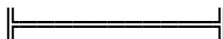


Impianto di separazione e trattamento delle acque di prima pioggia per una superficie di 2500 m<sup>2</sup>



Caratteristiche costruttive, funzionamento e modalità operative dell'impianto

# I

## Schema di trattamento

L'impianto di cui alla presente relazione tecnica è dimensionato per il trattamento di acque meteoriche di dilavamento di superfici scolanti inquinate essenzialmente da fanghiglia e tracce d'olio aventi un'area complessiva ragguagliata non superiore a 2500 m<sup>2</sup>. A tal fine, l'impianto opera tramite il seguente schema di trattamento:

- a) separazione e accumulo delle acque di prima pioggia, così come definite dalle vigenti norme in materia;*
- b) scarico tal quale delle acque meteoriche risultanti dalle successive precipitazioni (acque di seconda pioggia) nel corpo recettore terminale;*
- c) trattamento di sfangamento e disoleazione delle acque di prima pioggia e scarico dell'acqua trattata nel corpo recettore di cui sopra.*

L'impianto è costituito da una vasca di prima pioggia abbinata ad un disoleatore. Ambedue i componenti sono di tipo prefabbricato in cemento armato vibrato e sono dimensionati e certificati in conformità con le disposizioni delle vigenti norme in materia. Per di più, tutte le vasche impiegate sono realizzate a getto in soluzione monoblocco per cui forniscono la massima garanzia di tenuta idraulica e di stabilità strutturale.

Operando secondo lo schema di trattamento sopra elencato, l'impianto riduce significativamente il carico inquinante delle acque meteoriche di dilavamento gravante sul corpo recettore. Infatti:

- le acque di seconda pioggia, scaricate tal quali nel corpo recettore, sono per loro stessa natura esenti da contaminanti in quanto defluenti su di una superficie già dilavata dalla pioggia precedente;
- le acque di prima pioggia vengono scaricate nel corpo recettore a valle di un trattamento di sfangamento e disoleazione operato da un disoleatore che, stante la certificazione prodotta dal fornitore, è in grado fra l'altro di ridurre il contenuto dell'olio residuo nell'acqua trattata entro il limite di 5 mg/l come richiesto dalle norme vigenti in materia.

## II

### Specifica della vasca di prima pioggia

Il componente dell'impianto preposto alla separazione, accumulo e rilancio delle acque di prima pioggia è una vasca conformata e attrezzata in modo da operare in conformità con le disposizioni della legge 27 maggio 1985 n. 62<sup>1</sup> e successiva deliberazione 21 marzo 1990<sup>2</sup> della Regione Lombardia, oltre che del DGR Umbria n° 424 del 24 aprile 2012<sup>3</sup>.

La vasca è raffigurata nell'allegato elaborato grafico, a cui si rimanda per ogni dettaglio costruttivo, ed è descritta in quanto segue per quanto attiene le sue caratteristiche costruttive e funzionali.

#### ***1. Caratteristiche costruttive***

Come già anticipato, la vasca di prima pioggia di cui all'impianto in esame è del tipo prefabbricata in cemento armato vibrato e comprende i componenti di seguito descritti.

##### *a) Pozzetto separatore*

Il pozzetto separatore è realizzato con l'impiego di una vasca monoblocco prefabbricata in cemento armato di dimensioni esterne in pianta 1 x 1,7 m, altezza 1,3 m, capacità 1,44 m<sup>3</sup>.

Nella posa in opera, la vasca viene completamente interrata e ricoperta al piano di campagna tramite un solaio di copertura carrabile, spessore 20 cm, su cui è praticata una apertura di ispezione recante un chiusino a misura in ghisa sferoidale.

<sup>1</sup> L.R. Lombardia 27 maggio 1985 n. 62 - Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature - Tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento.

<sup>2</sup> D.C.R. Lombardia 21 marzo 1990 n. IV/1946 - Individuazione delle categorie di insediamenti da assoggettare alla disciplina del terzo comma dell'art. 20 della legge regionale 27 maggio 1985, n. 62, per quanto concerne lo smaltimento delle acque di prima pioggia e dilavamento delle superfici.

