

LA GUIDA RIVULIS ALLA GOCCIA

2

PANORAMICA DEI SISTEMI
E DEI COMPONENTI PER
L'IRRIGAZIONE A GOCCIA –
DALLA SORGENTE D'ACQUA
AL GOCCIOLATORE



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, o inquadra il QR code:



Introduzione all'irrigazione a goccia

The 6 key considerations in developing your irrigation system



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

Quadro generale	13
Collettore secondario	14
Componenti principali dell'impianto di irrigazione a goccia	15
Prima della pompa/sorgente dell'acqua	16
La sorgente d'acqua	17
Aerazione	17
Serbatoi di decantazione	18
Protezione prima della pompa	19
Protezione prima della pompa – filtri in aspirazione	20
Protezione prima della pompa – filtro in aspirazione di prefiltrazione	21
La pompa	22
Scegliere la pompa giusta	23
Scarico della pompa (portata)	25
Corpo della pompa (pressione)	26
Mettendo insieme i valori	29
Alimentazione Elettrica o diesel	30

Filtri	31
Introduzione alla filtrazione	32
Filtrazione primaria e secondaria	32
Filtrazione automatica, semi automatica o manuale	33
Filtri manuali	33
Filtri semi automatici	33
Filtri automatici	34
Micron e mesh	35
Ingombro	36
Acqua di controlavaggio utilizzata	37
Metodi di filtrazione	37
Di che tipo di irrigazione hai bisogno?	38
Idrociclone separatore di sabbia	40
Filtri a graniglia	41
Filtri a rete	42
Filtri a dischi	45

INDICE

Valvole di controllo idrauliche, valvole di non ritorno e valvole sfiato aria	48
2 domande	50
Domanda n. 1 – Quale è la funzione principale?	50
Corpo base	51
Funzione: On/off	51
Funzione: riduzione di pressione (PR)	51
Funzione: sostegno pressione (PS)	52
Funzione: riduzione e sostegno pressione (PR/PS)	52
Funzione: controllo elettrico	52
Funzione: sfogo rapido	53
Funzione: regolazione flusso	53
Funzione: controllo livello	53
Domanda n. 2 – Come sarà controllata la valvola?	54
Manuale: valvola a 3 vie manuale	54
Idraulico: relè idraulico	54
Elettrico: Solenoide	54

Le 2 domande – passo successivo	55
Limitatore di flusso	57
Solenoidi	57
Valvole di non ritorno	58
Valvole di sfiato aria	59
Valvole di sfiato aria cinetiche	60
Valvole di sfiato aria continue/automatiche	60
Valvole di sfiato aria combinate	60
Posizionamento valvole di sfiato aria	61
Collettori principali e secondari	62
Attenzione a ridurre i diametri dei collettori principali e secondari ...	64
Automazione	65
Cosa può fare l'automazione	66
Scelta dell'automazione	67

INDICE

Fertirrigazione e chemigazione	68
Le diverse tipologie di fertirrigazione	70
Fertirrigazione – con serbatoio fertilizzante	70
Fertirrigazione – con pompa venturi	71
Fertirrigazione – con pompa idraulica	72
Fertirrigazione – con pompa elettrica	73
Fertirrigazione – con banco di fertirrigazione	74
Raccordi/Connettori	75
Materia prima	76
Raccordi per ali gocciolanti e Tape per irrigazione	76
Distribuzione a goccia – Tape/ali gocciolanti e gocciolatori in linea	77
Applicazione	78
Impianto monostagionale/pluristagionale	79
Impianto permanente	81
Impianto in Subirrigazione (SDI)	82

Tape/ala gocciolante o gocciolatori in linea	85
Introduzione all'uniformità di distribuzione	86
Applicazione	87
Gocciolatori Non Autocompensanti e opzioni PC/AS/ND	88
Gocciolatori Autocompensanti (PC)	89
Gocciolatori Antisifone (AS)	91
Gocciolatori Antidrenaggio (ND)	92
Diametro	93
Spessore parete	94
Distanza gocciolatori	95
Distanza gocciolatori in SDI	97
I numerosi vantaggi di una distanza ravvicinata tra i gocciolatori	97

INDICE

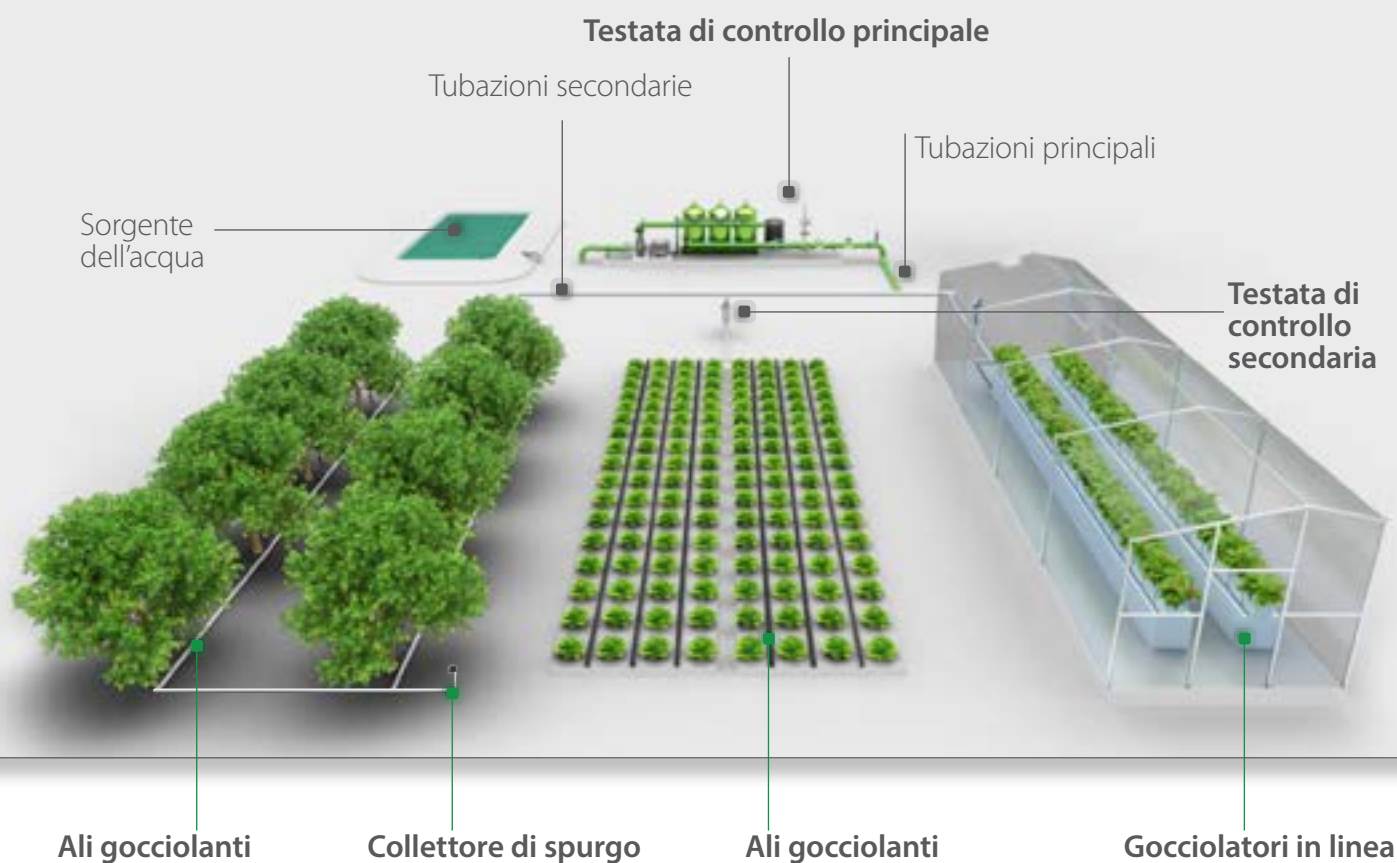
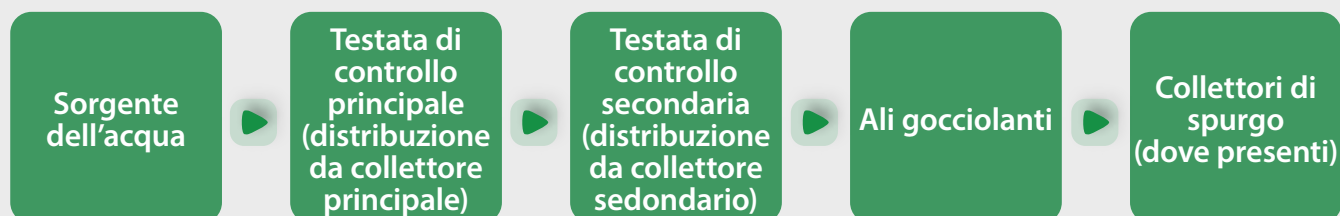
Portata	98
Gocciolatori a bassa portata	98
Filtrazione	98
Codifica ali gocciolanti	99
Codifica tape per irrigazione	100
Gocciolatori in linea	103
Tipologie di uscita dei gocciolatori in linea	103
Pressioni di chiusura ed apertura	104
Astine	105
Collettore di spurgo	106
Manometri e flussometri	107
Manometri	107
Flussometri	108
Monitoraggio delle colture	109
Manna Irrigation	109
Rivulis ReelView	109

Sistemi di protezione antibrina	110
Tipologia di brinata	110
Protezione antibrina attiva	112
Conclusioni	114

QUADRO GENERALE

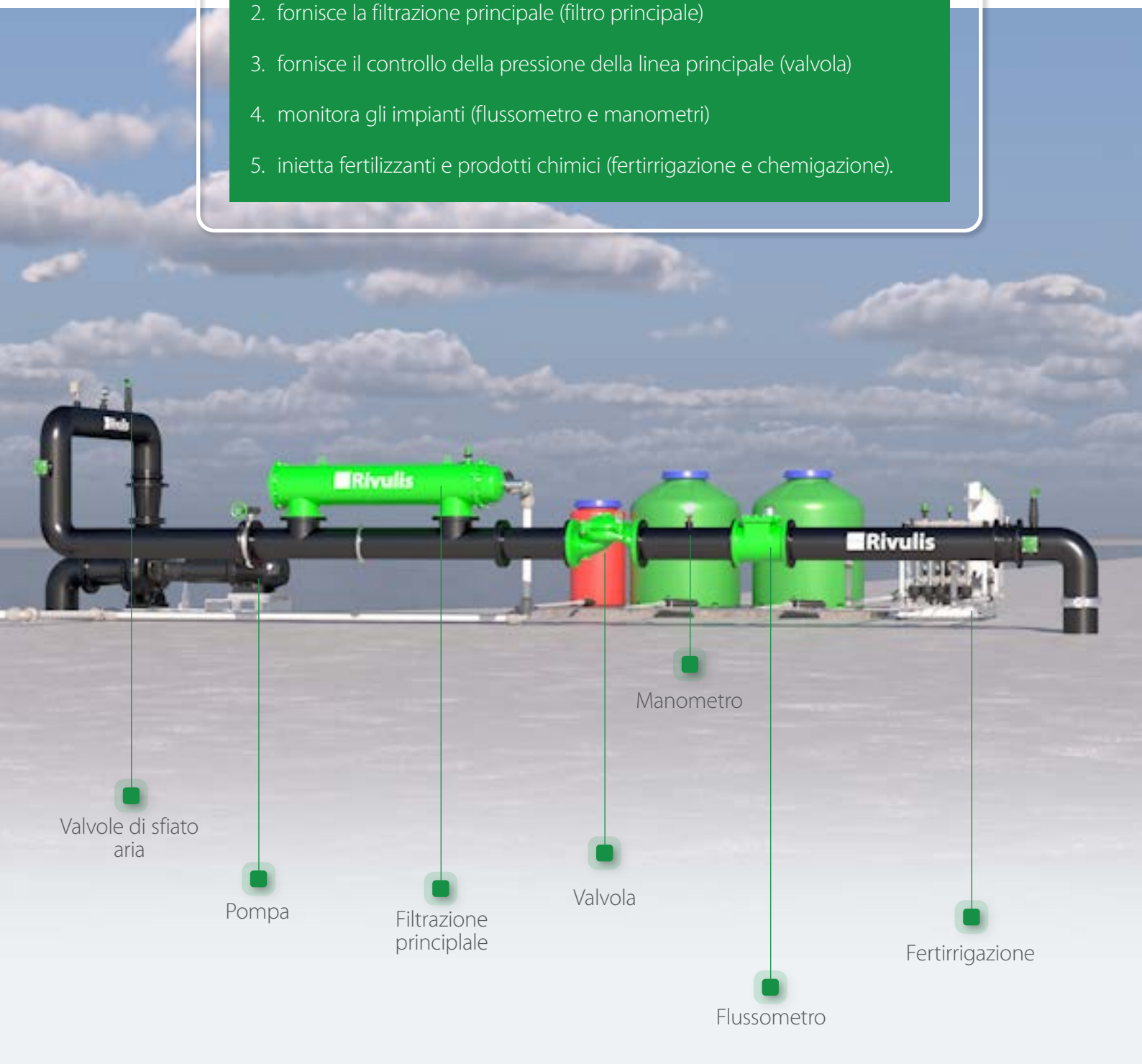
Vediamo l'azienda agricola nel suo complesso ...

In generale tutti i sistemi di irrigazione hanno i seguenti componenti e portate:



TESTATA DI CONTROLLO PRINCIPALE

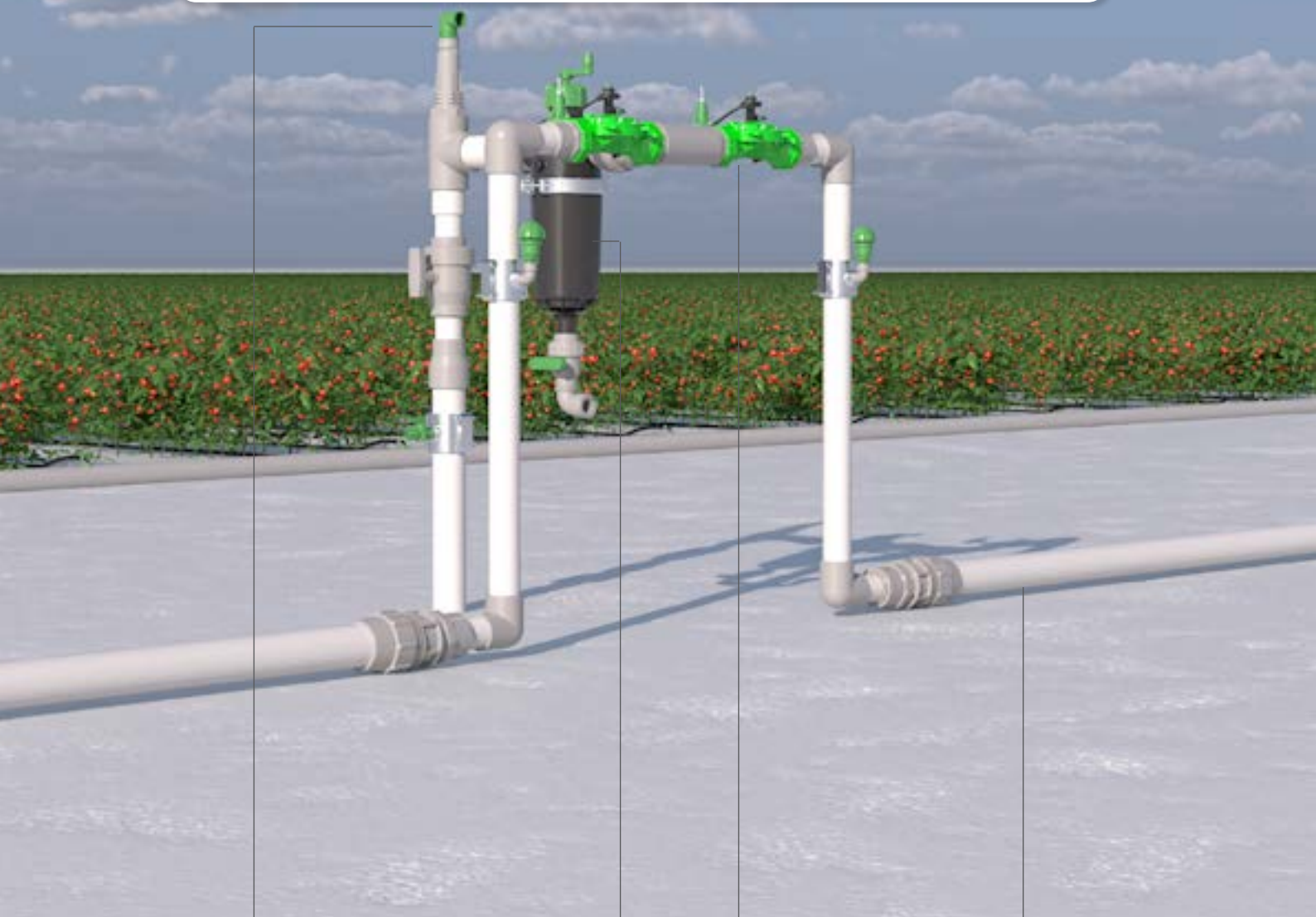
1. pressurizza il sistema (pompa)
2. fornisce la filtrazione principale (filtro principale)
3. fornisce il controllo della pressione della linea principale (valvola)
4. monitora gli impianti (flussometro e manometri)
5. inietta fertilizzanti e prodotti chimici (fertirrigazione e chemigazione).



TESTATA DI CONTROLLO SECONDARIA

La testata di controllo secondaria controlla i diversi settori. Ricapitolando dal Libro 1, un settore è un'area (o una zona) controllata da una valvola.

- ▶ Attiva il settore (valvola di settore)
- ▶ Fornisce una protezione aggiuntiva (filtro di sicurezza/secondario e valvole di sfiato aria)



Valvola di sfiato aria

Valvola di settore

Tubazione secondaria

Filtrazione secondaria (di sicurezza)



COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO DI IRRIGAZIONE A GOCCIA

Ci sono molti componenti e diverse possibilità di scelta per definire un impianto di irrigazione a goccia. Lo scopo di questo manuale è definire ciascun componente e le caratteristiche da valutare per fare la migliore scelta per la realizzazione dell'impianto.

PRIMA DELLA POMPA / SORGENTE DELL'ACQUA



La sorgente d'acqua

Nel volume 1 abbiamo visto che l'alimentazione generalmente proviene da 2 possibili fonti – acque di superficie o sotterranee. Sempre nel volume 1 abbiamo anche visto il tipo di acqua, la sua disponibilità (massima portata in m^3/h), eventuali vincoli, e i contenuti (fisici e chimici). Pertanto non torneremo ad occuparci di questi aspetti.

E' importante notare che la sorgente di alimentazione idrica, compresa la sua disponibilità e le sue caratteristiche, impattano con quasi tutti i componenti dell'impianto di irrigazione, assieme ad altre considerazioni agronomiche.

Per esempio, se l'acqua proviene da un pozzo, con rilevante quantità di sabbia, probabilmente avrai bisogno di un filtro idrociclone.



Aerazione

Se ci sono minerali disciolti, come per esempio ferro e manganese, è raccomandato fare una ossigenazione delle acque.

L'aerazione va fatta prima del serbatoio.

Serbatoi di decantazione

Le due funzioni dei serbatoi di decantazione sono:

1. Bilanciare la portata d'acqua richiesta dalla pompa.
2. Facilitare il deposito delle impurità nell'acqua.

Punti da ricordare:

- ▶ Rimuovere periodicamente dal fondo dei serbatoi di decantazione le impurità sedimentate.
- ▶ La dimensione minima dovrebbe essere relativa alla portata giornaliera.
- ▶ Generalmente, in condizioni normali, occorrono 24 ore per il deposito delle impurità. In condizioni particolari, di piccoli bacini, o se si usano flocculanti, sono necessari tempi più lunghi.



PROTEZIONE PRIMA DELLA POMPA



Le fonti d'acqua superficiali presentano spesso problemi per la presenza di detriti e animali come pesci e anguille. Questo può danneggiare o bloccare le giranti.

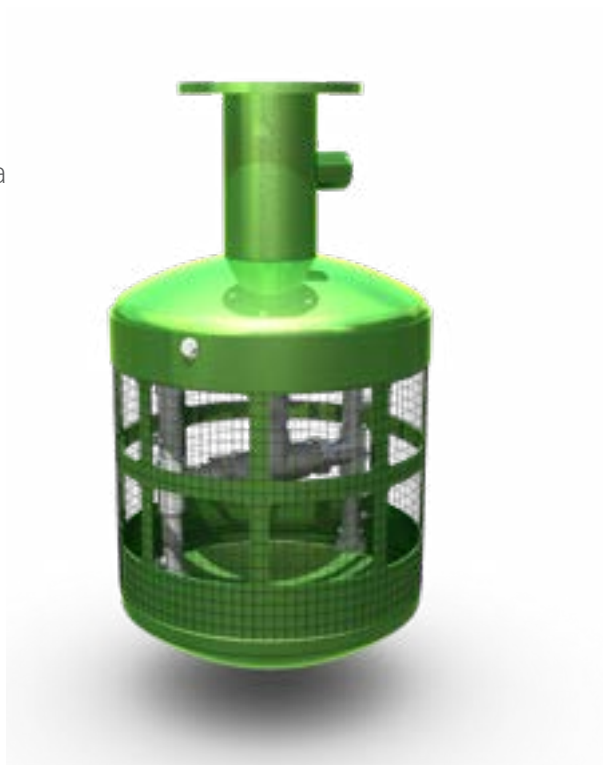


Protezione prima della pompa – filtri in aspirazione

I filtri di aspirazione sono usati con fonti d'acqua di superficie e restano sommersi nell'acqua.

Sono posizionati nel punto di ingresso dell'acqua nel sistema e filtrano l'acqua con reti filtranti da 1.500 micron (12 mesh), variabili in funzione del modello e delle necessità. Questa filtrazione non è sufficiente a proteggere i gocciolatori, ma impedisce l'ingresso nell'impianto di detriti di grandi dimensioni.

Alcuni filtri in aspirazione, compresi i filtri in aspirazione Rivulis, sono autopulenti, sono cioè provvisti di ugelli che ruotano continuamente all'interno del filtro per rimuovere i detriti che si accumulano sulla rete filtrante. Per il funzionamento è necessaria una pressione minima di 1,5 bar.



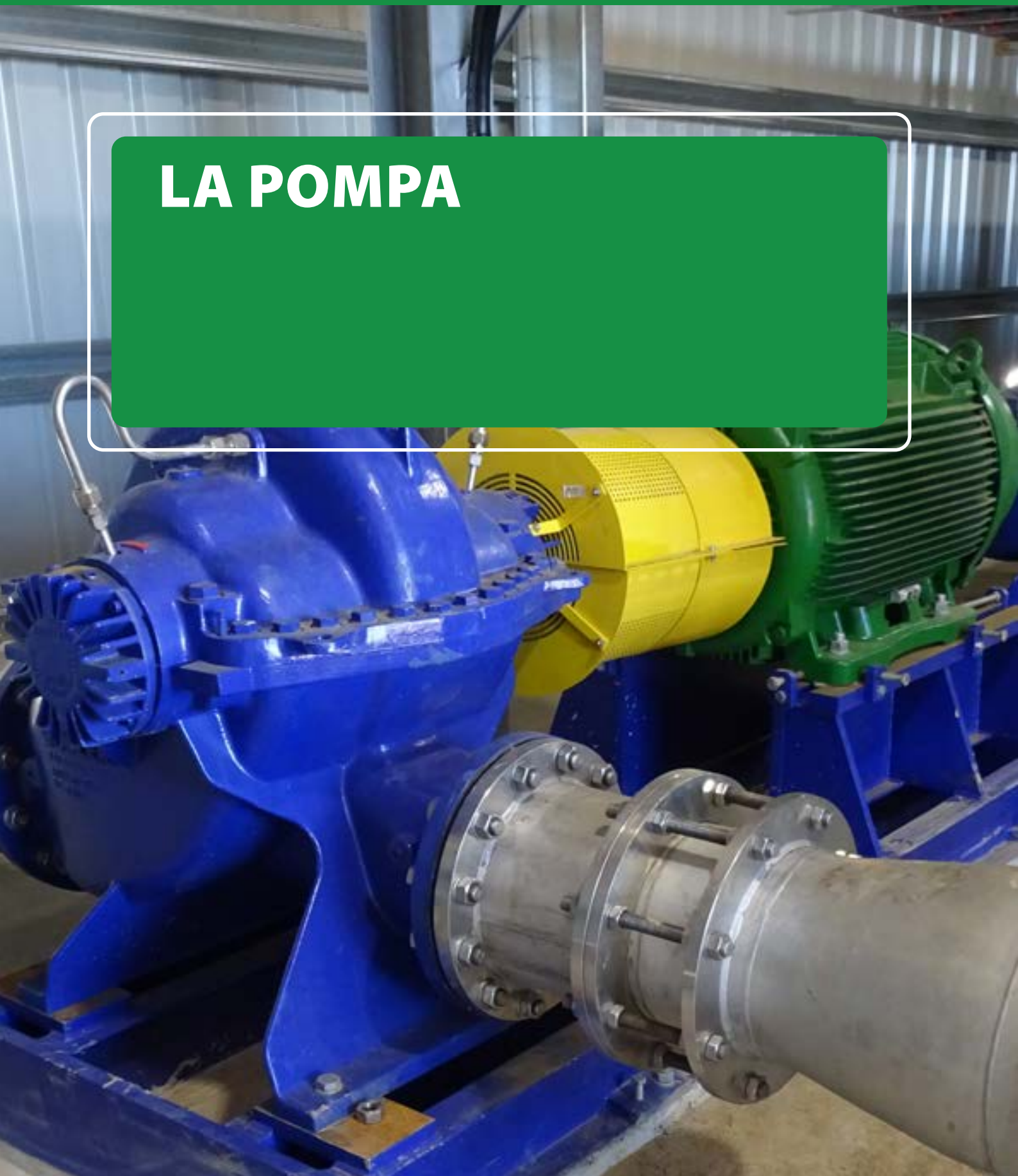
Protezione prima della pompa – filtri in aspirazione di pre filtrazione

I filtri di pre filtrazione, chiamati anche raccoglitori di pietre, sono montati prima della pompa per impedire l'entrata di pietre e altri detriti di grandi dimensioni nella pompa.

