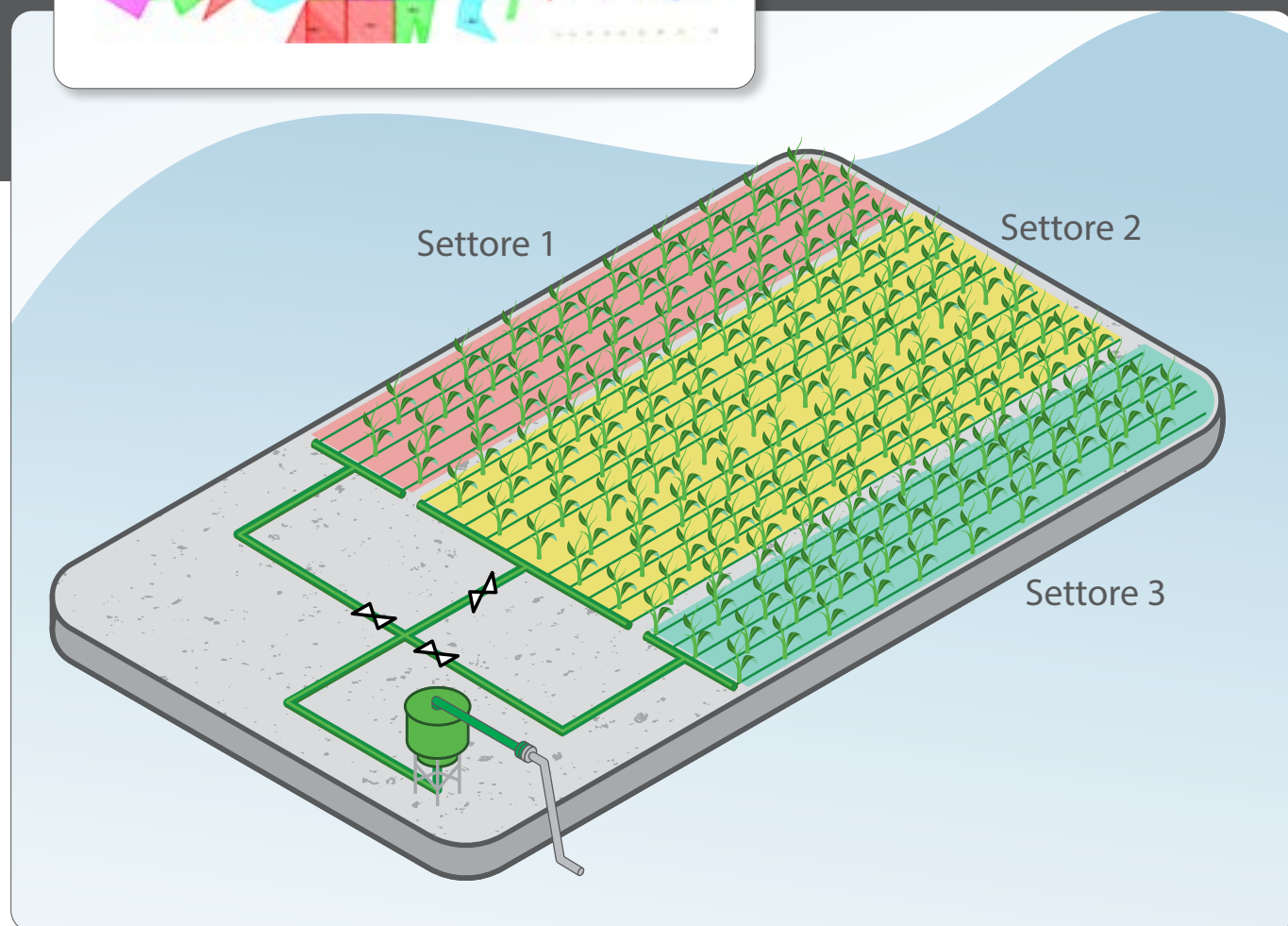
Nel Libro 1, abbiamo spiegato le tre diverse “superfici”, cioè l’azienda (tutti gli appezzamenti), l’appezzamento (l’insieme dei settori) e i settori.

### Settore

La superficie di una coltura controllata da una singola valvola (dove è possibile aprire/chiudere l’irrigazione).



Lo schema mostra diversi settori e ogni colore rappresenta un turno irriguo. Un turno è l’insieme di più settori che funzioneranno contemporaneamente.





## Turni irrigui

Un turno irriguo si verifica quando uno o più settori, vengono irrigati contemporaneamente.

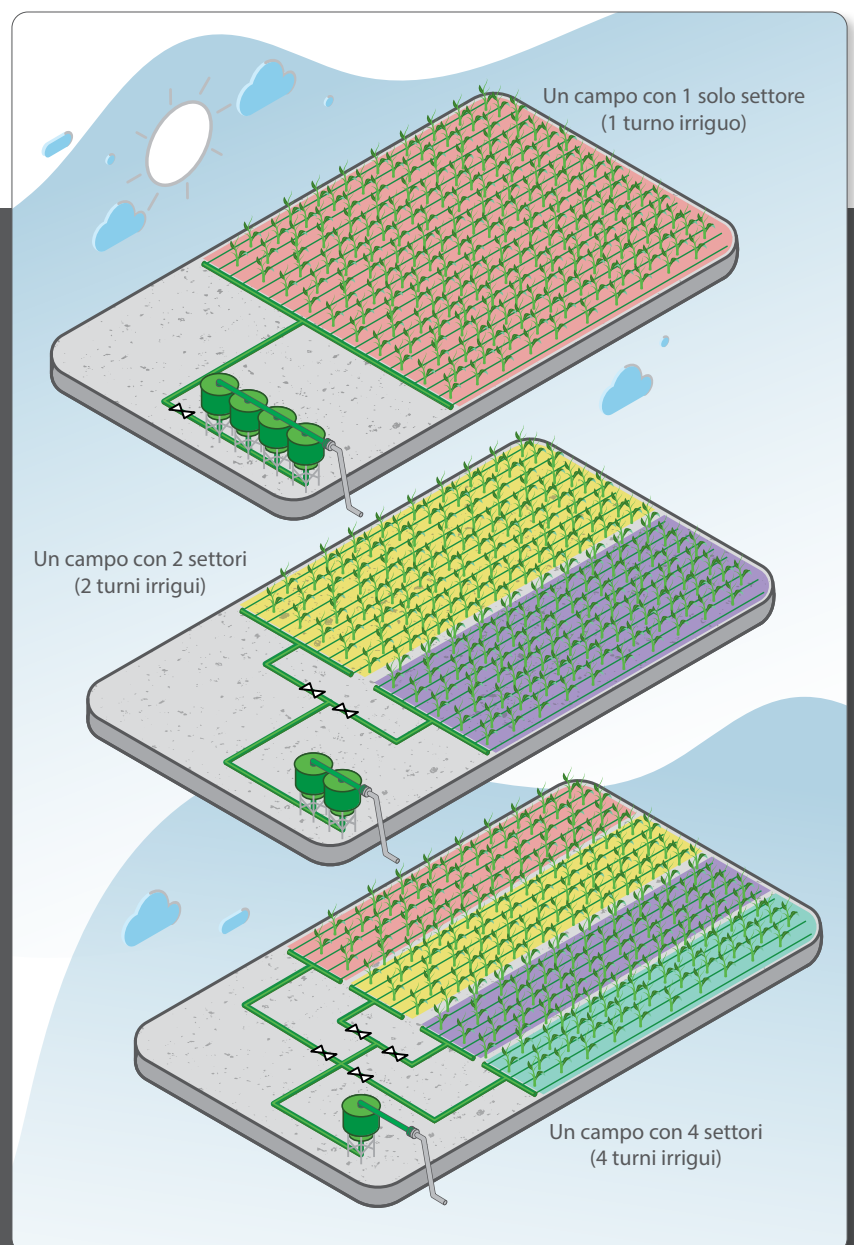
C'è una condotta principale che alimenta tutto il sistema e una valvola attiva/disattiva ciascun blocco in maniera indipendente, il che consente, a rotazione, il funzionamento dei turni irrigui.

Il vantaggio di lavorare con turni irrigui è principalmente la riduzione del costo del sistema. Si usano condotte, pompe e filtri più piccoli perché la portata di lavoro è sempre più bassa.

Alcuni esempi

**Aumentando il numero di turni, si possono ridurre le dimensioni della testata di controllo principale (ad es. filtri, valvole, ecc.) e utilizzare tubazioni principali di diametro inferiore.**

Ma quanti turni puoi avere e soddisfare comunque il fabbisogno idrico?





