



REGIONE CAMPANIA
Struttura di missione Ecoballe UOD 01

Accordo Quadro triennale per l'affidamento di servizi di ingegneria e architettura - Lotto 2: Prov. (CE)

CIG: 73541547DC CUP: B93G17007480006

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI:



Capogruppo mandataria



Mandante



Mandante

Progettazione definitiva per la realizzazione dell'impianto per il trattamento della frazione organica in Casal di Principe (CE)

CAPOPROGETTO:
Dott. Ing. Rocco Martello

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Simone Venturini

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO:
Dott.ssa Ing. Liliana Monaco



TITOLO DELL'ELABORATO
IMPIANTI
ELABORATI DESCRITTIVI GENERALI
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI TECNOLOGICI- SISTEMA DI
GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DI APPROVVIGION-
NAMENTO E DISTRIBUZIONE IDRICA

ELABORATO. N°

IM-R-003-02

SCALA:

NOME FILE:
II091P-CP-PD-IM-R-003-02.docx

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	0	22/09/2019	Prima emissione	R. IORIO	R. MARTELLO	S. VENTURINI
	1	20/12/2019	Seconda emissione	R. IORIO	R. MARTELLO	S. VENTURINI
	2	30/04/2020	Terza emissione	R. IORIO	R. MARTELLO	S. VENTURINI

INDICE

1	Premessa	3
2	Distribuzione idrica	3
2.1	Fabbisogno idrico dell'impianto	3
2.2	Fonti di approvvigionamento	6
3	Reti di raccolta acque meteoriche	7
3.1	Considerazioni di carattere generale nella realizzazione del sistema fognario	7
3.2	Rete acque meteoriche dai piazzali	8
3.3	Rete acque meteoriche dai tetti	9
3.4	Vasca di trattamento prima pioggia	11

1 PREMESSA

L'intervento oggetto della presente progettazione definitiva è relativo alla realizzazione di un impianto per il trattamento biologico aerobico della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU), raccolta in maniera differenziata, allo scopo di consentire il recupero di tale rifiuto attraverso la produzione di compost di qualità. In particolare, il progetto definitivo in oggetto riguarda la realizzazione dell'impianto di trattamento della frazione organica da raccolta di rifiuto solido urbano situato nel comune di Casal di Principe (CE) e prevede dunque un bacino di utenza di circa 50.000 abitanti; i rifiuti che saranno conferiti in impianto sono:

- rifiuti provenienti dalla manutenzione del verde pubblico – CER 20 02 01;
- rifiuti biodegradabili di cucine e mense – CER 20 01 08.

L'impianto avrà una capacità complessiva annua di 30.000 tonnellate di rifiuti in ingresso, suddivise in 24.000 t/a di FORSU e 6.000 t/a di strutturante.

La presente relazione è volta alla definizione delle fonti di approvvigionamento idrico e della loro distribuzione all'interno dell'impianto, nonché della raccolta e trattamento delle acque meteoriche.

2 DISTRIBUZIONE IDRICA

2.1 Fabbisogno idrico dell'impianto

La normale gestione di un impianto di compostaggio di rifiuti organici (FORSU e sfalci delle potature di parchi e giardini) comporta l'impiego di risorse idriche per:

- Necessità di processo:
 - Umidificazione biomassa in compostaggio all'interno delle biocelle;
 - Lavaggio delle superfici di movimentazione rifiuti all'interno dei capannoni per il mantenimento di adeguate condizioni di pulizia e salubrità dei luoghi di lavoro;
 - Lavaggio delle ruote degli automezzi in uscita dall'impianto, per evitare la diffusione di sporcizia e rifiuti all'esterno del capannone di conferimento;
 - Trattamento aria: riempimento scrubber per la saturazione dell'aria ed umidificazione del biofiltro per il mantenimento del valore ottimale di umidità nella biomassa.
- Utilizzi civili:
 - Servizi e uffici;
 - Irrigazione delle aree a verde.