La rete filtrante è calcolata in modo da fermare solo le particelle di grandi dimensioni, generalmente 3.000 micron (6 mesh).



LA POMPA



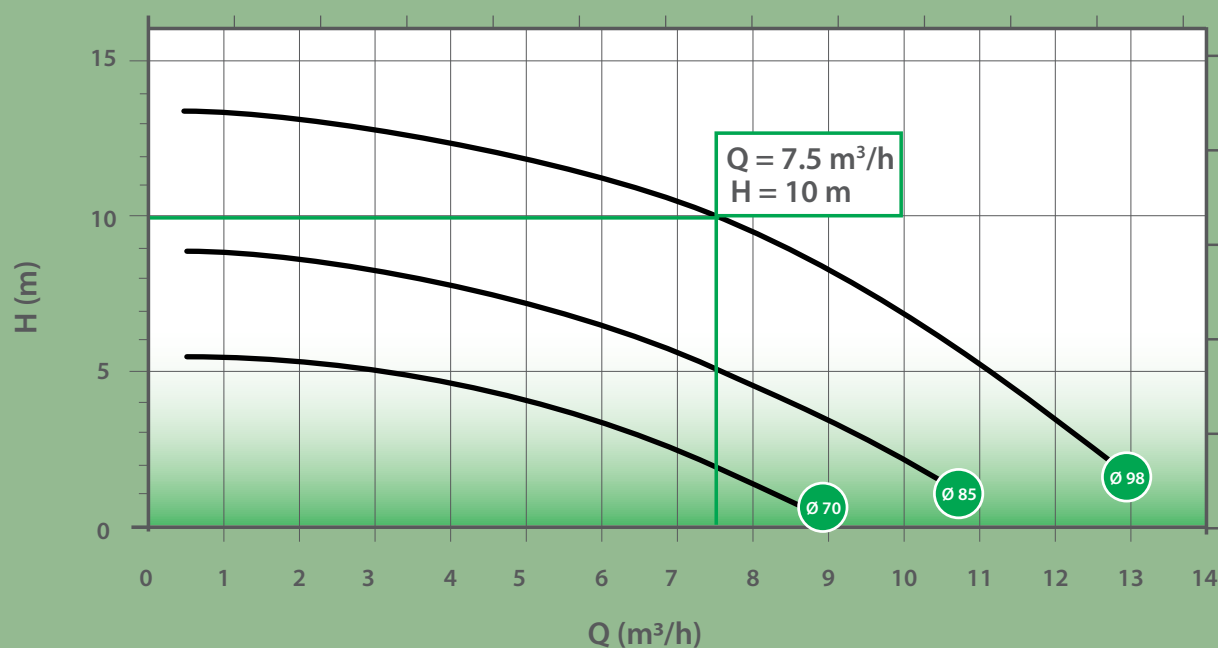
La pompa mette in pressione il sistema di irrigazione ed è causa del maggior consumo di energia. E' un elemento necessario, a meno che non si abbia la possibilità di ricevere acqua in pressione. Pertanto il dimensionamento corretto della pompa è importante.

Scegliere la pompa giusta

La pompa va calcolata in modo che sia in grado di fornire:

1. la portata necessaria (m^3/h)
2. alla pressione richiesta (m.c.a.)
3. e in maniera efficiente (ottimizzando i costi di funzionamento).

Per poter scegliere il modello corretto, i produttori di pompe forniscono le curve delle pompe. Queste curve mostrano il modello appropriato in base alla **portata della pompa** (m^3/h) e alla **pressione (m.c.a.)**. Vedi l'esempio qui sotto.

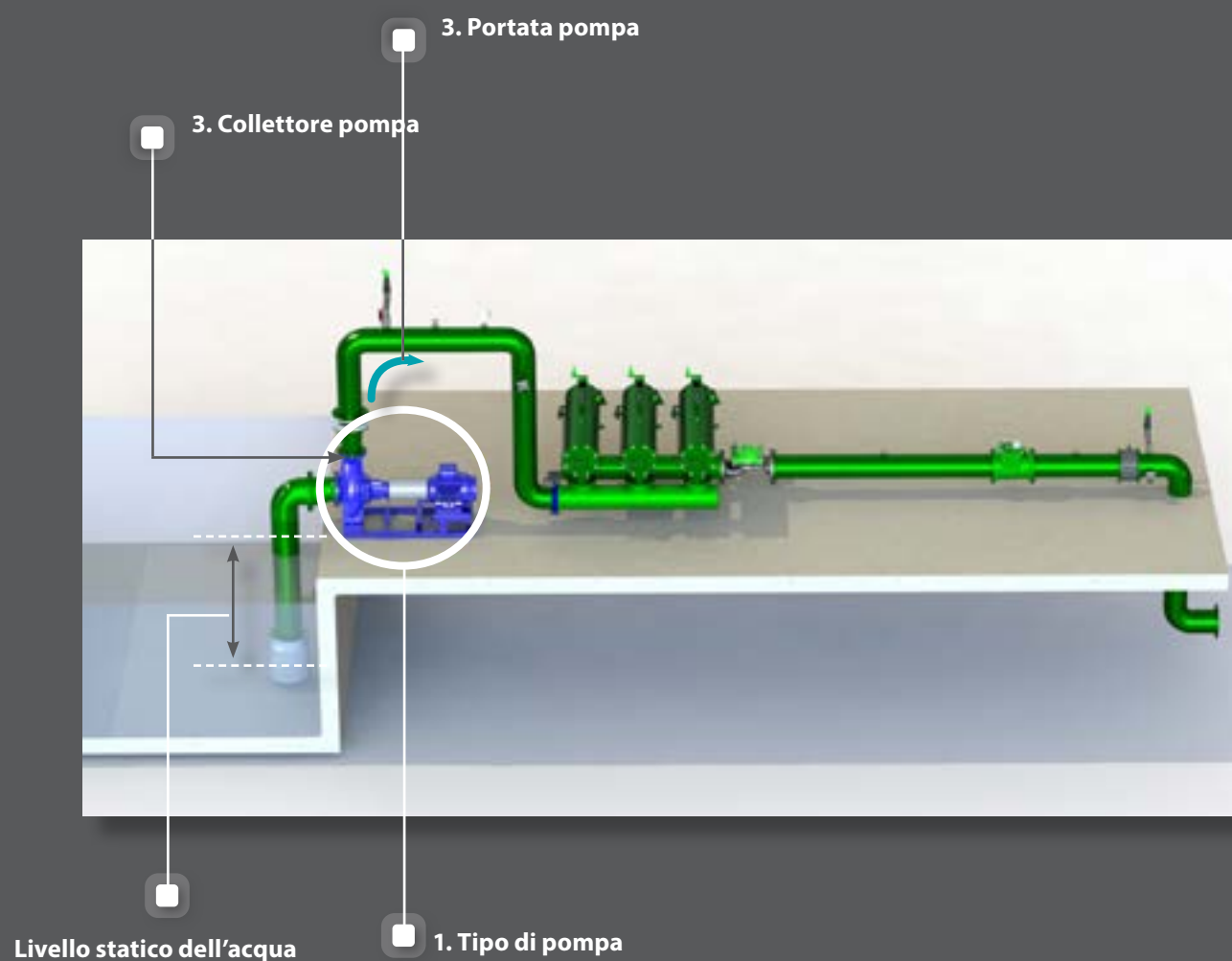


Oltre ai valori di portata e pressione bisogna considerare:

1. il tipo di pompa, ad es. pompa centrifuga – orizzontale
2. la pressione statica ed il livello della pompa
3. l'altezza della pompa per sollevare l'acqua al livello necessario

L'obiettivo finale è che quando l'acqua arriva all'ultimo gocciolatore ci sia abbastanza portata e pressione. Torniamo quindi dall'ultimo gocciolatore alla pompa.

Definire la pompa correttamente non è facile, i principali produttori di pompe pubblicano manuali e guide per selezionare la pompa più adatta alle varie necessità d'impianto. Pertanto, vi forniamo una panoramica e le nostre considerazioni in relazione alle necessità degli impianti di irrigazione.



Scarico della pompa (Portata)

Come detto nel volume 1, dobbiamo considerare il picco di portata richiesto. Questo sarà il riferimento da utilizzare per il calcolo della portata della pompa.

Formula per il calcolo della portata:

Come procedere	Esempio
Calcolare la massima necessità idrica giornaliera: mm/giorno.	8.5 mm/giorno
Convertire mm in m³/ha	
Convertire mm in m dividendo i mm per 1.000.	8.5 mm = 0.0085 m
Moltiplicare i m x 10.000.	0.0085 x 10.000
= m ³ /giorno/ettaro	85 m ³ /giorno/ettaro
Calcolare la portata richiesta dall'intero impianto di irrigazione	
Moltiplicare i m ³ /giorno/ettaro per il totale dell'area coltivata che la pompa deve servire	85 x 130 ha
= Portata totale richiesta della pompa m ³ /giorno	11.050 m ³ /giorno
Calcolare la portata oraria richiesta, considerando il reale tempo di utilizzo giornaliero	
Dividere la portata della pompa m ³ /giorno per il numero di ore di funzionamento della pompa.	11.050 m ³ /20 ore
= Portata totale (mandata) all'ora richiesta alla pompa	552.5 m ³ /ora

Corpo della pompa (pressione)

Ci sono 4 variabili da considerare:

1. la pressione necessaria al corretto funzionamento dei gocciolatori
2. le perdite di carico nell'impianto dalla pompa all'ultimo gocciolatore
3. la risalita eventuale dalla stazione di pompaggio alle tubazioni
4. la risalita dal livello del serbatoio alla pompa.

Si risale al valore di pressione richiesto facendo la somma di tutti i valori di pressione di cui sopra. Questo è il valore generale di **pressione richiesto alla pompa**.

Perdita di carico

La maggior parte dei componenti di un impianto di irrigazione genera perdite di carico.

La perdita di carico potrebbe essere semplicemente chiamata perdita di pressione e alcuni produttori la chiamano perdita per attrito. La perdita di carico di un componente è la pressione che si perde quando l'acqua lo attraversa.

Cosa significa

L'ultimo gocciolatore alla fine di un settore ha bisogno di avere la corretta pressione per funzionare. Quando si progetta l'impianto bisogna considerare la perdita di carico di ciascun componente in modo da garantire che quando l'acqua raggiungerà l'ultimo gocciolatore ci sia ancora pressione sufficiente al suo funzionamento.

La tabella affianco mostra un esempio della pressione totale richiesta per far funzionare un sistema di irrigazione a goccia, calcolando la perdita di carico di ciascun componente dell'impianto.

Componente	Perdita di carico (m.c.a)	Perdita di carico (psi)
Gocciolatore	9	13
Valvola	2	3
Linea principale	5	7
Differenza di livello	5	7
Filtrazione	5	7
Aspirazione	1	1
Varie	4	6
Totale pressione richiesta	31	44



Nell'esempio della pagina precedente, si può vedere che la pressione totale richiesta per raggiungere 9 metri all'ultimo gocciolatore è di 31 m.c.a.

Perché ci interessa? Oltre all'impatto sulla progettazione, occorre tener conto che ogni incremento di pressione comporta un maggiore uso di energia e quindi un aumento dei costi di esercizio.

Lettura perdita di carico

La perdita di carico è rilevabile nei diagrammi o nelle tabelle delle perdite di carico.

L'entità della perdita di carico dipende dal prodotto e dalla portata (m^3/h). I 2 esempi sottostanti mostrano i diagrammi/tabelle relativi alle perdite di carico di una serie di valvole e di un filtro a rete automatico.

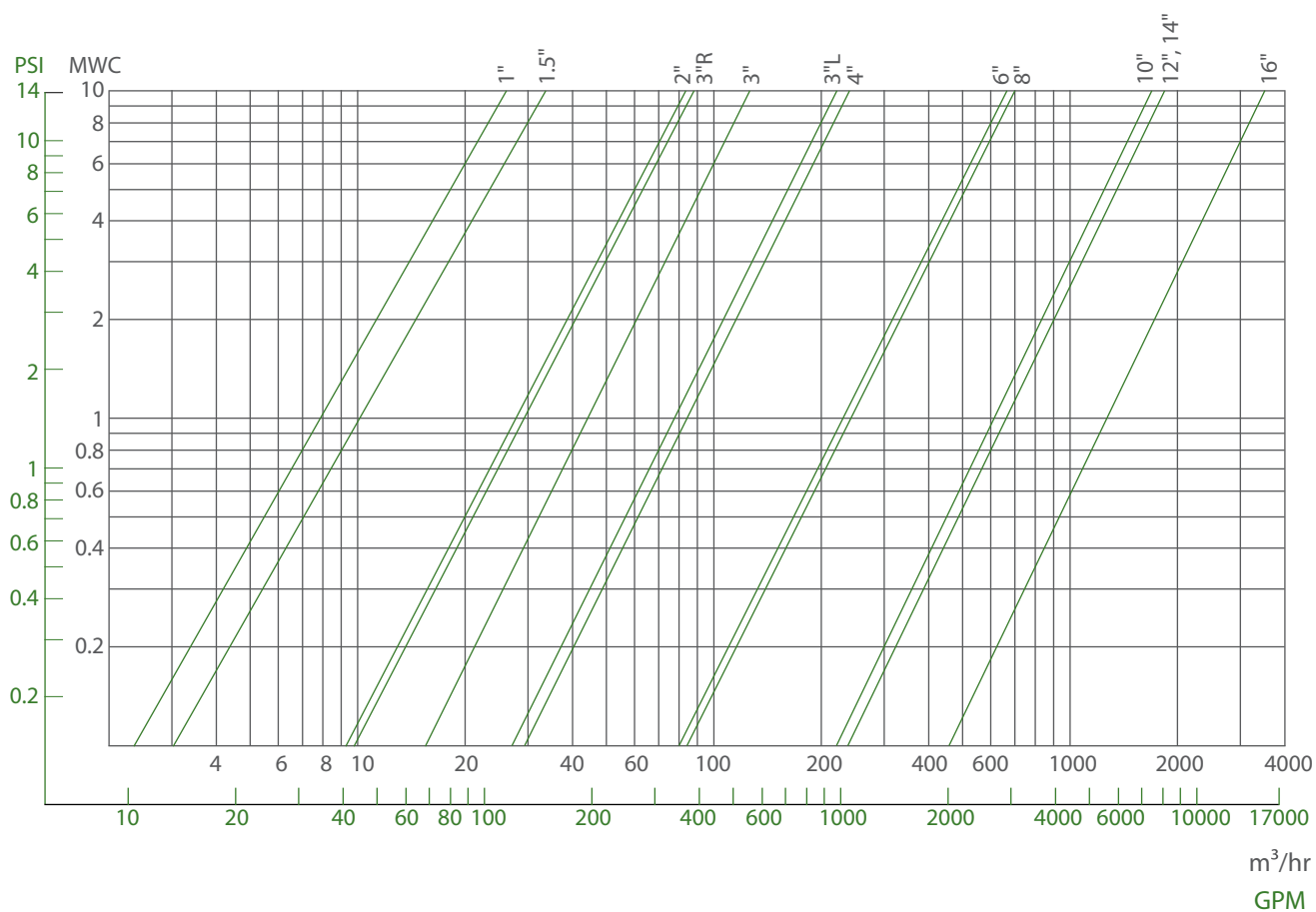


Tabella Perdita di carico del prodotto (bar)

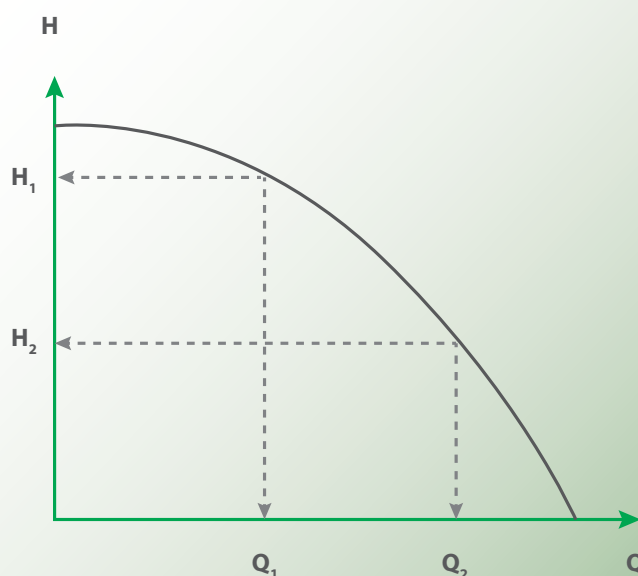
Ingresso / Uscita		Portata (m ³ /h)									
		15	25	50	75	100	150	200	300	400	500
inch	mm	Perdita di carico (bar)									
3	80		0.02	0.07	0.15	0.25	0.43				
4	100			0.03	0.05	0.10	0.20	0.35	0.65		
6	150				0.03	0.05	0.10	0.18	0.33	0.68	
8	200					0.03	0.06	0.10	0.20	0.40	0.60
10	250						0.03	0.05	0.10	0.20	0.25

Mettendo insieme i valori

Il requisito di portata x la prevalenza è il punto di esercizio della pompa.

Con queste informazioni, utilizzando le curve della pompa, è possibile scegliere la pompa in grado di fornire il punto di esercizio richiesto.

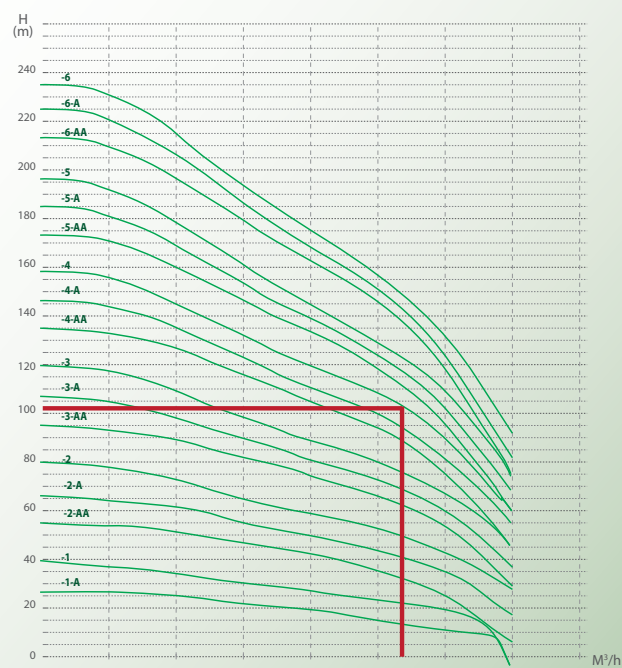
- ▶ L'asse X rappresenta la portata - Q - in m³/h
- ▶ L'asse Y rappresenta la prevalenza totale - H - in metri



Nell'esempio vediamo come utilizzare le tipiche curve della pompa. Se abbiamo un valore di prevalenza di 103 m, e un valore di portata di 212 m³/h, all'intersezione dei valori possiamo trovare la pompa adatta alle nostre esigenze.

103 m

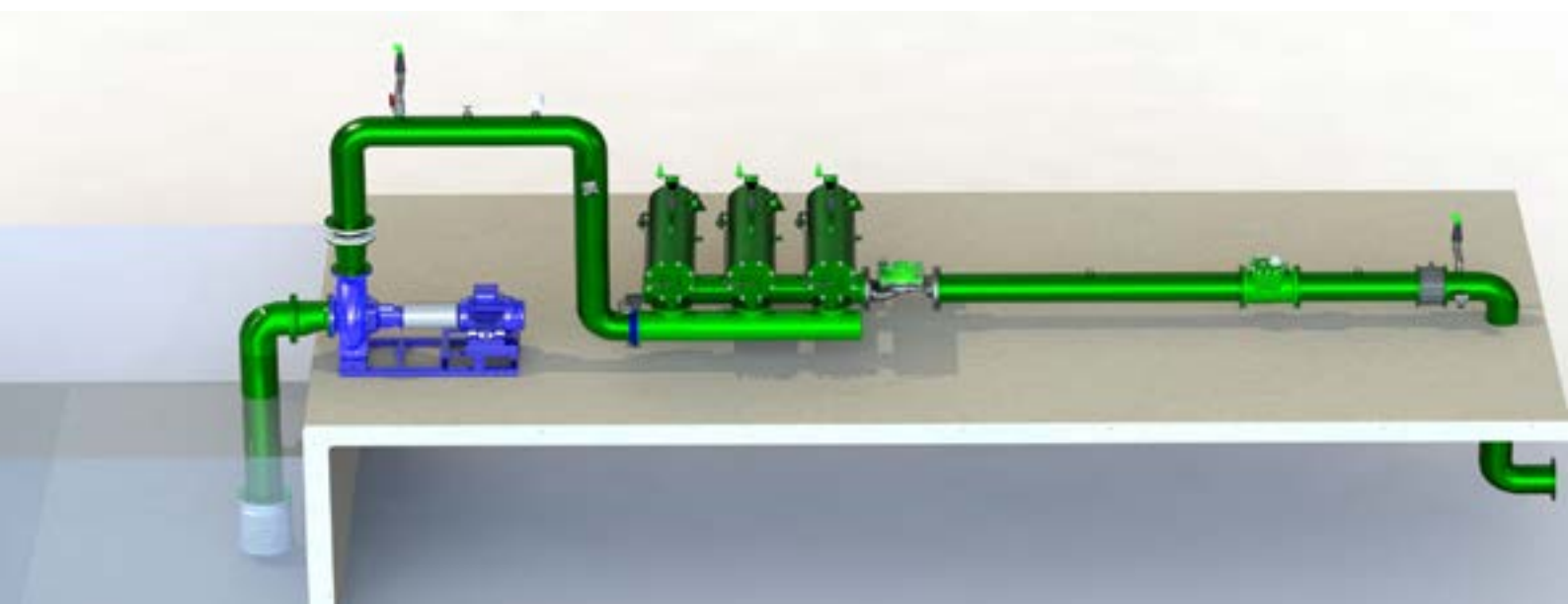
Calcolo della portata della pompa



212 m³/h

Alimentazione elettrica o diesel

Questa scelta, comprese le valutazioni sui costi, è trattata in dettaglio nel Libro 1 (sezione "L'Energia").





FILTRI



Introduzione alla filtrazione

Filtrazione primaria/secondaria

Quasi tutti i sistemi di irrigazione a goccia richiedono sia la filtrazione primaria che quella secondaria.

Filtrazione primaria	Filtrazione secondaria
	
Posizionato vicino alla pompa	Posizionato in campo – uno per settore
<p>Provvede alla filtrazione dell'intero sistema prima che l'acqua passi all'impianto</p> <p>Come suggerisce il nome – è la filtrazione principale del sistema</p>	<p>Anche chiamato filtro di sicurezza</p> <p>Come suggerisce il nome, fornisce un'ulteriore protezione nel caso in cui le particelle non vengano trattenute dalla filtrazione primaria o in caso di rotture nella condotta principale</p>
<p>Normalmente si utilizzano grandi filtri automatici a graniglia, a rete o a dischi, a volte assieme a un filtro idrocclone</p>	<p>Normalmente si utilizzano piccoli filtri manuali in plastica o filtri semi automatici a dischi o a rete (2"-4")</p>

Filtrazione automatica, semi automatica o manuale

L'elemento filtrante del filtro si ostruirà con il passare del tempo a causa delle impurità presenti nell'acqua. Pertanto dovrà essere pulito periodicamente per continuare a funzionare in modo efficace.

Quando questo processo di pulizia è automatizzato/semi-automatizzato, viene chiamato **controlavaggio**. Il controlavaggio può essere manuale, semiautomatico o automatico, in relazione del filtro utilizzato.

Filtri manuali



Come suggerisce il nome, la pulizia dei filtri manuali è effettuata al 100% manualmente. Non hanno controlavaggio.

Per pulire l'elemento filtrante è necessario fermare l'impianto, smontare il filtro, rimuovere i dischi o l'elemento filtrante e pulirlo manualmente. Nella maggior parte dei casi, i filtri manuali sono utilizzati solo come filtri di sicurezza e quindi la loro pulizia è solo occasionale.



Filtri semi automatici



Spesso questi filtri vengono utilizzati in campo come filtri di sicurezza. Sebbene non siano completamente automatici, richiedono meno manodopera rispetto ai filtri manuali poiché il controlavaggio viene eseguito semplicemente aprendo una valvola e ruotando una maniglia.



Filtri automatici



Le aziende agricole di grandi dimensioni dovrebbero utilizzare filtri automatici per la filtrazione primaria. Questi filtri attivano automaticamente il controlavaggio ad intervalli di tempo prestabiliti, o quando il differenziale di pressione raggiunge un determinato valore prefissato.



Differenziale di pressione = differenza di pressione tra l'ingresso e l'uscita del filtro.
Maggiore è il differenziale di pressione, maggiore è l'intasamento dell'elemento filtrante.