## Calcolare il numero di turni irrigui

Calcolare il rapporto irriguo delle ali gocciolanti/tape per irrigazione selezionati.

$$\frac{\text{Portata Nominale gocciolatore (l/h)}}{\text{spaziatura gocciolatori (m) x spaziatura fra le ali gocciolanti (m)}} = \text{rapporto irriguo (mm/h)}$$

Calcolare le ore di irrigazione necessarie per raggiungere il massimo fabbisogno idrico della coltura in funzione del rapporto irriguo.

$$\frac{\text{Fabbisogno massimo della coltura (mm/giorno)}}{\text{rapporto irriguo (mm/h)}} = \text{richiesta irrigua giornaliera (h)}$$

Il risultato è semplicemente il numero di ore di funzionamento del sistema per raggiungere il massimo fabbisogno idrico. Tuttavia, non sempre si dispone di una fornitura 24 ore su 24 o si potrebbe voler utilizzare le tariffe dell'elettricità nelle fasce orarie non di punta.

**Calcolare il numero di turni irrigui, in base a quante ore si può/si vuole utilizzare il sistema.**

$$\frac{\text{fornitura giornaliera d'acqua (ore)}}{\text{fabbisogno idrico giornaliero (ore)}} = \text{numero massimo di turni irrigui (e ore di riserva disponibili)}$$

La formula presuppone una fonte d'acqua illimitata in termini di m<sup>3</sup>/ora – sia per la fonte d'acqua che per la pompa.

Si consiglia di non irrigare più di 20-22 ore al giorno e di lasciare del tempo libero per la manutenzione o riparazioni.

**Calcolare la portata necessaria m<sup>3</sup>/h per verificare se è possibile soddisfare la portata richiesta.**

Convertire il rapporto irriguo (mm/h) in (m/h). Lavorare in m renderà più facile i calcoli successivi.

$$\frac{\text{rapporto irriguo mm/h}}{1000} = \text{rapporto irriguo m/h}$$

Poiché in un ettaro ci sono 10.000 m<sup>2</sup>, moltiplicando il valore ottenuto per 10.000 si ottiene la portata ad ettaro.

$$\text{rapporto irriguo m/h} \times 10.000 = \text{m}^3/\text{h richiesti ad ettaro}$$

Moltiplicare il valore ottenuto per la quantità di ettari di ogni blocco.

$$\text{m}^3/\text{h richiesti ad ettaro} \times \text{numero di ettari di ogni settore} = \text{portata necessaria m}^3/\text{h}$$

## Calcolare la portata necessaria in gpm per verificare se è possibile soddisfare la portata richiesta.

Il sistema USA utilizza pollici di acqua applicata all'ora (in/hr), che possono essere convertiti in galloni al minuto per acro (gpm/ac) moltiplicando per un fattore di 452,54. Per esempio:

$$(0.037 \text{ in/hr}) \times 452.54 = 16.74 \text{ gpm/ac}$$

Una superficie di 40 acri necessiterebbe di:

$$(16.74 \text{ gpm/ac}) \times 40 \text{ ac} = 670 \text{ gpm}$$

Il fattore di 452.54 è calcolato utilizzando la seguente formula:

$$(1 \text{ in/hr}) \times (1 \text{ ft}/12 \text{ in}) \times (43,560 \text{ ft}^2/\text{ac}) \times (1 \text{ hr}/60 \text{ min}) \times (7.48 \text{ gal}/\text{ft}^3) = 452.54 \text{ gpm/ac}$$



# Pianificazione dell'irrigazione

Sulla base dei calcoli precedente, abbiamo determinato il numero di turni irrigui necessari e la durata di ogni turno.

Ora possiamo programmare l'irrigazione, ma bisogna tenere in considerazione anche altri fattori come il tipo di terreno, il tipo di coltura e la configurazione del sistema.

Di seguito sono riportati due esempi di funzionamento con tre turni, uno con tre turni al giorno e uno con un turno al giorno.

Tutti i turni tutti i giorni

	Giorno 1	Giorno 2	Giorno 3
I			
II			
III			

Un turno al giorno

	Giorno 1	Giorno 2	Giorno 3
Turno I			
Turno II			
Turno III			

I calcoli che abbiamo fatto finora hanno considerato i fabbisogni giornalieri. Tuttavia, le formule precedenti possono essere calcolate su valori settimanali in modo da poter creare un programma di irrigazione settimanale, a meno che non si consideri di irrigare tutti i giorni tutti i turni.

Ricorda che il sistema è stato progettato per soddisfare il requisito di massima richiesta idrica. Ci saranno periodi in cui il sistema può funzionare per meno tempo poiché la richiesta di irrigazione è inferiore a causa della fase di vita della coltura e delle condizioni meteorologiche.



# **DIMENSIONAMENTO CONDOTTE PRINCIPALI E SECONDARIE**

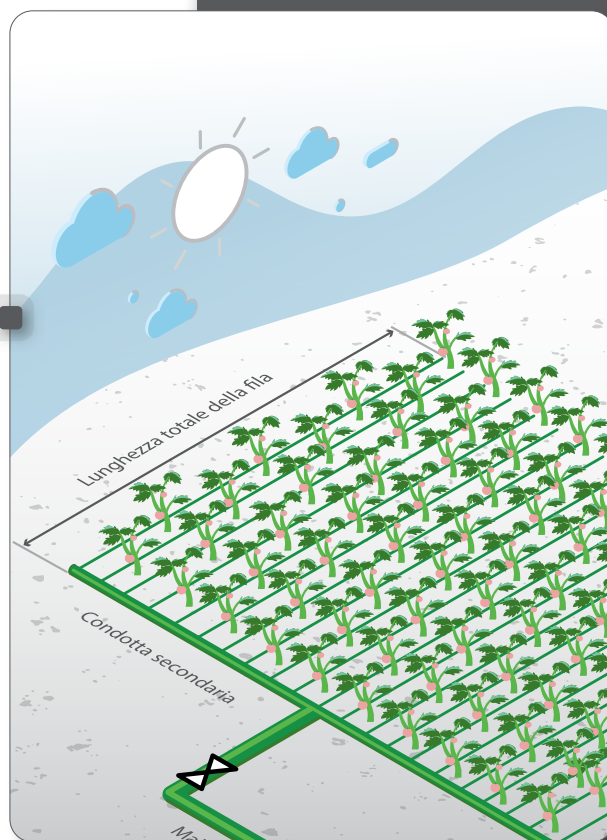




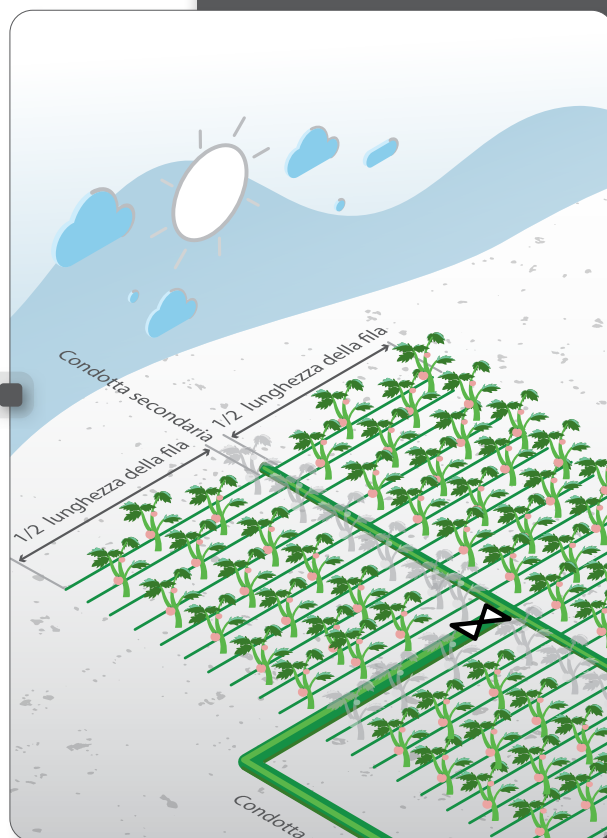


## Altre considerazioni per le condotte principali e secondarie

- ▶ Ove possibile, posizionare la valvola di settore al centro della condotta secondaria, in questo modo si potrà ridurre il diametro della condotta, in quanto l'acqua ha una minor lunghezza totale da percorrere.
- ▶ Ricorda che su terreni in pendenza con condotte secondarie con ali gocciolanti opposte, posizionate da ogni lato, bisogna considerare la pressione di ingresso richiesta in entrambi i lati.



- ▶ Se le ali gocciolanti possono essere stese lungo l'intera lunghezza del blocco, posizionare la condotta secondaria alla fine della fila nella parte alta. In caso contrario, posizionare la condotta secondaria centralmente come illustrato.



- ▶ Le condotte secondarie devono essere collocate in modo da rispettare la massima pressione di funzionamento delle ali gocciolanti e del tubo.

