

Relazione Tecnica
SCARICHI ACQUE REFLUE
D.Lgs. 152/2006

INSEDIAMENTO:

STABILIMENTO UNIFER S.p.A.
VIA CAMPO DEL GRECO, 10
CEPRANO (FR)

Frosinone il 03/07/2025

Il tecnico

Dott. Ing. Massimiliano Vannutelli

UNIFER®
Società per azioni con unico azionista
direzione e coordinamento ALPIFER S.r.l.
Via Mattei, 24 - Tel. 0523.833900
29010 VILLANOVA sull'ARDA (PC)
Cod. Fisc. - P. IVA - R.I. 01092220332
R.E.A. PC 126742

EVOSAFE SRI
Via Casilina 8390
03013 Ferentino (FR)
C.F. e P.IVA: 02839190606

Sommario

1.	PREMESSA.....	3
2.	IDENTIFICAZIONE DELLO STABILIMENTO.....	3
3.	CARATTERISTICHE DEL TERRENO.....	6
4.	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'	9
5.	CICLO DELLE ACQUE	11
6.	APPROVIGIONAMENTO IDRICO.....	15
7.	LA PLANIMETRIA DEGLI SCARICHI ACQUE REFLUE	15
8.	SISTEMA DI TRATTAMENTO BIOLOGICO CON FANGHI ATTIVI	16
9.	SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA.....	19
10.	SCHEMA DI FUNZIONAMENTO.....	31
11.	VALUTAZIONE SULLE ACQUE DI SECONDA PIOGGIA	33
12.	QUADRO RIEPILOGATIVO PUNTI DI SCARICO	34
	ALLEGATO 1 – RELAZIONE IDROGEOLOGICA.....	35
	ALLEGATO 2 – LAYOUT RETE FOGNARIA E SCARICHI	36

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa agli scarichi di acque reflue di tipo domestico e gli scarichi delle acque di prima pioggia provenienti dall'insediamento produttivo sito in Via Campo del Greco n.10 a Ceprano (FR).

2. IDENTIFICAZIONE DELLO STABILIMENTO

Ragione Sociale:	UNIFER S.p.A.
Sede legale:	Via Mattei n. 24 – 29010 Villanova sull' Arda (PC)
Stabilimento produttivo:	Via Campo del Greco, n. 10 – 03024 Ceprano (FR)
Rappresentante dell'impresa:	Sig. Mario Ferrari – nato a Piacenza il 21/09/1963
Settore di appartenenza:	Metalmeccanico - Industria
Codice ATECO primario:	25.93.10 - Fabbricazione di prodotti fabbricati con fili metallici
Codice ATECO secondario:	25.11.00 - Fabbricazione di strutture metalliche e parti assemblate di strutture
Area totale del sito:	24.000 mq
Personale occupato:	15 a.e.
Orario di lavoro:	Dalle ore 6:00 alle ore 22:00
Numero di turni:	2
Giorni a settimana:	Lunedì - Venerdì.

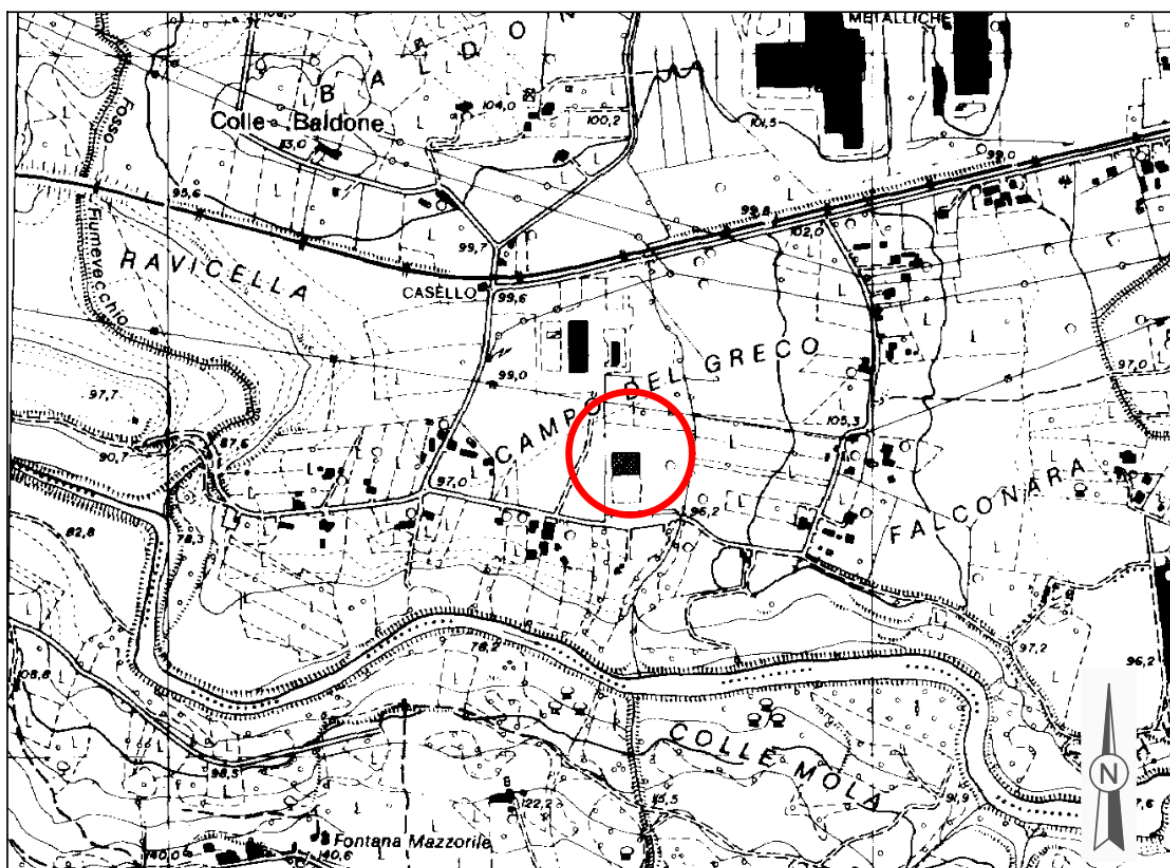
La presente relazione redatta per conto di Unifer S.p.A. è presentata al fine di ottenere titolo abilitativo agli scarichi di acque reflue compreso nel procedimento di A.U.A. in corso di istruttoria. Nella presente relazione viene descritto un sistema di trattamento di acque reflue composto da Impianto biologico per il trattamento acque reflue domestiche e da un impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia.

È importante precisare che nessuno scarico proveniente dall'attività produttiva verrà generato all'interno dell'insediamento: gli scarichi prodotti sono riconducibili unicamente alle acque meteoriche ed agli scarichi dei bagni dell'insediamento.

Le tre tipologie di acque sono raccolte e canalizzate in linee separate.

Il sito oggetto dell'intervento in esame è ubicato nel Comune di Ceprano (FR), in Via Campo del Greco n. 10, ad una quota topografica di circa 100 m s.l.m. Rientra nella Sezione N° 402070 della Carta Tecnica Regionale, in scala 1:10.000 e nel Foglio Catastale n. 37 particella 481-796-797-798-799.

CARTA TECNICA REGIONALE Sezione n. 402070 - Scala 1:10.000



LEGENDA

L'insediamento insiste su un lotto unico di superficie complessiva di mq 24.000.

Il volume complessivo dell'edificato è di circa 56.000 mc di tipo non residenziale composto da un edificio principale di forma rettangolare sede di uffici e dei reparti lavorativi.

3. CARATTERISTICHE DEL TERRENO

L'area alla quale ci si riferisce è sita a circa 3 Km a sud dal centro abitato di Ceprano, in una zona poco urbanizzata con la presenza di fabbricati industriali e strade, alternate a campi agricoli coltivati, che solamente in parte hanno alterato l'assetto originario dei luoghi.

CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE DEL SITO.

Il sito oggetto di studio è posto a quota di circa 105 m s.l.m. all'interno di un territorio a morfologia sub-pianeggiante, con pendenze molto basse che debolmente degradano verso sud.

I processi morfo-evolutivi sono blandi e dovuti essenzialmente alle acque meteoriche che in parte ruscellano ed in parte imbibiscono le porzioni superficiali di suolo. L'elemento morfologico maggiormente caratterizzante l'area è rappresentato dal Fiume Sacco, il quale scorre in direzione circa est ovest, a circa 500 m a Sud del sito ad una quota topografica inferiore di oltre 20 m.

Dal rilevamento geologico, effettuato nell'area interessata dall'intervento in oggetto, non sono state riscontrate evidenze di superficie relative ad elementi geomorfologici associabili a fenomeni di instabilità geomorfologica in atto; pertanto, l'area può considerarsi a bassa potenzialità di dissesto, come peraltro confermato dalla cartografia PSAI dove l'area non rientra in zone cartografate a Rischio frana e idraulico (vedere Allegato Relazione Idrogeologica).

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO

A livello geologico regionale l'area in esame si colloca al centro della media Valle Latina, depressione di origine tettonica, la cui evoluzione è legata all'azione dei lineamenti a carattere distensivo che hanno interessato l'evoluzione appenninica centrale, dal Miocene in poi. Nello specifico, le litologie carbonatiche di età meso-cenozoiche deposte in ambiente sedimentario variabile da piattaforma a rampa carbonatica, sono state fagliate e traslate in una catena a pieghe e sovrascorrimenti, allungata in direzione Nord-Ovest Sud-Est e avente vergenza Nord Est, durante l'orogenesi appenninica. La catena in formazione ha restituito una configurazione tipo piggy-back attraverso l'attivazione di un sovrascorrimento in posizione esterna rispetto alla catena già strutturata, coinvolgendo e impilando le unità più antiche a cavallo dell'unità più recenti. Al fronte di tali sovrascorrimenti, via via che la catena andava in formazione, si sono sviluppati i bacini di avanfossa, all'interno dei quali è avvenuta una sedimentazione terrigena silicoclastica.

Lo scenario geodinamico dell'area, caratterizzato da una subduzione Ovest immergente, ha determinato lo sviluppo di un bacino di retro-arco che ha disseccato la catena in formazione, originando valli e depressioni intra-appenniniche, all'interno delle quali avveniva una sedimentazione fluvio-lacustre e alternata da depositi vulcanici, prodotti dell'attività esplosiva dei centri poligenici in corrispondenza dei principali lineamenti tettonici della zona.