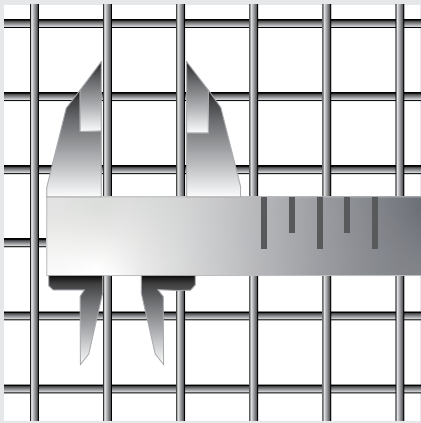
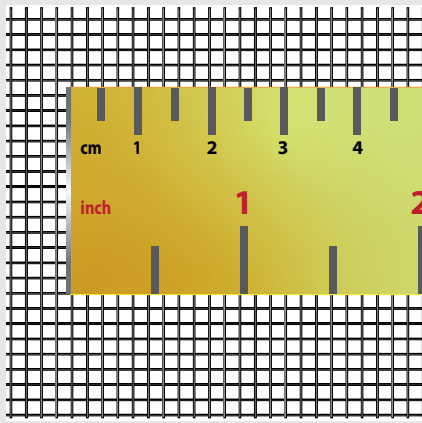
A parte la manutenzione e il controllo periodico, i filtri automatici non richiedono interventi per il funzionamento. I filtri, durante il processo di pulizia, continueranno a funzionare e a filtrare secondo necessità, irrigando.



Micron e mesh

Ogni gocciolatore ha un grado di filtrazione consigliato, ad es 130 micron/120 mesh.

Il filtro dovrà soddisfare questo requisito di filtrazione, ovvero se hai bisogno di una filtrazione di 130 micron, il tuo filtro dovrebbe fornire 130 micron.

Micron	Mesh
	
<p>Dimensione dei fori del mezzo di filtrazione in mm o micron. 1 mm = 1000 micron</p>	<p>Numero di fili per pollice della rete filtrante.</p>

Micron/mesh non è l'unica considerazione da fare. Bisogna valutare se c'è bisogno di un filtraggio aggiuntivo in base alle esigenze specifiche, ad es. un sistema di subirrigazione pluriennale può aver bisogno di una filtrazione più fine di quella specificata.

Ingombro

Le dimensioni dei filtri variano rispetto alla quantità di acqua che possono filtrare.

Ad esempio, un filtro a rete può filtrare 300 m³/ora in uno spazio di 2 x 1 m. Un filtro a graniglia in grado di fornire la stessa portata richiederebbe 4 serbatoi da 36 pollici in serie, più del doppio dell'ingombro rispetto al filtro a rete.

L'ingombro diventa tanto più importante quanto maggiore è la portata richiesta. Oltre allo spazio richiesto, ci saranno ulteriori costi necessari per costruire le infrastrutture.



Acqua di controlavaggio utilizzata

Nella sezione precedente abbiamo visto il controlavaggio automatico e semiautomatico. Durante il controlavaggio, l'acqua utilizzata per pulire l'elemento filtrante viene espulsa dal filtro.

Un filtro a graniglia nel processo di controlavaggio utilizza molta più acqua rispetto ad altri metodi di filtrazione. Se l'acqua rappresenta un vincolo importante, è necessario considerare la necessità di acqua di controlavaggio (volume), inclusa la possibilità di reimmetterla nel serbatoio.

Metodi di filtrazione

I 3 metodi di filtrazione sono a rete, a dischi e a graniglia.

A Rete	A Dischi	A Graniglia
 <p>L'acqua passa attraverso un cilindro a rete.</p> <p>L'acqua passa dall'interno verso l'esterno dell'elemento filtrante del filtro.</p>	 <p>L'acqua passa attraverso un pacco dischi, composto da una serie di dischi scanalati impilati.</p> <p>L'acqua passa dall'esterno all'interno del pacco dischi del filtro.</p>	 <p>L'acqua passa attraverso la graniglia. La stessa graniglia è l'elemento filtrante.</p> <p>L'acqua passa dalla parte alta del filtro, scende attraverso la graniglia e attraverso i "collettori a braccio" o i "diffusori a fungo".</p>

Possiamo inoltre aggiungere nella categoria dei filtri l'idrociclone (separatore di sabbia), che però non può lavorare da solo. Questo filtro rimuove solo la sabbia per cui ha comunque bisogno di uno dei metodi di filtraggio principali sopra indicati.

Di che tipo di irrigazione hai bisogno?

Dipende.

La tabella seguente mostra diverse provenienze dell'acqua e la quantità di probabile contaminanti in ciascuna di esse.

Provenienza acqua	Impurità Organiche 0.002 - 1000 mic	Solidi sospesi 1 mic - 3 mm	Minerali disciolti >0.01 mic	Contaminanti <2000 mic
Pozzo	Molto basse	Alti	Bassi	Molto bassi
Pozzo con minerali	Molto basse	Alti	Alti	Molto bassi
Fiume	Moderate	Alti	Bassi	Alti
Canale	Moderate	Moderati	Molto bassi	Alti
Serbatoio di accumulo	Alte	Moderati	Molto bassi	Alti
Lago	Alte	Moderati	Molto bassi	Alti
Acque reflue	Alte	Alti	Alti	Alti

Bisogna inoltre considerare l'aspettativa di vita dell'impianto di irrigazione (mono stagionale o pluristagionale), il collegamento all'energia elettrica, le variazioni della qualità dell'acqua nel corso dell'anno.



Hai bisogno di filtrazione a rete, a graniglia o disco? Hai bisogno di un idrociclone? Qual è il modello più adatto alle tue esigenze?

Rivulis filter recommendation tool può aiutarti a rispondere a queste domande.

Abbiamo sviluppato uno strumento online per trovare la migliore soluzione di filtrazione in base alle caratteristiche della tua azienda agricola.

È disponibile online all'indirizzo: <https://www.rivulis.com/filter-calculator/>

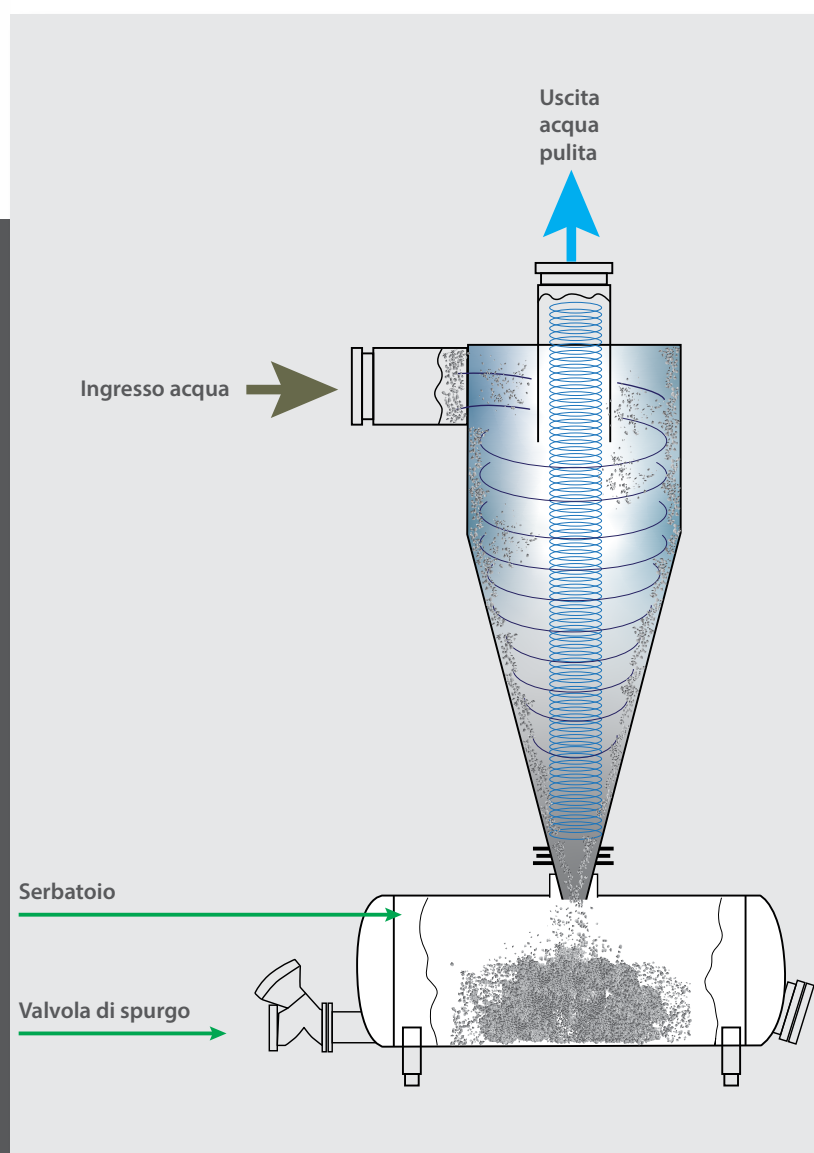
Idrociclone separatore di sabbia



Gli idrocycloni separatori di sabbia impediscono che la sabbia entri nell'impianto di irrigazione e danneggi i suoi componenti.

Importante: gli idrocycloni effettuano una prefiltrazione e sono utilizzati prima di altri tipi di filtrazione. Non deve essere utilizzato come filtrazione autonoma.

Come funziona



Sono progettati per rimuovere particelle con un peso specifico maggiore dell'acqua.

All'interno del filtro viene creato un "vortice" che spinge le particelle lateralmente lungo le pareti, e quindi a cadere nel serbatoio sottostante.

Affinché l'effetto vortice funzioni, sono necessari intervalli di portata molto specifici. Se la portata è fuori da questo intervallo, il filtro semplicemente non funzionerà.

Inoltre bisogna ricordarsi di lavare o scaricare il serbatoio quando è pieno per più di 1/3.

Filtri a graniglia

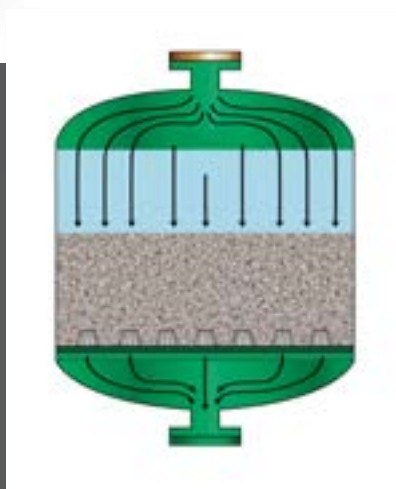


I filtri a graniglia, sono uno dei più efficaci metodi di filtrazione dell'irrigazione disponibili. Se hai acqua davvero contaminata, dovresti prendere in considerazione un filtro a graniglia.

I filtri a graniglia sono efficaci nel rimuovere sia particelle organiche che inorganiche.

Sebbene nella maggior parte dei casi i filtri a graniglia siano il metodo di filtrazione più efficace disponibile, hanno un ingombro maggiore rispetto ad altri metodi. Inoltre utilizzano significativi volumi d'acqua durante il processo di controlavaggio.

Come funziona



Il metodo di filtrazione è abbastanza semplice. Il filtro spinge l'acqua attraverso il mezzo filtrante (la graniglia) per ottenere la filtrazione.

La parte più impegnativa di questi filtri è mantenere pulita la graniglia. La graniglia viene pulita automaticamente attraverso un processo di controlavaggio, in cui il flusso di ciascun serbatoio viene invertito per un determinato periodo di tempo e i contaminanti vengono eliminati all'esterno. Questo processo deve essere automatizzato in modo che l'acqua pulita proveniente dagli altri serbatoi alimenti il serbatoio da pulire.

Filtri a rete

In generale i filtri a rete sono utilizzati per acque con sedimenti.

Il principio dei filtri a rete prevede che l'acqua passi attraverso una rete dall'interno verso l'esterno.

I filtri a rete possono essere manuali, semiautomatici o automatici.

I filtri a rete automatici possono essere ad azionamento elettrico o idraulico. I filtri automatici elettrici hanno un motore che aziona il meccanismo di controlavaggio e di conseguenza richiedono l'alimentazione elettrica (in genere trifase).

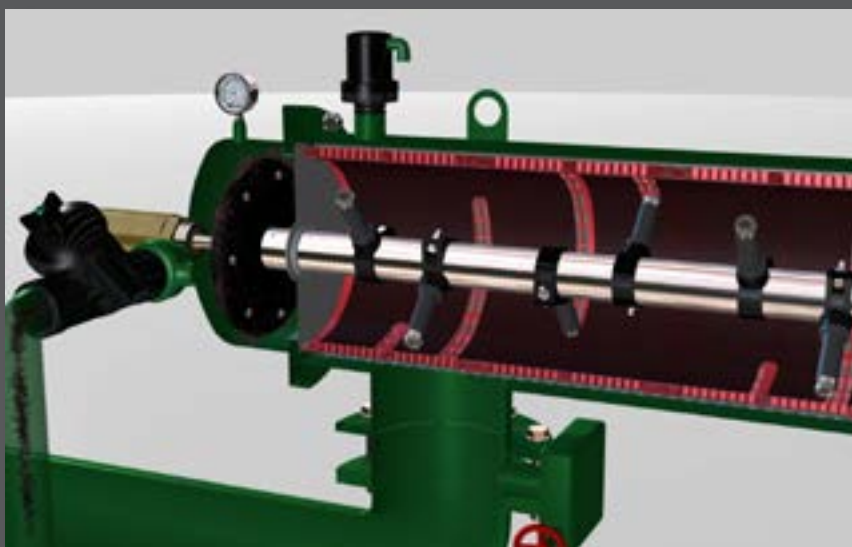
I filtri automatici ad azionamento idraulico sono i più usati e utilizzano la pressione dell'impianto per azionare un motore idraulico. A parte il pannello di controllo, che può essere alimentato a batteria, non è necessaria alcuna fonte di alimentazione esterna. Tuttavia, per il funzionamento la pressione richiesta è maggiore rispetto a quella necessaria per i filtri elettrici.

Filtro a rete manuale	Filtro a rete semiautomatico	Filtro a rete automatico
		

Come funziona

La rete all'interno del filtro costituisce il mezzo di filtrazione.

Naturalmente, con il passare del tempo, la rete tenderà a occludersi per l'accumularsi delle impurità trattenute. I filtri a rete semiautomatici e automatici consentono la pulizia della rete senza aprire il filtro.



Nei filtri a rete automatici, quando il differenziale di pressione raggiunge il valore preimpostato o l'intervallo di tempo predefinito, il filtro effettua il controlavaggio. La valvola di controlavaggio viene aperta creando il vuoto attraverso gli ugelli di aspirazione, messi in movimento rotatorio all'interno del filtro tramite un motore idraulico o elettrico (vedi immagine sopra).

Guarda il video di un filtro a rete automatico Rivulis inquadrando il codice QR

<https://youtu.be/4jCv2HPEkEU>



Rivulis F6400

La soluzione più adatta per la filtrazione secondaria.

Non è sempre facile definire quale tipo di filtro utilizzare per la filtrazione secondaria.

Con un filtro manuale generalmente non saprai quando deve essere pulito. Quindi, quando si pulisce, occorre mettere in conto il lavoro "manuale" necessario per aprire il filtro e e pulire il disco/rete con un getto d'acqua.

D'altra parte, un filtro completamente automatico come filtrazione secondaria ha un costo molto elevato e richiede una elevata quantità di controlavaggi.

I filtri Rivulis F6400 sono un'ottima opzione "intermedia".

Ogni filtro ha un indicatore di occlusione rosso che segnala quando il filtro è intasato. Gli addetti possono passare e vedere facilmente quali filtri necessitano di pulizia.

La pulizia è molto semplice. Basta aprire la valvola e ruotare la maniglia per pulire la rete.



Filtri a dischi

La filtrazione a dischi effettua una filtrazione accurata, simile a quella dei filtri a graniglia, ma con una maggiore efficienza, simile ai filtri a rete.

Ad esempio, i filtri a dischi automatici hanno un tempo di controlavaggio medio di circa 20 secondi contro un tempo di controlavaggio medio di 120 secondi per i filtri a graniglia.

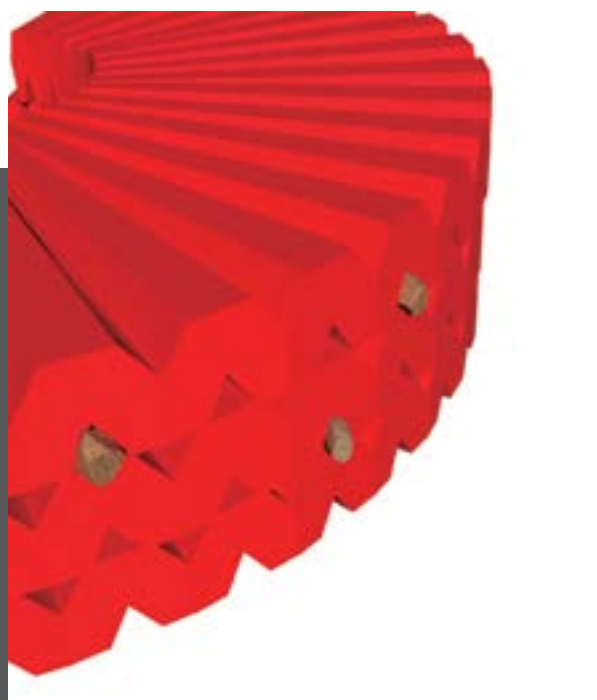
Viene persa meno acqua a causa del controlavaggio, circa il 50% in meno rispetto ai graniglia. Inoltre, i filtri a dischi automatici hanno un ingombro medio inferiore del 70% rispetto ai sistemi a graniglia equivalenti.

La filtrazione a dischi è ideale per le situazioni dove è presente un'elevata quantità di sostanza organica grazie al filtraggio tridimensionale attraverso i dischi del pacco filtrante.

Un limite dei filtri a dischi è la portata massima. Il modello Rivulis più grande ha una portata massima di 300 m³/ora (con acqua di qualità media). Sebbene i filtri a dischi possano essere assemblati in batterie filtranti, è necessario considerare la complessità dell'impianto.



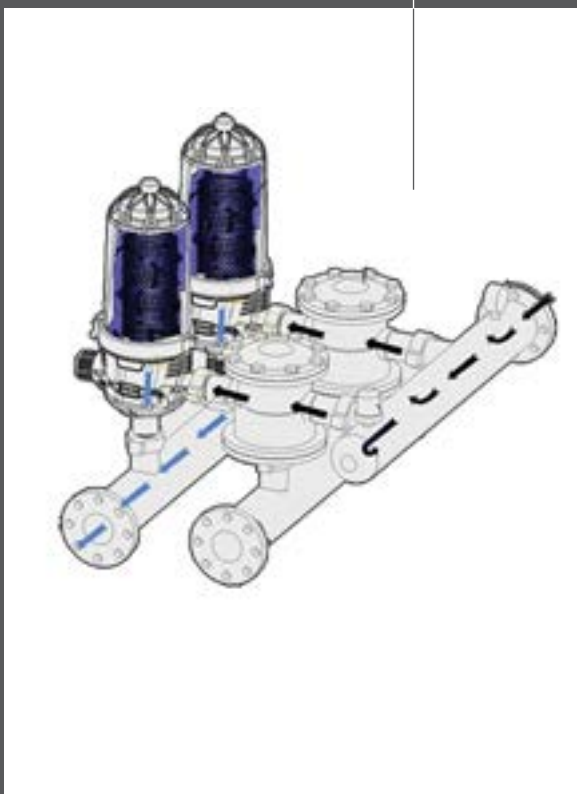
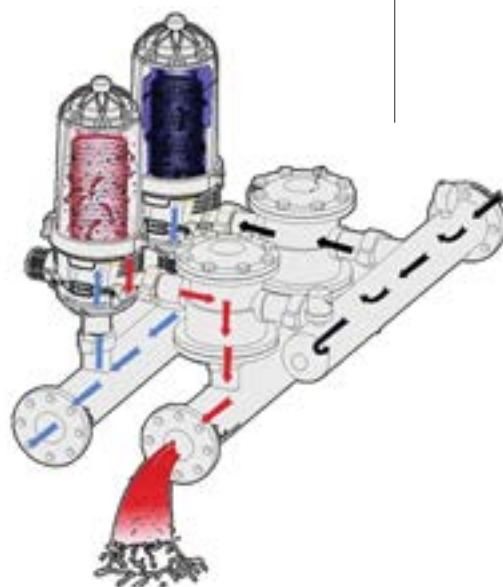
Come funziona



L'acqua passa attraverso dischi di polipropilene impilati, che agiscono come barriera "tridimensionale". L'acqua passa dall'esterno verso l'interno.

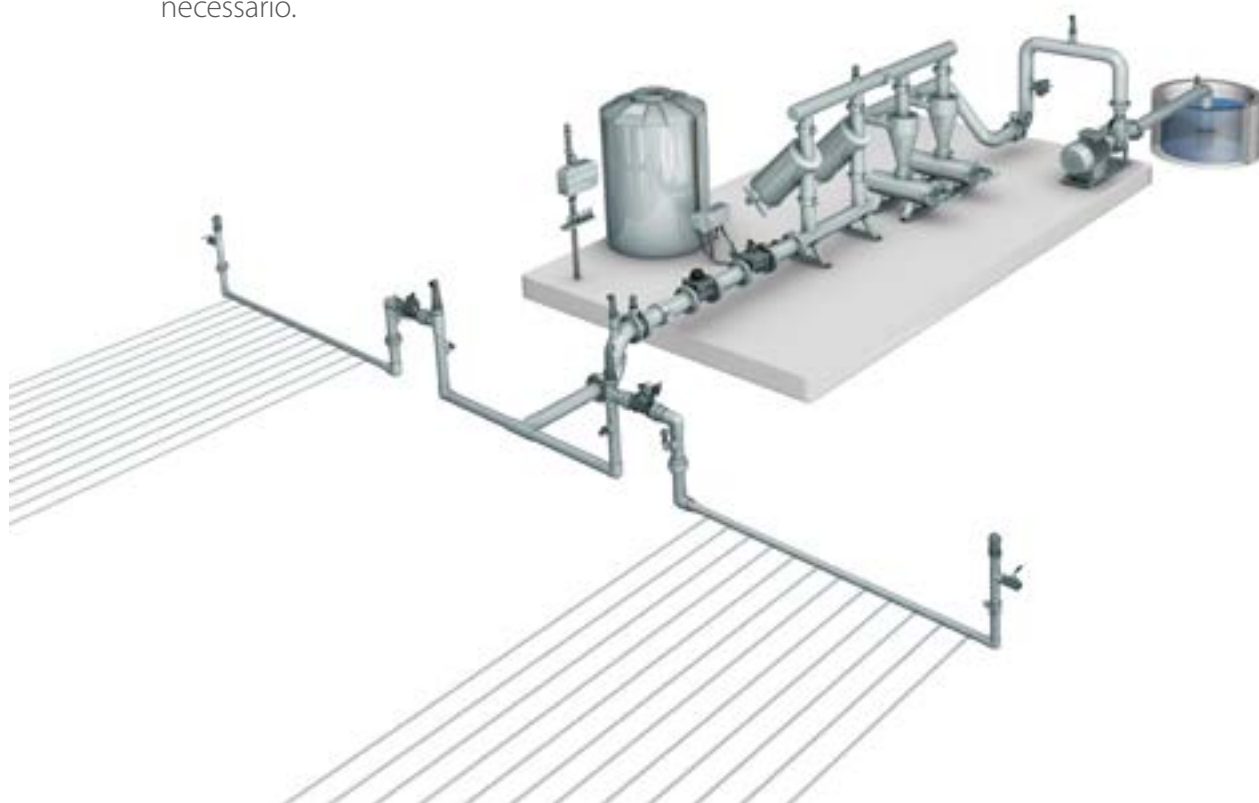
Nei filtri a dischi automatici, il ciclo di controlavaggio viene avviato quando il differenziale di pressione supera il valore di taratura e/o a intervalli di tempo pre impostati.

Durante questo processo, ciascuna testa filtrante aprirà individualmente una valvola di controlavaggio per invertire il flusso dell'acqua e pulire i dischi ed espellere l'acqua.

Filtrazione**Controlavaggio**

■ Regole generali per la filtrazione ■

- Maggiore è il tempo di utilizzo previsto dell'ala gocciolante/Tape, tanto più importante sarà la filtrazione, ovvero se abbiamo un impianto in subirrigazione o un sistema pluriennale in cui l'ala gocciolante/Tape verrà utilizzato per più di 10 anni dovremmo prevedere una filtrazione migliore rispetto ad un sistema mono stagionale in cui l'ala gocciolante/Tape verrà utilizzata solo per pochi mesi.
- Generalmente si pensa che i filtri a rete siano migliori per filtrare i sedimenti, mentre i filtri a dischi siano più efficaci per filtrare i materiali organici, mentre i filtri a graniglia vanno bene per entrambi. Non è sempre così ma possiamo assumerla come regola generale.
- Dove ci sono problemi di manodopera, l'utilizzo di filtri automatici per la filtrazione primaria e di filtri semiautomatici come filtri di sicurezza rappresenta un buon rapporto costo-manodopera.
- Aggiungere un idrociclone, separatore di sabbia, prima della filtrazione primaria se utilizzate acque sotterranee.
- Non dimenticare la prefiltrazione con filtri per raccogliere pietre e filtri di aspirazione, se necessario.