# CAVITAZIONE

Un sistema dovrebbe essere progettato per ridurre al minimo la cavitazione, sia nella pompa che nel sistema.

La cavitazione si verifica quando la pressione del sistema è inferiore alla tensione di vapore. Questo crea bolle molto piccole contenenti vapore, che collassano rapidamente quando la pressione ritorna al di sopra del punto di tensione di vapore.

Il collasso delle bolle genera onde d'urto di pressione che erodono le superfici di plastica e metallo e generano rumore.

Inutile dire che la cavitazione dovrebbe essere evitata, specialmente nella pompa.

Bisogna assicurarsi che la pompa funzioni nell'intervallo specificato, come pubblicato, dal produttore. Soprattutto, bisogna verificare che la prevalenza netta di aspirazione positiva (NPSH) disponibile non scenda al di sotto della tensione di vapore del liquido. La prevalenza netta di aspirazione positiva (NPSH) disponibile deve essere superiore all'NPSH richiesta.



# COLPO D'ARIETE

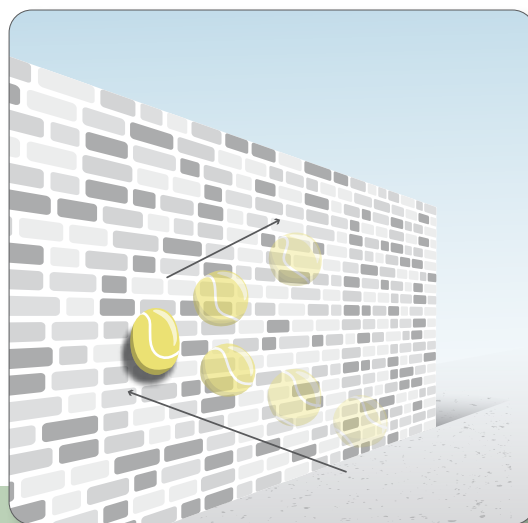




Se lanci una pallina da tennis contro un muro, rimbalza indietro.

Lo stesso succede con l'acqua che scorre in un tubo. Mentre si muove, "colpirà" i componenti dell'impianto, specialmente se si ferma improvvisamente. L'acqua "rimbalza" provocando colpi d'ariete.

Il colpo d'ariete può fare danni, inclusa la rottura di tubazioni e raccordi.



Le due cause principali del colpo d'ariete sono:

- ▶ la chiusura improvvisa di una valvola
- ▶ lo spegnimento improvviso della pompa a causa di mancanza di energia elettrica.

Come ridurre il colpo d'ariete

- ▶ in un sistema chiuso come la condotta principale, mantenere la velocità dell'acqua a livelli di sicurezza (ad esempio inferiore a 2,5 m/sec)
- ▶ mettere in sicurezza la rete delle tubazioni
- ▶ utilizzare valvole di non ritorno a molla
- ▶ utilizzare valvole limitatrici di pressione a sfogo rapido (QR)
- ▶ utilizzare un dispositivo anticipatore del colpo d'ariete



## INSTALLAZIONE

In questa sezione del libro, esamineremo le varie aree di installazione, con particolare attenzione alle ali gocciolanti.

Ci sono rischi associati al lavoro con attrezzature agricole e di irrigazione. È necessario informarsi su tutti i rischi per la salute legati al proprio lavoro e sui mezzi di sicurezza adeguati, anche consultando professionisti della sicurezza, leggere le schede di sicurezza dei produttori e rispettare tutti gli standard e le normative locali sulla sicurezza prima dell'uso. Le linee guida sulla sicurezza possono includere, tra l'altro, tecniche di sollevamento corrette, istruzioni di sicurezza per lavorare intorno a veicoli e attrezzature pesanti, uso di macchinari, comprese attrezzature per movimento terra, trattori e attrezzi del trattore come attrezzi per l'installazione dell'irrigazione, uso di colle/solventi, uso di sistemi di irrigazione attrezzature e acqua pressurizzata, uso di apparecchiature elettriche e per l'agricoltura in genere.

Tutte le foto e le illustrazioni sono indicative solo come guida generale in quanto il prodotto, l'attrezzatura, l'applicazione di utilizzo e le normative locali possono differire. Tutte le istruzioni, le foto e le illustrazioni sono subordinate alle istruzioni del produttore di tali apparecchiature e alle leggi e ai regolamenti di sicurezza applicabili.

# INSTALLAZIONE DELLE ALI GOCCIOLANTI





La maggior parte dei danni alle ali gocciolanti si verifica durante l'installazione.

Bisogna stare attenti a tutte le tipologie di ali gocciolanti, ma è necessario prestare particolare attenzione alle ali gocciolanti leggere e ai tape per irrigazione.

## Prima dell'installazione

► Prima dell'installazione, conservare l'ala gocciolante/tape per irrigazione in un luogo protetto e lasciare l'involucro fino all'installazione.

- L'umidità può danneggiare il cartone.
- La luce solare, nei casi in cui l'imballo dell'ala non preveda l'involucro in cartone ma film termoretraibile trasparente, può creare un effetto lente attraverso le gocce d'acqua e bruciare il tubo.

► Prepara il terreno e i letti di semina prima di piantare. Negli impianti in subirrigazione (SDI) e con ali gocciolanti a parete sottile la dimensione della particella dovrebbe essere piccola e uniforme. Il terreno dovrebbe essere preparato alla profondità richiesta per la posa dell'ala gocciolante.

Ad esempio, se si tratta di una posa in subirrigazione a 30 cm, la lavorazione del terreno deve essere di almeno 30 cm di profondità.

► Se gli insetti del terreno sono un problema, utilizzare Rivulis Defend (se disponibile) o insetticidi prima o durante l'installazione.



# Attrezzatura per l'installazione

**È necessario verificare le attrezzature ogni volta che vengono utilizzate**

Esistono diverse opzioni per l'installazione, ma indipendentemente da ciò che si utilizza, è necessaria un'attenta ispezione quotidiana, in particolare di tutte le parti che entrano in contatto con le ali gocciolanti.

## I GRANDI RISCHI:

- ▶ Bruciature per frizione
- ▶ Bordi taglienti
- ▶ Bruciature
- ▶ Tagli o graffi

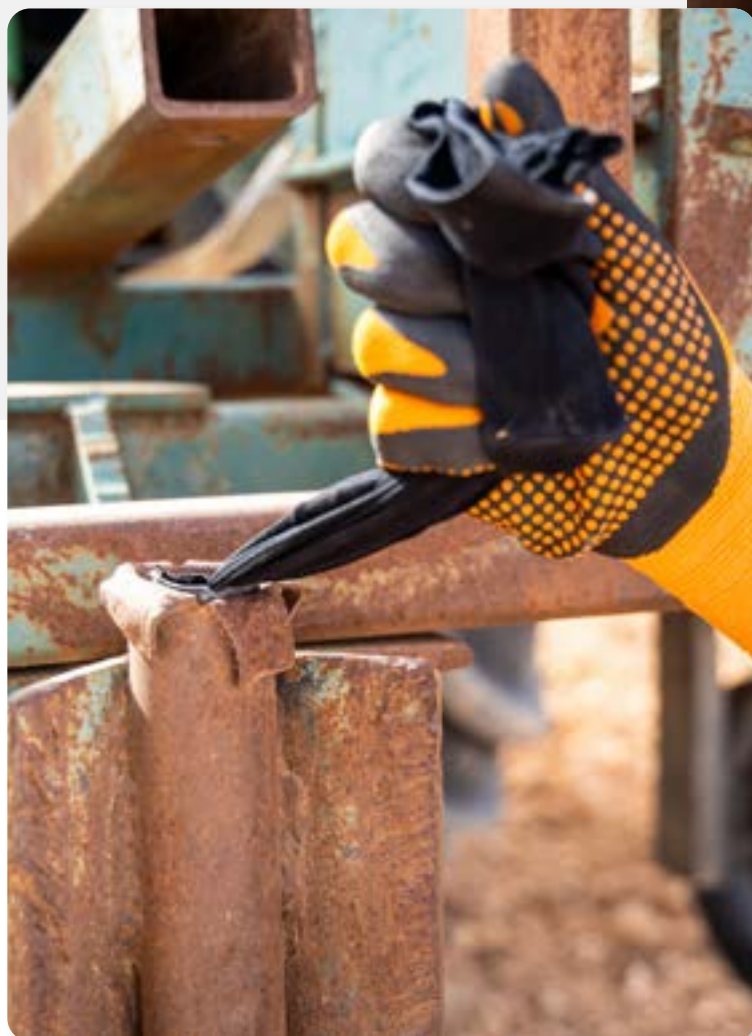




## Usa la calza!

Un modo efficace per verificare la presenza di bordi che potrebbero danneggiare il tubo è quello di far passare alcune calze attraverso l'elemento di posa con leggera tensione.