Il rilevamento geologico e le informazioni ricavate dalla Carta Geologica d'Italia al Foglio n°160 "Cassino" (in scala 1:100.000) e Foglio 402 Ceccano in scala 1:50.000 hanno messo in evidenza il litotipo rappresentato nella carta geologica in allegato (Allegati nn. 2 e 3). Nello specifico le litologie affioranti nell'area sono rappresentate dalle alluvioni recenti e terrazzate di età olocenica- pliocenica. Tale formazione è costituita prevalentemente da ghiaie, sabbie e argille, anche terrazzate. Tali depositi si estendono in tutta la vasta area della Valle del fiume Liri e Sacco. Gli spessori di questo complesso risultano variabili: sono notevoli in prossimità delle zone centrali della valle; modesti in quelle bordiere.

Per il sito in esame è stata analizzata la cartografia MOPS da cui si evince che l'area è compresa in una Zona stabile suscettibile di amplificazione locale (2002) caratterizzata da sabbie argillose, e da miscela di sabbia e argilla: depositi alluvionali recenti (Olocene) e antichi terrazzati (Pleistocene sup.), posti su un substrato non rigido stratificato (Arenarie a vario grado di cementazione in alternanza ad argille/ argille marnose (Miocene superiore).

Le condizioni topografiche e stratigrafiche dell'area, sopra descritte, non comportano situazioni particolari (pendenze maggiori di 15°, rotture di pendio significative, eteropie e terminazioni laterali stratigrafiche ad alto angolo) in grado di influenzare sensibilmente la risposta sismica del sito oggetto di studio. Nello specifico l'area oggetto di studio si colloca all'interno di un territorio a morfologia pianeggiante, con pendenze inferiori ai 15°.

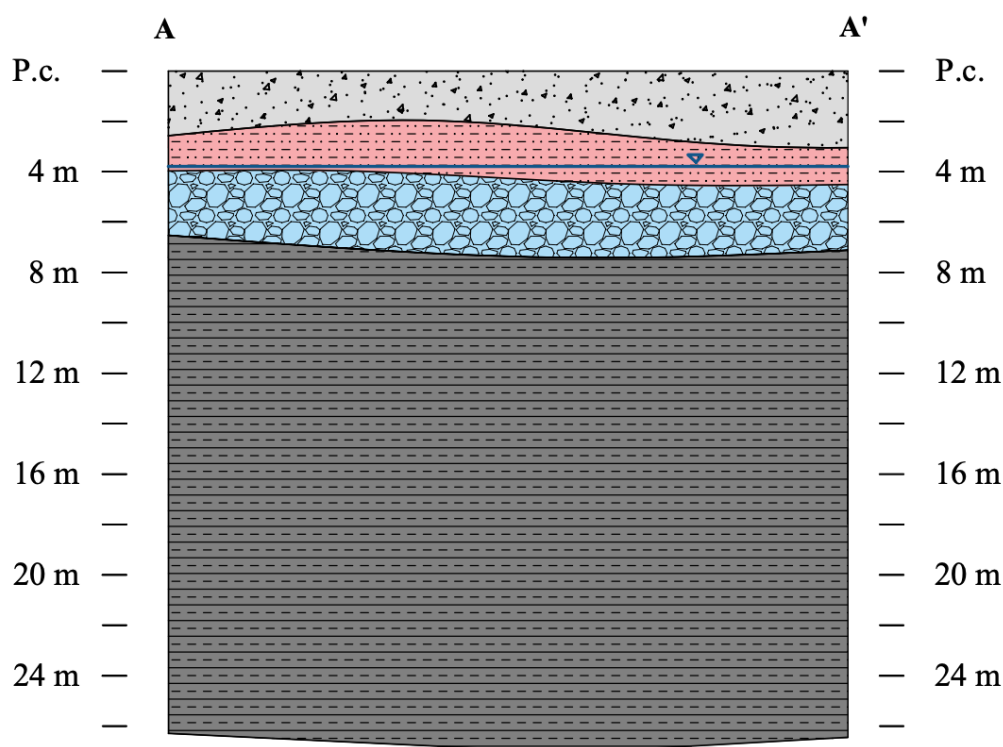
CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEL SITO

Dal punto di vista idrogeologico, l'area in esame ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Sacco, che scorre in direzione circa est-ovest, a 500 m a sud dal sito in esame. I sedimenti quaternari presenti in quest'area sono variamente permeabili per porosità primaria: tale variazione è strettamente connessa alla composizione granulometrica delle litologie che caratterizzano il substrato.

Dalla carta idrogeologica della Regione Lazio si evince che l'area di studio ricade all'interno del "Complesso dei depositi alluvionali recenti", caratterizzato da alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose, attuali e recenti, anche terrazzate, e coperture eluviali e colluviali (Olocene).

Tale complesso presenta una potenzialità acquifera da bassa a medio alta.

La circolazione idrica superficiale è principalmente sviluppata in direzione Sud verso il livello di base del Fiume Sacco. Nel sito si individua una falda idrica superficiale posta a circa 4 m dal p.c.; L'area in esame non ricade all'interno di aree esposte a rischio idrogeologico (cartografia in allegato alla Relazione Idrogeologica). Tutto ciò è meglio rappresentato nella stratigrafia del terreno di seguito riportata.



LEGENDA



UNITA' A - Riporto limo sabbioso con ciottoli calcarei



UNITA' C -ghiaie in matrice sabbiosa



UNITA' B - limi sabbiosi e sabbie poco consistenti



UNITA' D -Argille limose consistenti



livello piezometrico

Colonna stratigrafica – UNIFER S.p.A., Ceprano

4. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

L'attività lavorativa del nuovo insediamento produttivo sarà incentrata sulla fabbricazione di reti elettrosaldate. Lo stabilimento sarà specializzato nella produzione di reti elettrosaldate di diametro del filo e grandezza delle maglie variabili a seconda delle esigenze.

La scelta della tipologia di rete da produrre dipenderà dalle scorte disponibili in magazzino.

A seconda della tipologia di prodotto che diminuisce in scorta, si procederà con la produzione di quella specifica tipologia di rete. La materia prima utilizzata per il processo produttivo sarà la vergella di acciaio, che potrà differire di caso in caso per diverse percentuali di carbonio che costituisce l'acciaio.

Nell'impianto verrà utilizzata un'unica linea produttiva, che inizierà con il processo di svolgimento delle bobine di vergella di filo di acciaio. Un totale di 12 bobine verranno srotolate simultaneamente, ed i fili saranno inseriti in una macchina che effettuerà nella prima fase la scagliatura del filo. Questo processo permetterà di rimuovere le impurità superficiali del filo di acciaio, generando rifiuti in ferro e acciaio (scaglie e detriti) derivanti dalla rimozione dello strato superficiale.

Successivamente, i fili di acciaio che andranno a comporre la rete elettrosaldata passeranno attraverso una seconda macchina della linea produttiva in grado di fornire loro la zigrinatura, ossia la scanalatura tipica dei fili in acciaio utilizzati nelle reti.

I fili zigrinati saranno poi inseriti in un terzo macchinario, che realizzerà la saldatura sui fili di acciaio che scorrono paralleli tra loro all'interno della macchina con fili trasversali andando così a realizzare le maglie metalliche quadrate che compongono la rete elettrosaldata.

Il metodo di saldatura effettuato dalla macchina è la "saldatura a punti" detta anche "puntatura". Questo metodo prevede l'applicazione di punti di saldatura lungo le intersezioni dei fili trasversali e longitudinali delle reti metalliche. Durante la saldatura a punti, una corrente elettrica viene fatta passare attraverso i fili che devono essere saldati insieme. Questa corrente crea un'alta temperatura che fonde leggermente i fili, consentendo loro di aderire tra loro. La saldatura a punti avviene in modo rapido e preciso, poiché i punti di saldatura vengono formati in sequenza lungo le maglie della rete. Questa tecnica di saldatura offre numerosi vantaggi. È un processo

efficiente dal punto di vista energetico, in quanto richiede un breve periodo di tempo per saldare ogni punto. Inoltre, la saldatura a punti crea giunti forti e resistenti, garantendo la solidità e l'integrità strutturale delle reti elettrosaldate.

Una volta completata la saldatura, le reti in fili di acciaio in uscita dalla macchina saranno tagliati in pezzi di rete con dimensioni di 2 metri per 3 metri utilizzando una cesoia.

Le reti prodotte saranno quindi prelevate e depositate in magazzino oppure stoccate in piazzale.

Come evidente dalla descrizione del processo produttivo, non viene utilizzata acqua, pertanto, sia il prelievo di acqua che gli scarichi di acque reflue collegati al processo produttivo sono nulli.