VALVOLE DI CONTROLLO IDRAULICHE, VALVOLE DI NON RITORNO E VALVOLE SFIATO ARIA



Poichè un sistema di irrigazione avrà molto probabilmente valvole a saracinesca/sfera, si prevede che la loro funzione sia ben chiara e non necessiti di spiegazioni. In questa prima sezione ci concentreremo specificamente sulle valvole di controllo idraulico..

Le valvole di controllo idrauliche sono necessarie nei sistemi di irrigazione a goccia efficienti e quindi le esploreremo in dettaglio.

Per semplicità, in questa sezione, ci riferiremo alle valvole di controllo idraulico semplicemente come "valvole".

Di seguito sono elencate le quattro funzioni base che le valvole di controllo idraulico possono fornire.

Regolazione della pressione

Regola la pressione dell'acqua che scorre attraverso la valvola (riduzione di pressione) in modo da mantenere costante la pressione a valle della valvola.

Vantaggi: maggiore uniformità in campo e pressioni di funzionamento costanti in ciascun settore.

Controllo remoto

La valvola è comandata a distanza.

Vantaggi: il comando a distanza può essere elettrico, pneumatico o idraulico.

Protezione del sistema di irrigazione

A seconda della valvola, possiamo avere una valvola di sfogo rapido dell'acqua durante i picchi di pressione (sfogo rapido) o una valvola che mantiene una pressione minima a monte della valvola (sostegno pressione).

Vantaggi: si ha una protezione delle pompe, dei filtri e delle tubazioni da sovra pressioni, assicurando al tempo stesso al sistema la pressione necessaria per funzionare correttamente.

Controllo flusso e livello

Ridurre la portata ad un valore prefissato (controllo flusso) o chiudere e aprire le valvole quando il livello nel serbatoio è al valore voluto (controllo livello).

Vantaggi: Garantire una portata e una distribuzione dell'acqua costante, compreso il controllo del livello del serbatoio di alimentazione.

Due domande

La scelta del tipo di valvola può sembrare difficile, ma può essere scelta rispondendo a due domande:

- ▶ **Qual è lo scopo della valvola (funzione primaria)?**
- ▶ **Come verrà azionata/controllata la valvola?**

Rispondendo a queste due domande, puoi definire il tipo di valvola di cui hai bisogno.

Domanda n.1 – Qual'è la funzione principale?

La funzione primaria è “cosa fa la valvola”.

Ci sono nove diverse funzioni primarie:

- **corpo base**
- **on/off**
- **riduzione pressione (PR)**
- **sostegno pressione (PS)**
- **riduzione e sostegno pressione (PR/PS)**
- **controllo elettrico**
- **sfogo rapido**
- **controllo di flusso**
- **controllo livello**

Vediamo il tutto nel dettaglio.



Corpo Base



Descrizione e applicazioni comuni:

- Corpo valvola senza accessori.
- In altre parole, senza funzione.
- Generalmente acquistato dall'agricoltore e dai rivenditori che vogliono costruirsi le proprie valvole.

Vantaggi:

- Assemblaggio delle valvole personalizzato.

Funzione: On/off



Descrizione e applicazioni comuni:

- Come suggerisce il nome, la valvola è aperta o chiusa.
- Non c'è regolazione di pressione o controllo di flusso (la valvola non ha pilota).
- La maggior parte delle valvole ha un comando manuale per semplici operazioni on/off in campo.
- Può avere un relè idraulico per il controllo on/off da remoto.

Vantaggi:

- Consente un facile funzionamento in campo.
- Adatto per piccole aziende agricole dove non è necessaria l'automazione.

Funzione: riduzione pressione (PR)



Descrizione e applicazioni comuni:

- Riduce la pressione dopo la valvola mantenendone il valore a valle costante, indipendentemente dalle variazioni di portata o pressione a monte.
- Utilizzate in campo per ogni settore.
- **Nella maggior parte degli impianti di irrigazione, la maggior parte delle valvole sono valvole PR.**

Vantaggi:

- Assicura l'uniformità di distribuzione di ciascun settore indipendentemente dalle fluttuazioni di pressione dovute alla distanza dalla pompa o ad altri fattori.

Funzione: sostegno pressione (PS)



Descrizione e applicazioni comuni:

- Mantiene la pressione prima della valvola al valore preimpostato.
- Alcuni componenti dell'impianto, come i filtri, richiedono una pressione minima per il corretto funzionamento del controlavaggio. A valle di questi componenti vengono installate le valvole PS.

Vantaggi:

- Garantisce che i filtri e gli altri componenti dell'impianto di irrigazione funzionino alla massima efficienza.

Funzione: riduzione e sostegno pressione (PR/PS)



Descrizione e applicazioni comuni:

- Una sola valvola garantisce la riduzione ed il sostegno pressione.
- Sono montate dopo i componenti dell'impianto di irrigazione che hanno bisogno di una minima pressione e dove è richiesta la riduzione di pressione a valle.

Vantaggi:

- Consente l'uso di una sola valvola con doppia funzione anziché due.

Funzione: controllo elettrico



Descrizione e applicazioni comuni:

- Controlla l'apertura della valvola attraverso un comando automatico elettrico.
- Seleziona il solenoide adatto al proprio sistema di controllo.

Vantaggi:

- Consente l'automazione utilizzando una gamma di voltaggi e opzioni.

Funzione: sfogo rapido**Descrizione e applicazioni comuni:**

- Funziona come valvola di sicurezza per l'impianto. Le valvole di sfogo rapido scaricano l'eccesso di pressione oltre al valore preimpostato.
- A differenza delle valvole PR, le valvole di sfogo rapido sono progettate per espellere rapidamente la pressione in eccesso in caso di un picco.
- Sono da installare nei punti critici dell'impianto di irrigazione dopo la pompa.

Vantaggi:

- Protegge l'impianto da danni da picchi improvvisi di pressione.

Funzione: regolazione flusso**Descrizione e applicazioni comuni:**

- Regola la portata ad un valore definito. A differenza delle valvole PR, le valvole di controllo flusso mantengono il valore di portata anche in presenza di variazioni di pressione.

Vantaggi:

- Garantisce la stessa portata a più uscite.
- Riduce la portata di controlavaggio dei filtri a graniglia per ottimizzare il ciclo di pulizia automatico.

Funzione: controllo livello**Descrizione e applicazioni comuni:**

- Chiude al raggiungimento del massimo livello ed apre quando viene raggiunto un punto inferiore.
- Mantiene il livello dell'acqua nel serbatoio di stoccaggio.

Vantaggi:

- Soluzione semplice per evitare il riempimento insufficiente/ eccessivo del serbatoio.

Domanda n.2 – Come sarà controllata la valvola?

Sono disponibili tre diverse opzioni di controllo: manuale, elettrico e idraulico.

Manuale: Selettore Manuale



Descrizione e applicazioni comuni:

- Una valvola a sfera per il controllo manuale.
- Le valvole con controllo a distanza possono anche avere installato un comando manuale.

Vantaggi:

- Controllo in campo facile e sicuro.
- Possibilità di bypassare i sistemi remoti.

Idraulico: relè Idraulico



Descrizione e applicazioni comuni:

- La pressione dell'acqua arriva al relè idraulico tramite un tubicino. Il diaframma si apre/chiude al variare della pressione.

Vantaggi:

- Molti sistemi di controllo utilizzano la pressione idraulica per azionare le valvole. Il sistema con tubicini idraulici consente un risparmio (rispetto a quello con filo di rame dei sistemi elettrici) ed è più sicuro nelle aree ad alto rischio di fulmini.

Elettrico: Solenoide



Descrizione e applicazioni comuni:

- La corrente elettrica che attraversa la bobina crea un campo magnetico che fa muovere il pistone.

Vantaggi:

- Utilizzato per numerosi sistemi di controllo con cavi elettrici. Alimentato in AC o DC dalla centralina, invia un comando idraulico per aprire o chiudere la valvola idraulica.

Due domande: i prossimi passi

Una volta decisa la funzione primaria e il tipo di controllo, occorre definire i parametri specifici della valvola.

Ciò include se in plastica o metallo, il diametro e il tipo di attacchi. Ma anche il tipo di pilota e solenoide richiesti.

Plastica o metallo è generalmente una preferenza personale in relazione al tipo di applicazione. Le valvole in plastica sono più leggere, più facili da installare, più economiche e non soggette a corrosione. Sono però meno resistenti e disponibili in un minor numero di modelli, generalmente nei diametri più piccoli. Vengono generalmente utilizzate come valvole di settore.

Le valvole in metallo sono generalmente utilizzate per la testata principale sia per la disponibilità di grandi diametri che per le alte pressioni richieste.

Attacco è definito in base alla regione dell'azienda agricola (lo standard del paese) e dall'applicazione.

Diametro è definito in relazione alla portata richiesta e deve essere calcolato in funzione alla portata e alla perdita di carico di ciascuna valvola, i dettagli possono essere trovati nella documentazione Rivulis disponibile.

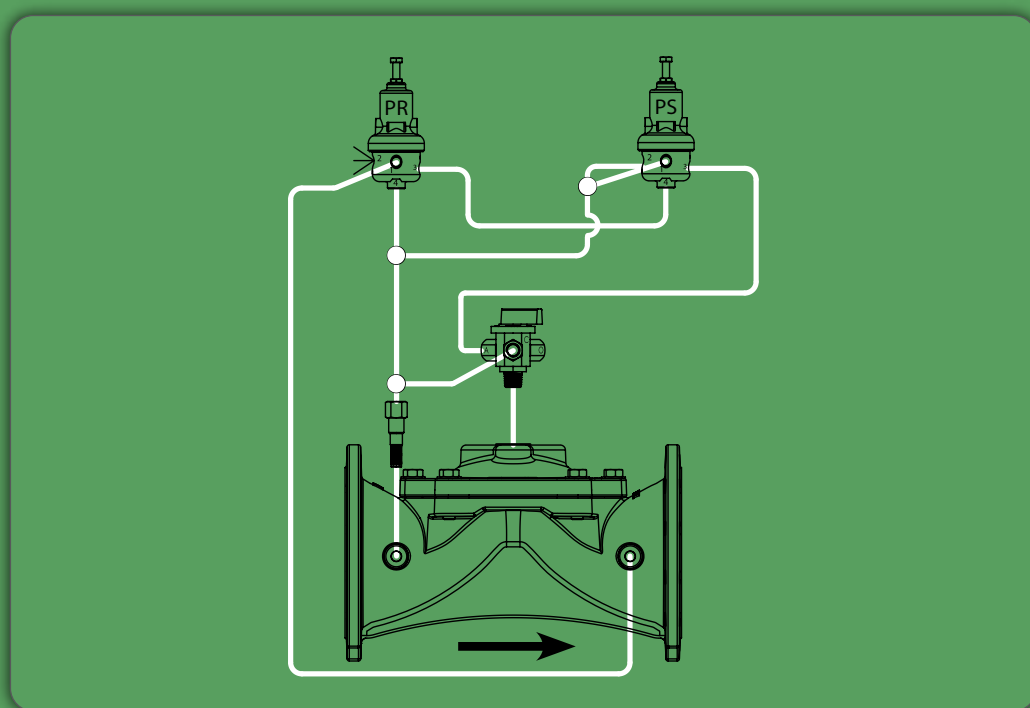
Piloti regolano la pressione della valvola, ad es. per garantire la desiderata pressione a valle per le valvole di regolazione della pressione.



Questa regolazione si ottiene bilanciando le forze sugli elementi operativi. In altre parole, la pressione viene applicata sulla membrana nella camera di controllo della valvola. In relazione alla pressione si ha una maggiore o minore apertura della valvola, cioè la regolazione della pressione.

L'immagine sotto mostra una valvola PR/PS (quindi con due piloti).

- Il pilota PR riceve la pressione dell'acqua a valle della valvola.
- Il pilota PS riceve la pressione dell'acqua a monte della valvola.
- I due piloti controllano la pressione all'interno della camera di regolazione applicando la pressione dell'acqua alla membrana della valvola.
- La regolazione è ottenuta completamente bilanciando le forze mediante la pressione.
- Il bilanciamento è determinato dalle impostazioni del pilota.



Il pilota ha un campo di pressione di taratura e generalmente un valore preimpostato, ad es. un intervallo fra 0,3–2,5 bar e una pre taratura di 0,8 bar per applicazioni a bassa pressione.

Piloti diversi hanno campi e pre impostazioni diverse.

Limitatore di flusso

Il limitatore di flusso controlla manualmente la massima apertura della valvola. Non sostituisce il pilota per la valvola di regolazione di pressione poiché non regola (risponde) in funzione della pressione. Imposta semplicemente quanto la valvola può aprirsi.



Solenoidi

I solenoidi sono disponibili in molti modelli. Un riepilogo dei solenoidi è fornito nella sezione “Come sarà controllata la valvola”. Quando si tratta di solenoidi, la scelta dipende dal tipo di sistema di controllo utilizzato e dall’applicazione della valvola. Alcune delle scelte includono:

- normalmente aperto/normalmente chiuso
- 2 vie/3 vie
- tensione di alimentazione
- 1 filo/2 fili
- bistabile
- materiale (generalmente scelto in funzione della pressione)
- attacchi
- ... e altro.



Questo riguarda le valvole di controllo idraulico, vediamo ora altre tipologie di valvole.

Valvole di non ritorno

Sono valvole monodirezionali. Permettono il passaggio dell'acqua in una sola direzione, senza possibilità di invertire il flusso.

La maggior parte delle valvole di non ritorno sono costituite da 2 dischi semicircolari tenuti in posizione da una molla. Questi dischi si aprono in una direzione ma si chiudono se la pressione scende al di sotto di un valore prefissato. Quando questa pressione diminuisce, si chiude impedendo il flusso inverso dell'acqua.

Le valvole di non ritorno impediscono il drenaggio del sistema di irrigazione e anche il ritorno dell'acqua alla sorgente, il che è importante quando l'acqua è stata trattata con componenti chimici.

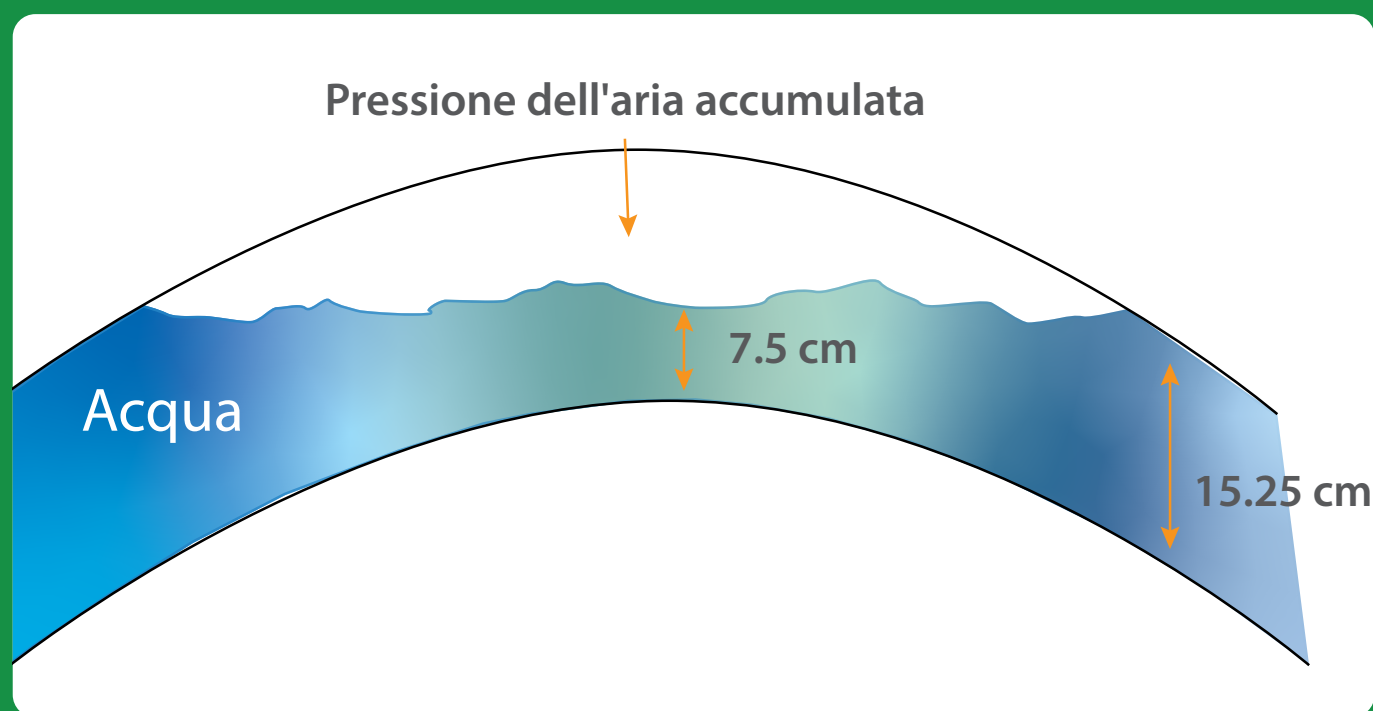


Valvole di sfiato aria

Le valvole di sfiato aria sono fondamentali per l'impianto di irrigazione. Aiutano a prevenire lo scoppio o l'impulsione del sistema!

Inoltre, l'aria intrappolata nel sistema crea grandi inefficienze. L'aria intrappolata nel tubo impedisce il flusso dell'acqua. In quanto riduce il diametro del tubo.

Nello schema sotto, l'aria intrappolata "riduce il diametro del tubo" del 50%.



Protezione dal rischio di risucchio del suolo: l'installazione di una valvola di sfiato a valle della valvola del collettore secondario aiuta a prevenire l'aspirazione del terreno nei gocciolatori al momento della chiusura. La valvola di sfiato consente l'ingresso dell'aria nell'impianto riducendo così il risucchio nelle ali gocciolanti.

Ci sono tre tipi di valvole di sfiato.

Valvole di sfiato aria Cinetiche

**Applicazione:**

Scarica l'aria presente nell'impianto in fase di avvio e consente l'ingresso di aria durante lo spegnimento dell'impianto per prevenire il collasso di tubi e tubazioni. Aiuta anche a ridurre l'aspirazione di impurità nei gocciolatori alla chiusura.

Valvole di sfiato aria Continue/automatiche

**Applicazione:**

Scarica l'aria durante il funzionamento del sistema in pressione, riducendo le perdite di carico e la diminuzione della portata causate dall'aria intrappolata nelle tubazioni.

Valvole di sfiato aria Combine

**Applicazione:**

Forniscono lo scarico dell'aria e l'ingresso di aria durante l'avvio e l'arresto del sistema e lo scarico continuo dell'aria durante il funzionamento del sistema, quindi una "combinazione" delle due valvole di sfiato aria precedenti.

Posizionamento valvole di sfiato aria

Applicazioni

Posizionamento nell'impianto	Valvole di sfiato aria Cinetiche	Valvole di sfiato aria Continue / Automatiche	Valvole di sfiato aria Combinate
Alimentazione			
Stazione di pompaggio	✓	✓	✓
A monte delle valvole della pompa			✓
Sui collettori di ingresso del filtro	✓		✓
Su collettori di controlavaggio del filtro	✓		✓
Collettore principale			
In tutti i punti più alti		✓	✓
Prima dei contatori d'acqua		✓	✓
Rete di distribuzione			
In tutti i punti più alti		✓	✓
Ogni 500 m			✓
Nel punto più alto di tubi in discesa	✓		
Al termine di tubi di distribuzione molto lunghi			✓
A monte delle valvole di controllo on/off in campo			✓
A valle delle valvole di controllo on/off in campo	✓		

COLLETTORI PRINCIPALI E SECONDARI



I collettori principali e secondari trasportano l'acqua in tutta l'azienda agricola.

I collettori principali trasportano l'acqua dalla stazione di pompaggio ai collettori secondari e i collettori secondari la trasportano alle ali gocciolanti.

In generale, i collettori principali sono tubi in PVC o PE interrati, mentre i collettori secondari sono solitamente tubi in PVC, tubi flessibili in PE, layflat standard o layflat Rivulis H6000 PE/H6500 PE.

PVC

Collettori principali
Collettori secondari per subirrigazione



- Lunga durata ma degrada se esposto al sole
- Più difficile da lavorare
- Non facilmente trasportabile
- Da interrare

Layflat (PVC)

Collettori secondari



- Ottimo per l'uso sul terreno
- Facilmente trasportabile
- I diametri maggiori sono pesanti
- Le uscite possono usurarsi nel tempo e provocare perdite

HDPE (Polietilene alta densità)

Collettori principali
Collettori secondari



- Facili da installare
- I diametri più piccoli sono facilmente trasportabili, ma non è lo stesso per i diametri più grandi
- Può essere installato sia in superficie che interrato

Rivulis H6000/H6500 PE

Collettori secondari



- Simile al layflat ma realizzato in PE e quindi molto più leggero
- Fori di uscita preinstallati: meno manodopera e rischio di perdite significativamente ridotto
- Facilmente trasportabile

Attenzione a ridurre i diametri dei collettori principali e secondari ...

Nel progettare un impianto, si può essere tentati di risparmiare riducendo i diametri dei collettori principali e/o secondari. Questo risparmio iniziale, secondo la nostra esperienza, generalmente si trasforma in un aumento significativo dei consumi energetici.

Le perdite di carico nelle tubazioni producono una riduzione della pressione. Se la velocità dell'acqua nei collettori principali, supera i 2,5 metri al secondo si verifica una significativa perdita di pressione, con conseguente aumento dei costi di pompaggio per mantenere la pressione richiesta. Inoltre le alte velocità nei collettori principali possono aumentare la probabilità di eventuali colpi d'ariete.

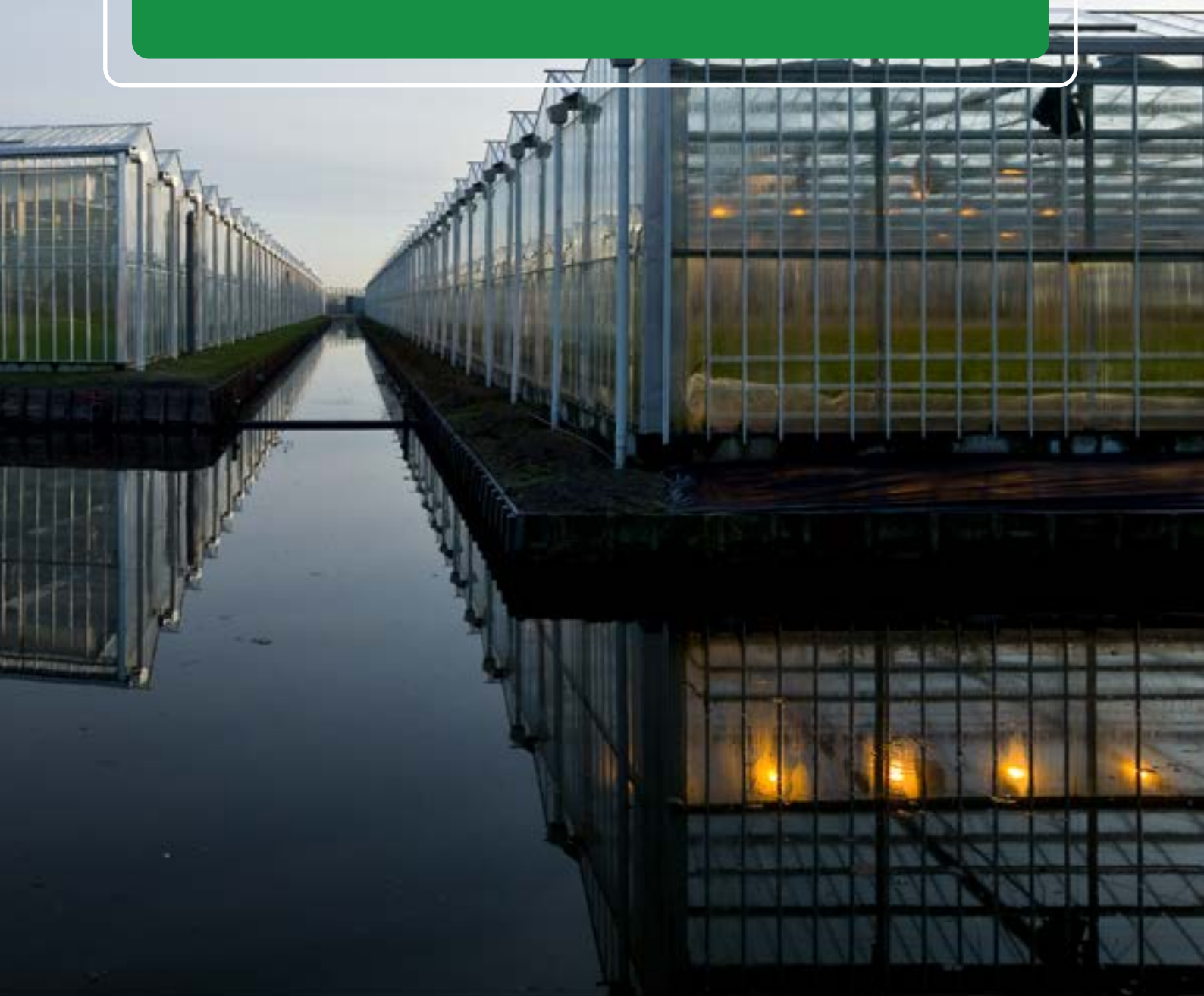
In genere è consigliabile mantenere una velocità massima di 1,5–2,5 metri al secondo per i collettori principali e 2,5–3,5 metri al secondo per i collettori secondari, a seconda della situazione.

La differenza di costo non deve essere sottovalutata. Abbiamo riscontrato che un impianto mal progettato con errati dimensionamenti dei collettori principali e/o secondari può portare a un aumento dei costi di pompaggio del 50% rispetto a un impianto ben progettato.