Al fine di contenere laddove possibile i consumi idrici dettagliati precedentemente, si prevede per l'impianto in progetto:

- L'utilizzo dei reflui di percolamento provenienti dalle biocelle e dalle corsie di maturazione primaria per l'umidificazione della biomassa durante il processo di compostaggio in biocella (fase ACT);

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



- Il riutilizzo del fluido degli scrubber (ricircolo) con scarico totale del volume idrico interno ogni 7÷10 giorni;
- Il controllo dell'umidità sul biofiltro, in modo da azionare il sistema di irrigazione della biomassa filtrante esclusivamente quando è necessario, in modo da mantenere tale parametro entro il range ottimale di funzionamento per il trattamento dei COV presenti nell'aria estratta dall'impianto e quindi limitare al massimo i rilasci di acque di percolamento (da smaltire come reflui);
- Il riutilizzo delle acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici, stoccate in via temporanea nella relativa vasca di accumulo prevista in progetto, per l'umidificazione del biofiltro ed il rifornimento degli scrubber.

La stima dei consumi medi idrici in impianto viene di seguito riportata in tabella 4-1:

CONSUMI IDRICI	VALORE	U.M.
Umidificazione biomassa in compostaggio in biocella	Ricircolo reflui prodotti	/
Lavaggio capannoni (trattamenti meccanici e maturazione finale)	312	m ³ /anno
Lavaggio ruote automezzi in uscita	195	m ³ /anno
Scrubber	1.860	m ³ /anno
Umidificazione biofiltro (quantità massima ipotizzabile senza gestione dei parametri di funzionamento)	2.580	m ³ /anno
Servizi e uffici	380	m ³ /anno
Irrigazione aree a verde (aiuole perimetrali e fattoria didattica)	1.294	m ³ /anno

TABELLA 2-1 – STIMA DEI CONSUMI IDRICI MASSIMI IPOTIZZABILI PER LA GESTIONE DELL'IMPIANTO

Per quanto finora descritto, dunque, i consumi idrici stimabili per la normale gestione dell'impianto in progetto risultano pari a circa 6.621 m³/anno; tuttavia si ribadisce che attuando le suddette misure di risparmio (gestione ottimale dell'umidificazione del biofiltro, ricircolo delle acque meteoriche delle coperture, ecc.) tale volume potrà essere sicuramente ridotto.

Il sistema di approvvigionamento e distribuzione idrica all'interno dell'impianto sarà così costituito:

- Riserve idriche (direttamente rifornibili a mezzo di autobotte):