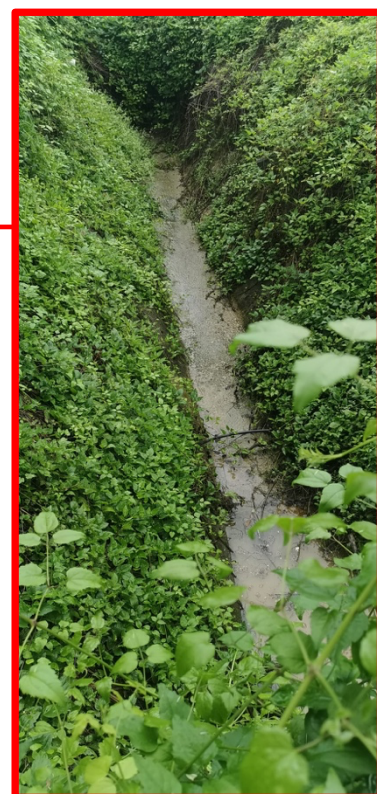
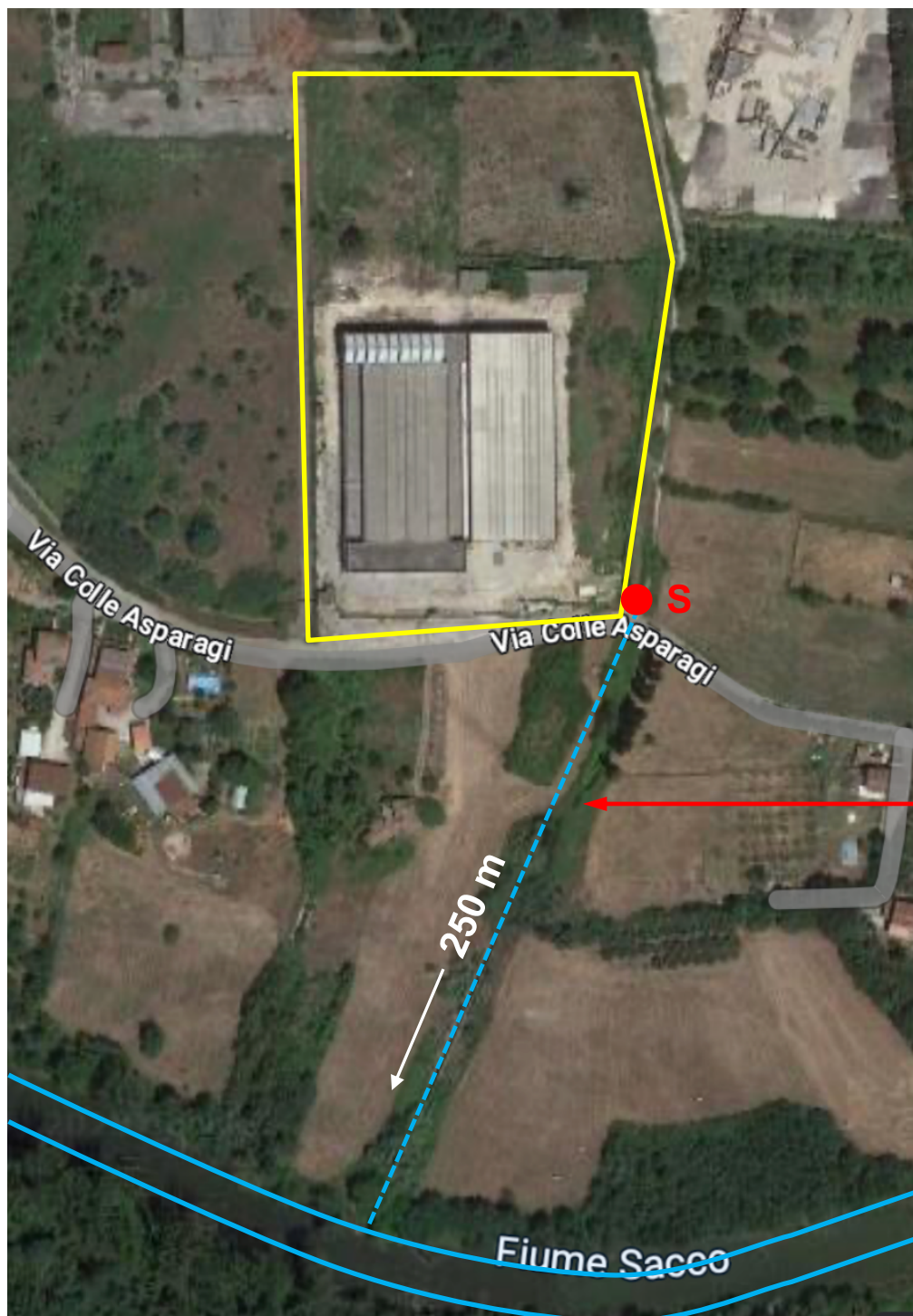
Le materie prime utilizzate sono unicamente le vergelle di filo di acciaio.

Le materie prime ausiliarie utilizzate sono l'olio motore e l'olio idraulico utilizzate all'interno dei macchinari.

5. CICLO DELLE ACQUE

Lo stabile, inserito all'interno di un'area industriale appartenente al consorzio A.S.I., è direttamente collegato al fosso di scolo che scorre adiacente il confine Est dello stabile.

Le acque meteoriche, una volta riversate nel fosso di scolo cementato (punto S), confluiscono nel Fiume Sacco che dista dal punto di scarico circa 250 metri in direzione Sud.



All'insediamento sono attribuibili un numero di utenti stimato in 30 unità (valore che tiene conto anche di eventuale incremento di organico futuro) che corrispondono a n. 15 abitanti equivalenti (1 a.e. ogni 2 lavoratori) così come definiti all'art. 74 comma 1 lett. a) del D.lgs. 152/06 e all'articolo 2 del documento tecnico allegato alla D.G.R.L. 219/2011 per cui per abitante equivalente si intende quello che produce un carico organico biodegradabile avente una richiesta di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno.

Riassumendo, le acque reflue riconducibili all'insediamento produttivo sono esclusivamente:

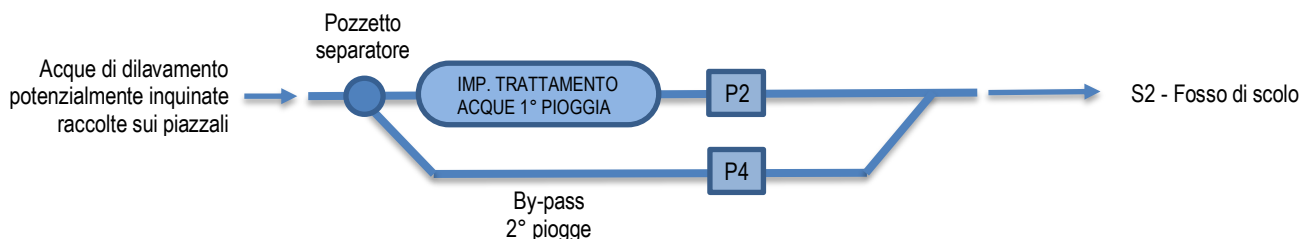
- **Acque reflue civili** provenienti dai servizi igienici dello stabilimento e generate da una popolazione di 30 unità (15 abitanti equivalenti).

Le acque nere e grigie provenienti dai servizi igienici dello stabilimento confluiscono in una tubazione che convoglia le acque in un impianto di trattamento biologico adeguatamente dimensionato. Le acque depurate in uscita dal trattamento sono idonee ad essere scaricate negli strati superficiali del sottosuolo tramite sistema di sub-irrigazione, identificato con la sigla S1.

Prima che tali acque siano disperse è possibile ispezionarle in un pozzetto denominato P1, posto a valle della depurazione biologica.



- **Acque di prima pioggia** raccolte sulle superfici asfaltate che circondano lo stabile ovvero in aree dove possono avvenire lavorazioni e/o deposito di materiale, pertanto, non è possibile escludere un potenziale inquinamento delle acque di dilavamento di tali superfici. Tali acque vengono raccolte da pozzetti grigliati a terra e tramite una linea dedicata giungono all'impianto di trattamento delle acque di prima pioggia. In uscita dall'impianto di depurazione possono essere ispezionate nel pozzetto denominato P2 prima che queste siano riversate nel fosso di scolo nel punto di scarico S2.



- **Acque di seconda pioggia** separate dalle acque di prima pioggia per mezzo di un pozzetto scolmatore. Come previsto dalla normativa, le acque di prima e seconda pioggia vengono separate in ingresso al depuratore tramite un pozzetto scolmatore di by-pass. Le acque di prima pioggia subiscono il trattamento depurativo, mentre quelle di seconda pioggia vengono direttamente indirizzate allo scarico.

Entrambe le tipologie di acque sono ispezionabili per mezzo di due distinti pozzetti P2 e P4.

Il primo pozzetto (P2) è posizionato subito dopo l'uscita dal trattamento di depurazione e contiene le acque di prima pioggia depurate. Il secondo pozzetto (P4) è posizionato lungo la linea di by-pass e permette l'ispezione delle acque di seconda pioggia.

- **Acque meteoriche non contaminate** provenienti dalle coperture degli edifici.

Tali acque sono raccolte e canalizzate in una linea di tubazioni dedicata, separate e non mescolate con altre tipologie di acque. Provenendo da superfici non contaminante e non subendo mescolamento, queste acque sono riversate direttamente nel fosso di scolo adiacente lo stabilimento senza subire alcun trattamento. Prima di essere riversate nel fosso di scolo (punto di scarico denominato S3) possono essere ispezionate nel pozzetto P3.

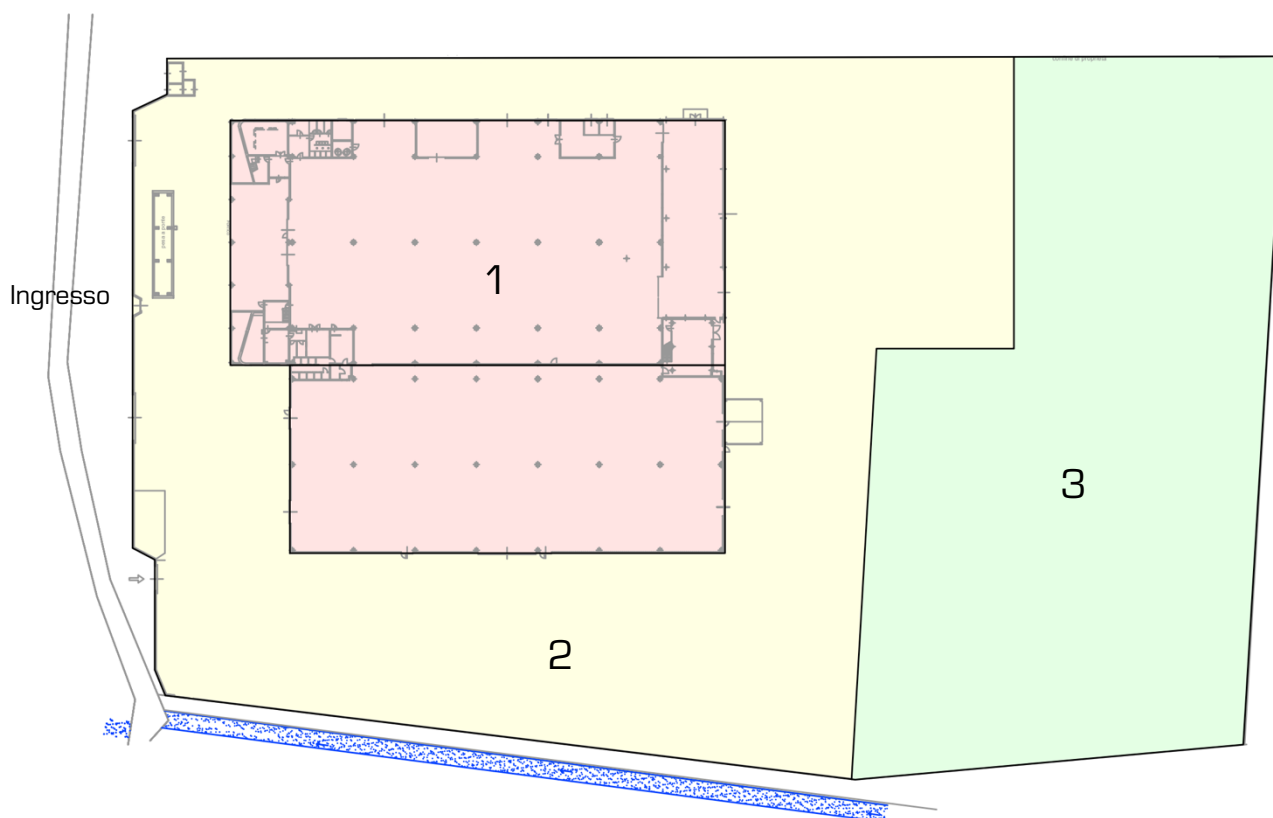


Riassumendo, le acque meteoriche che incidono sulle aree della Unifer S.p.A. sono considerate pulite oppure contaminate a seconda delle superfici che investono come di seguito illustrato:

TABELLA SUPERFICI

COPERTURA DEL FABBRICATO	6.200 mq	1	superficie non contaminata
PIAZZALE ASFALTATO – soggetto a lavorazioni o deposito	10.180 mq	2	superfici potenzialmente contaminata
VERDE – superficie permeabile	7.920 mq.	3	superficie permeabile

TOTALE 24.300 mq.