In alcune aree esistono standard specifici di velocità massima e minima che devono essere rispettati.



AUTOMAZIONE



A causa dell'evoluzione dei costi della manodopera, si sta sempre più diffondendo l'uso dell'automazione negli impianti di irrigazione.

In effetti, tutto nel tuo sistema di irrigazione può essere automatizzato.



L'automazione consente di monitorare e regolare l'intero sistema di irrigazione

Cosa può fare l'automazione

Controllare



- Valvole – per la programmazione dell'irrigazione
- Pompe – partenza e controllo
- iniezione fertilizzante e prodotti chimici
- Filtri – controlavaggio
- PLC locali
- Luci

Monitorare



- Stato delle valvole
- Stato della pompa – situazione e guasti
- Flussometri e sensori di pressione: monitorano le variazioni
- Qualità dell'acqua (pH, EC, etc.)

Automatizzare



- Programmazione SE-QUANDO (es. attivazione del sistema antibrina)
- Avvisi e allarmi in tempo reale

Scelta dell'automazione

Base

- Sistema autonomo con collegamento diretto alle valvole di controllo

Avanzata

- Unità di controllo centralizzata con unità remote (RTU) in campo
- Controllo fertirrigazione
- Controllo filtri
- Monitoraggio completo
- Automazione
- Connessione al cellulare
- Connessione API (interfaccia di programmazione dell'applicazione).



FERTIRRIGAZIONE E CHEMIGAZIONE

Alcuni prodotti chimici e fertilizzanti menzionati in questo opuscolo sono pericolosi e il loro utilizzo è soggetto alle leggi/regolamenti locali. Per conoscere i rischi 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.

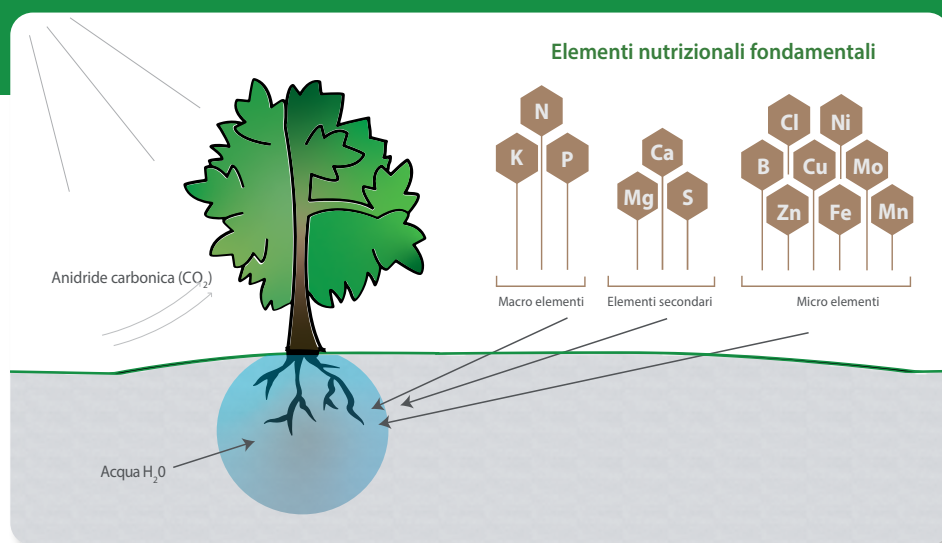
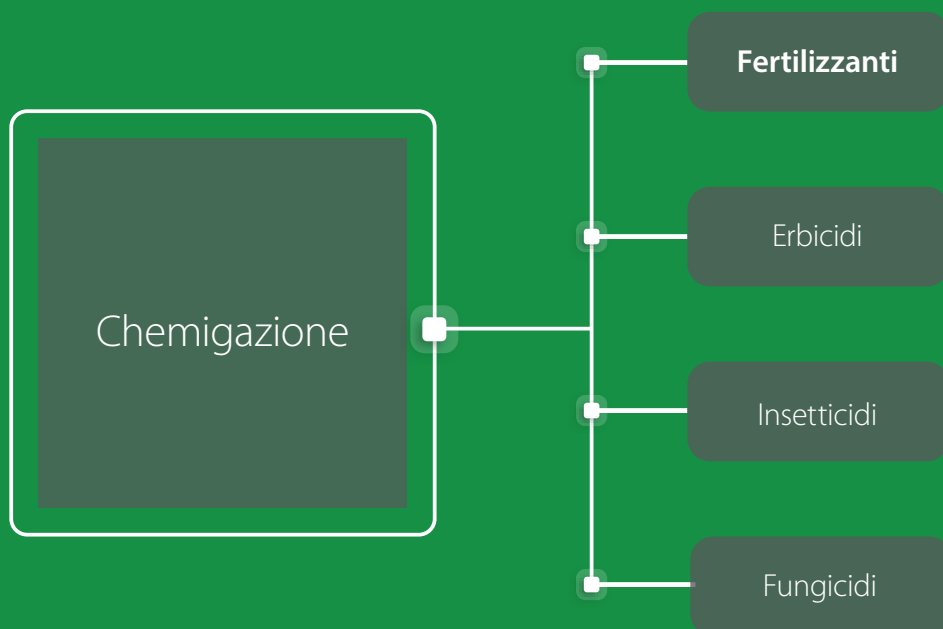
Qualsiasi informazione fornita da Rivulis in questo opuscolo sul trattamento chimico o fertilizzante o sui materiali chimici (comprese le informazioni sulla sicurezza e le raccomandazioni sulla manipolazione) è fornita solo come informazione generale. Rivulis non è un produttore di materiali per trattamenti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

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

Per produrre prodotti “secondo le specifiche” del mercato finale, è necessario fornire tutti i nutrienti corretti utilizzando la giusta quantità al momento giusto e nel posto giusto.

Uno dei principali vantaggi dell'irrigazione a goccia è la capacità di applicare la chemigazione (ovvero fertilizzanti, erbicidi, insetticidi e fungicidi) in maniera precisa ed efficace iniettandola nel sistema di irrigazione. Fertilizzanti, insetticidi e fungicidi possono essere facilmente applicati direttamente alla zona radicale con un'uniformità superiore al 90%, senza lavoro manuale o meccanico.

Di tutta la chemigazione, l'iniezione di fertilizzanti è la più comune.



Avere la capacità di controllare attentamente i tempi, la concentrazione e il tipo specifico di fertilizzante fornito alla coltura è uno strumento fondamentale.

Le diverse tipologie di fertirrigazione

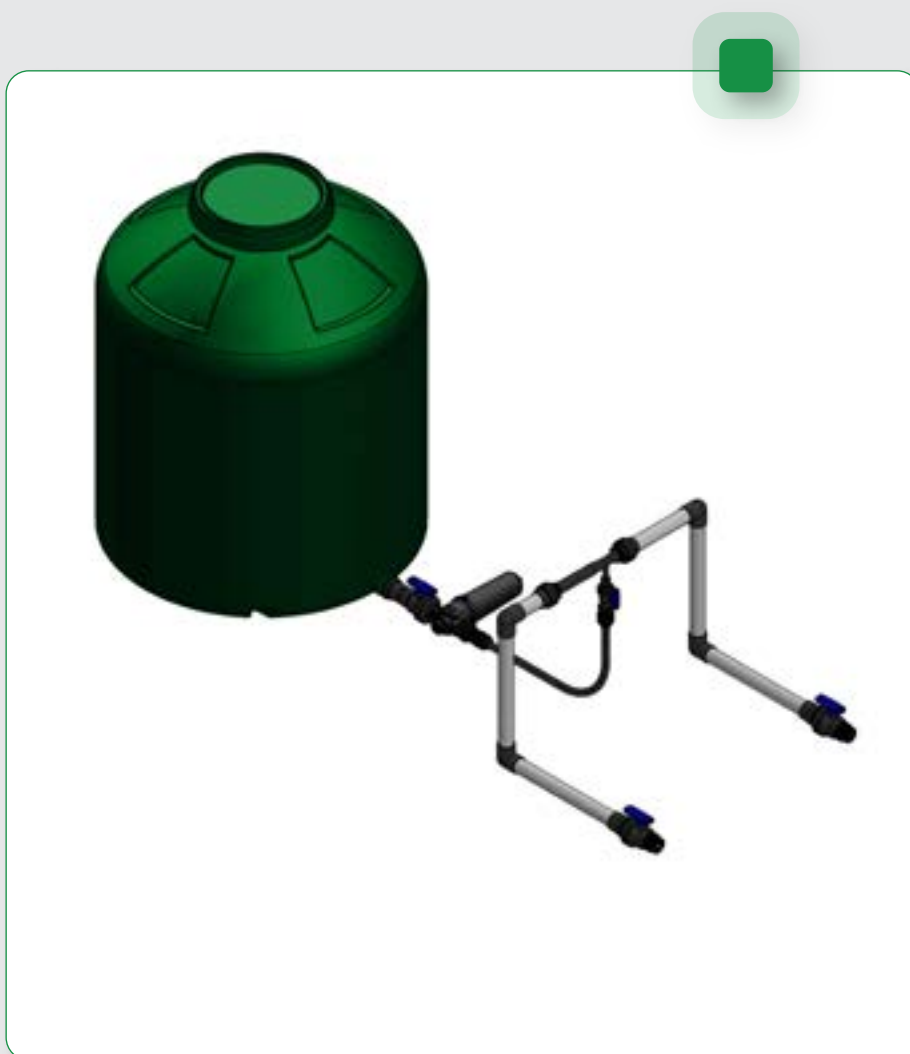
Fertirrigazione – con serbatoio fertilizzante

- Il sistema viene attivato aprendo le valvole di ingresso e uscita al serbatoio del fertilizzante, che è montato in bypass sulla linea di distribuzione, attorno ad una valvola che crea una riduzione della pressione.
- In un lato del serbatoio viene iniettata l'acqua che si agita e si mescola al fertilizzante e questa miscela è poi inviata in linea attraverso la valvola di uscita.
- La perdita di carico generata corrisponde al tempo necessario per svuotare il serbatoio. Maggiore è la perdita di carico, minore il tempo di svuotamento del serbatoio dal fertilizzante.
- Sono disponibili tabelle che indicano il rapporto tra perdita di carico e numero di ore necessarie all'esaurimento del fertilizzante nei materiali specifici di ciascun serbatoio di fertilizzante. Gli intervalli di tempo sono forniti dipendono dal metodo di fertirrigazione.



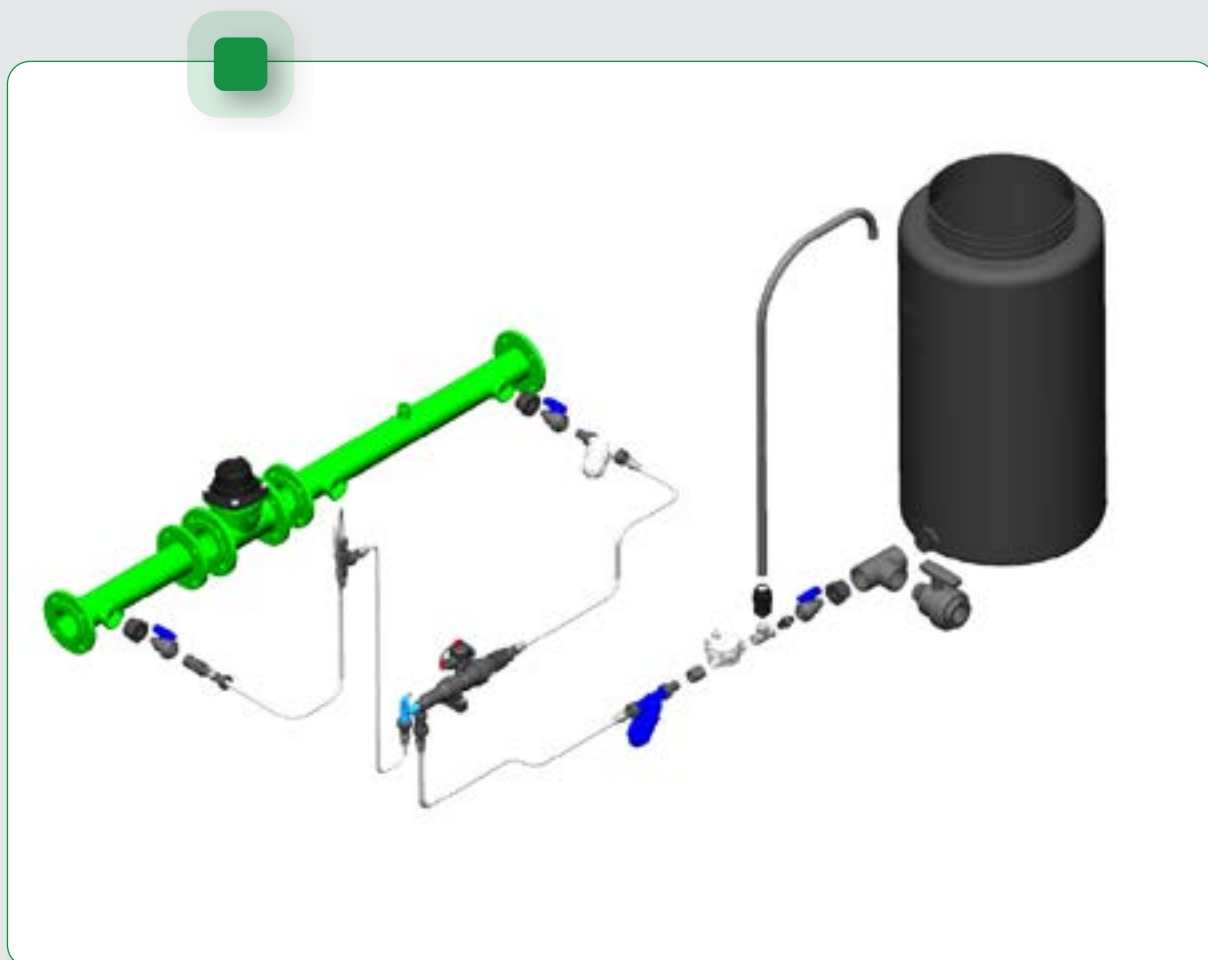
Fertirrigazione – con pompa Venturi

- Viene generata una pressione differenziale tra la porta di ingresso e la porta di uscita. Questa pressione differenziale crea un'aspirazione capace di aspirare il fertilizzante.
- Il fertilizzante è iniettato nell'acqua di irrigazione.
- La differenza di pressione determina il volume di vuoto creato e quindi la velocità di applicazione del fertilizzante.
- Normalmente è installato in bypass con una pompa di rilancio.
- È possibile aggiungere un rotometro per misurare accuratamente il rapporto di aspirazione.



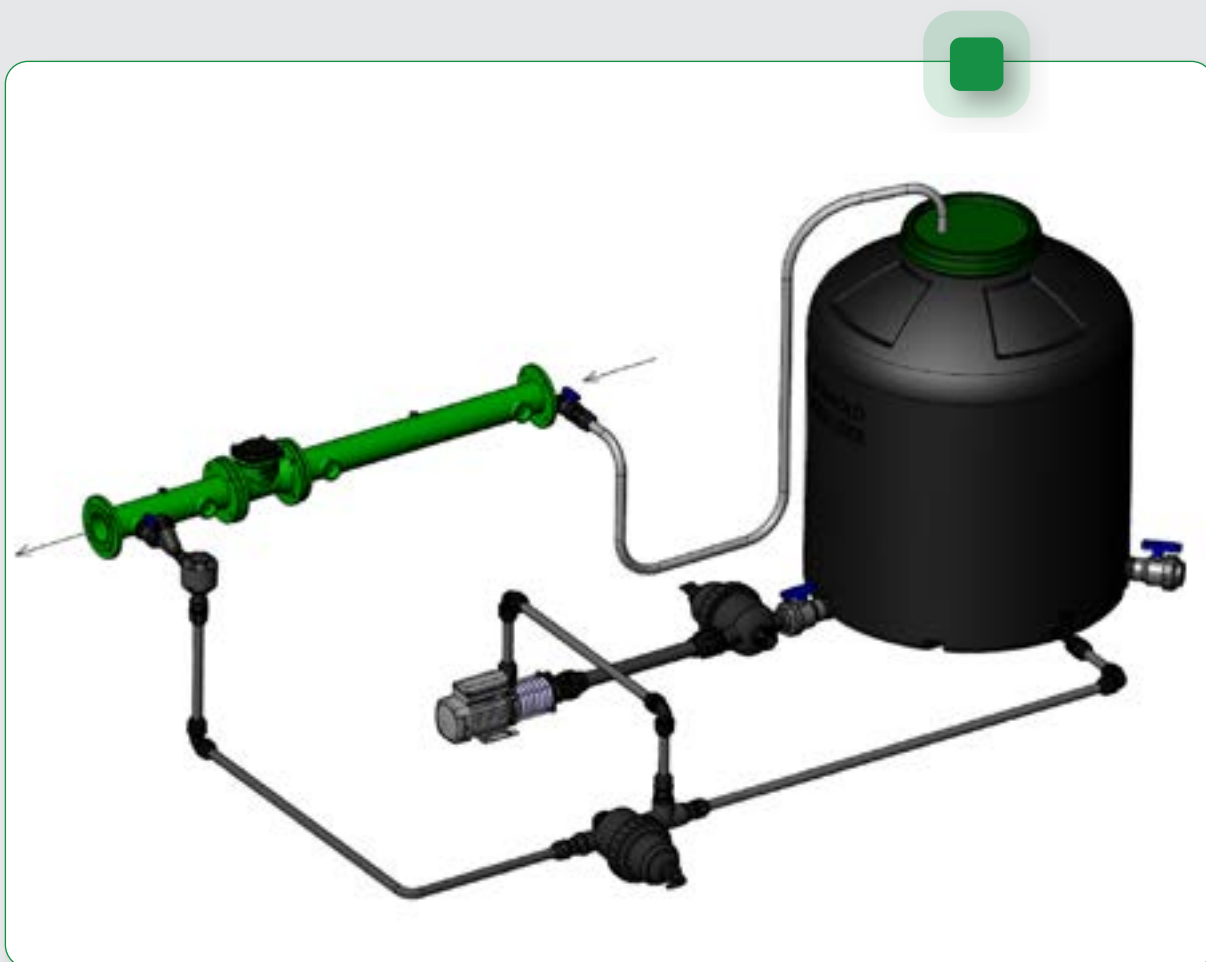
Fertirrigazione – con pompa idraulica

- Si tratta di un sistema di iniezione semplice ma accurato in cui viene utilizzata una pompa idraulica proporzionale per iniettare il fertilizzante.
- Può essere installato in linea o in bypass.
- Una pompa idraulica non ha bisogno di perdite di carico come il Venturi.



Fertirrigazione – con pompa elettrica

- La pompa elettrica inietta il fertilizzante.
- A differenza degli altri sistemi ha bisogno di energia elettrica.
- Le pompe per l'iniezione di fertilizzanti possono essere molto precise e regolabili. Tuttavia, è necessario verificare che i suoi componenti siano resistenti alle sostanze chimiche che si intende iniettare.



Fertirrigazione – con banco di fertirrigazione

- È il sistema più avanzato e accurato per la fertirrigazione di precisione.

Le maggiori differenze sono:

- ▶ l'automazione (il controllo) è incorporata nel banco
 - ▶ l'iniezione di fertilizzanti e/o prodotti chimici avviene attraverso diversi canali, ciascuno regolabile singolarmente dal pannello di controllo del banco
 - ▶ può anche monitorare e regolare l'acqua (EC-pH).
- I diversi modelli in generale corrispondono alla portata massima e al numero di canali di iniezione. Il banco può essere installato in bypass o in linea con il serbatoio di miscelazione. Il sistema in linea con il serbatoio di miscelazione consente un miglior controllo nei sistemi di irrigazione con variazioni di portata.



RACCORDI/CONNETTORI



Si dice che una catena sia forte quanto il suo anello più debole. Non lasciare che i connettori siano l'anello debole del tuo sistema di irrigazione.

La tabella seguente mostra la gamma principale di raccordi e connettori.

	Raccordi con anello rapido	Raccordi per tape	Raccordi ProGrip	Raccordi ali gocciolanti pesanti	Raccordi Layflat	Raccordi di partenza H6000/ H6500
						
Tipo	ad anello	filettato	filettato	A portagomma	Filettato / portagomma ad anello	Filettato layflat + anello
Da usare con	Ala gocciolante leggera (senza giunture). Spessore parete fino a 25 mil	Tape leggero (con giunture). Spessore parete fino a 15 mil	Ali gocciolanti leggeri e tape. Spessore parete fino a 25 mil	Ali gocciolanti pesanti con spessore 8, 12, 16, 17 e 20 mm e in LDPE	Layflat da 2", 3", 4", e 6"	Partenze da Rivulis H6000/ H6500 per tape o ali gocciolanti leggere

Materia prima

Se i raccordi sono utilizzati in applicazioni speciali (ad esempio la lisciviazione in cumulo per l'estrazione mineraria), bisogna considerare anche la materia prima del raccordo. I raccordi viola Rivulis, realizzati in PBT, sono progettati specificamente per applicazioni minerarie.



Raccordi per ali gocciolanti vs tape per irrigazione

I tape per irrigazione hanno una cucitura (come mostrato nella foto) che li rende inadatti per raccordi ad anello rapido.

Per i tape di irrigazione in particolare, è necessario utilizzare un raccordo che garantisca la tenuta anche sulla linea di giunzione.



DISTRIBUZIONE A GOCCIA – TAPE/ ALI GOCCIOLANTI E GOCCIOLATORI IN LINEA

Alla fine, è tutta una questione di gocciolatore.

È il gocciolatore che apporta l'acqua alla coltura. L'intero sistema di irrigazione è progettato in modo che il gocciolatore fornisca esattamente la quantità d'acqua necessaria alla coltura.

Quindi quali sono le domande a cui rispondere in merito al gocciolatore?

- ▶ **Applicazione** – in superficie (comprese le ali appese su filo), subirrigazione superficiale, subirrigazione profonda (SDI) o con astine (solo per gocciolatori in linea)
- ▶ **Lunghezza richiesta** – lunghezza dell'ala gocciolante dalla condotta secondaria alla fine della linea
- ▶ **Caratteristiche richieste** – autocompensazione della pressione per terreni in pendenza e lunghe tratte, antisifone per prevenire l'aspirazione di impurità e antidrenaggio per l'irrigazione a impulsi
- ▶ **Diametro** – considerando sia il diametro interno che esterno dell'ala gocciolante
- ▶ **Spessore parete** – dell'ala gocciolante
- ▶ **Spaziatura fra i gocciolatori** – la distanza tra i gocciolatori
- ▶ **Portata** – di ciascun gocciolatore

In questa sezione del libro esamineremo ciascuno di questi punti in dettaglio.

Applicazione

Una decisione fondamentale per le applicazioni in pieno campo, che influenzerà il resto del sistema, è individuare in quale di queste tre situazioni verrà utilizzata:

- **impianto monostagionale/pluristagionale** – generalmente si utilizzano ali gocciolanti leggere/tape (4-10 mil) che vengono sostituiti ogni stagione. Gli impianti multistagionali, non si riferiscono a colture perenni. Si tratta di colture stagionali in cui viene utilizzato un tubo più spesso, che viene recuperato e reinstallato per più stagioni
- **impianto permanente** – solitamente installato sospeso o a terra, ma può anche includere un interrimento poco profondo (<10 cm).
Tubo a parete spessa (35–45 mil) per oltre 10 anni di utilizzo in colture perenni
- **impianto in subirrigazione** – ala gocciolante /tape interrato (20+ cm).

Impianto monostagionale/pluristagionale

In questa applicazione, l'ala gocciolante/tape viene utilizzata solo per una stagione (monostagionale) o per un paio di stagioni (pluristagionale).

La maggior parte delle applicazioni sono monostagionali dove, al termine della stagione, l'ala gocciolante/il tape per irrigazione vengono recuperati per essere smaltiti e riciclati.

L'applicazione per una sola stagione viene spesso utilizzata per colture ad alto valore. L'uso monostagionale garantisce l'installazione di nuove ali gocciolanti ogni stagione. Il costo di nuove ali gocciolanti è minore rispetto al costo di una possibile perdita di raccolto in seguito al guasto del gocciolatore.

Poiché le colture coltivate possono cambiare, l'uso di un'ala monostagionale consente di avere sempre il prodotto più adatto alla coltura specifica. Inoltre, consente anche un risparmio di manodopera rispetto al pluristagionale, che richiede maggior lavoro per la raccolta e la reinstallazione, oltre alla giunzione e allo stoccaggio.



Nelle applicazioni monostagionali, le ali gocciolanti vengono spesso installate assieme alle piantine e alla pacciamatura (dove utilizzata). Le ali gocciolanti diventano quindi una voce di spesa annuale, come i fertilizzanti e i trattamenti chimici.

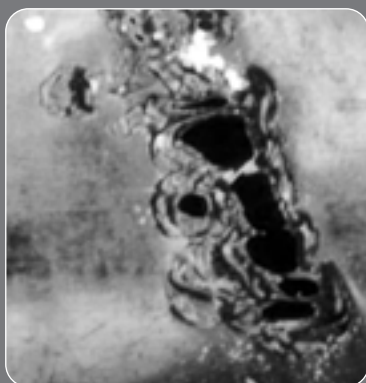
Un impianto monostagionale è installabile rapidamente e facilmente trasportabile in caso di terreni in affitto. È possibile ottenere maggior flessibilità se utilizzato insieme a un sistema mobile di filtrazione Rivulis (vedi nella foto).