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



- N. 2 serbatoi (TW1 e TW2) in acciaio inox AISI 304 con capacità di 50 m³ ciascuno, disposti nel piazzale posteriore alle biocelle (accanto alla riserva idrica antincendio)
- N. 1 vasca prefabbricata in c.a. con capacità di 65 m³, disposta all'interno dell'area a verde in prossimità dello stoccaggio del compost prodotto, all'interno della quale potranno essere accumulate le acque meteoriche delle coperture degli edifici per riutilizzarle all'interno della vicina sezione di trattamento aria (scrubber e biofiltro);
- N. 1 vasca prefabbricata in c.a. con capacità di 7 m³, disposta in adiacenza alla palazzina uffici/servizi per le necessità del personale in forza all'impianto;
- Rete di distribuzione perimetrale, costituita da tubazione in PEAD PE100 con diametro DN 90 mm, per permettere il raggiungimento delle varie zone dell'impianto, in modo da consentire l'utilizzo dell'acqua secondo le necessità di processo e di lavorazione, nonché per l'irrigazione delle aree a verde presenti in impianto. La rete perimetrale potrà inoltre essere rifornita attraverso allaccio diretto all'acquedotto comunale che attualmente è presente lungo la Via Santa Maria a Cubito (SP 16) a circa 1,5 km di distanza dall'area dell'impianto (per tale motivo, dunque, si prevede la predisposizione, in prossimità dell'ingresso dell'impianto, di un pozzetto per l'allaccio alla rete acquedottistica comunale). Dalla rete principale perimetrale verranno effettuati gli stacchi opportuni per consentire, nei punti stabiliti ed individuati in planimetria, l'attacco di un rubinetto da 3/4 di pollice per l'utilizzo dell'acqua;
- Rete di distribuzione dedicata alla fornitura idrica al sistema di lavaggio ruote, costituita da tubazione in PEAD PE100 con diametro DN 90 mm; la rete di distribuzione terminerà dunque con un anello realizzato con tubazione in acciaio zincato (DN60) disposto all'interno di una canaletta a pavimento (dimensioni 3,5 x 0,6 m e altezza 0,3 m); il suddetto anello sarà dotato di n. 26 ugelli a getto piatto ciascuno con portata media di 4 l/s e pressione di esercizio 3 bar per la pulizia della ruota dell'automezzo in uscita dall'area conferimento.
- Rete di distribuzione dedicata alla sezione di trattamento aria (scrubber e biofiltro) costituita da n. 2 tratti indipendenti in tubi in PEAD PE100 con diametro DN 90 mm; la linea di alimentazione scrubber sarà alimentata direttamente dalla vasca di raccolta delle acque meteoriche delle coperture, la quale a sua volta potrà essere alimentata anche dalla rete perimetrale di distribuzione idrica principale. La linea di alimentazione del biofiltro, invece, terminerà in un anello di distribuzione idrica, a sua volta suddiviso in n. 3 settori, uno per ciascun modulo biofiltrante, in modo da garantire una ottimale irrigazione della biomassa; l'anello sarà costituito da tubazione in acciaio zincato da 1 pollice e 1/2, munito di n. 14 ugelli a battente, rotativi e

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



regolabili in ampiezza e cono, ciascuno con portata di 22 litri/secondo e pressione di esercizio 4 bar;

- Gruppi di pompaggio per la distribuzione idrica, così distinti:
 - N. 1 elettropompa per l'alimentazione della rete perimetrale principale, in grado di garantire una portata media di 7 litri/secondo ed una prevalenza di 40 m (potenza 15 kW). Tale pompa sarà disposta all'interno della centrale idrica in prossimità dei serbatoi di riserva TW1 e TW2
 - N. 1 elettropompa per l'alimentazione della linea dedicata al lavaruote, in grado di garantire una portata media di 8 litri/secondo ed una prevalenza di 40 m (potenza 15 kW). Anche questa pompa sarà disposta all'interno della centrale idrica in prossimità dei serbatoi di riserva TW1 e TW2
 - N. 1 elettropompa per l'alimentazione della linea dedicata alla sezione di trattamento aria, in grado di garantire una portata media di 7 litri/secondo ed una prevalenza di 40 m (potenza 15 kW). Tale pompa sarà disposta in prossimità della vasca di accumulo delle acque meteoriche delle coperture
 - N. 1 elettropompa per l'alimentazione della linea dedicata ad uffici e servizi, in grado di garantire una portata media di 0,7 litri/secondo ed una prevalenza di 15 m (potenza 2,2 kW). Tale pompa sarà disposta in prossimità della relativa vasca di accumulo.

Maggiori dettagli grafici sulla disposizione delle linee di approvvigionamento idrico e dei punti di erogazione, nonché del sistema di stoccaggio previsto in progetto si rimanda alla relativa planimetria.

2.2 Fonti di approvvigionamento

Onde poter soddisfare i fabbisogni idrici dell'impianto si prevede di utilizzare tre possibili fonti di alimentazioni:

- Allacciamento alla rete pubblica
- Allacciamento alla rete di irrigazione dell'Ente di Bonifica del Basso Volturno
- Recupero delle acque meteoriche dei tetti.

L'alimentazione principale sarà garantita grazie all'allaccio alla rete pubblica presente lungo Via santa Maria a Cubito, in corrispondenza dell'inizio della viabilità di accesso all'impianto.

Tale fonte di alimentazione garantirà l'alimentazione di acqua potabile all'impianto da utilizzare anche come acque industriali.