Se la calza si danneggia al passaggio, sai che verrà danneggiata anche l'ala gocciolante.





## Bruciature per atrito

Le bruciature da attrito sono un rischio (soprattutto) per le ali leggere che hanno i dischi dell'imballo in cartone.

Si verifica quando l'ala sfrega contro i dischi di cartone durante la posa.

Metodi preventivi:

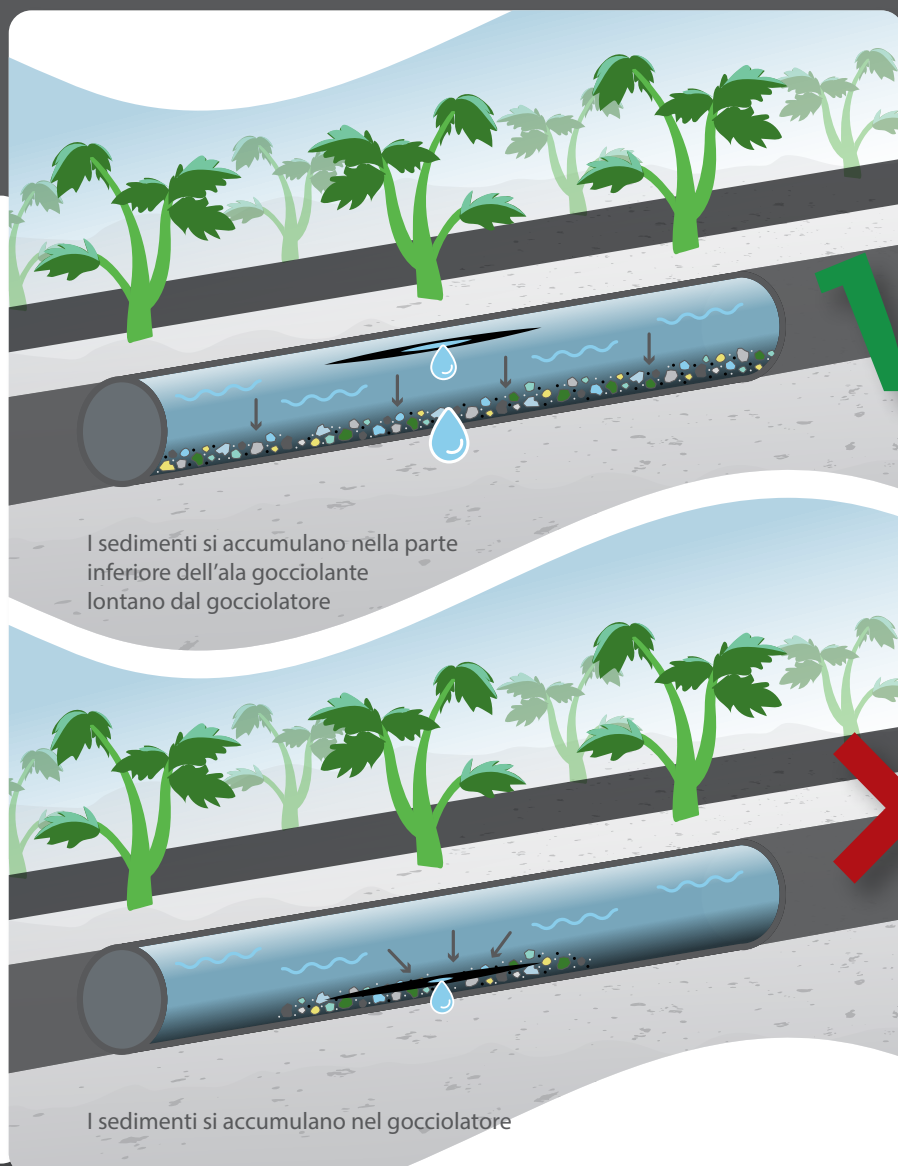
- ▶ Assicurarsi che le bobine possano girare senza resistenza
- ▶ Utilizzare un sistema frenante a tensione ben progettato. Lo scopo è fermare la rotazione delle bobine (a ruota libera), in quanto questo può causare l'impigliarsi del tubo contro i lati del disco di cartone
- ▶ Utilizzare dischi di legno o metallo per sostenere i dischi di cartone.

## Durante la posa

**Installare l'ala leggera e i tape per irrigazione con il gocciolatore verso l'alto SEMPRE**

Con il tempo i sedimenti si accumuleranno sul fondo del tubo. Se il gocciolatore si trova sul fondo del tubo, entreranno nel gocciolatore, aumentando notevolmente il rischio di occlusione.

Quanto sopra vale sia per gocciolatori a piastrina che per i tape per irrigazione. Non è necessario per i gocciolatori cilindrici con 2 uscite, sui lati opposti.



## Passaggi per installazione

Indipendentemente dal sistema utilizzato (ad esempio subirrigazione, appeso, mono- stagionale), i passaggi principali per l'installazione delle ali gocciolanti rimangono abbastanza simili.

1. Montare l'attrezzatura per l'installazione sul trattore.
  - a. Se si utilizza il collegamento a tre punti, la parte frontale dell'attrezzatura di installazione dovrebbe essere leggermente più bassa della parte posteriore.
  - b. E' consigliabile usare una ruota di regolazione di profondità.
  - c. Quando il tubo deve essere interrato, bisogna assicurarsi che il terreno ricopra l'area di installazione e il tubo. Questo può essere realizzato con dischi, braccia o catene metalliche.
  
2. Rimuovere l'involucro termoretraibile delle bobine. Non usare un coltello.





3. Montare la bobina in modo che i gocciolatori, quando installati, siano rivolti verso l'alto (come nella foto).

Delle ruote in plastica, possono aiutare a guidare le ali gocciolanti leggere ed evitare che si girino.

4. Rimuovere la parte laterale della bobina (se esistente).

Non usare un coltello.





5. Inserire il tubo attraverso lo strumento di posa. La bobina deve essere posizionata direttamente sopra lo strumento di posa.



6. Regolare lo strumento di posa alla profondità necessaria (se esistente).





7. Fissare al terreno l'inizio delle ali gocciolanti. Si può utilizzare un oggetto pesante o un paletto per la posa in superficie / interrata a bassa profondità.

8. Inizia l'installazione, facendo attenzione a non partire o frenare bruscamente con il trattore.



9. Prevedi una lunghezza maggiore su entrambe le estremità delle ali gocciolanti per consentire l'espansione e la contrazione (di solito 0,75-1,0 m). Lascia inoltre un pezzo in più di ala gocciolante all'inizio per il collegamento alla condotta secondaria, e alla fine per il collegamento al collettore di lavaggio, se esistente.



10. Se appendi l'ala gocciolante, stendila prima a terra e dagli il tempo di espandersi/contrarsi. Solo dopo attaccala al filo con i ganci Rivulis.
11. Controlla spesso l'installazione durante tutto il processo di posa.



### LA SICUREZZA PRIMA DI TUTTO:

Assicurare la sicurezza delle persone coinvolte seguendo, prima dell'uso, le istruzioni del produttore e osservando tutte le norme di sicurezza locali necessarie. Queste possono includere, ma non sono limitate a, le corrette tecniche di sollevamento delle ali gocciolanti, il funzionamento di e intorno a veicoli e attrezzature pesanti, la sicurezza intorno a oggetti appuntiti, l'uso di colle/solventi e il reintegro dei kit di pronto soccorso. Assicurarsi che tutte le persone coinvolte conoscano e seguano tutte le istruzioni e le linee guida pertinenti..



12. Una volta installate, non lasciare aperte a lungo le parti terminali delle ali gocciolanti. Se non vengono collegate/chiusure entro un periodo di tempo relativamente breve, c'è il rischio che sporco e insetti entrino nel tubo. In questo caso, le estremità devono essere chiuse fino a quando non vengono collegate/chiusure.



### Se l'installazione è fatta a mano e non usando un trattore

- L'estremità dell'ala gocciolante deve essere fissata al punto iniziale della fila e il rotolo/bobina deve essere tenuto e srotolato camminando lungo la fila per stendere l'ala gocciolante.





Non montare la bobina/rotolo all'estremità di una fila e tirare l'ala gocciolante, poiché ciò potrebbe danneggiare (allungare) il tubo.