Le ali gocciolanti vengono spesso interrate leggermente o installate sotto pacciamatura. Questo non deve essere confuso con la subirrigazione, dove l'ala è interrata a 20+ cm.

Nella pagina successiva pro e contro della posa delle ali gocciolanti in superficie rispetto all'interramento leggero o all'uso sotto pacciamatura di plastica.

	In superficie	Interramento leggero, compreso l'interramento leggero sotto pacciamatura
		
Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Facile vedere eventuali problemi • Facile da rimuovere dal campo • Facile da riparare • Generalmente, è possibile utilizzare ali gocciolanti più sottili (più economiche) 	<ul style="list-style-type: none"> • L'acqua si sposta più lateralmente • Maggiore efficienza (meno evaporazione e ruscellamento) • Meno acqua in superficie riduce il rischio di malattie • Minor crescita di infestanti <p>Ulteriori vantaggi della pacciamatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllo della temperatura del terreno • Maggiore risparmio idrico • Controllo delle infestanti e dell'erosione • Minor lisciviazione dei nutrienti quando piove
Contro	<ul style="list-style-type: none"> • Le variazioni di temperatura possono causare serpeggiamenti • Il vento può spostare le ali gocciolanti • Si possono danneggiare facilmente • Minore efficienza (profilo bagnato minore, più alta evaporazione, maggior ruscellamento) • Maggiore crescita di infestanti 	<ul style="list-style-type: none"> • Le perdite sono difficili da rilevare • Le riparazioni sono più difficili • Più difficile da rimuovere • Costo aggiuntivo della pacciamatura in plastica



Importante: nel caso di utilizzo di pacciamatura in plastica trasparente, l'ala gocciolante deve essere leggermente interrata. Sulla pacciamatura in plastica si possono formare goccioline d'acqua che creano un effetto lente d'ingrandimento che può bruciare l'ala gocciolante.

Impianto permanente

In un impianto permanente, le ali gocciolanti vengono installate con l'aspettativa che rimangano e funzionino per molti anni.

Quasi sempre, questo impianto si utilizza per frutteti o vigneti, dove anche le colture sono perenni.

Le ali gocciolanti vengono posate sul terreno, o appese. L'ala gocciolante ha una parete spessa, solitamente superiore a 35 mil, per garantire la durata nel tempo.

Un'applicazione alternativa che sta diventando sempre più comune per mandorle e uva da vino è l'interramento superficiale dell'ala gocciolante. Oltre a fornire i vantaggi agronomici derivanti dall'interramento, fornisce anche protezione all'ala gocciolante da uccelli e altri animali.



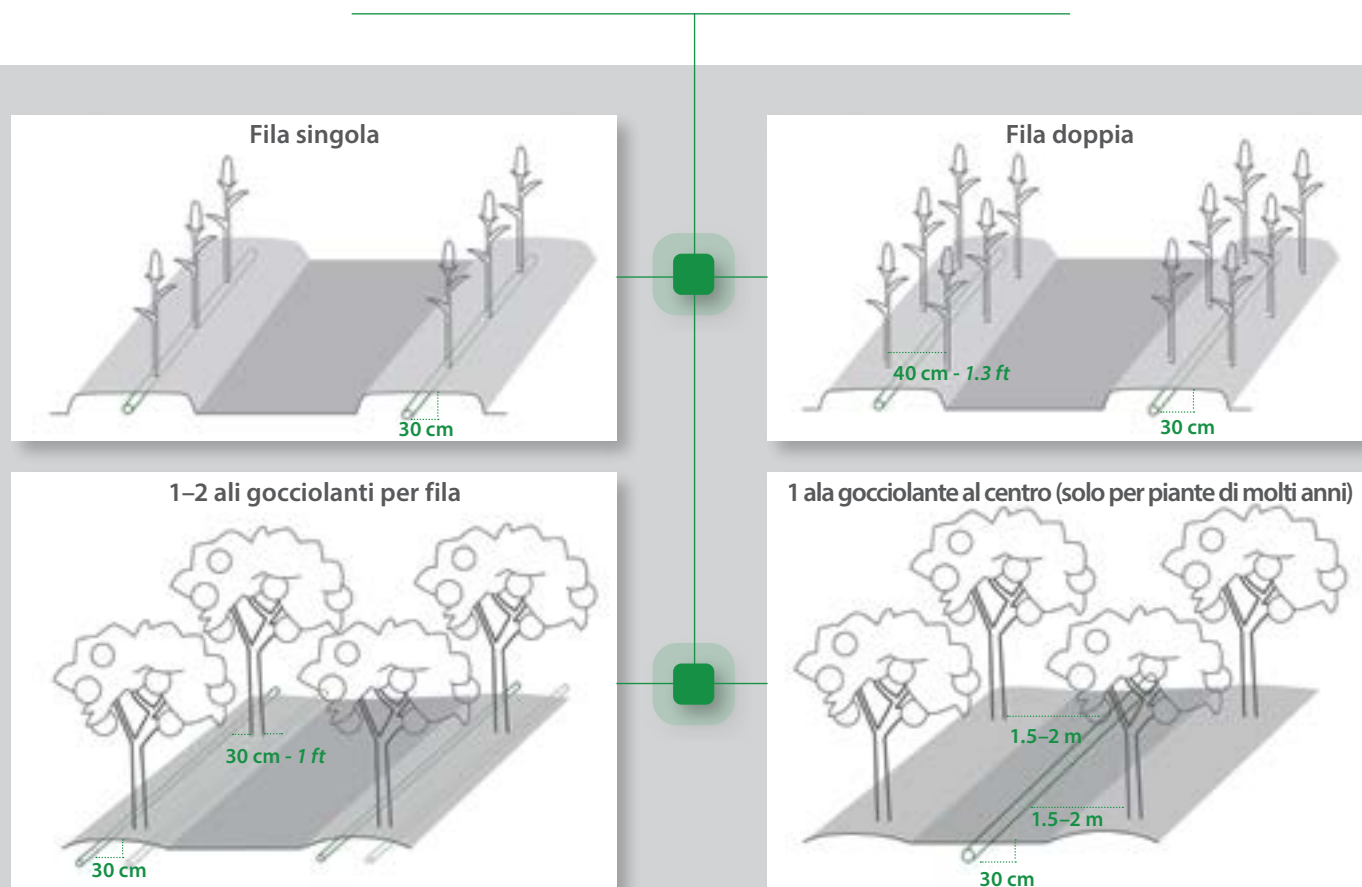
Impianto in subirrigazione- (SDI)

Come suggerisce il nome, la subirrigazione, o SDI è l'irrigazione a goccia applicata con l'ala gocciolante interrata. Esistono due tipi di SDI: superficiale e profonda. Nell'interramento superficiale le ali gocciolanti sono interrate per qualche centimetro sotto la superficie (vedi le sezioni "Monostagionale" e "Permanente").

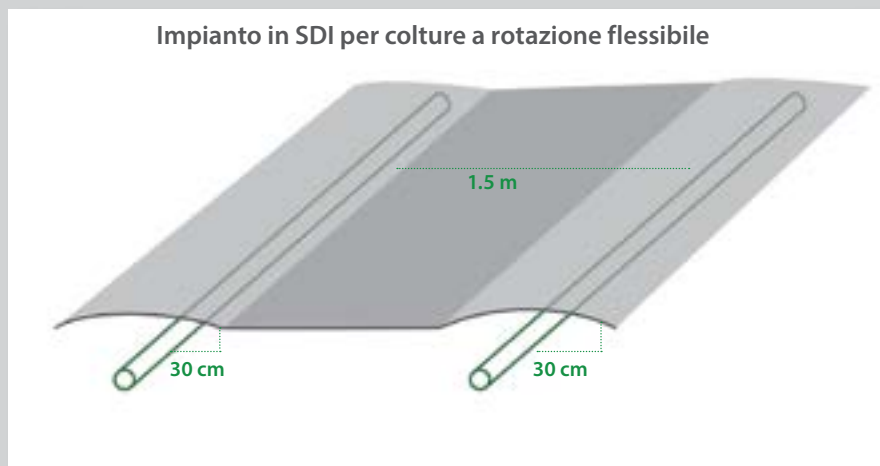
L'obiettivo dell'interramento profondo è l'utilizzo per più stagioni della stessa ala gocciolante/tape, da pochi a oltre 20 anni. L'interramento normalmente è di 20–30 cm, con un'ala gocciolante/tape più spessa (minimo 12 mil e fino a 45 mil) utilizzata per garantire che il prodotto funzioni correttamente per molti anni.

Inoltre, le ali gocciolanti autocompensanti (PC) possono essere utilizzate per tirate molto lunghe o per irrigare terreni in pendenza. La subirrigazione ha un'ampia gamma di applicazioni colturali, tra cui canna da zucchero, mais, cotone, vigneti, pomodori, frutteti ed erba medica.

Esistono molte varianti dei sistemi SDI. Di seguito alcuni esempi sia per le applicazioni su colture a filari che per quelle di frutteto/vigneto.



L'interramento profondo è un'eccellente soluzione per la rotazione delle colture in ampie superfici/colture a copertura totale. Di seguito un ampio schema di bagnatura per diversi tipi di terreno e senza la necessità di usare sistemi GPS per il posizionamento.



L'SDI è la forma più avanzata di irrigazione. Sebbene l'installazione sia più complessa, vi sono vantaggi significativi che ne rendono vantaggioso l'utilizzo.



Risparmio acqua – nessuna evaporazione

Il posizionamento interrato elimina l'evaporazione dell'acqua in superficie, che può raggiungere il 45% con l'irrigazione a pioggia.

(Misurazioni dell'evaporazione durante l'irrigazione con Sprinkler, Università Southern Queensland, 2012)



Riduzione di infestanti

Portando l'acqua direttamente alle piante, non viene distribuita nell'interfilare. Meno acqua nelle interfilari o in superficie significa meno erbe infestanti e minori costi (erbicidi) per estirpare le infestanti.



Apparato radicale più forte

Quando l'ala gocciolante viene interrata di 20–30 cm, le radici devono "cercare" l'acqua. Ciò porta ad un apparato radicale sano che penetra in profondità nel terreno invece di concentrarsi in superficie.



Riduzione delle malattie delle piante

A differenza di altri metodi con la subirrigazione mentre le piante vengono irrigate, il terreno in superficie rimane relativamente asciutto. Rispetto all'irrigazione a pioggia o anche all'irrigazione a goccia posata sul terreno, l'SDI consente di irrigare fino alla raccolta. Inoltre, una superficie più asciutta comporta minore umidità e quindi un minor rischio di malattie fungine.



Facilità di accesso in campo e raccolta

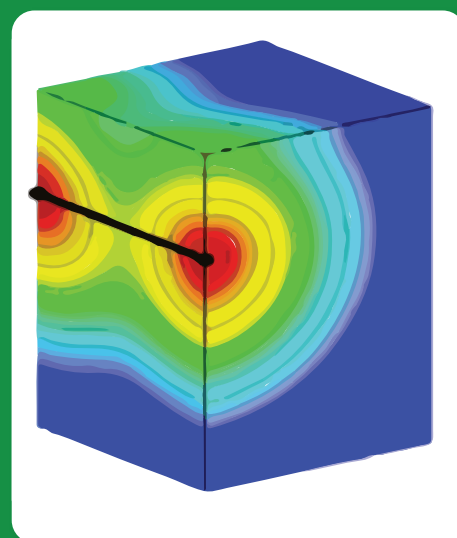
Con le ali gocciolanti interrate, l'accesso in campo è facile, poiché con l'SDI non ci sono tubi di irrigazione in superficie. Per la raccolta della frutta secca dove è utilizzata la raccolta meccanica, l'irrigazione in superficie può rappresentare un problema, che viene eliminato con SDI. Inoltre, in colture come la canna da zucchero e l'erba medica, è possibile irrigare fino al momento del raccolto senza il rischio di impantanarsi.

Migliore distribuzione di acqua e aria

La subirrigazione migliora il movimento dell'acqua nel terreno e l'equilibrio aria-suolo-acqua poiché l'acqua si distribuisce in una sfera di 360 gradi attorno all'ala gocciolante.

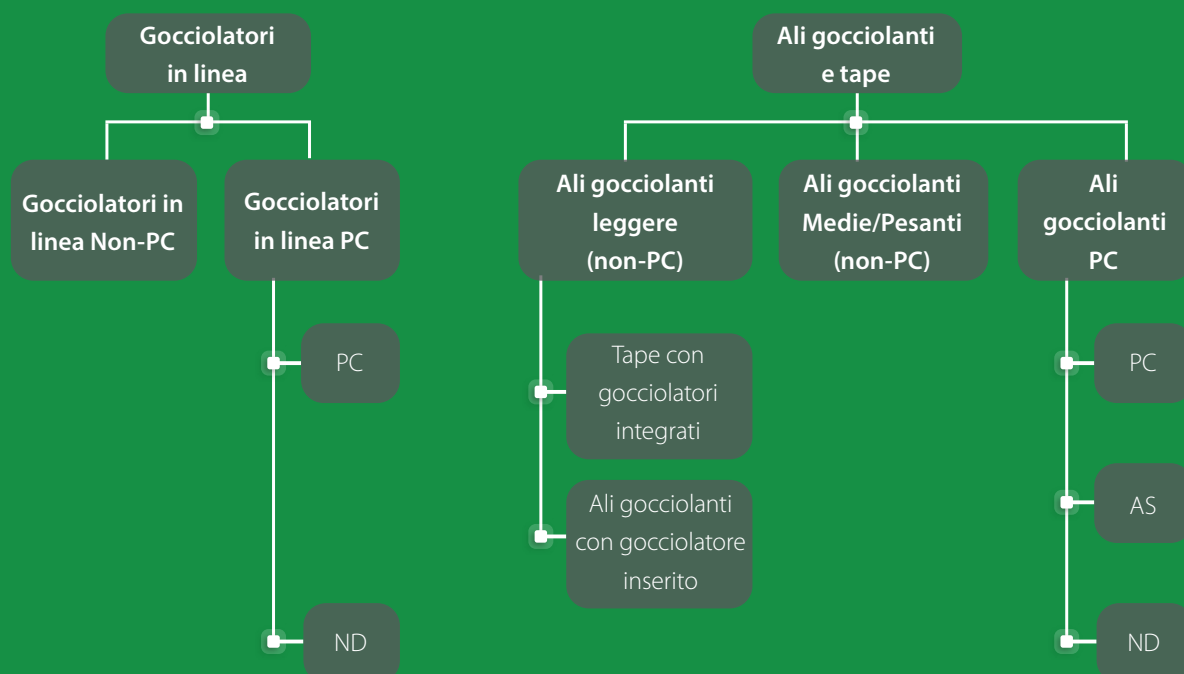
Invece, quando un gocciolatore si trova in superficie, l'acqua può distribuirsi solo secondo uno schema di 180 gradi.

Contenuto di acqua nel terreno con SDI



Adattato da: Kandelous, Maziar & Simunek, Jiri, Jirka & Van Genuchten, Martinus & Malek, Keyvan. (2011). Distribuzioni del contenuto idrico del suolo tra due gocciolatori di un sistema di subirrigazione. Giornale della Società di Scienze del Suolo d'America. 75. 488-497.

Tape/ala gocciolante o gocciolatori in linea



Lo schema sopra mostra le possibilità di scelta per la selezione di un gocciolatore.

Ci sono due famiglie di prodotti:

- **Gocciolatori in linea** – I gocciolatori vengono inseriti nel tubo (generalmente manualmente) e posizionati al di sopra. Per lo più, vengono utilizzati in colture protette poiché consentono il collegamento a un tubicino e ad un’astina, ma possono essere utilizzati anche in campo.
- **Ali gocciolanti e tape** – Il gocciolatore è incorporato nel tubo durante il processo di fabbricazione. Il gocciolatore non è visibile perché è all’interno del tubo. C’è un foro nel tubo dal quale fuoriesce l’acqua. Questo tipo di gocciolatori è utilizzato per la maggior parte delle applicazioni in pieno campo e in qualche applicazione per colture protette.



All’interno di ciascuna famiglia di prodotto esistono più opzioni.

Primo – introduzione all'uniformità di distribuzione

Uno dei motivi principali dell'utilizzo dell'irrigazione a goccia è l'uniformità di distribuzione: tutte le piante ricevono la stessa quantità di acqua, il che porta a una migliore uniformità della coltura al momento del raccolto.

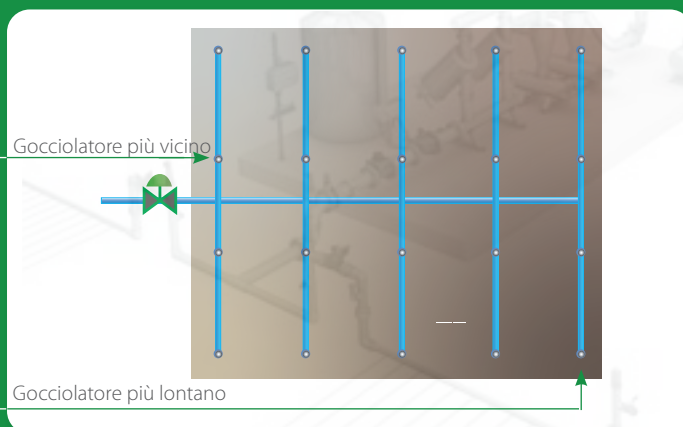
L'uniformità è importante poiché poichè l'irrigazione a goccia fornisce:

- ▶ acqua
- ▶ fertilizzanti
- ▶ pesticidi

La pianta con il gocciolatore più vicino deve ricevere la stessa quantità della pianta più distante.

La misura dell'uniformità è la variazione di portata tra ciascun gocciolatore.

Ci sono due metodi per calcolare l'uniformità.



Uniformità di portata (EU)	Variazione di portata (FV)
<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente utilizzato per i tape per irrigazione • Ci sono tre formule per calcolare l'EU. Sotto la formula più utilizzata: • $EU = 100 \times (Q_{min}/Q_{media}) \times (1 - (1.27 \times Cv))$ • Maggiore è l' EU, migliore è l'uniformità • <u>Obiettivo: EU > 90</u> <p>Qmin= la minor portata del gocciolatore del settore Qmedia=la portata media dei gocciolatori del settore Cv=coefficiente di variazione della portata del gocciolatore dalla portata nominale dichiarata dal produttore (deviazione standard delle portate/portata media)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generalmente utilizzato per le ali gocciolanti e al di fuori degli Stati Uniti • Misura la variazione di portata fra la portata maggiore e quella minore fra tutti i gocciolatori • $FV = 100 - \left(\frac{Q_{min}}{Q_{max}} \right) 100$ • Minore è il valore di FV migliore è l'uniformità • <u>Obiettivo: FV del 10% o inferiore</u> <p>Qmin= la minor portata dei gocciolatori del settore Qmax=la portata massima dei gocciolatori del settore</p>

Applicazione

I produttori forniscono tabelle indicanti la lunghezza massima consigliata alla quale un'ala gocciolante può funzionare e mantenere l'uniformità: UE o FV.

Di seguito è riportato un esempio tratto dalla brochure Rivulis T-Tape. Per ciascun prodotto è possibile vedere facilmente la lunghezza massima consigliata per mantenere un'uniformità accettabile. Se il prodotto viene utilizzato per lunghezze maggiori, l'uniformità scenderà al di sotto di standard accettabili. Nota bene: la tabella rappresenta una sola ala gocciolante. Tuttavia il valore di FV/UE va considerato per l'intero blocco.

Descrizione	Ø Nominale	Spessore parete (Nominale)		Spaziatura	Portata a 0.55 Bar		Lunghezza massima (90% E.U. su terreno pianeggiante)	Lungh. Bobina	Codice Prodotto
		(mil)	(mm)		(l/h per gocciolatore)	(l/h per 100m)			
508-40-125	16mm (5/8")	8	0.2	40	0.5	125	280	2300	101001709
508-40-185	16mm (5/8")	8	0.2	40	0.75	185	215	2300	101001710
508-40-250	16mm (5/8")	8	0.2	40	1	250	180	2300	101001712
508-60-210	16mm (5/8")	8	0.2	60	1.25	210	205	2300	101001715
510-10-750	16mm (5/8")	10	0.25	10	0.75	750	85	1830	101001506
510-10-1000	16mm (5/8")	10	0.25	10	1.00	1000	75	1830	101002024
510-15-220	16mm (5/8")	10	0.25	15	0.33	220	180	1830	101002026

Un paio di punti da tenere a mente:

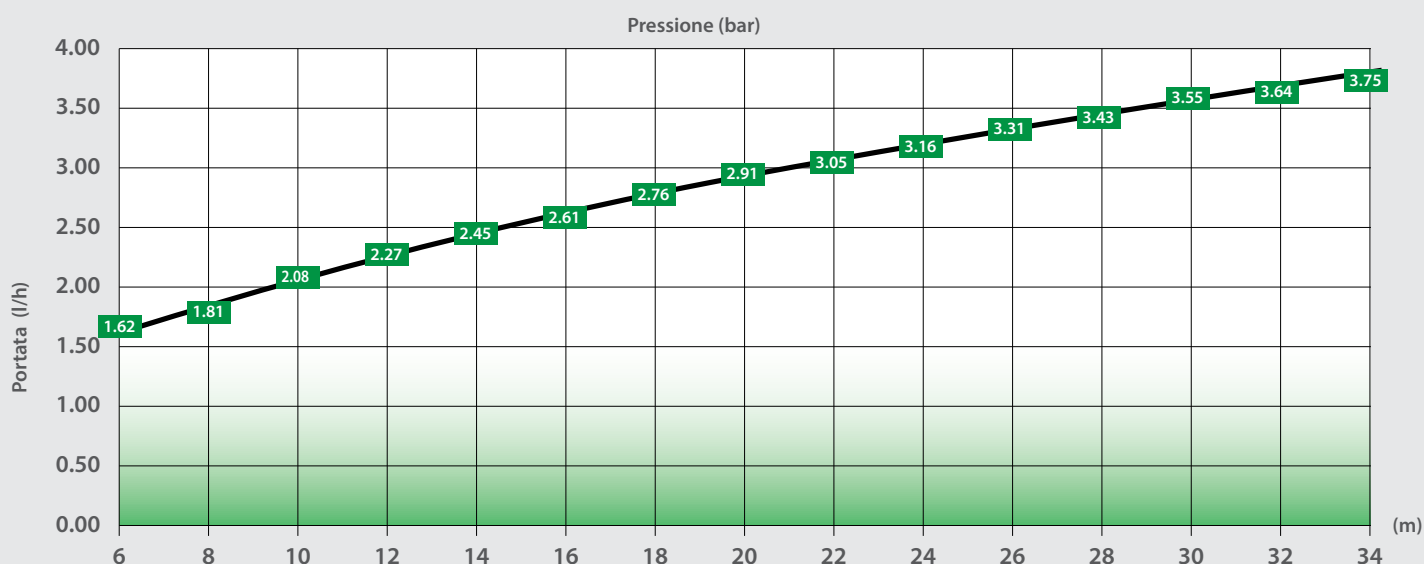
- Nella tabella sopra si legge che i valori mostrati sono validi su "terreno pianeggiante". Nel caso di terreni in pendenza, questo importo varierà di conseguenza e sarà necessario valutare informazioni tecniche aggiuntive o consultare un progettista idraulico per calcolare la lunghezza massima.
- È possibile ottenere lunghezze maggiori utilizzando un tubo di diametro maggiore e/o portate inferiori.
- È anche possibile ottenere lunghezze (molto) più lunghe, anche su terreni in pendenza, utilizzando ali gocciolanti autocompensanti (PC). Di cui parleremo più avanti.
- Anche un'attenta progettazione idraulica, tramite un progettista professionista dell'irrigazione, può trovare soluzioni specifiche. Ad esempio, su una leggera pendenza, è possibile ottenere l'uniformità compensando la perdita di carico delle tubazioni.
- La lunghezza delle ali gocciolanti può determinare il posizionamento dei collettori secondari. Se non è possibile raggiungere la lunghezza desiderata, si può posizionare il collettore secondario al centro del settore e avere le ali gocciolanti in ciascuna direzione, raddoppiando di fatto la distanza che si può raggiungere (su terreno pianeggiante).

Gocciolatori Non-PC e opzioni PC/AS/ND

Iniziamo definendo cos'è un gocciolatore non autocompensante (non-PC).

Se PC significa autocompensante, non PC significa che il gocciolatore non compensa le variazioni di pressione. Quindi se la pressione aumenta, aumenta la portata del gocciolatore.

Aumento della Portata al crescere della Pressione in un gocciolatore non-PC



Esponente

L'esponente (X) è un valore tecnico pubblicato di ciascun gocciolatore che mostra la relazione tra portata e pressione.

La maggior parte dei gocciolatori non PC ha un esponente di circa 0,5 (questo numero può variare).

Utilizzando questa regola empirica di $X = 0,5$, se la pressione è superiore del 20%, avremo una portata maggiore del 10% quando si utilizza un'ala gocciolante non PC.

L'utilizzo di gocciolatori non PC richiede che la progettazione idraulica tenga conto della pressione sia lungo l'ala, sia nel settore. Ancora una volta, l'ultimo gocciolatore deve avere la stessa portata del primo.

Attenzione: l'aumento della pressione non aumenta la lunghezza massima nel caso di gocciolatori non PC.

Ogni gocciolatore non PC è unico e risponde alle informazioni tecniche pressione x portata per il prodotto specifico che stai utilizzando.