Per soddisfare il fabbisogno idrico, ai fini dell'irrigazione, si potrà far riferimento alla rete dell'Ente di Bonifica Basso Volturno che dispone di una rete di irrigazione che si articola parallelamente al Regio Lago. Una bocchetta di irrigazione è già

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



presente in prossimità del lotto. Il servizio di irrigazione viene garantito nei mesi fra maggio e fine settembre.

Infine, onde massimizzare il recupero è stata prevista una terza fonte costituita da vasca di accumulo delle acque meteoriche dei tetti da poter utilizzare come acque industriali o di irrigazione.

3 RETI DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE

Nel presente capitolo verranno rappresentate le modalità di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche definendo le caratteristiche dimensionali e tipologiche, come da relazione idrologica ed idraulica.

La rete di raccolta delle acque meteoriche dai piazzali è stata studiata in maniera tale da prevedere il convogliamento delle acque dalle strade e dai piazzali mediante sistemi di caditoie e tubazioni in PVC, in grado di portare le stesse a una vasca di prima pioggia, mentre le acque meteoriche dei tetti verranno convogliate sempre tramite un sistema di pozzetti disposti al piede degli edifici e tubazioni in PVC, ad una vasca di accumulo utilizzata come laminazione e riserva idrica.

Il recapito finale è il fosso perimetrale esistente.

Le portate da inviare allo scarico sono pari a 131 l/s per le acque dai tetti e 405 l/s per le acque dai piazzali.

3.1 Considerazioni di carattere generale nella realizzazione del sistema fognario

In generale un sistema fognario è costituito da canali a pelo libero, quindi, il suo andamento è strettamente legato alla conformazione topografica e all'altimetria del terreno. Il primo passo seguito è stato pertanto quello di effettuare uno studio plano-altimetrico dell'area in cui è collocato l'impianto. In particolare la conformazione del suolo è pianeggiante e presenta un'altimetria media di 5,30 m s.l.m.m.

Il recapito finale è un fosso che defluisce nel canale a piè d'argine dei Regi Lagni ad una quota pari a circa 3,70 m. Attesa l'impossibilità di elevare le quote di imposta dell'impianto a causa dei vincoli paesaggistici, si è optato per assegnare, ai fini della realizzazione delle reti di raccolta una pendenza del 2‰.

Altro aspetto da curare nella progettazione della reti di drenaggio è quello delle velocità delle acque negli specchi ed in particolare i valori massimi e minimi.

Infatti, valori elevati di velocità (> 5 m/s) causano fenomeni di erosione ed abrasione dello speco provocati da sabbie e detriti contenuti nelle acque bianche.

Viceversa velocità troppo basse potrebbero causare problemi di sedimentazione di solidi sospesi nel tronco fognario formando depositi di materiale.

La velocità minima che la normativa suggerisce è pari a 0,5 m/s.

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



3.2 Rete acque meteoriche dai piazzali

Per quanto riguarda le acque dei piazzali la rete e le relative aree sono riportate in figura seguente e riportate nella tavola II091P-CP-PD-IM-D-024-01.