<sup>3</sup> Aggiornamento della "Direttiva Tecnica Regionale: Disciplina degli scarichi delle acque reflue - Approvazione" approvata con deliberazione di Giunta regionale del 9 luglio 2007, n. 1171

Al pozzetto sono innestati i raccordi alle condotte di drenaggio delle acque meteoriche e di scarico delle acque di seconda pioggia in PVC nonché la condotta di comunicazione con il bacino di accumulo delle acque di prima pioggia costituita da una tubazione in su cui è montata una valvola di chiusura automatica a galleggiante.

*b) Bacino di accumulo e rilancio delle acque di prima pioggia*

Il bacino di accumulo e di rilancio delle acque di prima pioggia è realizzato con l'impiego di una vasca monoblocco prefabbricata in cemento armato vibrato di dimensioni esterne in pianta 2,5 x 2,5 m, altezza 2,5 m, capacità 12,5 m<sup>3</sup>, sul cui fondo è installata la pompa di svuotamento con la relativa linea di rilancio e di ricircolo di seguito specificate.

Nella posa in opera, la vasca viene completamente interrata e viene ricoperta con un solaio carrabile prefabbricato in cemento armato, spessore 20 cm, recante tre aperture di ispezione 60 x 60 cm su cui sono posizionati altrettanti torrini di rialzo al piano di campagna muniti di chiusini a misura in ghisa sferoidale.

Il volume della vasca è sufficiente a contenere le prime acque meteoriche di dilavamento, fino ad un'altezza massima di precipitazione di 5 mm, uniformemente distribuiti su una superficie scolante di 2500 m<sup>2</sup>, in conformità con la disposizione di cui all'art. 20 comma 2 della legge 27 maggio 1985 n. 62 della Regione Lombardia.

*c) Sistema di svuotamento automatico del bacino*

Il sistema di svuotamento automatico del bacino di accumulo e rilancio delle acque di prima pioggia è composto da una sonda segnalatrice di pioggia, una pompa di svuotamento con relativo interruttore di livello ed un quadro elettrico di controllo e comando della pompa.

La sonda segnalatrice di pioggia è costituita da un sensore installato all'aperto. Il segnale del sensore è elaborato da un quadro elettrico programmato con PLC che attiva automaticamente la pompa di svuotamento dopo 48 ore di tempo asciutto, così come disposto dalla deliberazione 21 marzo 1990 del Consiglio regionale della Lombardia.

La pompa di svuotamento è installata sul fondo del bacino a valle di una soglia alta 20 cm, che la tiene al riparo dalla fanghiglia e dai corpi solidi che si depositano sul fondo della vasca. La pompa è del tipo sommergibile centrifuga con girante a vortice liquido, specifica per la movimentazione di acque cariche di corpi solidi e filamentosi, munita di interruttore di livello e dispositivo di calaggio e sollevamento. La linea di rilancio è realizzata con tubi e raccordi DN 50/65 e comprende la tubazione di sollevamento, munita di bocchettone di smontaggio e valvola di ritegno, e le tubazioni di mandata e di ricircolo ambedue dotate di valvola di regolazione della portata.

Nelle condizioni idrauliche più gravose (acqua a livello di minima e valvola di ricircolo chiusa) la pompa eroga una portata di 14,4 m<sup>3</sup>/h ad una prevalenza di 3,2 m con un impegno di potenza di 0,37 kW. Operando sulle valvole montate sulle tubazioni di ricircolo e di mandata, è possibile parzializzare il flusso di rilancio della pompa ad una portata di svuotamento di 3 l/s che costituisce altresì la portata di alimentazione del disoleatore. Al contempo, rapportando il volume del bacino alla suddetta portata si ottiene un tempo di svuotamento di poco superiore ad 1 h che può ritenersi senz'altro accettabile.