Dalla ripartizione delle superfici indicate nell'immagine, consegue che le acque meteoriche potenzialmente contaminate, che dovranno essere depurate tramite idoneo impianto, provengono da superfici asfaltate di dimensione complessiva prossima a 10.180 mq.

Si fa inoltre presente che:

- Tutti i punti di scarico sono dotati di pozzetti di controllo ispezionabili dagli enti competenti.
- Nell'insediamento produttivo non vengono generate acque reflue legate all'attività produttiva.

6. APPROVIGIONAMENTO IDRICO

Il prelievo idrico relativo all'insediamento in esame è assicurato mediante allaccio all'acquedotto idrico. Il prelievo medio per le esigenze attuali è stimato in 240 mc/anno da utilizzarsi esclusivamente per uso igienico/sanitario (bagni dello stabilimento).

Il prelievo medio è stimato come segue:

60 litri/dipendente giorno * 15 dipendenti * 260 gg lavorativi = 234.000 litri = circa 234 mc.

Non è previsto prelievo/utilizzo di acqua per attività legate al processo produttivo.

7. LA PLANIMETRIA DEGLI SCARICHI ACQUE REFLUE

Alla presente relazione tecnica è allegata una planimetria in scala adeguata riportante le diverse linee di raccolta e scarico delle acque reflue nonché l'ubicazione degli impianti. Nella planimetria è riportato:

- 1) **Impianto biologico per il trattamento delle acque reflue di tipo domestico** provenienti dai servizi igienici; L'acqua in uscita dall'impianto, ispezionabile mediante pozzetto denominato P1, confluiscono nel sistema di dispersione per sub-irrigazione a cui è attribuita la sigla S1. La rete di raccolta delle acque nere provenienti dai servizi igienici è evidenziata di **colore viola** nella planimetria scarichi allegata.
- 2) **Impianto di trattamento acque di prima pioggia** a valle del quale è posto il punto di scarico denominato S2 ispezionabile mediante pozzetto dedicato P2. Le acque di seconda pioggia sono ispezionabili nel pozzetto P4. La rete di raccolta delle acque meteoriche su piazzale soggetto alle lavorazioni è evidenziata di **colore verde** nella planimetria scarichi acque allegata alla presente relazione.
- 3) Rete di raccolta **acque meteoriche non contaminate**, provenienti da tetti dello stabile, evidenziata di **colore blu** nella planimetria scarichi acque allegata alla presente relazione. Il punto di scarico finale è indicato con la sigla S3.

8. SISTEMA DI TRATTAMENTO BIOLOGICO CON FANGHI ATTIVI

I liquami provenienti dai servizi igienici confluiscono in un impianto di trattamento biologico realizzato con manufatto orizzontale di polietilene e struttura modulare idoneo all'interramento. Il manufatto è costruito con tecnica di stampaggio rotazionale (spessore costante delle pareti 10/12 mm), a moduli rinforzati con nervature verticali e orizzontali, assemblati tramite elettrofusione, con coperchi a ribalta su ogni modulo.

Descrizione generale

L'impianto è suddiviso in due fasi di trattamento: sedimentazione primaria e trattamento secondario. La sedimentazione primaria avviene sul primo vano del serbatoio modulare, il trattamento secondario di ossidazione biologica e sedimentazione secondaria è presente nel secondo vano del serbatoio modulare. Sono inoltre presenti diffusori a membrana per l'immissione di aria a bolle fini e pompa per il ricircolo fanghi in testa all'ossidazione o alla sedimentazione primaria. All'interno del serbatoio, nel primo comparto avviene la separazione del materiale sedimentabile assieme alla digestione anaerobica dei fanghi, nel secondo la digestione aerobica delle sostanze organiche, mentre nel terzo ed ultimo comparto avviene la sedimentazione secondaria del fango ed il suo ricircolo, tramite elettropompa monofase, in testa all'impianto. Il liquame in uscita dal manufatto è idoneo ad essere scaricato negli strati superficiali del sottosuolo.

Funzione ed utilizzo

L'impianto di ossidazione biologica è una vasca che ha la funzione di trattare in maniera completa il refluo; nel manufatto sono presenti tre comparti: il primo ha la funzione di sedimentazione primaria, il secondo di trattamento biologico delle sostanze organiche, mentre il terzo e ultimo comparto ha la funzione di sedimentatore secondario. Le acque bionde e grigie trattate per mezzo di un degrassatore e le acque nere provenienti dai wc vengono successivamente inviate all'impianto di ossidazione biologica; in esso avviene dapprima la sedimentazione del materiale sedimentabile e successivamente la digestione aerobica delle sostanze organiche da parte di microrganismi decompositori, grazie all'impiego di microbolle fini di aria, generate da un soffiante a canale laterale. Le particelle fiocose, che si creano in quest'ultimo comparto, vengono poi separate dall'acqua mediante l'impiego del sedimentatore secondario. Nel vano adibito alla sedimentazione secondaria è presente una pompa monofase che ha la funzione di riciclare il fango, che si viene a creare in codesto comparto, in testa al vano di ossidazione. L'uscita

dall'impianto di ossidazione biologica, del liquame così chiarificato, avviene mediante tubazione immersa nel liquido.

Norme e certificazioni

Conforme alle norme: UNI EN 12566-1/3

Rispettano le prescrizioni: D.Lgs. n° 152 del 03/04/2006 parte III



Caratteristiche dell'impianto biologico per trattamento acque reflue

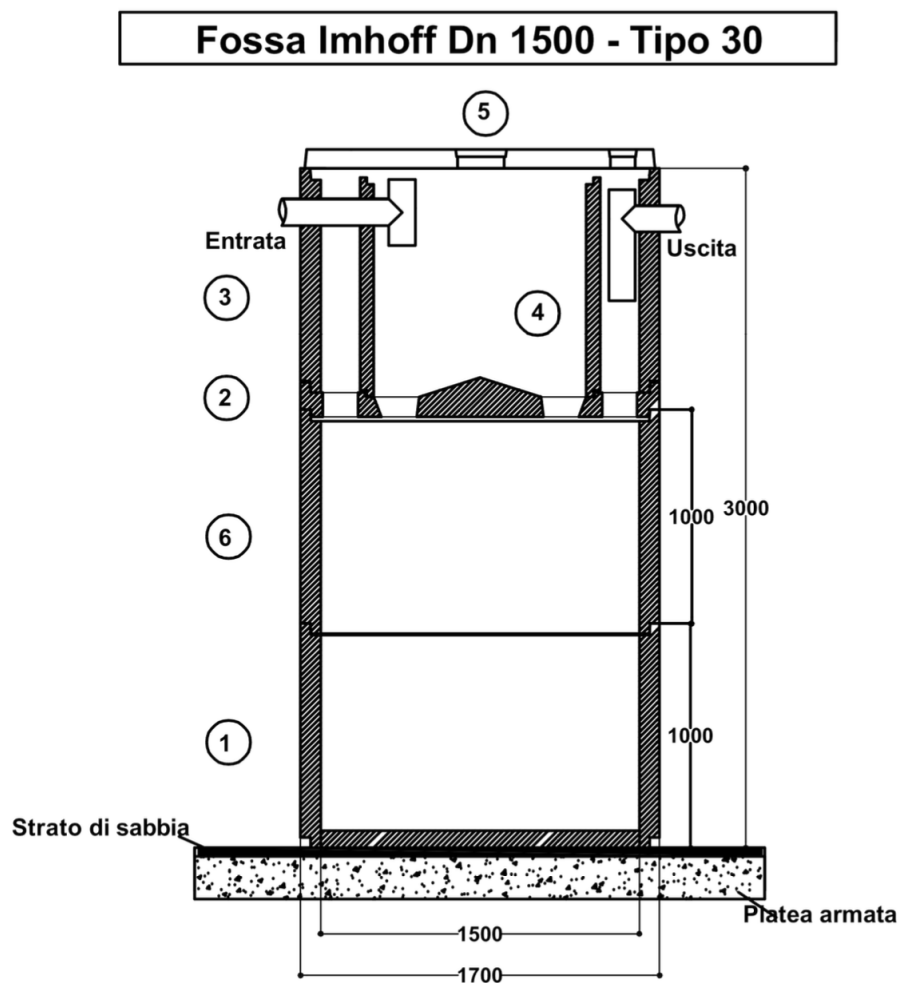
I parametri adottati per il dimensionamento dell'impianto di ossidazione biologica consentono una elevata stabilizzazione dei fanghi ed una accentuata mineralizzazione degli stessi. Ne deriva una produzione di fango di supero ridotta, che consente una gestione dell'impianto snella e semplificata riducendo al massimo le frequenze di allontanamento dei fanghi di supero prodotti. La sezione di sedimentazione secondaria, opportunamente dimensionata in funzione della velocità di risalita dei SST, permette la chiarificazione del liquame in zona di calma per effetto della decantazione per gravità delle particelle di fango in sospensione.