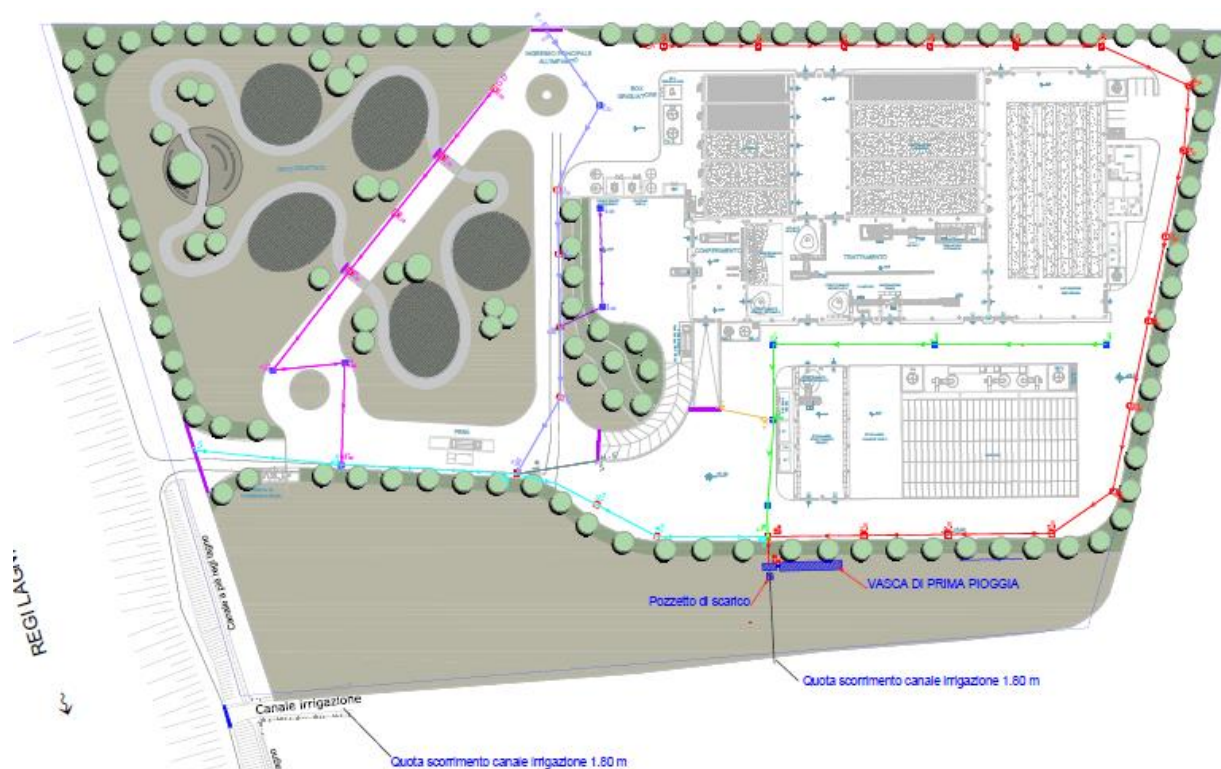


FIGURA 3-1 – PLANIMETRIA ACQUE METEORICHE DAI PIAZZALI

Dallo studio idrologico sono state determinate le portate e di conseguenza dimensionate le reti, costituite da tubazioni in PVC con pozzetti in cemento armato prefabbricati. Il sistema di raccolta è costituito da caditoie a bocca di lupo disposto lungo la viabilità interna. In corrispondenza delle rampe e dell'ingresso è stata prevista la realizzazione di una serie di canalette in ghisa sferoidale.

Di seguito si riporta la tabella di dimensionamento dei vari rami dei singoli collettori.

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



Tratto	Area colante [ha]	u [l/s/ha]	Q[l/s]	Q[mc/s]	K'	i [m/m]	DN [mm]	Grado di Riempimento	v [m/s]
C-D'	0.09127	126	11.500	0.011	120	0.002	200	50%	0.73
D-D'	0.69461	126	87.520	0.088	120	0.002	350	72%	1.06
D'-E'	1.51921	126	191.420	0.191	120	0.002	450	80%	1.25
E-F'	0.18628	126	23.471	0.023	120	0.002	250	54%	0.85
F-F'	0.13980	126	17.615	0.018	120	0.002	200	68%	0.73
F'-E'	0.51244	126	64.568	0.065	120	0.002	300	80%	0.95
H-E'	0.13863	126	17.468	0.017	120	0.002	250	45%	0.85
E'-A'	2.53888	126	319.898	0.320	120	0.002	500	74%	1.34
B-A'	0.23304	126	29.363	0.029	120	0.002	250	63%	0.85
G-G'	0.01760	126	2.218	0.002	120	0.002	150	30%	0.60
A-A'	0.61159	126	77.060	0.077	120	0.002	350	65%	1.06

TABELLA 3-2 – STIMA DELLE PORTATE METEORICHE PER DIMENSIONAMENTO RETE DRENAGGIO PIAZZALI

3.3 Rete acque meteoriche dai tetti

Per quanto riguarda le acque drenate dai tetti, come detto verranno raccolte con una linea separata e convogliate in una vasca di accumulo per essere riutilizzate per l'irrigazione.