## **2. Funzionamento**

Così conformata, la vasca opera come segue. All'inizio della precipitazione, segnalata dall'apposita sonda, le acque meteoriche di dilavamento che si immettono nel pozzetto separatore defluiscono nel bacino di accumulo, inizialmente vuoto, attraverso la tubazione di comunicazione. Durante la precipitazione, il bacino si riempie fino al livello di chiusura della valvola a galleggiante. Da questo momento, le acque risultanti dalle piogge successive defluiscono nella condotta di scarico delle acque di seconda pioggia. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo pari a 48 h. Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riazzerà il tempo di attesa. Una volta svuotato il bacino, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.

### III

## Specifica del disoleatore

Il componente dell'impianto preposto al trattamento di sfangamento e disoleazione delle acque di prima pioggia è costituito da un disoleatore prefabbricato in cemento armato avente dimensione nominale NS 3 certificata dal produttore in conformità con le disposizioni della norma UNI EN 858-1<sup>4</sup>. Tale dimensione risulta compatibile con il campo di applicazione dell'impianto ai sensi della norma UNI EN 858-2<sup>5</sup>.

Il disoleatore è raffigurato nell'allegato elaborato grafico, a cui si rimanda per ogni dettaglio costruttivo, ed è descritto in quanto segue per quanto attiene le sue caratteristiche costruttive e funzionali.

### 1. Caratteristiche costruttive

Il disoleatore è un separatore di classe I (separatore coalescente secondo la definizione della tabella 1 della UNI EN 858-1) costituito da una vasca monoblocco prefabbricata in cemento armato vibrato a pianta circolare di diametro esterno 1,7 m, altezza 2,1 m, capacità 3,5 m<sup>3</sup>, suddivisa tramite un setto diametrico in due comparti di cui il primo (*sedimentatore*) avente volume utile di 1064 l e il secondo (*separatore*) avente area di galleggiamento di 0,88 m<sup>2</sup> e volume utile di 1044 l.

In fase di installazione, la vasca viene interrata a livello della tubazione di mandata della pompa di svuotamento del bacino di accumulo delle acque di prima pioggia e ricoperta al piano di campagna con una copertura carrabile costituita da un solaio prefabbricato in cemento armato, spessore 20 cm, su cui è praticata una apertura di ispezione recante un chiusino in ghisa sferoidale.

Il sedimentatore è attrezzato con l'innesto alla succitata tubazione di mandata della pompa e comunica per troppo pieno con il separatore.

<sup>4</sup> UNI EN 858-1 - Impianti di separazione per i liquidi leggeri (ad esempio benzina e petrolio) - Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità.

<sup>5</sup> UNI EN 858-2 - Impianti di separazione per i liquidi leggeri (ad esempio benzina e petrolio) - Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione.

Nella tubazione di uscita del disoleatore è altresì installato un filtro a coalescenza, che consiste in un blocco di polietilene espanso, confinato in uno scatolare in acciaio inox estraibile. Il sistema è tale da obbligare l'acqua chiarificata a fuoriuscire dal disoleatore solo attraversando il filtro con flusso discendente.

## **2. Funzionamento**

Conformato e dimensionato come descritto nel paragrafo precedente, il disoleatore opera nel seguente modo. Le acqua di prima pioggia rilanciata dalla pompa di svuotamento del bacino di accumulo si immettono nel sedimentatore dove i solidi sedimentabili (fango, limo, sabbia, ecc.) si depositano sul fondo mentre l'acqua decantata e le sospensioni oleose (oli, idrocarburi, ecc.) defluiscono nel separatore. Qui tali sospensioni risalgono in superficie mentre la sottostante acqua chiarificata attraversa il filtro a coalescenza e si immette nella condotta di scarico. Nell'attraversamento del filtro, le microparticelle oleose sfuggite al galleggiamento e trascinate dall'acqua coalescono formando sospensioni più consistenti che si separano risalendo in superficie. Periodicamente è necessario effettuare il lavaggio del filtro a coalescenza in modo da evitare che l'eccessivo intasamento del mezzo filtrante provochi un innalzamento del livello dell'acqua nel separatore. Così conformato e attrezzato, nelle condizioni di carico compatibili con la sua dimensione nominale, il disoleatore è in grado di rimuovere le sostanze oleose presenti nell'acqua fino ad un contenuto dell'olio residuo non superiore a 5 mg/l.