**X**





# INSTALLAZIONE DELLE CONDOTTE PRINCIPALI E SECONDARIE





## Installazione di condotte principali e secondarie interrato e

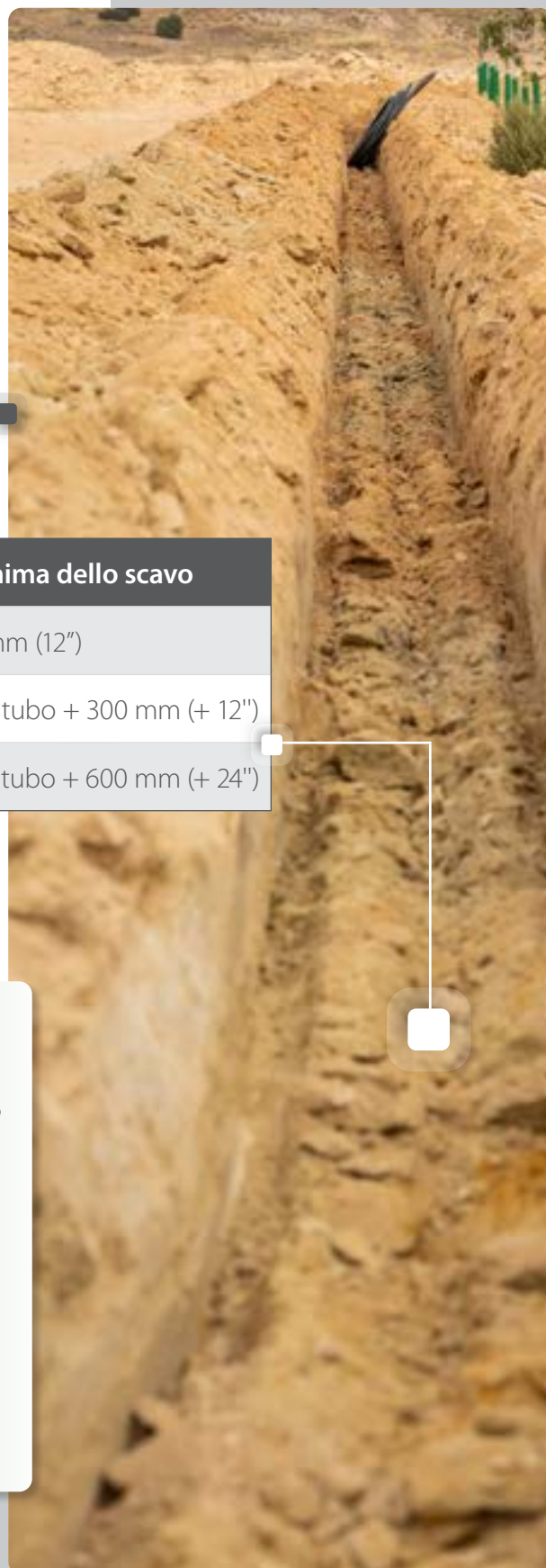


- ▶ Prima di iniziare gli scavi, segna le linee in base al progetto. Questo può essere fatto anche con il GPS.

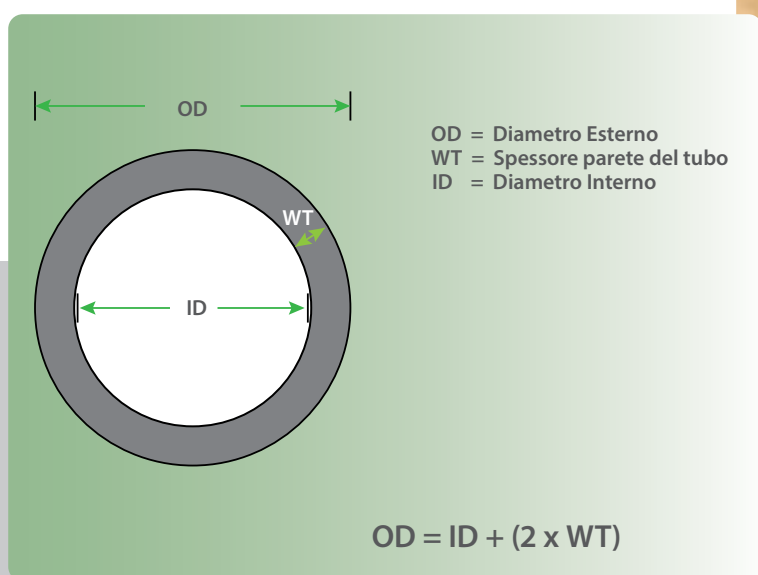
- ▶ Non iniziare gli scavi fino a quando non avrai tutti i componenti necessari per l'installazione in base al progetto e agli strumenti richiesti. I solchi non dovrebbero essere lasciati aperti durante la notte. Pianifica di installare il PVC/PE lo stesso giorno in cui esegui lo scavo.



► I solchi dovrebbero essere il più stretti possibile per ridurre al minimo la creazione di depressioni, ma abbastanza grandi per lavorarci.



Diametro Nominale tubo	Larghezza minima dello scavo
< 75 mm (3")	300 mm (12")
75 - 610 mm (3' - 24")	Diametro esterno del tubo + 300 mm (+ 12")
> > 610 mm (24")	Diametro esterno del tubo + 600 mm (+ 24")







► Il fondo dello scavo deve essere costruito in modo da fornire un supporto solido, stabile e uniforme per l'intera lunghezza del tubo.

► Lo scavo deve essere privo di rocce e detriti che potrebbero danneggiare il tubo. Se ci sono molte rocce, potrebbe essere necessario posizionare sabbia o terreno senza pietre lungo il letto di posa.

Nota: se il terreno ha un elevato contenuto di roccia, quando si riempie la trincea, lo strato sopra il tubo stesso deve essere coperto con terra senza pietre o sabbia..

► La terra rimossa dallo scavo deve essere sempre posizionata sul lato a monte dello scavo. Il ruscellamento a seguito dei temporali può riempire rapidamente il solco e il tubo di sporcizia e detriti e far galleggiare i tubi in PVC installati di recente. Per questo, l'installazione non dovrebbe avvenire in giornate di pioggia.



- ▶ Le condotte secondarie interrate in impianti di subirrigazione, devono essere più profonde rispetto alle ali gocciolanti. Devono inoltre essere posizionate sul lato dello scavo più vicino alle ali gocciolanti e del terreno di supporto deve essere posizionato prima dei raccordi di patenza delle ali gocciolanti per impedire il movimento e la tensione/estrazione dei raccordi.



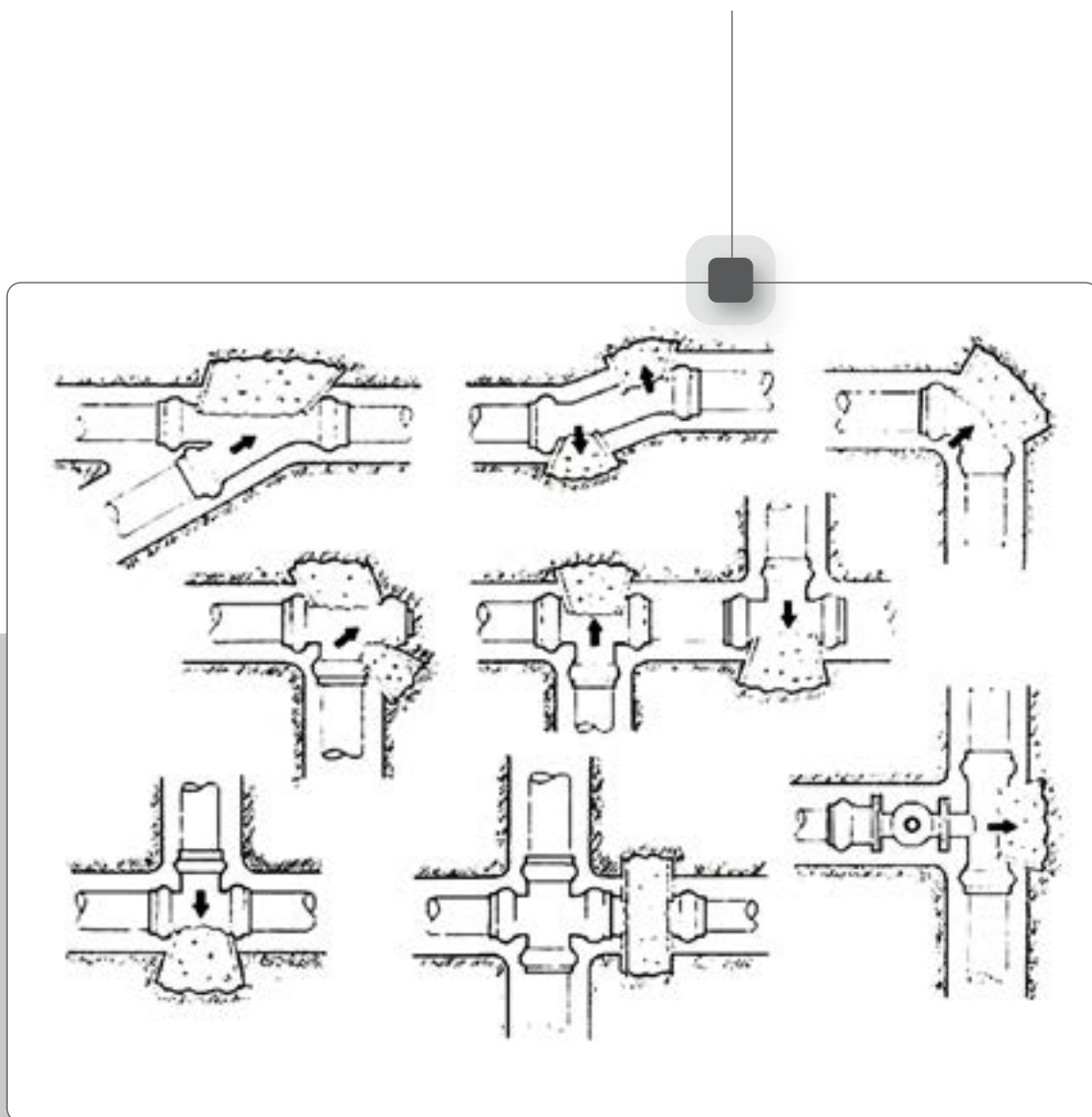
- ▶ Assicurarsi che il tubo sia interrato abbastanza in profondità in modo che la successiva lavorazione del terreno non danneggi il tubo.