La rete è rappresentata nella tavola grafica II091P-CP-PD-IM-D-025 e drenano le aree interessate dai capannoni e dagli uffici, come riportato nella figura seguente.

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



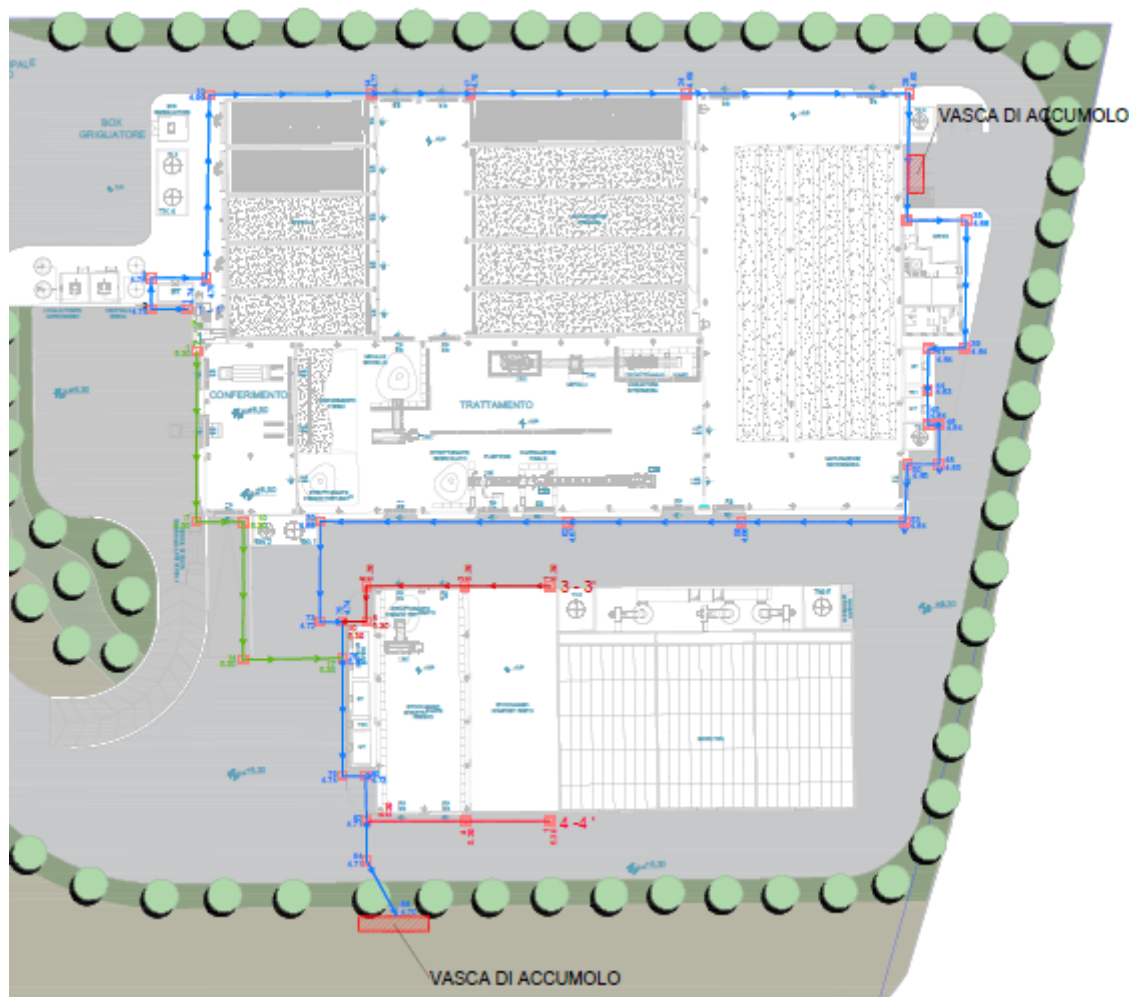


FIGURA 3-2 – PLANIMETRIA ACQUE METEORICHE DAI PIAZZALI

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa per i singoli tratti.