## IV

### Modalità operative dell'impianto

Nel presente paragrafo sono descritte le modalità operative dell'impianto con la precisazione che, non essendo note a priori la natura e l'entità delle sostanze inquinanti che si depositano sulla superficie scolante, la tempistica degli interventi periodici di manutenzione dell'impianto deve essere stabilita dall'operatore sulla base dell'esperienza acquisita durante il funzionamento iniziale dell'impianto.

#### ***1. Operazioni periodiche di manutenzione della vasca di prima pioggia***

La gran parte dei solidi sedimentabili trascinati dalle acque di prima pioggia si depositano sul fondo del bacino di accumulo, a monte della soglia di riparo della pompa di svuotamento, dove permane uno strato di 20 cm di acqua che gradualmente si riempie di fanghiglia. Prima che quest'ultima trabordi nel vano di pescaggio della pompa, è necessario spurgare la vasca ripulendola eventualmente con getto d'acqua.

Periodicamente è opportuno ispezionare la sonda rivelatrice di pioggia e, ove il caso, provvedere a ripulirla.

#### ***2. Operazioni periodiche di manutenzione del disoleatore***

La gestione del disoleatore richiede le seguenti operazioni periodiche:

- pulizia del filtro a coalescenza, estraendo lo scatolare di confinamento con acqua pressurizzata ogni qualvolta l'eccessivo intasamento del mezzo filtrante provoca un innalzamento del livello nel separatore;
- estrazione dei solidi sedimentati dal sedimentatore tramite autospurgo quando lo strato di fango depositato diventa eccessivo provocando il trascinarsi di solidi nel comparto di disoleazione;
- estrazione degli olii flottanti quando lo spessore dello strato di questi si approssima al valore di circa 5 cm.