- ▶ Se si utilizza PVC con guarnizioni, l'installazione dovrebbe avvenire all'interno dello scavo.

Occorre prestare attenzione anche all'ancoraggio del tubo in PVC. Questo è il posizionamento di blocchi di spinta, in terra o cemento, per sostenere il PVC nei punti di pressione, dove le guarnizioni potrebbero aprirsi. Lo schema seguente mostra le posizioni di pressione comuni che richiedono il posizionamento di terra o blocchi di spinta per evitare l'apertura delle guarnizioni. Esistono formule per determinare la dimensione del blocco di spinta a seconda del tipo di terreno e della forza idraulica prevista.





- Se si utilizza PVC ad incollaggio, l'installazione può essere effettuata sia all'esterno che all'interno dello scavo. All'esterno è generalmente più facile.

La "colla" è in realtà cementite a solvente formulata per saldare insieme tubi e raccordi in PVC. Richiede l'uso di un primer per ammorbidire la superficie. Per un uso corretto seguire le istruzioni e le schede di sicurezza del produttore.

#### ► Per PE:

- Se si installa da una bobina, stendere prima il tubo vicino allo scavo, e poi posizionarlo al suo interno. Assicuratevi che non ci siano pieghe.
  - Se si installa utilizzando tubi rettilinei in PE, saldare come richiesto prima del posizionamento nella trincea.
- Per le condotte secondarie interrate, le partenze (riser) possono essere installate nel tubo prima del posizionamento nello scavo, se si vuole.

## Installazione layflat e condotte secondarie piatte in PE



- Le condotte secondarie devono essere installate in un solco poco profondo. Questo evita che il movimento del tubo lo faccia allontanare dalle ali gocciolanti, il che potrebbe farle staccare.

Il solco dovrebbe avere la larghezza del layflat (es. 4" di larghezza per il layflat 4") e la profondità pari a  $\frac{1}{2}$  del diametro (es. 2" per il layflat 4").

- Durante l'installazione, tirarlo bene ogni 15 m circa per eliminare attorcigliamenti e serpeggiamenti..





- ▶ Non trascinare mai il tubo.
- ▶ Una nota per il recupero stagionale del layflat – nella maggior parte dei casi, il diametro del cilindro centrale durante il recupero deve essere superiore a 100 mm (4").

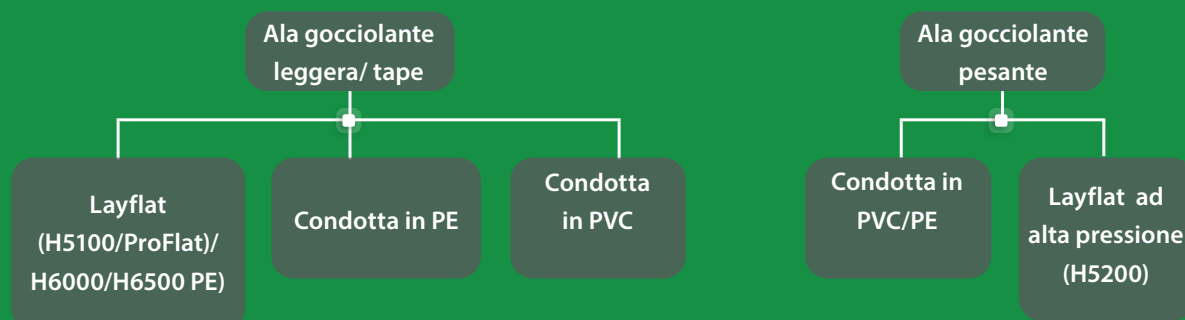




# **COLLEGAMENTO DELLE ALI GOCCIOLANTI ALLE CONDOTTE SECONDARIE**



Di seguito le diverse tipologie di collegamenti generalmente utilizzati.



## Come collegarle

Ali gocciolanti leggere/tape ➡ condotta secondaria layflat



Una volta installato il layflat, utilizzare una pinza per layflat per creare un foro per il raccordo di partenza layflat. La dimensione di questo foro deve essere quella richiesta dal raccordo di partenza.



Il raccordo di partenza è da inserire come nella foto, e poi va avvitato stretto.

Una volta installato, il raccordo di partenza layflat viene collegato direttamente all'ala gocciolante leggera/tape per irrigazione.





## Ali gocciolanti leggere/tape ➡ condotta secondaria H6000/H6500 PE

Il layflat Rivulis H6000/H6500 PE ha uscite filettate preinstallate. Ciò evita la necessità (e la manodopera) di forare il layflat e inserire i raccordi. Garantisce inoltre una tenuta senza perdite evitando al foro di deformarsi o di usurarsi.

I raccordi di partenza a T o a gomito sono avvitati nelle uscite del layflat H6000/H6500 o installate utilizzando un raccordo a presa rapida. Sia le ali gocciolanti leggere che i tape per irrigazione sono collegati ai raccordi di partenza con raccordi a ghiera.



1  
Prima di posare il layflat, preparare un solco poco profondo per l'installazione dell'H6000



2  
Durante la posa, assicurarsi che le uscite siano rivolte verso l'alto



3  
Evitare angoli acuti. Per connessioni a 90° sono disponibili i raccordi a gomito per H6000



4  
Installare i raccordi di partenza nelle uscite



5  
Installare l'ala gocciolante leggera / tape per irrigazione



## Ali gocciolanti leggere/tape ➡ condotta secondaria in PE

Generalmente il collegamento alle condotte secondarie in PE viene effettuato tramite un raccordo di partenza. Prima si effettua il foro e poi viene inserito il raccordo di partenza utilizzando un inseritore.

Il foro nel tubo flessibile utilizzato come condotta secondaria deve essere leggermente più piccolo del diametro esterno (OD) del raccordo a portagomma. La dimensione del foro e l'utensile da utilizzare sono riportati nella brochure Rivulis Raccordi.



Quanto sopra vale solo per il tubo PE posato sul terreno.

Se si esegue l'installazione su una condotta in PE interrata, l'installazione di solito avrà una partenza (riser) e si dovrebbe fare riferimento alla sezione "Ali gocciolanti pesanti/LDPE ➡ condotta secondaria in PVC/PE", poiché la partenza è solitamente in LDPE.

## Ali gocciolanti leggere/tape ➡ condotta secondaria interrata in PVC/PE

Per collegare le ali gocciolanti leggere/tape per irrigazione a condotte interrate, viene generalmente utilizzata una partenza tra la condotta e l'ala gocciolante.



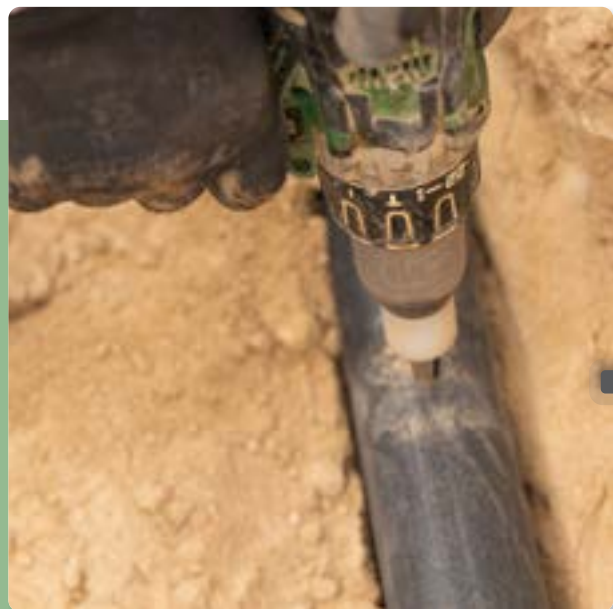
Il collegamento dell'ala gocciolante alla partenza avviene semplicemente utilizzando il raccordo appropriato, solitamente in PE (a portagomma), al raccordo del tape/ala gocciolante.