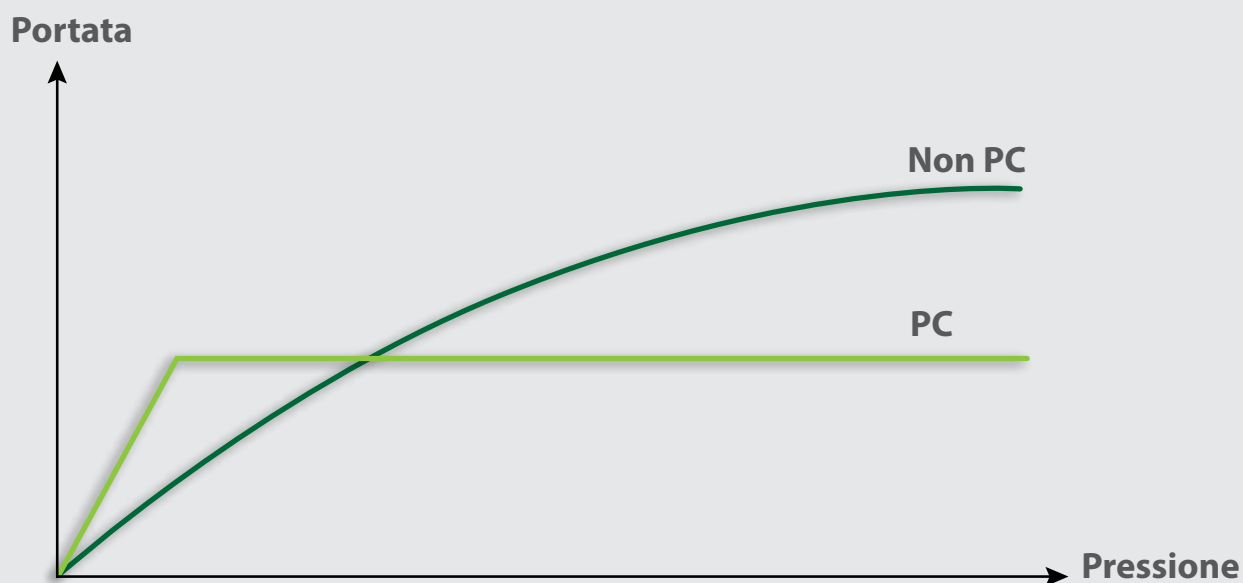
Gocciolatori autocompensanti (PC)

Lo sviluppo dei gocciolatori autocompensanti (PC) è stato uno dei maggiori progressi nel settore dell'irrigazione a goccia.

I gocciolatori PC hanno una membrana integrata per regolare la pressione.

All'interno di un intervallo di pressioni di esercizio relativamente ampio, il PC garantisce la stessa portata in ogni gocciolatore, indipendentemente dal valore della pressione in quel punto del tubo.

Grafico semplificato portata x pressione delle ali gocciolanti PC e non PC



Poiché la portata è costante, è possibile ottenere lunghezze di funzionamento molto più lunghe rispetto alle ali gocciolanti non PC.

Inoltre, le ali gocciolanti PC mantengono uniformità di portata anche in terreni in pendenza. Il gocciolatore situato nel punto più basso distribuirà la stessa quantità di acqua del gocciolatore situato nel punto più alto, come nell'esempio seguente.



Nota: gli esempi sopra riportati sono solo illustrativi per dimostrare l'effetto della pressione sulla portata. Non tengono conto della perdita di carico dell'ala gocciolante.

Gocciolatori Antisifone (AS)

Su terreni in pendenza, quando l'impianto di irrigazione viene spento, l'acqua continuerà a fuoriuscire dai gocciolatori più in basso. Ciò può creare un'aspirazione nella parte alta del tubo. I gocciolatori antisifone (AS) con un meccanismo a membrana antisifone aiutano a proteggere il sistema quando il rischio di ingestione di terreno alla chiusura è elevato.

Quando nel tubo c'è una pressione negativa (ovvero una depressione causata dall'arresto dell'impianto), la membrana si abbassa contro i filtri in ingresso, rallentando il flusso dell'acqua nella direzione opposta. Maggiore è il vuoto, tanto più forte sarà la forza con la quale la membrana chiuderà.

Tutti i gocciolatori antisifone Rivulis sono anche autocompensanti.

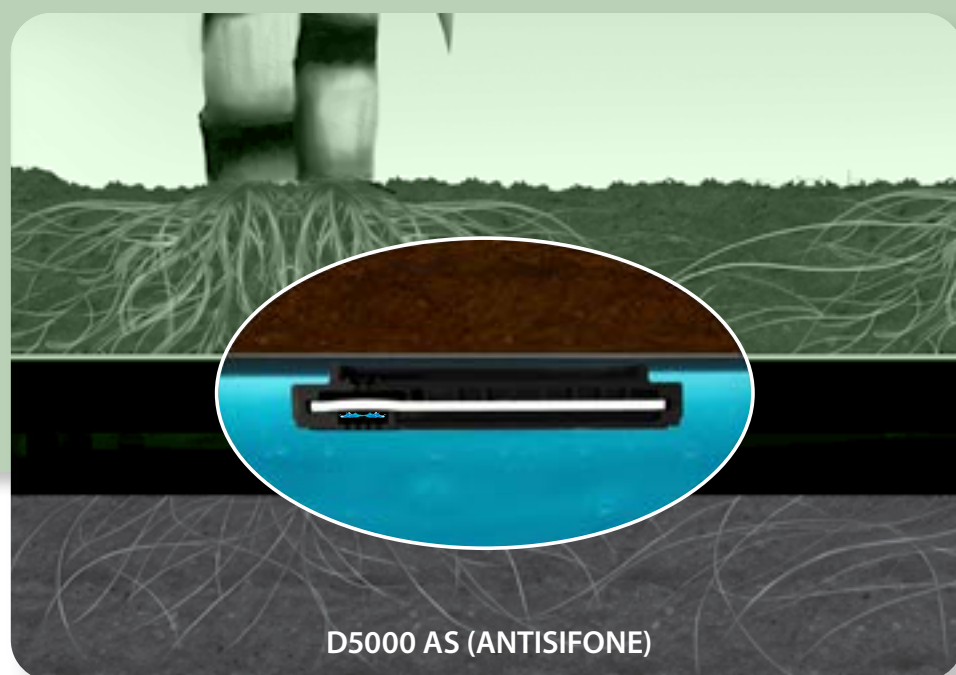
Sistema AS



Applicazione: SDI, o in superficie con terreni sabbiosi.



L'acqua dal tubo drena lentamente riducendo l'effetto di aspirazione delle particelle di terreno nel gocciolatore allo spegnimento del sistema.



Gocciolatori Antidrenaggio (ND)

Oltre alla funzione autocompensante, il gocciolatore si chiude quando la pressione scende al di sotto di un valore prefissato per evitare il drenaggio dell'acqua dal tubo alla chiusura dell'impianto.

I gocciolatori antidrenaggio (ND) sono utilizzati per l'irrigazione a impulsi, in subirrigazione e su terreni con andamento ondulatorio.

Sono ideali anche per l'irrigazione in serra. Infatti, le applicazioni più avanzate per colture protette che utilizzano gocciolatori in linea utilizzano gocciolatori ND, che consentono anche personalizzazioni in funzione della loro precisione, comprese le opzioni con pressione di chiusura elevata e pressione di apertura media.

Sistema ND

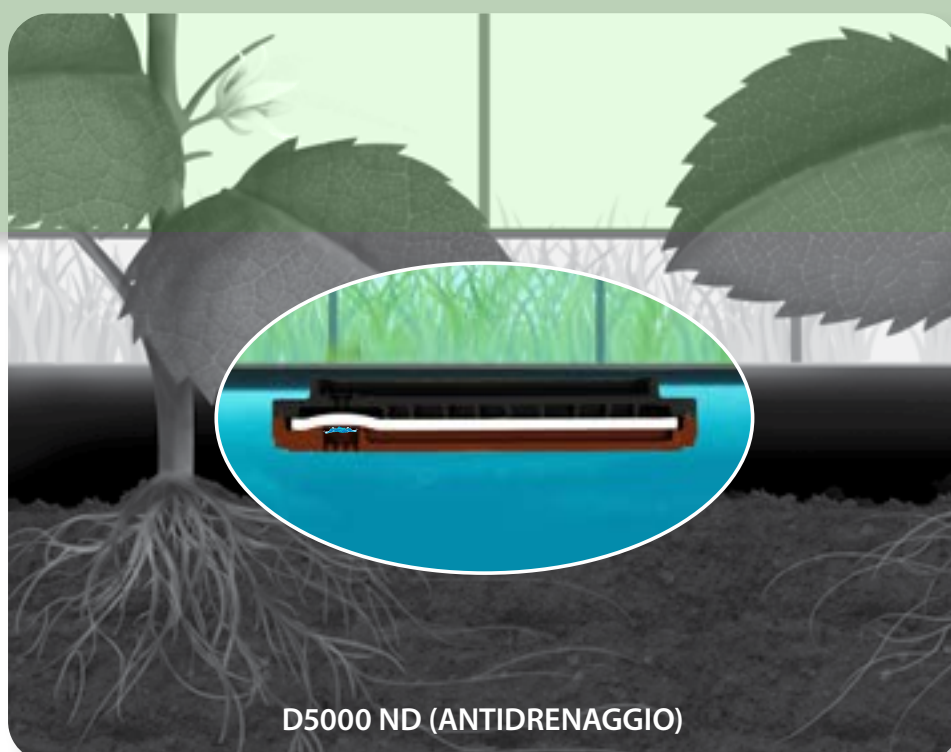
Usa D5000 ND, HydroPCND o Supertif PCND dove hai un'irrigazione a impulsi - cicli di irrigazione brevi e frequenti dove l'acqua deve rimanere nel tubo durante lo spegnimento. Quando la pressione scende al di sotto di una specifica pressione, il gocciolatore si chiude, mantenendo l'acqua nel tubo, pronta per il successivo ciclo di irrigazione.



Applicazione: Irrigazione ad impulsi.



Il tubo rimane pieno d'acqua allo spegnimento del sistema.



D5000 ND (ANTIDRENAGGIO)

Diametro

Il diametro interno del tubo è un fattore determinante per la lunghezza dell'ala gocciolante. Maggiore è il diametro interno, maggiore è la lunghezza della tirata che può essere fatta mantenendo l'uniformità.

Il diametro del tubo determina anche il diametro dei raccordi da utilizzare. Ha anche un impatto sulla pressione massima.

Bisogna considerare che esistono tre diversi diametri:

- ▶ **Diametro Nominale** – questa è la terminologia utilizzata per identificare ogni specifico tape per irrigazione/ala gocciolante. In generale, il diametro nominale è il diametro interno per tape e ali gocciolanti a parete sottile. Al contrario, è generalmente il diametro esterno per ali gocciolanti pesanti. Non tutti i produttori utilizzano la stessa terminologia e il confine tra parete sottile e parete pesante può variare. Pertanto, è importante fare attenzione ai valori di diametro interno e diametro esterno.
- ▶ **Diametro Interno (ID)** – il diametro del tubo misurato all'interno del tubo.
Il diametro interno è molto importante per la progettazione idraulica, poiché è l'area attraverso la quale deve passare l'acqua.
- ▶ **Diametro Esterno (OD)** – il diametro del tubo compresa la parete del tubo stesso (lo spessore della parete).



Una nota in merito ai raccordi

- Nel caso di connettori inseriti nel tubo/ala gocciolante (ad esempio raccordi a portagomma per ali gocciolanti con pareti spesse), il raccordo deve adattarsi al diametro interno del tubo.
- Nel caso in cui il tubo è inserito nei raccordi, il raccordo deve adattarsi al diametro esterno del tubo. La denominazione del connettore non è sempre coerente. Spesso corrisponde al diametro nominale della categoria di prodotto, ma non sempre. Verificare sempre quanto indicato.

Spessore parete

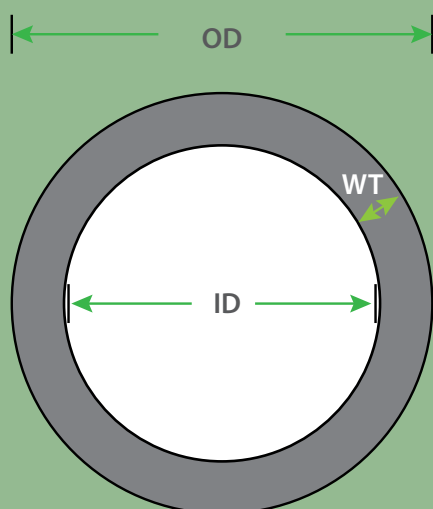
Lo spessore della plastica del tubo stesso. Per Rivulis, questo è espresso generalmente in mil (millesimi di pollice). Alcuni produttori esprimono lo spessore in mm. Pertanto, di seguito è riportata un'utile tabella di conversione mil-mm.

Mil	Millimetri
4	0.10
5	0.13
6	0.15
8	0.20
10	0.25
12	0.30
15	0.38
25	0.64
35	0.89
40	1.02
45	1.14
47	1.19

La scelta dello spessore della parete è determinata da tre fattori:

- ▶ **Il tipo di gocciolatore da utilizzare** – alcuni gocciolatori richiedono uno spessore minimo della parete. Ad esempio, il gocciolatore Rivulis D5000 PC richiede uno spessore minimo della parete di 13 mil, mentre il gocciolatore Rivulis D1000 può essere prodotto con un tubo di spessore della parete di 5 mil.
- ▶ **La pressione massima** – assieme al diametro, lo spessore della parete è il principale fattore determinante della pressione massima che può essere esercitata nel tubo.
- ▶ **La resistenza ai danni** – molto semplicemente, uno spessore elevato della parete fornirà una maggiore protezione contro i danni. La tabella seguente fornisce un riepilogo degli spessori e applicazioni consigliate.

Spessore (mil)	Applicazioni consigliate
4–6	Terreni ben lavorati con scarsa presenza di insetti masticatori. Quasi sempre per uso monostagionale. Spesso utilizzato per patate, cipolle e lattuga.
8	Più resistente, è uno dei nostri tape più popolari per fragole, meloni e colture orticole.
10	Una buona soluzione per terreni pesanti e con presenza di insetti. Spesso utilizzato per fagioli, mais, meloni e colture orticole.
12	Utilizzo del tape per più stagioni. In questo caso il requisito minimo è un tape da 12 mil. Il 12 mil è utilizzato per canna da zucchero, cotone e in subirrigazione, anche se generalmente si utilizzano tape con uno spessore maggiore.
15	Spessore molto buono per applicazioni in subirrigazione profonda per colture a filare.
18–30	Per utilizzo di tape/ala gocciolante per più stagioni, con recupero a fine stagione e reinstallazione, 18-30 mil fornisce la resistenza necessaria per queste applicazioni.
30–45	Per l'installazione in impianti di applicazioni permanenti. Questo è lo spessore più comune per frutteti e vigneti.



OD = Diametro Esterno
 WT = Spessore parete del tubo
 ID = Diametro Interno

Calcoli pratici

▶ $ID = OD - (2 \times WT)$

▶ $WT = (OD - ID) / 2$

▶ $OD = ID + (2 \times WT)$

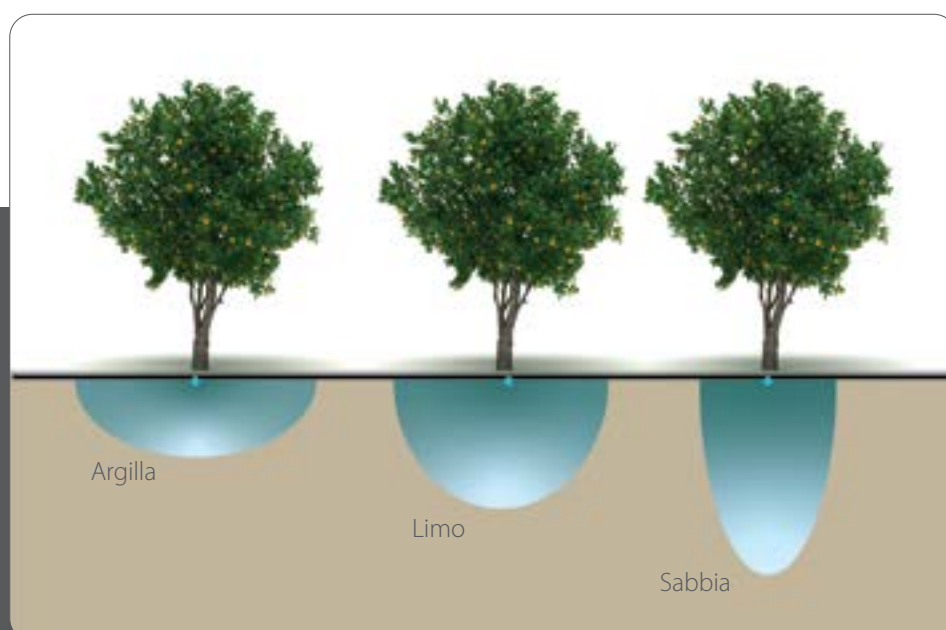
Distanza gocciolatori

La spaziatura tra i gocciolatori è semplicemente la distanza tra i gocciolatori. Questa distanza può variare da 10 cm fino a 1 m o anche di più.

La scelta dovrà essere fatta in relazione al tipo di terreno e la coltura da irrigare. Per quanto riguarda la coltura, bisogna considerare la densità della pianta e la struttura delle radici.

Una regola pratica: più il terreno è drenante, più la distanza tra i gocciolatori deve essere ravvicinata.

Pertanto, in un terreno sabbioso, è necessaria una distanza tra i gocciolatori relativamente ravvicinata. In terreni argillosi, invece, l'acqua si muoverà lateralmente, consentendo di utilizzare gocciolatori più distanti.



La conoscenza della tipologia di terreno consente di scegliere la portata del gocciolatore e la spaziatura (distanza tra i gocciolatori) adatte alla coltura. La corretta combinazione di questi elementi è importante per:

- garantire che tutte le piante ricevano acqua e sostanze nutritive nella zona delle radici
- ridurre al minimo la lisciviazione di acqua e sostanze nutritive nel terreno
- evitare un'irrigazione eccessiva o insufficiente, che si traduce in una scarsa uniformità della coltura.

Si pensa (erroneamente) che fornendo più acqua si allarghi lateralmente la zona umida. Generalmente questo non è vero, soprattutto nei terreni sabbiosi. Applicando la tintura attraverso un sistema di irrigazione a goccia e poi tagliando il terreno, possiamo osservare il movimento dell'acqua nel terreno utilizzando portate e spaziature diverse.

<p>Applicazione 1: Bassa portata Gocciolatori ravvicinati Basso apporto idrico</p>		<p>Ala gocciolante con gocciolatori da: 1 l/h distanza gocciolatori 20 cm Apporto idrico: 0.5 l Movimento dell'acqua: Larghezza: 18 cm Profondità: 29 cm</p>
<p>Applicazione 2: Alta portata Gocciolatori distanziati Alto apporto idrico</p>		<p>Ala gocciolante con gocciolatori da: 8 l/h distanza gocciolatori 50 cm Apporto idrico: 2.0 l Movimento dell'acqua: Larghezza: 23 cm Profondità: 60 cm</p>

Principe Rohan. Utilizzo del colorante per mostrare il movimento dell'acqua con l'irrigazione a goccia. Dipartimento delle industrie primarie e dello sviluppo regionale. Governo dell'Australia occidentale. (2016)

Nel test sopra, è evidente che nell'applicazione 2 l'utilizzo di gocciolatori con portata più elevata e una distanza più ampia tra i gocciolatori si traduce in una diffusione dell'acqua più ampia di soli 5 cm, nonostante l'applicazione di un volume d'acqua quattro volte superiore!

Inoltre, si osserva una significativa perdita di acqua attraverso il profilo del terreno. L'apparato radicale di una pianta di pomodoro (ad esempio) è profonda solo 25 cm, il che significa che tutto l'apporto idrico e nutrizionale al di sotto di questo punto per questa coltura va perso.

In questo esempio, la maggior parte dell'acqua nell'applicazione 2 è andata persa e ha oltrepassato la zona radicale. Se si utilizzassero gocciolatori con una distanza e portata minore, l'acqua (e i fertilizzanti) verrebbero applicati in modo più efficiente.

Distanza gocciolatori in SDI

Per ottimizzare il movimento capillare dell'acqua nel terreno, nelle applicazioni interrate i gocciolatori devono essere più vicini tra loro rispetto a quelle in superficie a causa del movimento dell'acqua verso il basso nel terreno.

Una spaziatura più ravvicinata tra i gocciolatori in subirrigazione garantisce una striscia umida continua lungo la coltura garantendo una grande uniformità del raccolto.



Distanza ravvicinata tra i gocciolatori = striscia
"umida" continua



Evidenza di spaziatura troppo ampia.
Ci sono zone asciutte tra i gocciolatori

I numerosi vantaggi di una distanza ravvicinata tra i gocciolatori

Durante l'irrigazione, si cerca il movimento laterale dell'acqua sulla superficie del terreno, non il movimento in profondità dove l'acqua viene persa (compresi eventuali fertilizzanti) o diventa più difficile da assorbire dalle piante. Mantenendo i gocciolatori ravvicinati, l'acqua si muove lateralmente più velocemente, garantendo una striscia bagnata continua lungo la fila.

Inoltre, un numero maggiore di gocciolatori per metro minimizza la possibilità di perdita del raccolto nel caso in cui un gocciolatore si blocchi. Una distanza ravvicinata tra i gocciolatori facilita inoltre la lisciviazione dei sali accumulati sia sotto che ai margini della zona irrigata.

Portata

La portata è il volume d'acqua che passa attraverso il gocciolatore in una determinata unità di tempo.

Alcuni gocciolatori emettono 8 litri di acqua all'ora, altri a bassa portata ne emettono 0,25.

La combinazione della portata e della spaziatura del gocciolatore determina l'apporto idrico per metro. Di conseguenza, la decisione va di pari passo: minore è la distanza, minore sarà la portata richiesta per gocciolatore per la stessa applicazione d'acqua per metro.

Gocciolatori a bassa portata

Negli ultimi anni sono stati introdotti tape per irrigazione con gocciolatori a bassissima portata. Questi nuovi gocciolatori possono emettere volumi d'acqua molto piccoli con portate fino a 0,25 litri all'ora.

L'uso di gocciolatori a bassissima portata consente di effettuare turni irrigui più lunghi, vantaggi agronomici, riducendo al minimo la perdita di acqua e fertilizzanti.



Filtrazione

I gocciolatori a bassa portata hanno molti vantaggi. Ma bisogna tener presente che, in generale, minore è la portata del gocciolatore, maggiore è il rischio di intasamento. Di conseguenza i gocciolatori a portata più bassa spesso richiedono una maggiore protezione di filtrazione.

Osservazioni sulle portate nominali

Per i gocciolatori non autocompensanti viene fornita la portata nominale, che è il valore della portata ad una pressione specifica. Come visto in precedenza, i gocciolatori non PC hanno una portata diversa a seconda della pressione. Pertanto, è necessario sapere a quale pressione è stata calcolata la portata per determinare la portata nominale.

In Rivulis, le portate dell'ala gocciolante non PC sono calcolate a una pressione di 1 bar al gocciolatore. Negli Stati Uniti, le portate delle ali gocciolanti leggere sono calcolate a una pressione di 0,7 bar.


Per le ali gocciolanti PC, la pressione è irrilevante poiché il gocciolatore è progettato per emettere la stessa portata, indipendentemente dalla pressione (entro il suo intervallo di pressioni di funzionamento).

Le portate dei tape per irrigazione sono generalmente calcolate a una pressione di 0,55 bar, in alcuni casi a 0,7 bar, quindi assicurati sempre di comparare mele con mele.

Codifica ali gocciolanti

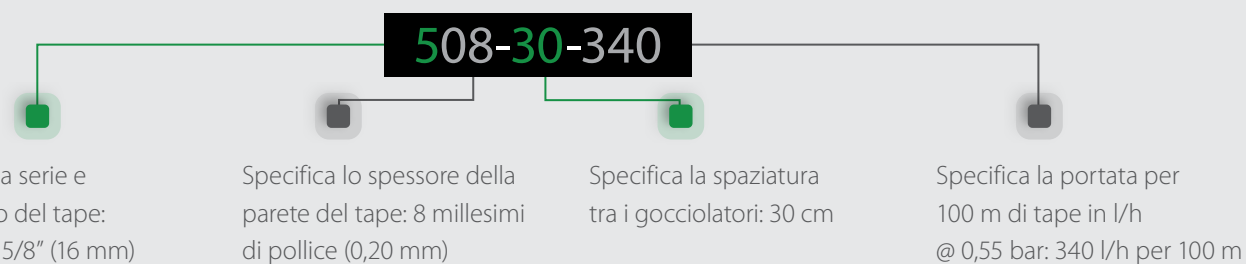
Le ali gocciolanti esprimono la loro portata come la portata di ciascun gocciolatore.

Per esempio, l'ala gocciolante **Rivulis D1000 16/8/1.0/0.3** corrisponde a:

- 
- diametro 16 mm
 - spessore parete 8 mil
 - 1.0 l/h (portata per gocciolatore)
 - 0.3 m distanza fra i gocciolatori.

Codifica tape per irrigazione

A differenza della maggior parte delle ali gocciolanti che pubblicano la portata oraria di ciascun gocciolatore, i tape per irrigazione storicamente, e ancora oggi, presentano la portata per 100 m/ora. Pertanto, la codifica Rivulis del T-Tape è la seguente.