#### ***3. Logica di funzionamento del sistema di svuotamento automatico***

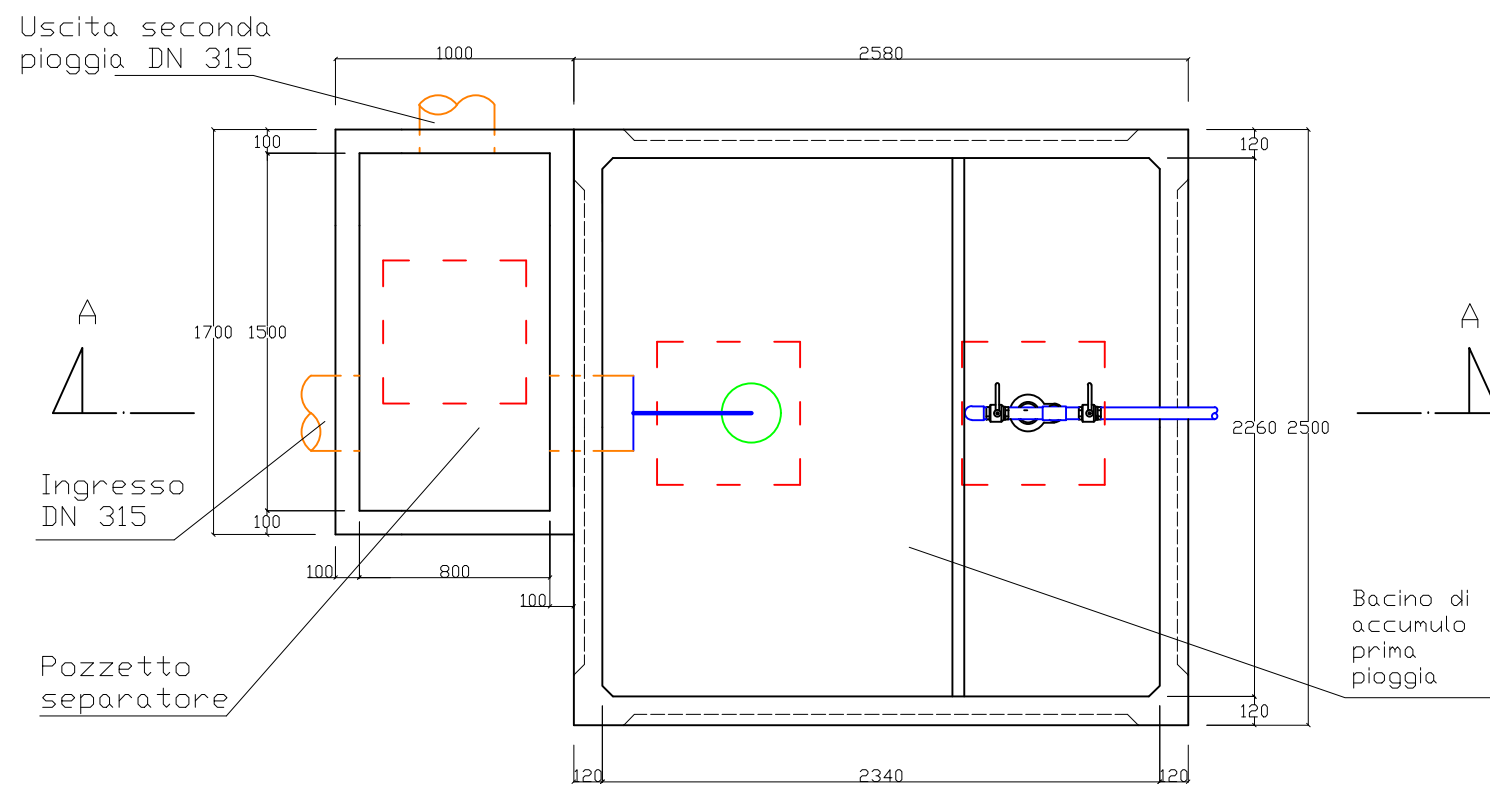
Il sistema di svuotamento automatico del bacino di accumulo e rilancio delle acque di prima pioggia è composto da una sonda segnalatrice di pioggia, una pompa di svuotamento ed un quadro elettrico di controllo e comando della pompa.