Il collegamento della partenza alla condotta è uguale a quanto descritto nella sezione "Ali gocciolanti pesanti/LDPE ➡ condotta secondaria in PVC/PE".



## Ali gocciolanti pesanti/LDPE ➡ condotta secondaria in PVC/PE

Questo vale anche per le partenze in PE che vengono utilizzati tra la condotta in PVC/PE e le ali gocciolanti.



Utilizzare la punta del trapano di dimensioni appropriate per creare un foro nel PVC. La dimensione della punta del trapano è specificata nella brochure Raccordi Rivulis in funzione del gommino di tenuta e la partenza da utilizzare.

Inserire il gommino di tenuta in gomma.



Inserire il raccordo di partenza





Collegare il raccordo di partenza al riser o direttamente all'ala gocciolante. In alcune applicazioni con condotte permanenti, per il collegamento vengono utilizzate anche delle fascette.

Per tubi in PE di diametro fino a 50 mm (2"), non è sempre necessario il gommino di tenuta.





# **FINE LINEA ALI GOCCIOLANTI**



**Eseguire questa attività solo dopo aver spurgato le ali gocciolanti.**

Di seguito le opzioni generalmente utilizzate per la chiusura dell'ala gocciolante in fondo alla linea.

## Anelli di chiusura semplici (solo per tape e ali gocciolanti leggere)

Una soluzione senza costi aggiuntivi, efficace e moderatamente facile da realizzare.



Taglia per realizzare l'anello



Piega una volta l'ala gocciolante



Piega l'ala gocciolante una seconda volta



Fai scorrere l'anello sopra l'ala gocciolante piegata

## Valvole di fine linea (sia per ala gocciolante leggera/tape e ala gocciolante pesante)

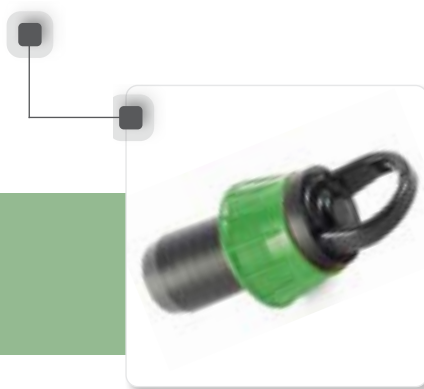
Sono disponibili due opzioni. Il principio rimane lo stesso, ma il tipo di raccordo varierà e dovrà essere scelta a seconda che si tratti di un tape, un'ala gocciolante leggera o pesante.

1. Fine linea con valvola ad azionamento manuale: consente il lavaggio aprendo la valvola. Durante l'installazione, è necessario lasciare aperta la valvola in preparazione del lavaggio.
2. Fine linea con valvola ad azionamento automatico: lo spurgo avverrà in maniera automatica, ma ricorda che queste valvole di fine linea rimuovono l'accumulo solo all'estremità delle ali gocciolanti. È comunque necessario un lavaggio ad alta velocità.

## Tappi e anelli fine linea (solo per ali gocciolanti pesanti)

Due opzioni:

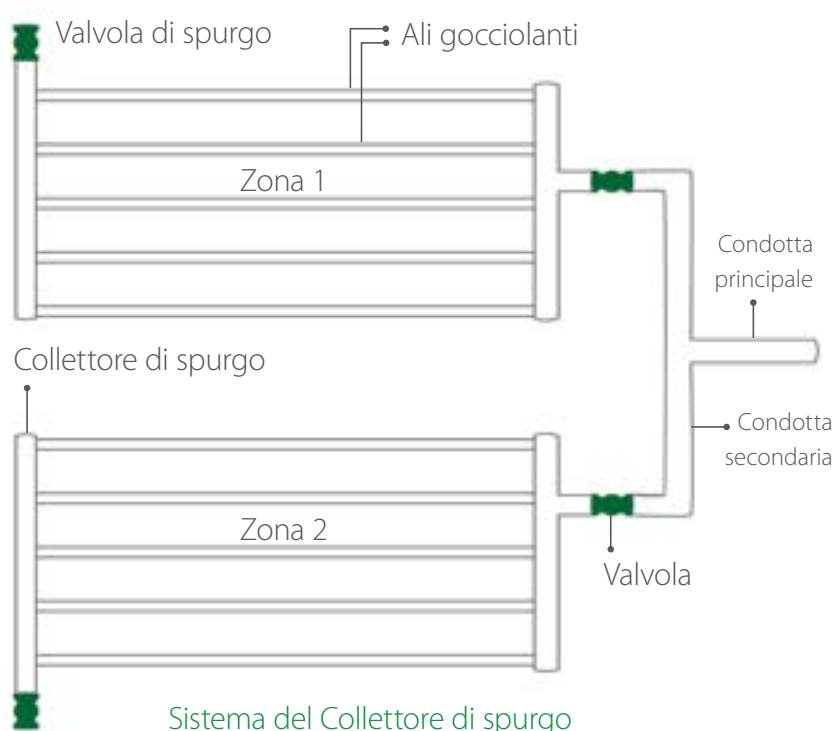
1. Un tappo fine linea – questo renderà lo spurgo più difficile.
2. Un fine linea ad anello – renderà lo spurgo più semplice.



## Collettore di spurgo

I fine linea delle ali gocciolanti sono irrilevanti se si dispone di un collettore di spurgo. Collegare l'estremità delle ali gocciolanti al collettore di spurgo utilizzando il raccordo appropriato al tipo di tubo del collettore di spurgo.

Non collegare le ali gocciolanti al collettore di spurgo fino a quando ogni ala non è stata spurgata e non si vede l'acqua fuoriuscire. Bisogna verificare il funzionamento di ogni ala gocciolante, cosa impossibile una volta che è collegata al collettore di spurgo.





## COLLAUDO (PRIMO UTILIZZO)

La prima messa in funzione del sistema di irrigazione richiede una serie di passaggi specifici per lavare il sistema e garantirne il corretto funzionamento.





## STEP 1 – SPURGO



Quando hai installato il sistema, molto probabilmente sporcizia e altri detriti sono entrati nelle tubazioni. Devi farli fuoriuscire prima di usare il sistema.

Il lavaggio deve avvenire nel seguente ordine:

1. ogni terminale della condotta principale, uno alla volta
2. ogni terminale della condotta secondaria, uno alla volta
3. Il 25% delle ali gocciolanti di ogni settore alla volta, secondo la velocità richiesta (vedi Libro 4).

## Il processo di spurgo

Panoramica generale del processo di spurgo. Fare riferimento al Libro 4 – Manutenzione – “Spurgo” per informazioni dettagliate.

### Ricorda:

Prima di avviare la pompa, assicurarsi che tutte le valvole necessarie siano aperte, compresa la valvola della testata principale.

1. Aprire, una alla volta, le valvole di spurgo della condotta principale con le valvole delle condotte secondarie chiuse e continuare a lavare per 3-5 minuti da quando l'acqua di scarico appare pulita.

Nota: nei sistemi di grandi dimensioni, si può aggiungere del colorante nella stazione di filtraggio - quando il colorante non è più visibile in fondo alla linea, il lavaggio è completo.

2. Chiudere la valvola di spurgo della condotta principale.

3. Controllare la pressione per un certo periodo.  
Se ci sono variazioni, controllare eventuali perdite nella condotta principale.





4. Aprire le valvole della condotta secondaria e le valvole di spurgo della condotta secondaria una alla volta e continuare a lavare per 3-5 minuti da quando l'acqua di scarico appare pulita.

5. Chiudere le valvole di spurgo della condotta secondaria.

6. Verifica la pressione e la tenuta delle condotte secondarie come fatto per la condotta principale.

7. A questo punto, è necessario eseguire il controlavaggio dei filtri, in particolare se si utilizzano filtri a graniglia.

La sabbia nuova contenuta nei filtri a graniglia contiene piccole particelle che durante il processo di produzione non vengono eliminate. Queste particelle riducono la portata e devono essere espulse il prima possibile.

Di solito, è accettabile un differenziale di pressione massimo, attraverso il materiale filtrante, di 0,2 bar. Un differenziale maggiore può indicare la necessità di controlavaggi più frequenti.

Ulteriori informazioni sul controlavaggio dei filtri si trovano nel Libro 4 – Manutenzione – “Filtri”.