Le caratteristiche dell'impianto installato sono le seguenti:

Parametri di calcolo

Carico idraulico:	200 litri/A.E. x giorno
Carico organico in ingresso:	60g BOD ₅ /A.E. x giorno
Portata di punta:	600 l/h
Concentrazione fanghi in vasca:	3500 ppm
Fattore di carico del fango:	0,40 kg BOD ₅ /kg MLSS x giorno
Oc Load [Carico di Ossigeno Specifico]:	2,4 Kg O ₂ /Kg BOD ₅

Schema e dimensioni della Fossa Imhoff



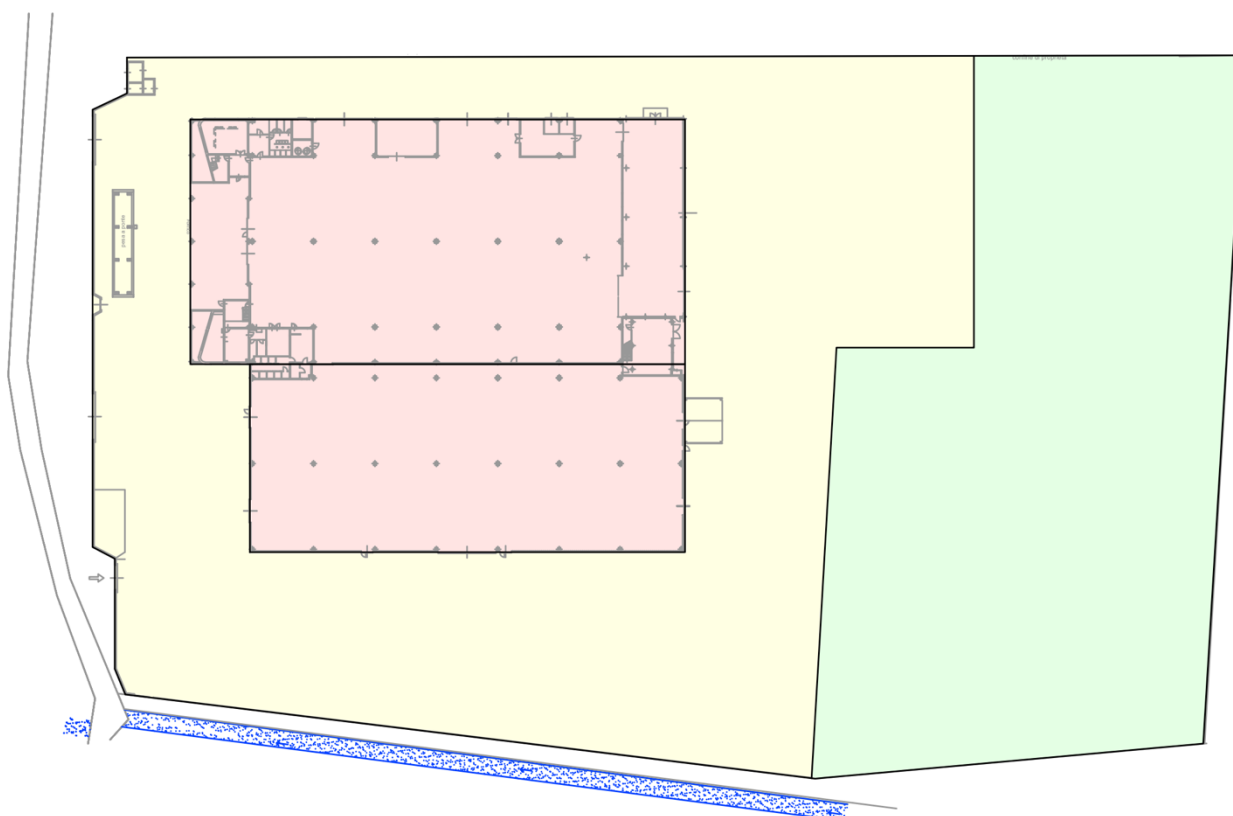
Legenda

- ① Fondo DN1200-H1000 mm
- ② Lastra sedimentatore DN1500 mm
- ③ Prolunga c/immissioni DN1500-H1000 mm
- ④ Prolunga sedimentatore c/immissioni
- ⑤ Coperchio DN1700 mm est.
- ⑥ prolunga senza immissioni

9. SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

All'interno dello stabilimento UNIFER S.p.A. si distinguono tre tipologie di aree:

	Coperture di edifici non inquinate
	Piazzali potenzialmente inquinati, soggetti a lavorazioni, transito mezzi e deposito materiali
	Aree verdi permeabili, non soggette a lavorazioni o deposito materiali



Le aree soggette a lavorazioni o al transito di mezzi coprono una superficie complessiva di circa **10.180 mq**. Le acque meteoriche che cadono su queste aree sono raccolte in una linea a loro dedicata e trattate in un impianto di trattamento acque di prima pioggia. Solo a seguito della depurazione vengono riversate nel fosso di scolo adiacente la proprietà.

Per le acque meteoriche contaminate, il calcolo dei volumi e delle portate di trattamento è stato stimato sulla base delle dimensioni della superficie di dilavamento interessata dalle attività lavorative che determinano rischi di dilavamento di sostanze potenzialmente pericolose.

Dalla superficie individuata è stato scelto l'impianto di trattamento acque di prima pioggia idoneo alla depurazione dei volumi di acque provenienti da tali superfici.

Dato che l'acqua considerata di prima pioggia, ossia che produce il refluio industriale da inviare al trattamento, corrisponde ai primi 5 mm dell'evento meteorico, i serbatoi di stoccaggio dovranno avere una capacità minima 50.900 litri (ovvero circa 50,9 mc). Infatti:

- Superficie = 10.180 mq
- Volume acqua 1° pioggia = 10.180 mq x 5 mm = 50,9 mc
- Volume di accumulo richiesta da progetto = 50.900 litri

L'impianto di depurazione acque di prima pioggia che verrà messo in funzione, prodotto da DEPUR MC è composto da n. 2 vasche di accumulo di uguale dimensioni con capacità di accumulo di 37,5 mc ciascuna, per una capacità di accumulo complessiva di 75.000 litri ovvero dimensionato per un piazzale di estensione 15.000 mq. Il serbatoio è quindi in grado di contenere i volumi di acqua raccolti sulle superfici impermeabili in cui avvengono le lavorazioni.

L'impianto di prima pioggia in accumulo è costituito da un manufatto composto da n. 2 cisterne monolitiche a base rettangolare prefabbricate costruite in unico getto con calcestruzzo confezionato con cemento tipo II/A-LL 42,5R, con classe di resistenza C35/45, verificate oltretutto per carichi stradali ed azioni sismiche.

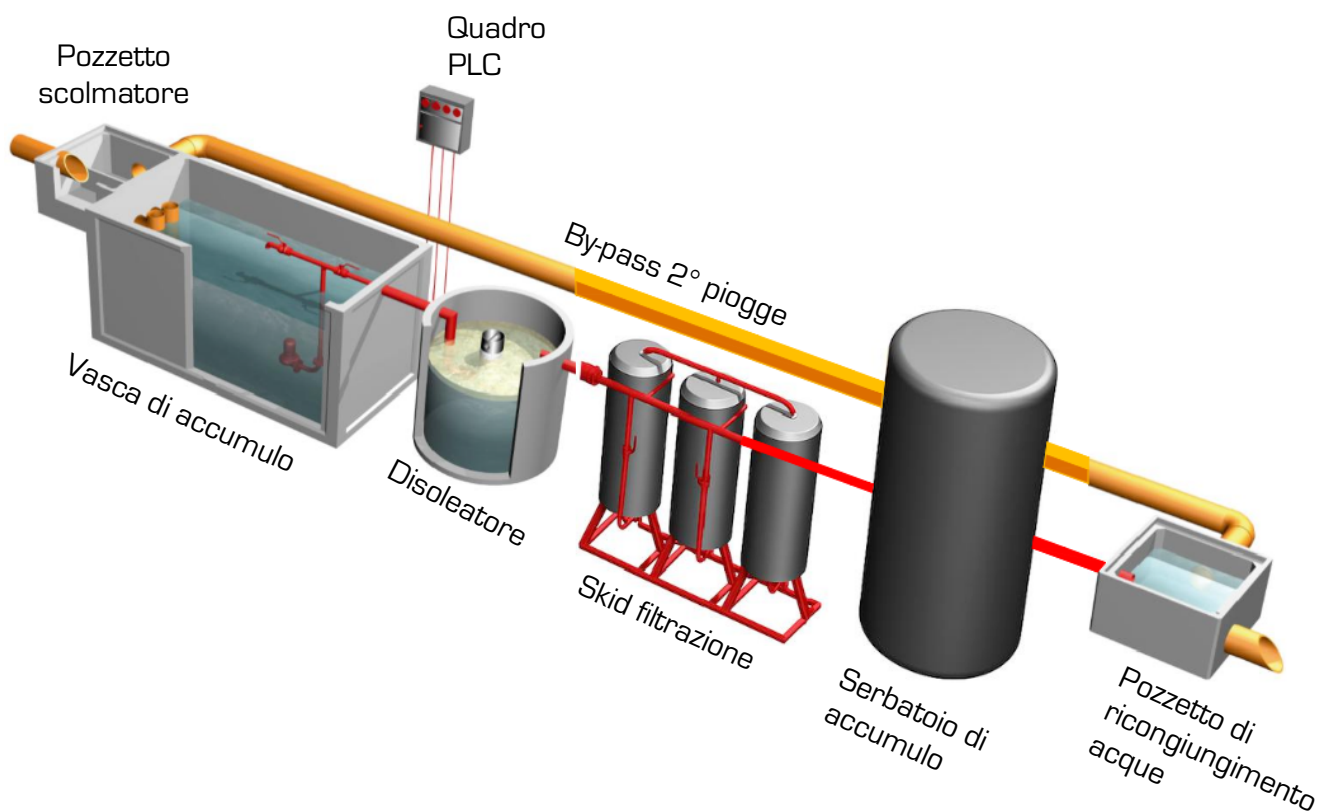
Il sistema è costituito da 5 manufatti distinti:

- 1) **pozzetto scolmatore**, per separare le acque di prima e seconda pioggia;
- 2) **vasca di accumulo**, per trattenere i primi 5 mm di pioggia;
- 3) **disoleatore a coalescenza**, per la rimozione di oli e grassi.
- 4) **filtrazione a sabbia e carboni attivi**, per l'affinamento della filtrazione
- 5) **serbatoio di accumulo**, per il rilancio delle acque dopo la filtrazione