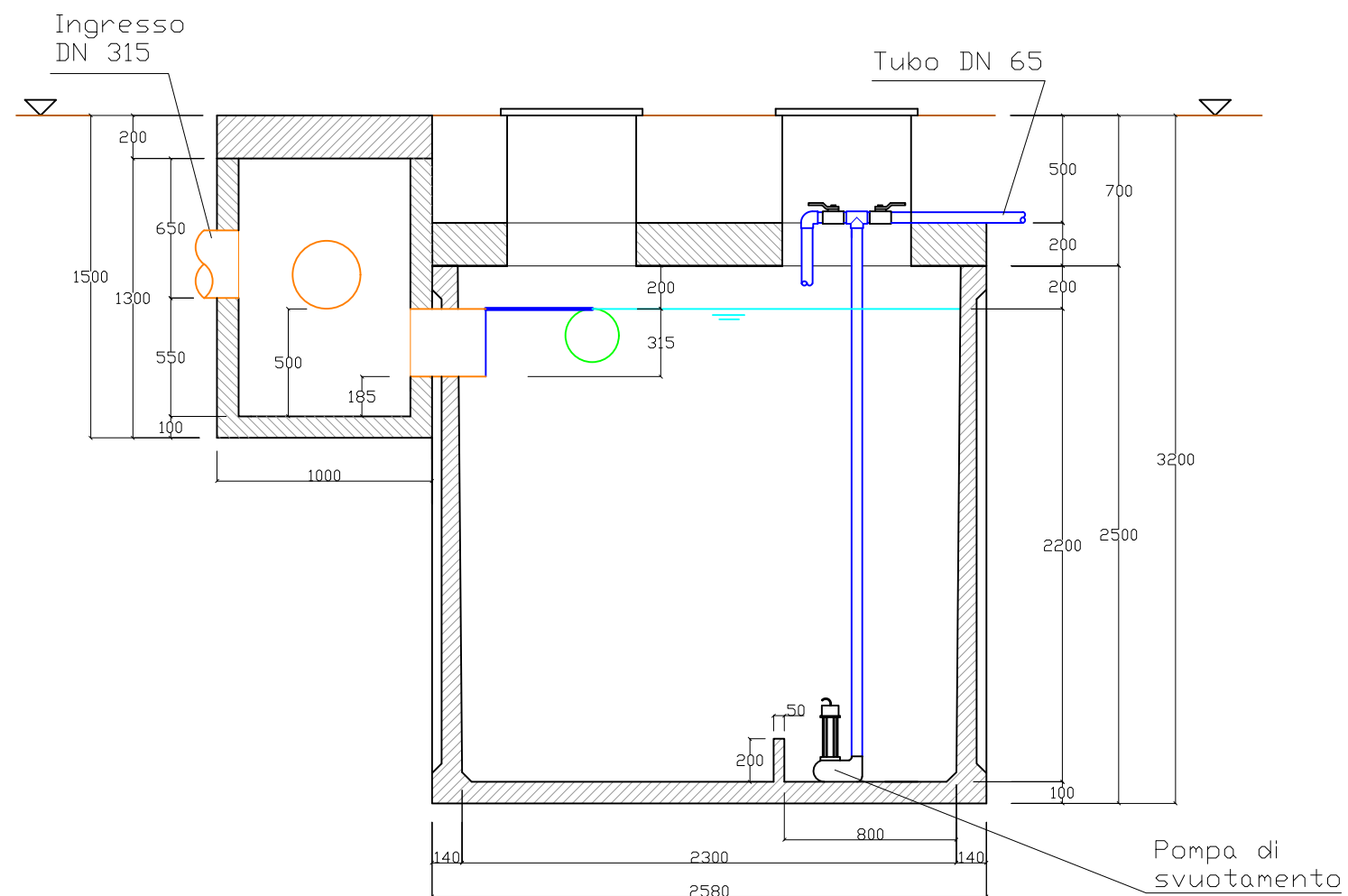
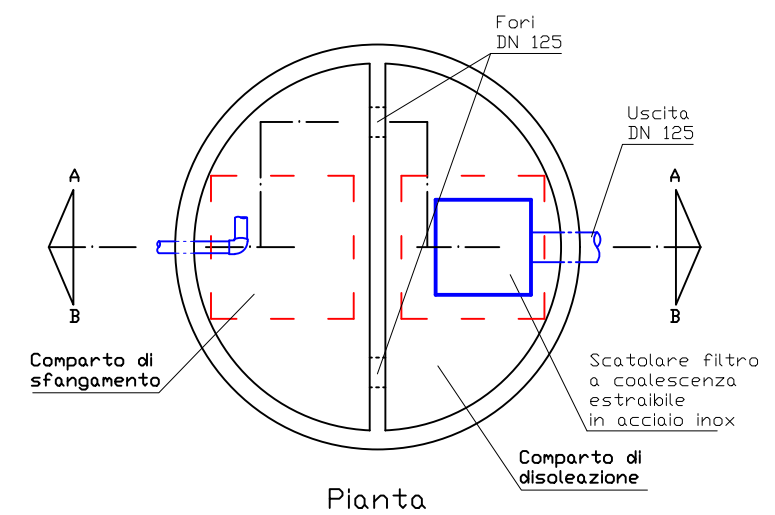
La sonda segnalatrice di pioggia è costituita da un sensore installato in esterno e il segnale del sensore è elaborato da un quadro elettrico programmato che attiva automaticamente la pompa di svuotamento dopo 48 ore di tempo asciutto, così come disposto dalla Deliberazione Umbra già citata.