8. Con la parte terminale delle ali gocciolanti aperta, aprire la valvola di settore. Far scorrere fino a quando l'acqua alla fine delle ali gocciolanti non arriva limpida.

Se la capacità della vostra fonte d'acqua non è sufficientemente elevata per lavare tutte le ali gocciolanti contemporaneamente, con una velocità adeguata, potrebbe essere necessario chiudere alcune ali gocciolanti in modo da spurgare solo poche ali gocciolanti alla volta.

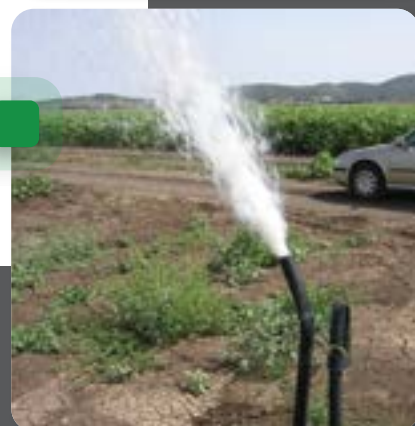
Per le ali gocciolanti, è necessario raggiungere una velocità minima dell'acqua di 0,3 m/sec. Per sapere come misurare questa velocità, vedere il Libro 4 – Manutenzione – “Spurgo”. Tuttavia, come regola generale, chiudere circa il 75% delle ali gocciolanti di un settore e tenere aperto solo circa il 25% generalmente garantirà una velocità adeguata.

9. Controllare la qualità dell'acqua che viene espulsa. Acqua di scarsa qualità potrebbe indicare che i filtri non funzionano correttamente.

In tutti i casi, controllare che l'acqua esca da tutte le ali gocciolanti. Ciò è particolarmente importante se si utilizza un collettore di spurgo, poiché questa è l'unica possibilità di ispezionare le ali gocciolanti prima che siano collegate. Non collegare le ali gocciolanti al collettore di spurgo, né tapparle, se non si è prima verificato che da esse esce acqua.

10. Chiudere la valvola di settore.

11. Per ogni settore, una volta verificata la fuoriuscita dell'acqua, se si utilizza un collettore di spurgo, è possibile connettersi al collettore di spurgo e spurgarlo aprendo una sezione alla volta. Mantenere aperta la valvola del collettore di spurgo.





## STEP 2 – CALIBRAZIONE



Il sistema ora è pulito, quindi bisogna regolare le valvole.



### 1. Regolare le valvole di tutto il sistema.

Inizia dalla pompa e prosegui verso la fine del sistema.

In ogni punto, regolare le valvole alla pressione indicata sul progetto.



### 2. Chiudere le ali gocciolanti o, se si utilizza un collettore di spurgo, chiudere le valvole del collettore di spurgo.



## STEP 3 – VERIFICHE





Con il sistema ora "chiuso", il passo successivo è assicurarsi che tutto funzioni correttamente.

1. Azionare il sistema e aspettare finché non è completamente in pressione e tutta l'aria scaricata.



2. Verificare la presenza di perdite nel sistema e ripararle se necessario.



3. Se vengono rilevate perdite, spurgare nuovamente le aree interessate, dopo aver riparato tutte le perdite..





Una volta verificato che non ci sono perdite nel sistema:

1. Registrare le letture iniziali sul contalitri. Serviranno come base per rilevare occlusioni/perdite.



2. Ricontrollare la pressione. Una volta che il sistema è completamente in pressione, verificare che le pressioni siano conformi a quelle indicate nel progetto. Registrare queste pressioni. Eseguire questi controlli regolarmente.

# LISTA DI CONTROLLO

Di seguito un'utile lista di controllo per la prima messa in funzione del sistema di irrigazione.



Irrigation System Design Dept.  
Phone: +972-73-7800-380  
E-mail: design-center@Rivulis.com

### Messa in funzione dell'impianto di irrigazione a goccia

Data:	Azienda / Cliente:
Paese:	Codice cliente:

		Si	No	N/A	Commento
Stazione di pompaggio:	Caratteristiche della pompa m <sup>3</sup> /h: m:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tutte le pompe lavorano correttamente - non si sentono vibrazioni e/ o rumori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La pompa è installata e livellata correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tutte le pompe si avviano/spengono manualmente e da remoto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Quadro elettrico (S.B.)	Il ritardo per gli interruttori "no flow" regolato a secondi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	I limiti di pressione bassa/alta dei pressostati sono fissati a:				
	a. Pressione bassa: m. impostazione della pressione, 30 sec. di ritardo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	a. Pressione alta: m. impostazione della pressione, 15 sec. di ritardo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	I sensori di livello (galleggianti) si attivano a una altezza di:				
	a. Min. galleggiante - 0.6 m sopra punto di suzione, minuti di ritardo,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	a. Max. galleggiante - 0.6 m sopra punto di suzione, minuti di ritardo,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tutti gli ingressi /uscite del pannello di controllo sono sigillati correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Quando necessario si accende la ventola del pannello elettrico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tutti i schemi dei collegamenti elettrici si trovano nell'interno del pannello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Il pannello elettrico è protetto da pioggia, polvere, umidità e radiazione solare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sistema di filtrazione	Tutte le spie e i led funzionano correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Il filtro di controlavaggio è a 20 metri dalla sorgente d'acqua e non è in un punto più alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La centralina di controlavaggio è programmata per azionare il controlavaggio quando il DP raggiunge 5.0 m e/o ogni 3 h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si è realizzato un ciclo completo di controlavaggio e tutti i filtri lavano correttamente per 40 secondi. In serie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Contatore	La perdita di carico dopo il controlavaggio ritorna alle condizioni iniziali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Il contatore d'acqua funziona e legge correttamente i dati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Valvole principali (PR/PS)	I valori degli impulsi del contatore corrispondono alla lettura manuale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Chiudere e aprire manualmente. Nessuna perdita a valle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Chiudere e aprire tramite comando automatico. Nessuna perdita a valle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La pressione di regolazione (PR/PS) è m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	(o in funzione del progetto se c'è più di un settaggio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fertilizzante	Le valvole QR sono regolate a + 5m della pressione di lavoro della pompa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tutte le elettrovalvole dei canali dosatori funzionano correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



		SI	No	N/A	Commento
Sistema di fertirrigazione:	Tutte le elettrovalvole dei canali dosatori funzionano correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Le pressioni di lavoro all'ingresso e l'uscita della stazione di fertirrigazione sono settate correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	I canali dosatori / EC - PH lavorano correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La pompa di rilancio lavora correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	I sistemi di fertirrigazione funzionano secondo le specifiche di progetto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Automazione e Centralina	La mesa a terra della centralina è stata realizzata correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La centralina è in grado di attivare tutte le pompe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La centralina è in grado di attivare tutte le valvole principali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La centraline è in grado di attivare tutti i canali dosatori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La centralina è in grado di attivare il controlavaggio dei filtri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Le RTU sono sigillate correttamente e montate al di sopra il livello di allagamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La centralina è in grado di attivare tutte le valvole di settore	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La centralina riceve gli input dai sensori e dai contatori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La centralina comunica con il computer correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	I cavi sono installati e posizionati secondo quanto progettato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Testata di controllo in campo	Le valvole si aprono/chiudono sia manualmente che da remoto (se previsto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	La pressione di regolazione a valle delle valvole è _____ bar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Le valvole di sfato sono installate e funzionano correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Le valvole sono montate correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condotte secondarie e fine linea	Tutte le condotte sono state spurgate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Fine linee e valvole di spurgo funzionano correttamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Non ci sono "macchie" bagnate / perdite lungo le tubature	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ali gocciolanti	Installazione eseguita secondo quanto indicato dal progetto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sono state spurgate tutte le ali gocciolanti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	I valori di pressione nei punti sensibili di ogni settore (alla fine delle ali gocciolanti, punti più alti etc.) concordano con quanto indicato nel progetto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Non ci sono perdite d'acqua importanti lungo le ali gocciolanti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Tutte le ali gocciolanti stanno irrigando (verifica visiva)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prestazioni generali del sistema	Non ci sono perdite d'acqua importanti (0,5 l/h)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Le variazioni di portata rispetto al progetto non sono maggiori del $\pm 5\%$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

#### Altri commenti


#### Approvazione

Nome /Supervisore:	Data:	Firma:
--------------------	-------	--------



## E ora

Se hai seguito i passaggi finora, il tuo sistema di irrigazione sarà in ottime condizioni. Il tuo prossimo obiettivo, oltre a produrre raccolti redditizi (ovviamente), è mantenere il sistema in ottime condizioni. Al libro 4 – Manutenzione..





# LA GUIDA RIVULIS ALLA GOCCIA



[it.rivulis.com](http://it.rivulis.com)

3