Calcolo della portata del T-Tape per gocciolatore

Come procedere	Formula	Esempio con 508-30-340
Calcolare il numero di gocciolatori per metro	$1/[\text{distanza tra i gocciolatori in metri}]$	$1/0.3 = 3.33$
Calcolare il numero di gocciolatori per 100 m	$[\text{gocciolatori per metro}] \times 100$	$3.33 \times 100 = 333$
Dividere la portata per 100 m per gocciolatori per 100 m	$[\text{portata totale per 100 m}] / [\text{gocciolatori per 100 m}]$	$340/333 = 1,02 \text{ l/h per gocciolatore (1 l/h nominale per gocciolatore)}$

Importante: la portata del T-Tape standard è calcolata a una pressione di 0,55 bar.

Altre ali gocciolanti e tape per irrigazione utilizzano una pressione diversa per calcolare la portata.

Per poter fare una comparazione fra di esse, utilizzare la tabella seguente che abbina la portata per gocciolatore a 0,55 bar (riga superiore) alla portata dell'ala gocciolante/tape da comparare.

Portata gocciolatore (l/h) con pressione nominale di 0.55 Bar	0.25	0.33	0.50	0.75	1.00	1.25	2.00
Portata gocciolatore (l/h) @ 0.80 bar	0.32	0.42	0.62	0.89	1.20	1.47	2.31
Portata gocciolatore (l/h) @ 1.00 bar	0.37	0.49	0.70	1.00	1.35	1.65	2.58

Gocciolatori in linea

Come accennato in precedenza, i gocciolatori in linea vengono spesso utilizzati nelle applicazioni per colture protette dove sono collegati a un tubicino e un picchetto. Tuttavia, ci sono delle eccezioni.

Vengono utilizzati anche in alcune applicazioni in pieno campo inserendoli nel tubo direttamente. Tuttavia, questo è sempre più raro in quanto richiede manodopera per installare i gocciolatori.

Il Katif PC è un'eccezione, poiché non ha un'uscita che si colleghi al tubicino. È per applicazioni specifiche dove è preferibile inserire il gocciolatore nel tubo.

Nella maggior parte dei casi, i gocciolatori in linea verranno utilizzati nelle applicazioni per colture protette dove è richiesta un'irrigazione di precisione, poiché le piante ricevono il 100% dell'acqua e dei nutrienti dal gocciolatore. In queste applicazioni è necessario considerare il tipo di uscita, la pressione di apertura e di chiusura e l'astina che si utilizzerà.



Tipologie di uscita dei gocciolatori in linea

Uscita multifunzionale

Uscita conica diritta a portagomma (conica + portagomma) che consente un attacco multifunzionale utilizzabile sia da solo senza tubicino, che collegandolo al microtubo 3 x 5 mm, o collegato al tubo utilizzando un adattatore di diramazione.



Uscita laterale a portagomma (SOL)

Una soluzione esclusiva Rivulis che incorpora un'uscita laterale che consente al tubicino di essere posizionato attorno alle grondaie, tenendolo lontano dai lavoratori nelle serre con applicazioni con tubicini e astine.

Per le applicazioni che non utilizzano tubicino e astina, l'uscita laterale porta l'acqua più vicino alle radici della pianta, riducendo l'evaporazione.

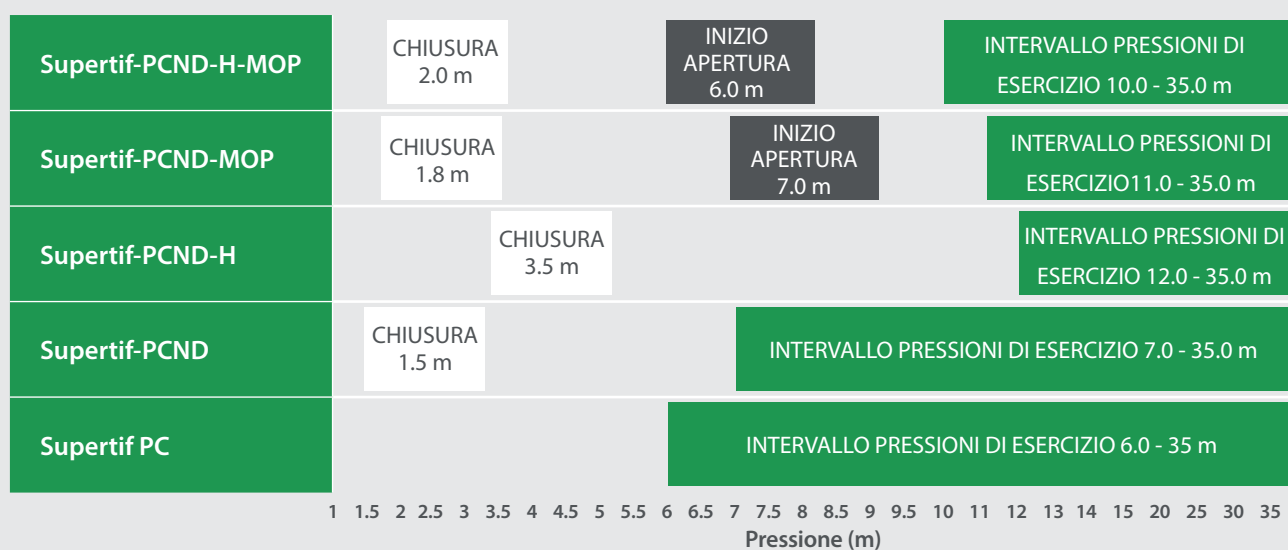


Pressioni di chiusura ed apertura

Nelle serre si usa un'irrigazione di precisione, spesso a impulsi, con cicli di apertura e chiusura di pochi minuti ripetuti più volte all'ora.

In queste applicazioni è necessario mantenere il tubo pieno d'acqua per avere precisi intervalli di pressione di apertura e chiusura.

Supertif offre cinque diversi modelli di gocciolatore, ciascuno con diversi intervalli di chiusura, apertura e pressione di esercizio.



Astine

Un gocciolatore può alimentare da una a quattro astine. Lo schema seguente fornisce una guida per la selezione e la scelta del tipo di astina da utilizzare.

Quanti vasi per gocciolatore?

Considerazioni:

- Valore della coltura: le colture ad alto valore dovrebbero avere un gocciolatore per vaso.
- Portata totale richiesta: se ogni gocciolatore irriga più vasi, bisogna assicurarsi che ciascun vaso riceva la quantità acqua necessaria.

Un
gocciolatore
per vaso

Un
gocciolatore
per più vasi

**Collegare utilizzando astine stabilizzatrici per tubicino singolo
– SnaPeg o BarPeg**



Connetti utilizzando un collettore e astine di bilanciamento del flusso – DripPeg o Polytif

Le astine di bilanciamento del flusso aiutano a distribuire la stessa quantità di acqua ad ogni pianta, attraverso un meccanismo di bilanciamento presente in ogni astina.



Collettore di spurgo

Le ali gocciolanti necessitano di uno spurgo periodico per eliminare lo sporco accumulato.

Il lavaggio è ottenuto mediante l'apertura dell'estremità dell'ala gocciolante per espellere i contaminanti. Per i migliori risultati di pulizia occorre avere un flusso d'acqua ad alta velocità.

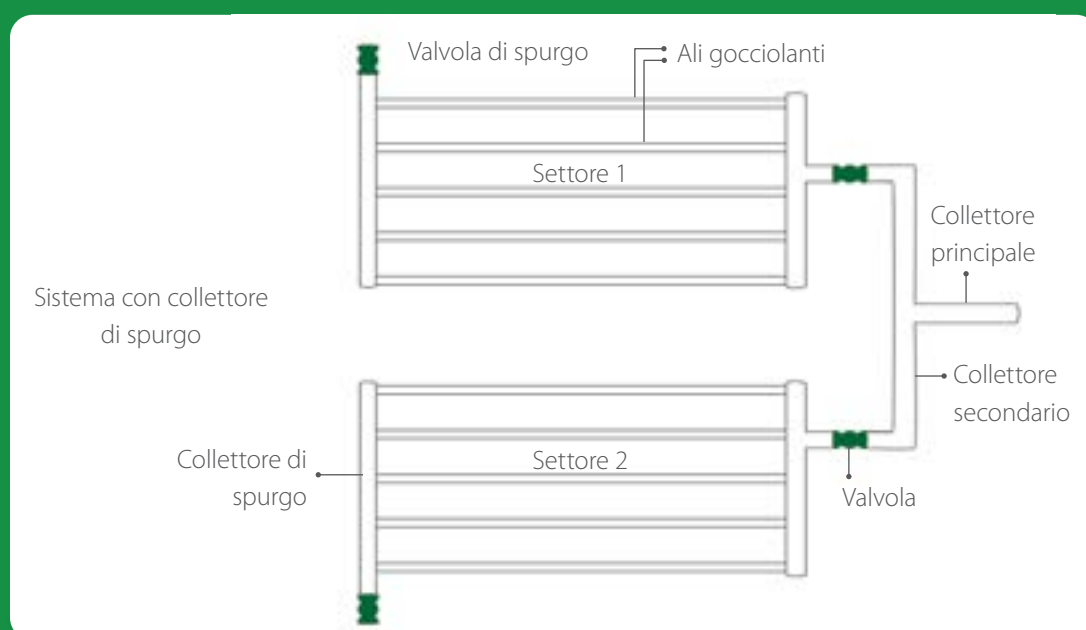
I regimi di lavaggio li esamineremo in dettaglio nel Libro 4 – Manutenzione, ma l'installazione di un collettore di lavaggio deve essere predisposto già in fase di progettazione dell'impianto di irrigazione.

In un sistema a collettori manuali (senza spurgo), il lavaggio viene effettuato manualmente semplicemente aprendo i terminali di ciascuna ala gocciolante.

In un sistema con collettore di spurgo, tutte le ali gocciolanti sono collegate al collettore di spurgo terminale, che avrà una valvola di scarico. Il lavaggio è semplice basta aprire la valvola del collettore di spurgo per espellere i detriti dall'impianto di irrigazione. Questa valvola può anche essere automatizzata.

Dal punto di vista del costo del lavoro è opportuno automatizzare il più possibile anche la pulizia delle ali gocciolanti (lavaggio).

Per avere l'elevata velocità richiesta per il lavaggio, non tutte le ali gocciolanti di un settore vengono aperte contemporaneamente, ma verranno aperte in serie. Questo punto è approfondito nel Libro 4.



Manometri e flussometri

Questi dispositivi servono per il monitoraggio.

Manometri

Indipendentemente dal tipo di impianto di irrigazione, le pressioni di esercizio devono corrispondere a quelle indicate nel progetto idraulico.

Gli aumenti o le diminuzioni di pressione indicano un problema, come perdite, rotture, filtri intasati (vedi Libro 4 – Manutenzione).

I manometri devono essere montati sulla linea principale sia prima che dopo il filtro.

La pressione dovrebbe essere controllata anche nei punti critici del sistema, compreso il controllo sul campo. Questo può essere fatto con un manometro portatile ad ago per il controllo della pressione.



Verificare che ci sia pressione alla fine dell'ala gocciolante.

Gli indicatori di pressione Rivulis sono una soluzione semplice ed efficace per indicare se c'è pressione in fondo all'ala gocciolante, il che è particolarmente utile in impianti in subirrigazione o sotto pacciamatura.

La bandierina indica che il tubo è in pressione. Il modello con bandiera verde è per tape e ali leggere, mentre il modello con bandiera gialla è per pressioni per ali medio-pesanti.

Flussometri

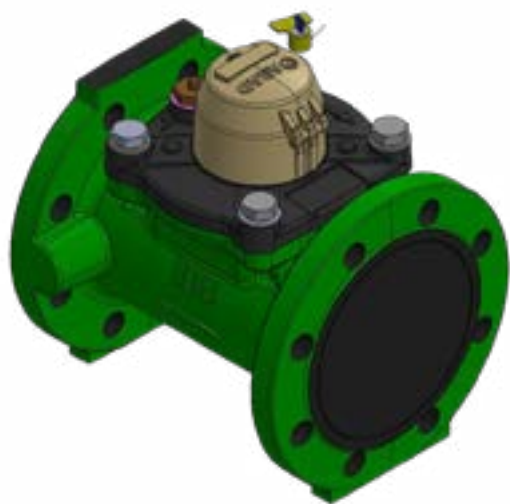
Occorre installare almeno un flussometro sulla linea di alimentazione principale per misurare il volume totale di acqua distribuito in campo.

Analogamente ai manometri, oltre al monitoraggio del sistema, si cercano fluttuazioni che potrebbero indicare problemi del sistema.

I flussometri possono essere semplici misuratori di portata ad elica (meccanici), o sofisticati misuratori di portata ad ultrasuoni. L'ovvio vantaggio di un flussometro ad ultrasuoni è che non ha parti in movimento soggette a rottura, usura, ecc., oltre ad una precisione molto affidabile. Tuttavia, il prezzo è significativamente più alto, quindi è necessario valutare se vale la spesa extra.

I flussometri a elica devono essere installati su un tratto di tubo dritto che abbia una lunghezza di tubo senza ostacoli a monte pari ad almeno otto volte il suo diametro in lunghezza.

D'altra parte, alcuni (non tutti) flussometri ad ultrasuoni non richiedono la tubazione dritta prima o dopo il misuratore. Come sempre, controlla le specifiche di ciascun modello.



Monitoraggio delle colture

Oltre al monitoraggio dell'impianto di irrigazione, alla fine, quello che conta è la coltura. Rivulis ha due soluzioni di monitoraggio delle colture.



Manna Irrigation è un potente strumento online che fornisce consigli sull'irrigazione – quanto irrigare, ogni giorno.

Si tratta di un software basato su cloud, privo di sensori, che fornisce raccomandazioni sull'irrigazione, mappe di monitoraggio delle colture e strumenti di pianificazione dell'irrigazione.

Per saperne di più, inclusa una prova gratuita clicca su manna-irrigation.com.



Rivulis ReelView



Rivulis ReelView fornisce immagini agronomiche satellitari delle colture sul cellulare.

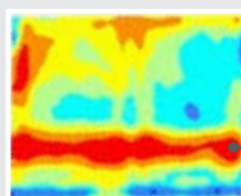
ReelView può aiutare a individuare piccoli problemi che se non risolti potrebbero diventare grandi.

INDICE VEGETATIVO



Potenziale problema da verificare.

VARIABILITÀ DI UMIDITÀ DELLA PIANTA



Potenziale problema da verificare.

Scopri di più su Rivulis ReelView su it.rivulis.com/reelview

Disponibile solo in alcune aree geografiche. Termini e condizioni. Vedere – <https://www.rivulis.com/docs/ReelviewTOS.pdf>

o [inizia subito](#)



Sistemi di protezione antibrina

Nel caso di zone con condizioni climatiche o colture a rischio, nello sviluppo del sistema di irrigazione a goccia, bisognerebbe considerare l'opportunità di dotarsi di un impianto di protezione antibrina attiva. La protezione antibrina viene ottenuta con irrigatori a pioggia, non trattati in questo libro, ma poiché il sistema antibrina è generalmente integrato nel sistema di irrigazione, forniremo una panoramica generale in merito.

Tipologia di brinata

Le gelate primaverili sono le più osservate e segnalate in agricoltura. Sono comuni nei paesi temperati e danneggiano le colture decidue come viti, mele, ciliegie, kiwi, mirtili.

Queste colture si adattano naturalmente agli inverni freddi e possono resistere a temperature sotto lo zero per lunghi periodi. Il dosaggio del freddo è necessario affinché perdano le foglie in inverno ed entrare in dormienza. Quando le gemme si schiudono e le prime foglie germogliano, diventano gradualmente vulnerabili al freddo. Più avanzata è la stagione primaverile e più sensibili al freddo diventano, quindi maggiore sarà il danno per gelata. A causa del cambiamento climatico, negli ultimi anni le gelate sono avvenute anche durante il mese di Maggio (nell'Emisfero Nord), cioè quando le colture si preparano per la stagione estiva e le piante sono completamente impreparate.

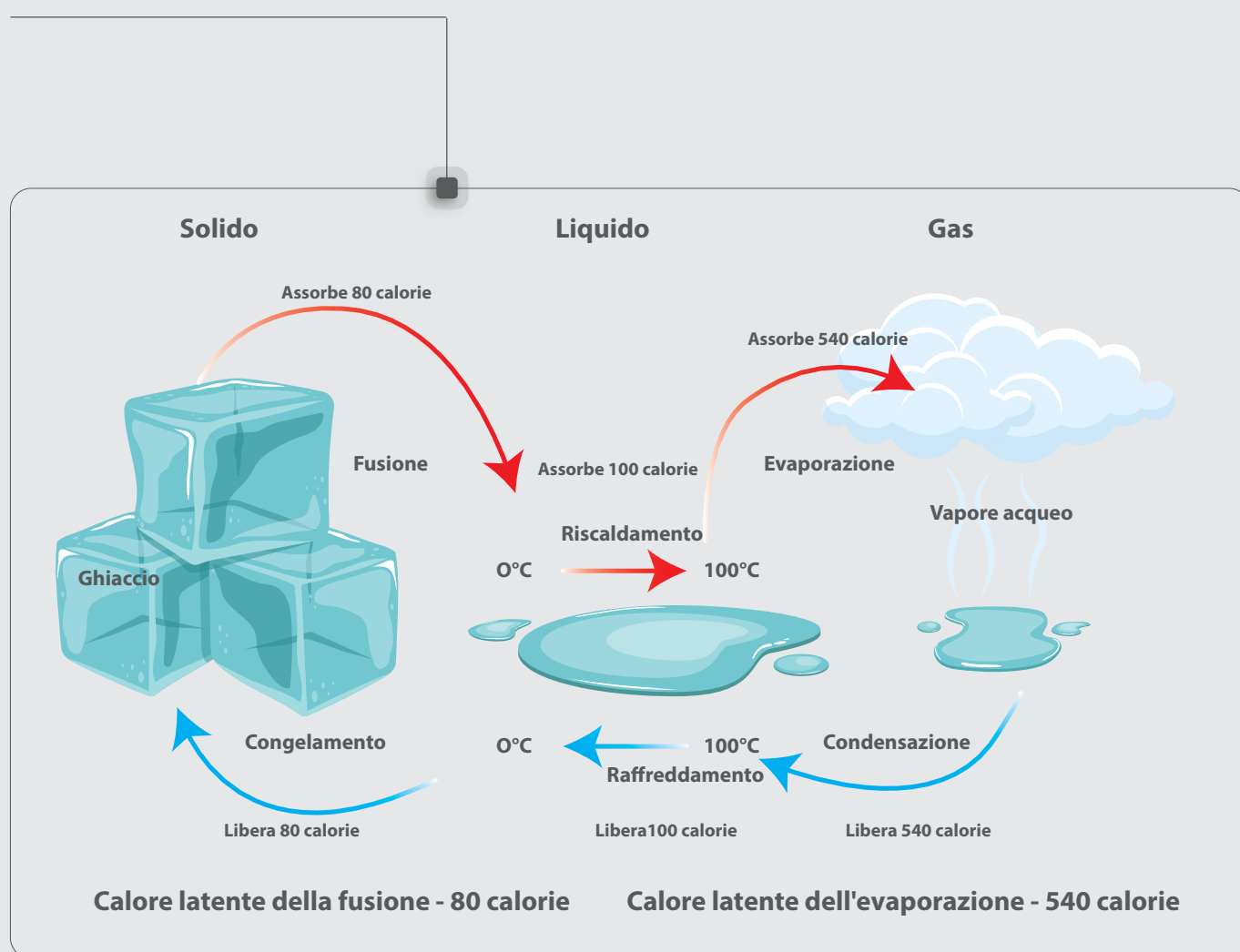


Gelate invernali: Anche le colture tropicali e subtropicali necessitano di protezione antibrina. Le colture come avocado, litchi, mango, frutti di bosco, agrumi, ecc sono stati coltivati fuori del loro habitat per decenni di anni. Sono tutte colture sempreverdi e non hanno un meccanismo di difesa per temperature sottozero. Inoltre, negli ultimi anni i Paesi con clima relativamente caldo hanno registrato inverni con gelate estreme. L'esposizione a temperature sottozero durante una sola notte o anche per solo alcune ore può comportare la perdita totale di colture tropicali o subtropicali. A differenza delle colture caducifoglie, dove il freddo danneggia la produzione stagionale, nelle colture sempreverdi il danno da gelata può avere conseguenze per molti anni o anche uccidere completamente la pianta.



Protezione antibrina attiva

La protezione antibrina può essere ottenuta utilizzando il calore latente. Il principio è che quando l'acqua si congela, libera energia all'ambiente. Lo stato solido, per qualsiasi sostanza o materiale, è sempre quello che ha un minore livello energetico. Trasformare lo stato dell'acqua da liquido a gassoso significa incrementare il livello energetico quindi necessita di energia. Il processo contrario funziona alla rovescia. Trasformare acqua liquida a solida abbassa il livello energetico di essa. L'energia liberata passa all'atmosfera come calore. Il calore latente è il meccanismo di protezione che può salvare la tua coltura o il tuo vigneto dalla gelata.



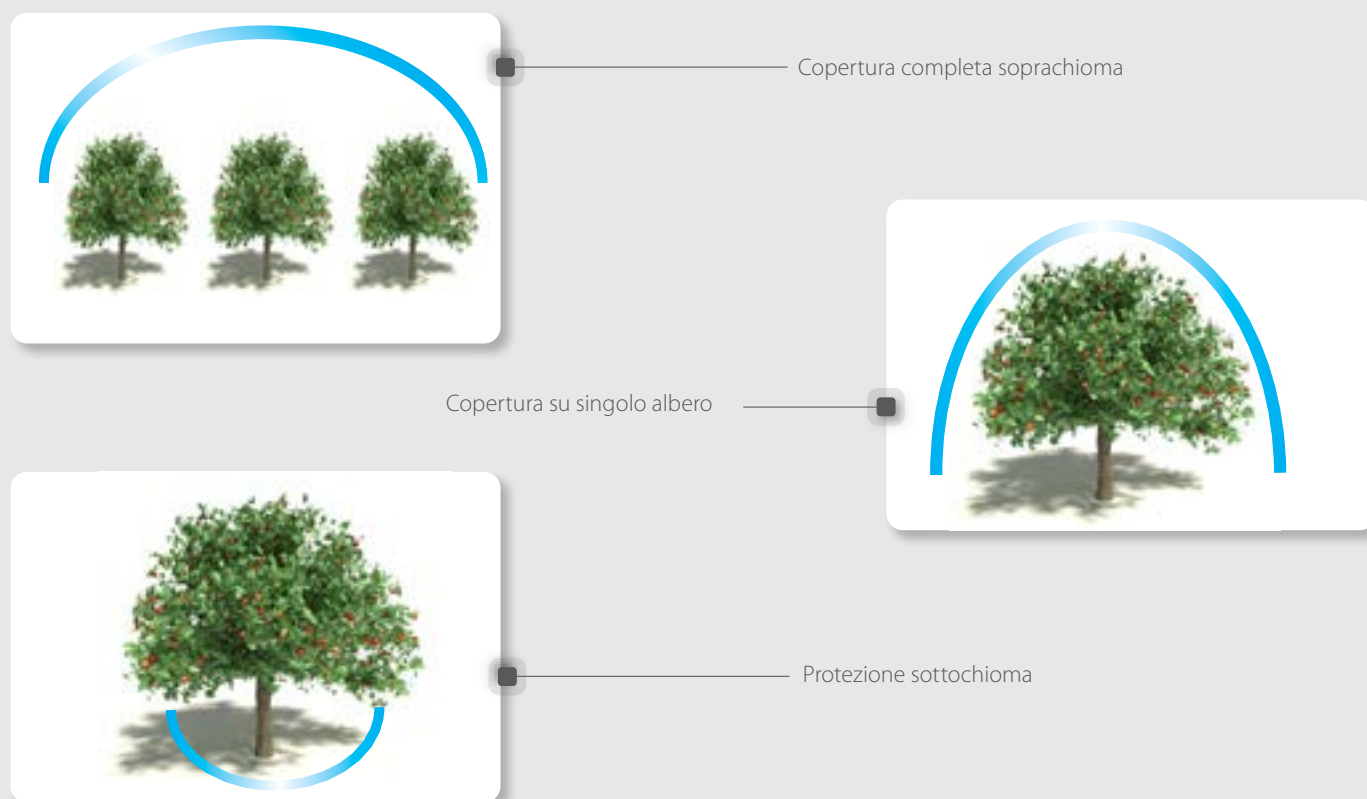
L'uso di irrigatori per la protezione antibrina è uno dei metodi più conosciuti, efficienti ed affidabili. Ci sono diverse tipologie, ma il suo principio è universale.

Bisogna garantire una pluviometria minima di 3 mm/h, la quale sarà sufficiente per fornire protezione con temperature minime fino a -3°C.

Per ogni grado in meno si incrementa l'applicazione di 0,5 mm/h.

Ad esempio: se la temperatura è -4°C,
la pluviometria minima è di 3.5 mm/ora (35 m³/ora/ha).

Possiamo classificare l'irrigazione antibrina in 3 tipologie:



La protezione antibrina fa affidamento su gran parte dell'infrastruttura installata nell'impianto di irrigazione, quindi deve essere presa in considerazione in anticipo.

Per ulteriori informazioni sulla protezione antibrina, consultare la nostra documentazione dedicata ai metodi di protezione antibrina attiva su <https://it.rivulis.com/crop/protezione-antibrina/>



Conclusioni

Questo libro ha esaminato i vari componenti di un impianto di irrigazione. Vedremo come le decisioni prese in questo libro, insieme a quanto appreso nel Libro 1, ci porteranno nel Libro 3 alla progettazione idraulica, all'installazione e all'avvio.





LA GUIDA RIVULIS ALLA GOCCIA