La pompa di svuotamento è installata sul fondo del bacino ed è del tipo sommergibile centrifuga con girante a vortice liquido, specifica per la movimentazione di acque cariche di corpi solidi e filamentosi, munita di interruttore di livello e dispositivo di calaggio e sollevamento. La linea di rilancio è realizzata con tubi e raccordi e comprende la tubazione di sollevamento, munita di bocchettone di smontaggio e valvola di ritegno, e le tubazioni di mandata e di ricircolo dotate di valvola di regolazione della portata.

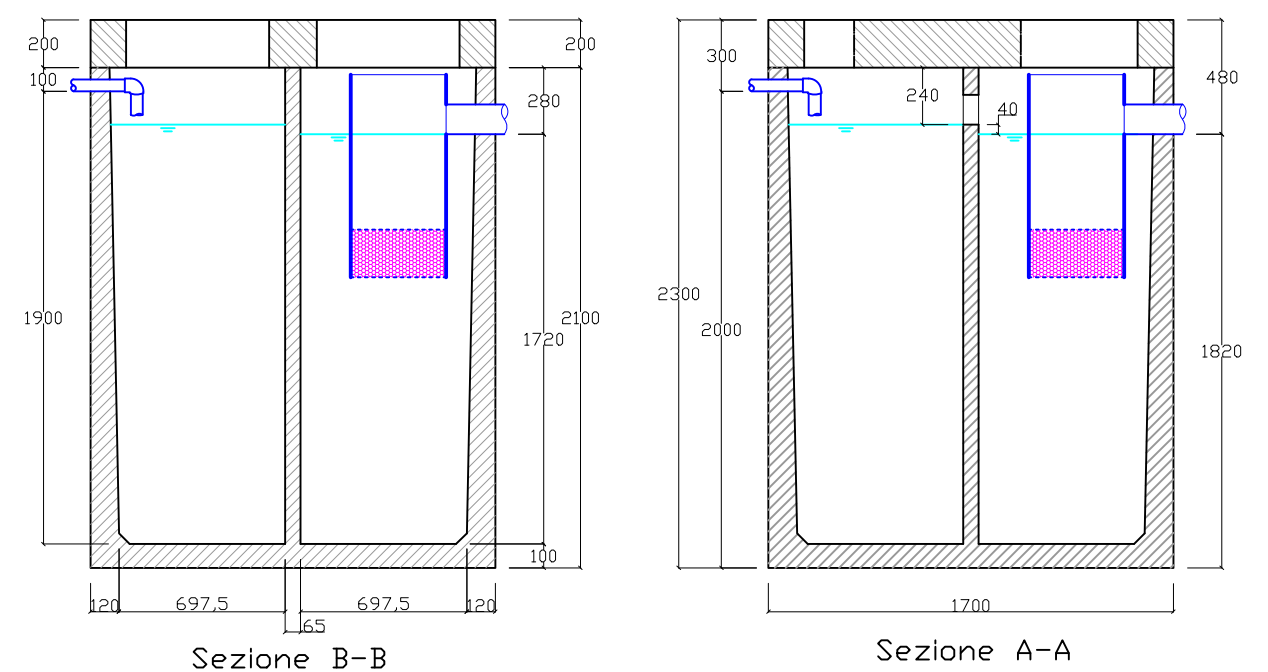
All'inizio della precipitazione, segnalata dall'apposita sonda, le acque meteoriche di dilavamento defluiscono nel bacino di accumulo, inizialmente vuoto. Durante la precipitazione, il bacino si riempie fino al livello di uscita della tubazione di seconda pioggia: da questo momento, le acque risultanti dalle piogge successive defluiscono in questa condotta di scarico ad opera del deflettore in acciaio inox. Alla fine della precipitazione, la sonda invia un segnale al quadro elettrico il quale avvia la pompa di rilancio dopo un intervallo di tempo pari a 48 ore. Se durante tale intervallo inizia una nuova precipitazione, la sonda riavvizza il tempo di attesa. Una volta svuotato il bacino, l'interruttore di livello disattiva la pompa e il sistema si rimette in situazione di attesa.



Pianta



Sezione A-A  
Vasca di prima pioggia



Disoleatore NS-3