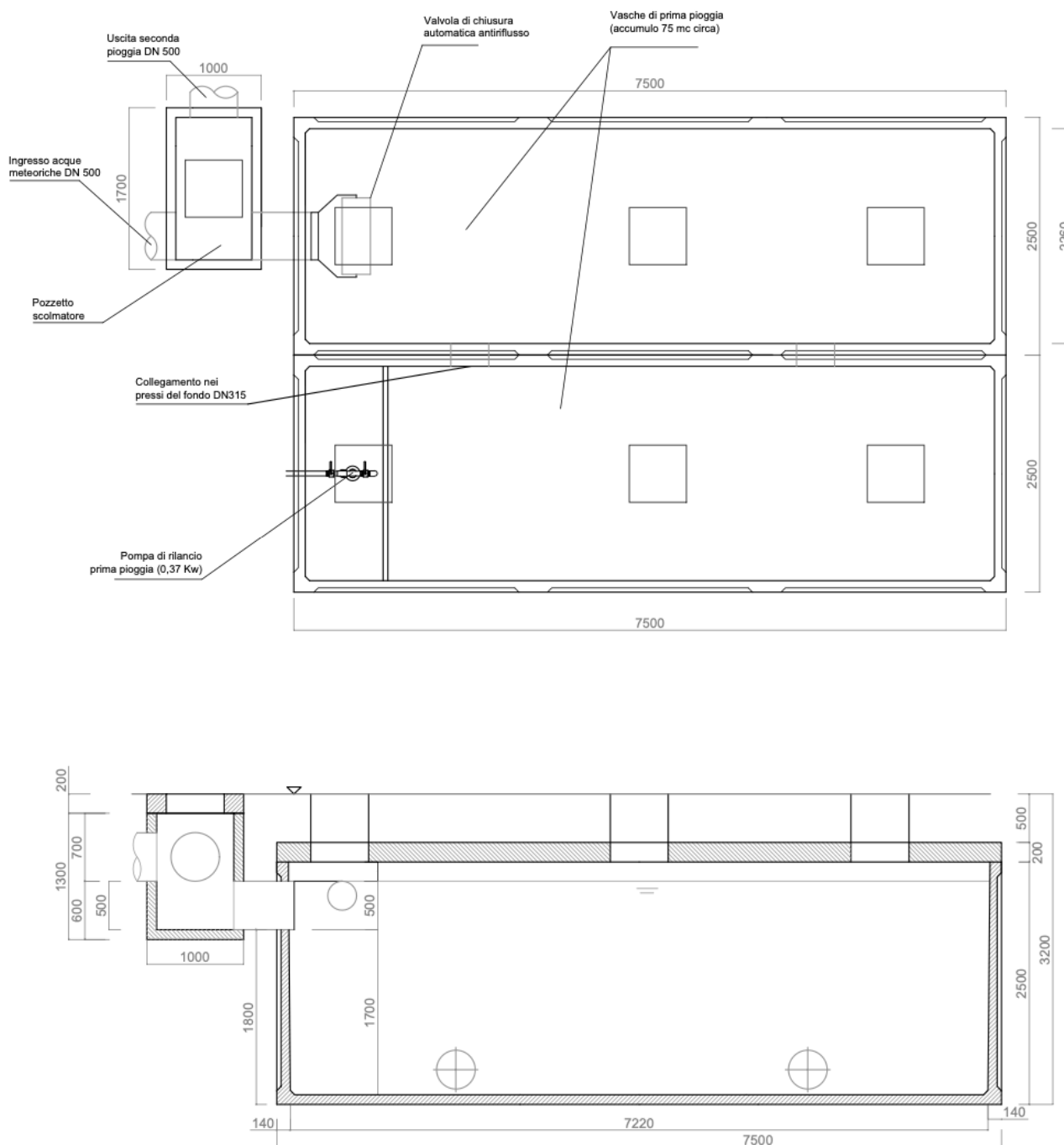
L'impianto è completo di:

- Quadro PLC con temporizzatore
- Innesti di collegamento in pvc,
- Solette di copertura prefabbricate in c.a.v.
- Chiusini a passo d'uomo per ispezioni realizzati in ghisa di idonea classe.

Le cisterne sono equipaggiate all'interno con sensore di pioggia, elettropompa sommergibile trifase di sollevamento acque stoccate, regolatore di livello a galleggiante, quadro elettrico di comando con controllore logico programmabile (PLC). L'impianto è schematizzabile come segue [immagine a scopo illustrativo]:



Prospetti e sezioni della vasca di accumulo



Verifica del volume di accumulo delle vasche

Il pozzetto scolmatore ha dimensioni: lunghezza 1.000 x larghezza 1.700 x altezza 1.300 mm.
Le vasche di accumulo hanno un ingombro così definito L. 7.500 x B. 5.000 x H. 2.700 mm.
Il volume interno utile per la stoccaggio dei volumi di acque reflue è determinato come segue:

Larghezza	2.260 mm
Lunghezza	7.220 mm
Altezza	2.300 mm
Volume interno	37,50 mc

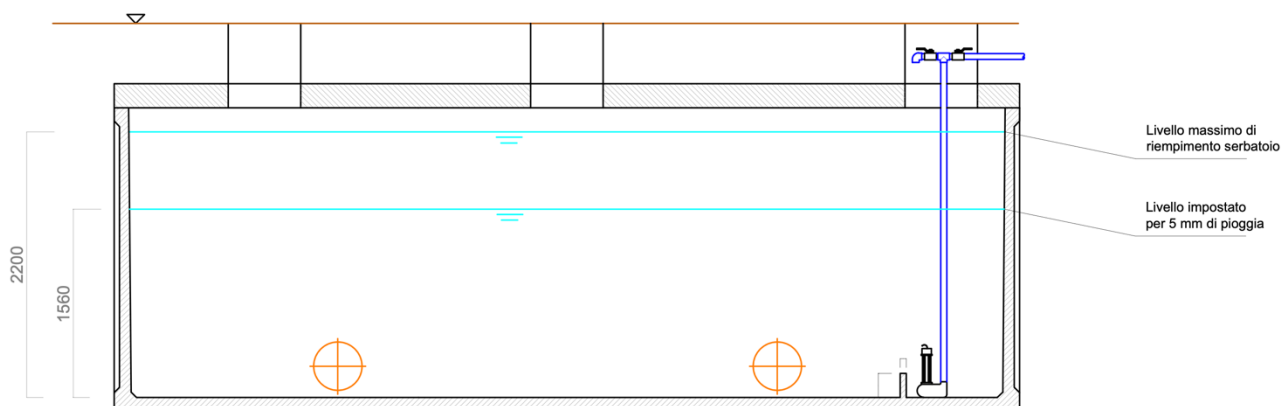
Considerando n. 2 vasche, il volume complessivo utile per l'accumulo delle acque di prima pioggia è calcolato in 75 mc (75.000 litri) ovvero superiore al volume di accumulo minimo richiesto dal progetto calcolato in 50.900 litri.

Livello di riempimento del serbatoio

È stata precedentemente definita la superficie di piazzale le cui acque meteoriche saranno oggetto di trattamento di depurazione (10.180 mq) e calcolato il volume di acque che devono essere stoccate all'interno dei serbatoi (50.900 litri).

Tali acque andranno a riempire n. 2 serbatoi rettangolari tra loro identici e comunicanti: consegue che ognuna delle due vasche dovrà contenere un volume di 25,45 mc di acque meteoriche raccolte. Considerando che la superficie utile interna della singola vasca è 16,32 mq (larghezza 2260 mm * lunghezza 7220 mm) risulta definito il livello interno massimo di riempimento della vasca.

Superficie	16,32 mq
Volume stoccato	25,45 mc
Altezza del pelo libero	1,56 metri



In conclusione, i serbatoi per l'accumulo delle acque di prima pioggia sono dotati di un sensore che interrompe il riempimento delle vasche al raggiungimento del livello di 1,56 metri dal fondo vasca. Questa condizione corrisponde allo stoccaggio in serbatoio del volume di 50.900 litri generato dalle acque di prima pioggia provenienti dalla superficie dei piazzali da trattare (10.180 mq). In tal modo, le vasche consentiranno di raccogliere solo il volume equivalente ai primi 5 mm di pioggia, conformemente a quanto stabilito dall'art. 30, comma 1 del PTAR.

Ulteriore stadio di depurazione – filtrazione a sabbia e carboni attivi

Le acque accumulate nello stoccaggio da 50,9 mc sono successivamente soggette a trattamento in un disoleatore a coalescenza conforme alla norma UNI EN 858, atto alla rimozione di oli e idrocarburi. Il reflu in uscita dal disoleatore era ipotizzato, nella configurazione originaria, direttamente riversato al pozzetto finale (PC2) e quindi allo scarico nel corpo ricettore.

Attraverso una recente modifica impiantistica, è stato aggiunto un ulteriore stadio di trattamento finalizzato all'abbattimento degli inquinanti residui (sostanze organiche, tensioattivi, COD) e al miglioramento della qualità del reflu implementato con il preciso scopo di **rendere le acque depurate conformi ai valori limite indicati nella Tabella 4** (all. 5, p. terza, d.lgs n. 152/06 del 03.04.06).

Nello specifico, le acque in uscita dal disoleatore vengono convogliate in un pozzetto di rilancio dove una pompa sommersa multistadio (modello MATRA SMA 60G, 0,90 kW) le invia a un gruppo di filtrazione a pressione costituito da tre stadi:

- Filtro meccanico a cartuccia lavabile (60 µm) per la rimozione dei solidi grossolani;
- Filtro a sabbia quarzifera per la rimozione di particelle in sospensione;
- Filtro a carbone attivo, per l'adsorbimento di sostanze organiche, COD, tensioattivi e altri microinquinanti.

Il gruppo di filtrazione, completo di sistema di controlavaggio automatico e montato su skid in acciaio inox (modello SKYDY230RI, portata 2.300 l/h), garantisce l'efficienza depurativa in conformità alla normativa vigente (Tabella 4).

All'uscita dal sistema di filtrazione, le acque depurate sono accumulate in un serbatoio esterno in polietilene da 10.000 litri (modello CLY 10000P240 "Calypso" realizzato da Starplast)), dotato di dispositivi di raccordo e ispezione. Il serbatoio ha lo scopo di generare una riserva di acqua per le operazioni di controlavaggio del sistema di filtrazione multistadio. Una seconda pompa sommersa (mod. BBC SR 3-200 da 1,1 kW), anch'essa comandata da quadro elettrico,

provvede al rilancio delle acque depurate stoccate nel serbatoio verso il pozzetto di ispezione denominato P2, appositamente installato. In questo pozzetto confluiscono esclusivamente le acque che hanno completato l'intero ciclo di trattamento, diventando idonee allo scarico su suolo. Il pozzetto è quindi idoneo al prelievo fiscale delle acque meteoriche depurate. Da questo pozzetto, le acque procedono e confluiscono in un pozzetto nel quale si ricongiungono con le acque di seconda pioggia. Da qui vengono infine recapitate al punto di scarico S2.

Lo Skid di filtrazione multistadio, comprendente prefiltrazione meccanica, filtro a sabbia quarzifera e filtro a carbone attivo è stato installato con lo scopo unico di provvedere ad una ulteriore depurazione delle acque e di innalzare sensibilmente la qualità del refluo depurato, rendendolo compatibile con lo scarico diretto su suolo.

Funzione dell'impianto di trattamento acque meteoriche

Le acque meteoriche raccolte nei piazzali confluiscono in un pozzetto di arrivo delle acque (raffigurato con la lettera **(a)** nell'immagine seguente) che precede il pozzetto separatore **(b)** che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia quando l'ingresso delle acque nel serbatoio è impedito ed il pelo libero dell'acqua nel pozzetto raggiunge il livello della soglia dello stramazzo.

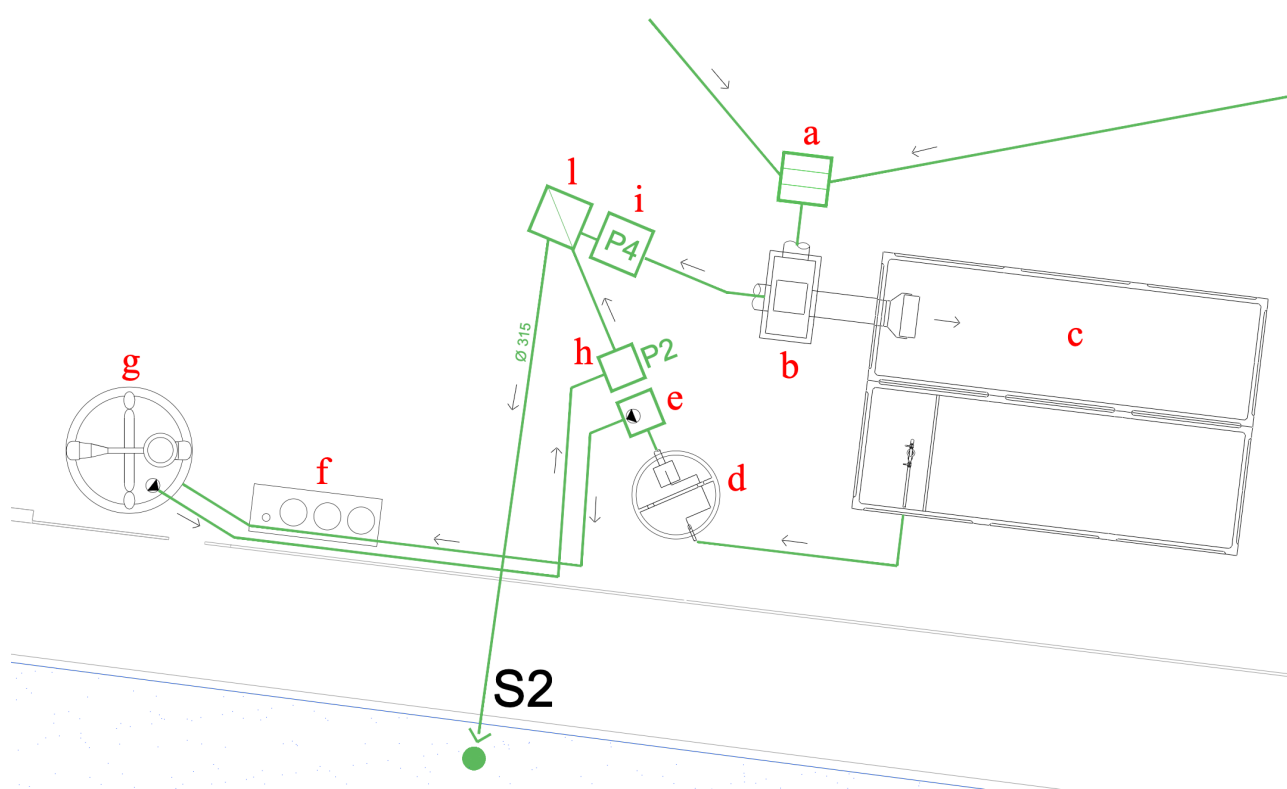
Dal pozzetto separatore, le sole acque di prima pioggia confluiscono all'interno del serbatoio di accumulo **(c)**. Quando il livello all'interno del serbatoio di accumulo ha raggiunto la quota prestabilita, l'ingresso delle acque al suo interno è interdetto per cui le acque all'interno del pozzetto separatore **(b)** tracimano direttamente nel pozzetto di ricongiungimento finale **(l)** attraversando la linea dedicata alle acque di seconda pioggia (tratto **b-l**).

Dopo un tempo prestabilito di stoccaggio nel serbatoio di accumulo, le acque proseguono verso il trattamento di disoleazione **(d)** e giungono successivamente in un pozzetto di rilancio **(e)** dove una pompa sommersa spinge le acque nell'impianto di filtrazione multistadio **(f)** precedentemente descritto all'uscita del quale vengono stoccate in un serbatoio di accumulo da 10.000 litri esterno **(g)**. Il serbatoio, dotato anch'esso di una pompa di rilancio, spinge le acque fino al pozzetto di prelievo e campionamento P2 **(h)**. In questo pozzetto le acque che vi giungono sono unicamente le acque di prima pioggia depurate e pertanto la qualità delle suddette acque può essere ispezionata tramite prelievo al suo interno. A valle del pozzetto P2 le acque confluiscono in un pozzetto di ricongiungimento **(l)** dove per l'appunto si ricongiungono le acque di prima pioggia depurate con le acque di seconda pioggia che dal pozzetto separatore **(b)** sono

confluite nella linea della acque di seconda pioggia (tratto b-l). Lungo questa linea è stato predisposto un pozzetto di prelievo e campionamento denominato P4 (i) all'interno del quale sono ispezionabili per l'appunto le sole acque di seconda pioggia.

Dal pozzetto di ricongiungimento le acque sono riversate direttamente allo scarico finale nel punto denominato S2.

Nell'immagine seguente è riportata la posizione dei pozzetti e degli impianti menzionati al fine di rendere più agevole la comprensione del sistema descritto.



[a] = pozzetto di arrivo acque

[b] = pozzetto separatore

[c] = bacino di accumulo

[d] = disoleatore

[e] = pozzetto di rilancio

[f] = impianto di filtrazione

[g] = serbatoio di accumulo

[h] = ispezione 1° piogge

[i] = ispezione 2° piogge

[l] = ricongiungimento

[S2] = scarico finale

Attivazione della linea di seconda pioggia e funzionamento dello stramazzo

Come precedentemente descritto, le acque di prima pioggia vengono separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento (disoleatore) tramite un bacino di accumulo (serbatoio) interrato di capacità tale da contenere il volume d'acqua corrispondente ai primi 5 mm di pioggia caduta sulla superficie scolante di pertinenza dell'impianto.

La sonda di livello presente all'interno del serbatoio interrompe il riempimento del serbatoio al raggiungimento del livello massimo impostato (1,56 metri dal fondo vasca).

Le acque che sono impossibilitate a confluire all'interno del serbatoio si accumulano all'interno del pozzetto separatore facendone aumentare il livello. Quando il livello nel pozzetto separatore raggiunge la soglia dello stramazzo, le acque meteoriche di dilavamento entranti nel pozzetto tracimano e defluiscono nella linea delle acque di seconda pioggia dirette al corpo recettore.

Disoleatore

Fanno parte dell'installazione anche l'impianto di separazione idrocarburi di origine minerale a coalescenza, di classe 1, per liquidi leggeri minerali ($\leq 0,85 \text{ g/cm}^3$), con contenuto massimo ammissibile di olio residuo di 5,0 mg/lit, realizzato con cisterna monolitica prefabbricata a base circolare. La cisterna è equipaggiata con modulo filtrante a coalescenza, otturatore di sicurezza a galleggiante e completo di fori di ingresso ed uscita, raccordi e deflettori. L'impianto è dimensionato e costruito secondo quanto indicato nel D.Lgs n°152 del 3/4/2006 art. 113 parte III, prodotto, certificato a norma UNI EN 858 e dotato di marcatura CE.

Norme e certificazioni

Conforme alle norme: UNI EN 858/1-2

Rispettano le prescrizioni: D.Lgs. n° 152 del 03/04/2006 parte III



Parametri di calcolo

Altezza media acqua di pioggia:	5 mm uniformemente distribuiti
Coefficiente di afflusso:	1
Portata di travaso:	200 l/min
Diametro delle particelle solide:	$> 200 \mu$
Diametro delle particelle di olio:	$> 150 \mu$
Densità dei liquidi leggeri:	$0,85 \text{ Kg/dm}^3$

Caratteristiche della filtrazione multistadio (prefiltrazione meccanica, filtro a sabbia quarzifera e filtro a carbone attivo)

Codice	Q esercizio (lt/h)	Q controlav. (lt/h)		Pressione di esercizio (bar)				Collegamenti idraulici				
				Acqua		Controlav.		Acqua		Controlav.		
		Sabbia	Carbone	Min	Max	Min	Max	IN	OUT	IN	OUT Sab.	OUT Car.
IAL 2300 RI	2300	6530	6400	1,5	5,0	2,0	5,0	1" F	1" F	1"¼ F	1" M	1" M

Filtro a Quarzite

Codice	Modello	Q Max. consigliata 10 m³/h per m² di superficie	Controlavaggio m³/h
		Portata Filtro m³/h	
IAL 2300 RI	DFQ21/200WS125TC	2,30	6,49

Filtro a Zeolite

Codice	Modello	Q Max. consigliata 10 m³/h per mq di superficie	Controlavaggio m³/h
		Portata Filtro m³/h	
IAL 2300 RI	DFT18_160WS125TC	2,30	6,53

Filtro a Carboni Attivi

Codice	Modello	Q Max. consigliata 5 lt/h per litro di carbone	Controlavaggio m³/h
		Portata Filtro m³/h	
IAL 2300 RI	DCA21_200WS1TC (nr. 2 pezzi)	2,30	6,40

Dimensioni e pesi dello Skid

Modello	PESO COMPLESSIVO (approssimativo) in Kg.	Dimensioni di ingombro (mm)		
		lunghezza	larghezza	altezza
IAL 2300 RI	650	2400	890	2200

Serbatoio di Accumulo da 10.000 Litri per Rilancio e Controlavaggio

A valle del sistema di filtrazione multistadio è stato installato un serbatoio esterno di accumulo della capacità di 10.000 litri, destinato a contenere acqua depurata. Questo serbatoio svolge una doppia funzione: da un lato, consente la creazione di una riserva tecnica di acqua trattata da impiegare per le operazioni di controlavaggio dei filtri a sabbia presenti nello skid multistadio; dall'altro, permette il rilancio controllato delle acque depurate verso il pozzetto fiscale P2 per le attività di campionamento e ispezione. Il serbatoio è equipaggiato con troppo pieno e con una pompa automatizzata, che entra in funzione al raggiungimento di un livello massimo (MAX)

prestabilito, interrompendo lo svuotamento al raggiungimento del livello minimo [MIN]. Durante la fase di svuotamento, l'acqua accumulata viene inviata al pozzetto P2, dove può essere sottoposta a controllo e prelievo, in conformità alle prescrizioni normative relative alla gestione delle acque meteoriche di prima pioggia.



Foto: Skid di filtrazione + serbatoio esterno da 10.000 litri

Rendimento depurativo

L'impianto così composto garantisce il rispetto della Tab. 4 dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/06 per scarichi su suolo.

Chiusura del serbatoio e svuotamento

In definitiva, le due vasche di accumulo in cemento per lo stoccaggio delle acque di prima pioggia interrompono il riempimento quando il livello raggiunge 1,56 metri dal fondo vasca. Questa condizione, come precedentemente descritto, corrisponde all'accumulo del volume di acque relativo ai primi 5 mm di pioggia uniformemente distribuita sulla superficie dei piazzali soggetti al trattamento.

L'impianto di trattamento acque di prima pioggia installato è dotato di un sensore di pioggia e di un quadro elettrico dotato di PLC programmato per la gestione dell'apertura/chiusura delle valvole. Il sensore di pioggia è in grado di rilevare l'inizio dell'evento atmosferico ed il quadro

elettrico tramite il PLC è impostato per garantire lo svuotamento della vasca entro le 48 ore dall'evento atmosferico.

La pompa di svuotamento del bacino di accumulo delle acque di prima pioggia viene attivata automaticamente da un quadro elettrico programmato con PLC sulla base del segnale della sonda rivelatrice di pioggia. Quando la sonda segna la fine di un evento meteorico, il quadro avvia un contatore che dopo un certo tempo di attesa (48 ore meno il tempo di svuotamento e di successivo trattamento) attiva la pompa.

Se durante il tempo di attesa si verifica un altro evento meteorico, il quadro riavvia il contatore per cui lo svuotamento del bacino viene operato sempre entro le 48 ore di tempo asciutto.

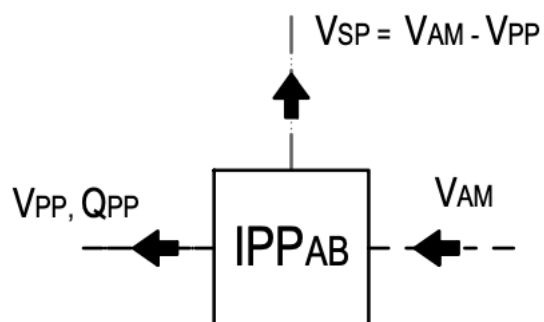
Una volta attivata la pompa, parte un secondo contatore che si interrompe quando l'interruttore di livello segnala il completo svuotamento del bacino.

L'impianto è dotato di una pompa di travaso in grado di effettuare lo svuotamento della vasca di stoccaggio acque di prima pioggia ad una portata di 200 l/min. Per svuotare il volume di acque stoccate, supposto che tale volume sia pari alla condizione di massimo riempimento impostato (50.900 litri), occorrono **254 minuti**.

L'impianto di trattamento acque di prima pioggia realizzato fin qui descritto, rispetta le prescrizioni richieste dal D.Lgs. n° 152 del 03/04/2006 parte III ed in particolare è tale da completare l'intero ciclo depurativo **entro 48 ore** dal termine dell'evento meteorico come previsto dal PTAR.

10. SCHEMA DI FUNZIONAMENTO

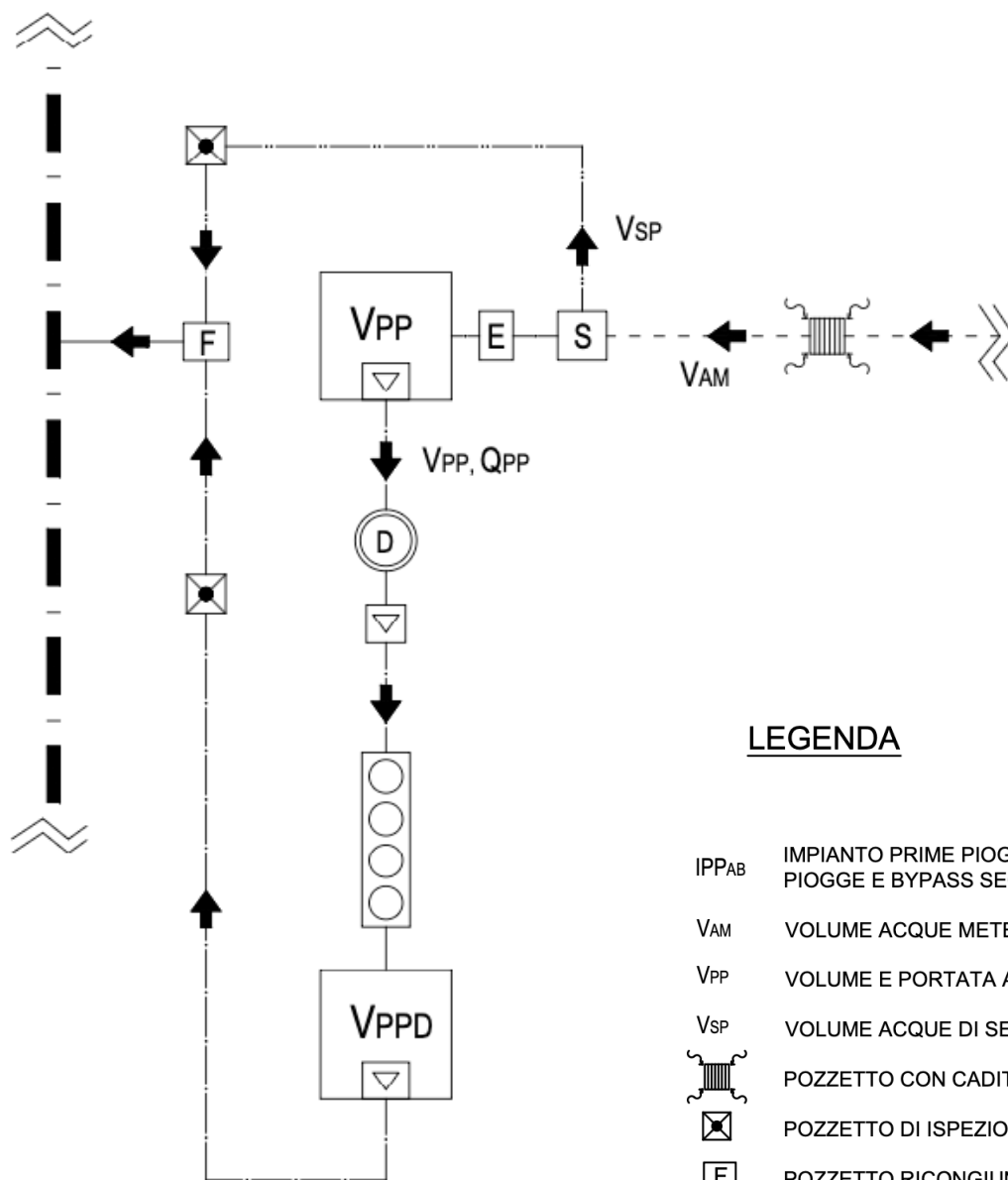
Si riporta lo schema di funzionamento e lo schema a blocchi dell'impianto di depurazione.



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO

IPP_{AB}	IMPIANTO PRIME PIOGGE CON ACCUMULO PRIME PIOGGE E BYPASS SECONDE PIOGGE
V_{AM}	VOLUME ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO
V_{PP}	VOLUME E PORTATA ACQUE DI PRIMA PIOGGIA
V_{SP}	VOLUME ACQUE DI SECONDA PIOGGIA

SCHEMA A BLOCCHI IPP_{AB}



LEGENDA

IPP _{AB}	IMPIANTO PRIME PIOGGE CON ACCUMULO PRIME PIOGGE E BYPASS SECONDE PIOGGE
V _{AM}	VOLUME ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO
V _{PP}	VOLUME E PORTATA ACQUE DI PRIMA PIOGGIA
V _{SP}	VOLUME ACQUE DI SECONDA PIOGGIA
	POZZETTO CON CADITOIA
	POZZETTO DI ISPEZIONE
	POZZETTO RICONGIUNGIMENTO ACQUE 1° E 2° PIOGGIA
	SCOLMATORE ACQUE DI SECONDA PIOGGIA
	VASCA DI ACCUMULO ACQUE DI 1° PIOGGIA
	SERBATOIO ACCUMULO ACQUE DI 1° PIOGGIA DEPURATE
	SISTEMA DI ESCLUSIONE VASCA ACCUMULO 1° PIOGGIA
	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO
	DEOLIATORE A COALESCENZA
	FILTRAZIONE A SABBIA E CARBONI ATTIVI
----	TUBAZINE ACQUE DI DILAVAMENTO PIAZZALE
—	TUBAZIONE ACQUE DI 1° PIOGGIA
---	TUBAZIONE ACQUE DI 2° PIOGGIA
— — —	CORPO RICETTORE

11. VALUTAZIONE SULLE ACQUE DI SECONDA PIOGGIA

Nel piazzale in questione, si verifica unicamente il deposito di vergelle di acciaio, eliminando così la possibilità di contaminazione con altre sostanze durante il processo di deposito, manipolazione o utilizzo. Un'attenta analisi dell'operatività dell'azienda sui piazzali soggetti alla depurazione delle acque di prima pioggia ha escluso che su di esso possa venire a trovarsi un carico inquinante superiore a quello normalmente ipotizzabile per le acque di seconda pioggia generiche.

Pertanto, si ritiene che la depurazione delle acque di prima pioggia sia sufficiente per prevenire la presenza di sostanze inquinanti nelle acque successive.

Questa valutazione è stata effettuata in ragione dell'articolo 30 comma 2 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio, che consente lo scarico diretto nel corpo idrico degli apporti meteorici successivi alle portate di prima pioggia, a condizione che il rischio di dilavamento di inquinanti connesso alle attività esercitate si esaurisca con le acque di prima pioggia.

In conclusione, esaminate le specifiche circostanze del sito in questione, poiché nel piazzale non vi è possibilità di dilavamento di inquinanti oltre alle acque di prima pioggia, si è concluso che non è necessario effettuare la depurazione delle acque di seconda pioggia pur garantendo il rispetto delle disposizioni normative regionali.

12. QUADRO RIEPILOGATIVO PUNTI DI SCARICO

Punto di scarico	Tipologia scarico	Autorizzazione allo scarico	Depurazione	Corpo ricettore
S1	Acque nere domestiche	In fase di autorizzazione	SI Impianto Biologico	Strati superficiali del sottosuolo (sub-irrigazione)
S2	Acque meteoriche soggette a depurazione	In fase di autorizzazione (scarico su suolo Tab. 4)	SI Impianto per il trattamento acque di 1° pioggia	Fosso di scolo (suolo)
S3	Acque meteoriche non inquinate provenienti da tetti e da piazzale non soggetto a lavorazioni	Non soggetto ad autorizzazione	NO	Fosso di scolo (suolo)

ALLEGATO 1 – RELAZIONE IDROGEOLOGICA

ALLEGATO 2 – LAYOUT RETE FOGNARIA E SCARICHI