Tratto	Area colante [ha]	u [l/s/ha]	Q[l/s]	Q[mc/s]	K'	i [m/m]	DN [mm]	Grado di Riempimento
1-Picchetto 75	0.84410	126	106.357	0.106	120	0.002	400	64%
2-2'	0.06625	126	8.347	0.008	120	0.002	200	40%
3-3'	0.06335	126	7.982	0.008	120	0.002	200	40%
4-4'	0.06983	126	8.799	0.009	120	0.002	200	45%
Picchetto 75- 1'	1.04353	126	131.485	0.131	120	0.002	400	75%

TABELLA 3-2 – STIMA DELLE PORTATE METEORICHE PER DIMENSIONAMENTO RETE DRENAGGIO TETTI

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:



3.4 Vasca di trattamento prima pioggia

La vasca di prima pioggia è ubicata all'interno dell'area verde e fuori dalla fascia di rispetto del fosso, e serve la viabilità dell'impianto che è caratterizzata da una superficie complessiva di circa 25600 mq.

Sulla base delle superfici impermeabilizzate destinate a viabilità e tenuto conto che la portata di prima pioggia corrisponde ai primi 5 mm, ne discende che il volume d'acqua da convogliare alle vasche risulta:

Vasca area servizi 128 mc

L'impianto è costituito da un pozzetto separatore/scolmatore in c.a.v. recante tre fori; ingresso acqua di pioggia dalla rete drenante, uscita prima pioggia, uscita seconda pioggia per troppo pieno. Le acque di prima pioggia verranno quindi inviate ad un comparto di accumulo pari al volume sopra determinato. Nella vasca di accumulo verrà installata una pompa di svuotamento che viene attivata automaticamente da un quadro elettrico programmato con PLC sulla base del segnale di una sonda rivelatrice di pioggia (pluviometro) montata all'esterno.

Quando la sonda segna l'inizio e la fine di un evento meteorico, il quadro avvia un contatore che dopo un certo tempo di attesa (24 ore meno il tempo di svuotamento) attiva la pompa che invia l'acqua allo scarico previsto. Una volta attivata la pompa, parte un secondo contatore che si interrompe quando l'interruttore di livello della pompa segnala il completo svuotamento del bacino. Se tale evento non si verifica entro un prestabilito periodo di tempo, il quadro attiva un allarme acustico per avvertire l'operatore di un possibile malfunzionamento della pompa.

Le acque sollevate vengono inviate al comparto di disoleaggio.

Nel disoleatore è installata una valvola di sicurezza a galleggiante in acciaio inox AISI 304 che blocca il flusso quando il livello dell'olio sale.

In uscita dal disoleatore, le portate chiarificate defluiscono a gravità attraverso una soglia stramazzone ad una vasca di sollevamento per l'invio allo scarico.

Il sistema proposto è un sistema prefabbricato monoblocco corredato da :

- N° 1 vasca in c.a.v. per interro completa di soletta carrabile e chiusini in ghisa misura 2500x2500xH2500, senza setti di separazione interni.
- N° 1 vasca in c.a.v. per interro completa di soletta carrabile e chiusini in ghisa misura 10000x2500xH2500, suddivisa in tre vani; accumulo, disoleatura, sollevamento.
- N° 1 pozzetto in c.a.v. scolmatore 4000x2000xH2300 mm completo di soletta carrabile.
- N° 2 pompe sommerse complete di tubazioni di mandata
- N° 1 quadro elettrico completo di PLC
- N° 1 rilevatore di pioggia montato esternamente (pluviometro)

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:





- N° 1 valvola di sicurezza a galleggiante in acciaio inox

Raggruppamento Temporaneo di Progettisti:

