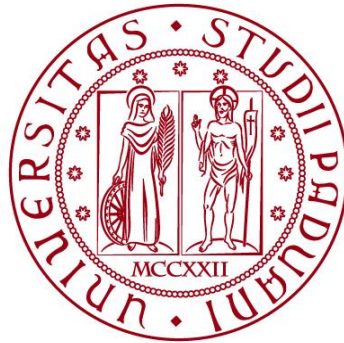


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE E AMBIENTALE

Department Of Civil, Environmental and Architectural Engineering

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Civile



TESI DI LAUREA

**MODALITÀ DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE
NELL'AREA INDUSTRIALE "CARBONES",
PORTO MARGHERA**

Relatore: Prof. Pietro Teatini

Correlatore: Ing. Marco Cuomo

Laureanda: Eleonora Scarsato

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1: TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DA COPERTURE, STRADE, PARCHEGGI, AUTOMEZZI	4
1.1 Aree di interesse	4
1.2 Elementi costitutivi della rete	4
1.2.1 Reti fognarie	4
1.2.2 Pozzetti	6
1.2.3 Grondaie e pluviale	7
1.2.4 Scolmatore	7
1.3 Vasca di prima pioggia	8
1.4 Impianto di pompaggio sommerso	9
1.5 Scarico in laguna	10
CAPITOLO 2: TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DA AREE DI STOCCAGGIO SCOPERTE	11
2.1 Aree di interesse	11
2.2 Condotte	12
2.3 Impianto di trattamento	12
2.3.1 Impianto di pompaggio sommerso	13
2.3.2 Sedimentatore	13
2.3.3 Disoleatore	14
2.4 Campionatore automatico e misuratore di portata	16

CAPITOLO 3: AZIONI DA FARE PER DARE ADEGUATA GARANZIA DI CONTINUITA' ALLA CORRETTA GESTIONE DEL SISTEMA	18
--	-----------

CONCLUSIONI	19
--------------------	-----------

INTRODUZIONE

Il fattore Ambientale oggi è considerato una delle componenti più importanti da analizzare nella realizzazione di nuove industrializzazioni e nel recupero di aree già industrializzate.

Questa consapevolezza si è consolidata a partire dagli anni '90 prima dei quali, molto spesso, i complessi industriali scaricavano in modo incontrollato nell'Ambiente circostante liquami ed acque di processo contaminate, causando danni sensibili al suolo ed ai corpi idrici superficiali e sotterranei.

Negli ultimi anni le zone industriali in Veneto hanno conosciuto uno sviluppo più sostenibile volto a tutelare il sottosuolo e gli emissari dagli agenti inquinanti addotti dalle acque meteoriche provenienti dai siti industriali.

Questo risultato deriva dal paziente lavoro svolto da tutti i Soggetti coinvolti, in primis i Soggetti pubblici quali la Regione, le Città Metropolitane, I Comuni, l'Arpav, le Aziende municipalizzate addette ai controlli che si sono progressivamente strutturati per poter esercitare la funzione loro assegnata dalle normative. Inoltre, è risultata importante anche l'opera di sensibilizzazione svolta dai mass media e dalle istituzioni didattiche tra cui riveste particolare importanza l'Università che ha supportato con una specifica competenza tecnico-scientifica gli studi e le iniziative delle aziende industriali volti al progressivo miglioramento ed affinamento delle tecniche per la tutela dell'Ambiente.

La trattazione sviluppata nella presente Tesi di Laurea presenta un'analisi di dettaglio del sistema di drenaggio delle acque meteoriche realizzato dall'azienda Carbones Italia S.r.l. a partire da agosto 2020 allo scopo di raccogliere e trattare conformemente alla normativa vigente le acque di pioggia che cadono sullo stabilimento industriale ex-Beltrame di Venezia P.to Marghera (Figura 1a e 1b). Poiché il primo insediamento risale agli anni '30 del secolo scorso, è stata necessario un intervento significativo in modo da recuperare il sito per esercitarvi attività di logistica consistenti nel ricevimento, stoccaggio e spedizione di materiali siderurgici ed alimentari.



Figura 1a: foto aerea della Laguna di Venezia con la zona industriale di P.to Marghera



Figura 1b: foto aerea dell'area industriale con evidenziata l'area di interesse della presente Tesi di Laurea

Parte del sito è occupato da altri due soggetti industriali che condividono con Carbones la rete fognaria deputata alla raccolta delle acque provenienti da coperture, strade interne di circolazione e piazzali dedicati alla sosta degli automezzi di cui comunque Carbones è in parte gestore (quella interna all'area Carbones) e controllore (quelle occupate dagli altri due soggetti) mediante una serie di procedure ed accordi tra le parti.

I riferimenti principali adottati per la realizzazione degli adeguamenti della rete fognaria sono i seguenti:

- D.lgs. 152
- Piano di tutela delle acque della Regione Veneto
- Regolamento della rete idraulica minore nel territorio della Terraferma del Comune di Venezia (allegato alla Deliberazione di Consiglio Comunale N. 77 del 7 Ottobre 2013)
- D.G.R.V. n. 2946 del 06/10/2009 riguardante la “Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici – Modalità operative e indicazioni tecniche”
- Regolamento di fognatura di Veritas
- Linee guida per la valutazione della compatibilità idraulica emesse il 03.08.09 dal Commissario Delegato per le emergenze idrologiche del 26.09.07 della Regione Veneto

CAPITOLO 1: TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DA COPERTURE, STRADE, PARCHEGGI

1.1 AREE DI INTERESSE

La tipologia di aree di interesse sono essenzialmente tre:

- la superficie coperta (rappresentazione in Figura 2);
- la superficie stradale;
- la superficie pavimentata dedicata alla sosta degli automezzi e al parcheggio delle autovetture aziendali.

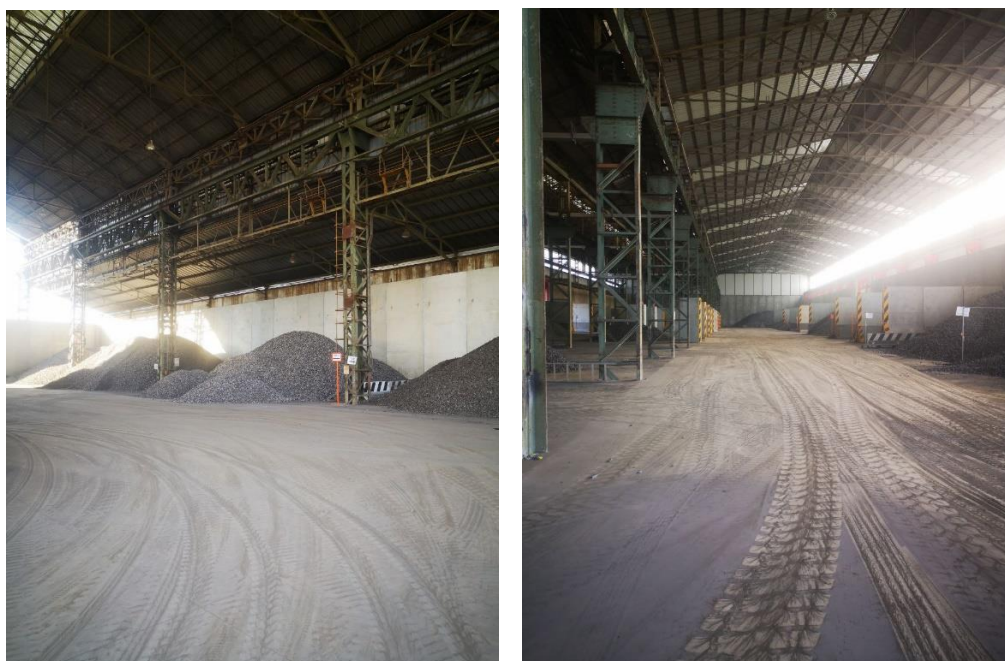


Figura 2: Foto di zone di stoccaggio coperte

1.2 ELEMENTI COSTITUTIVI DELLA RETE

1.2.1 Reti fognarie

La costruzione dei principali collettori fognari presenti nel sito è avvenuta nella prima metà del secolo scorso.

All'epoca la scarsa industrializzazione della zona di P.to Marghera e, parallelamente, la scarsa dotazione di servizi idrici ed igienici alle città non davano adito a suscitare preoccupazione per la tutela dell'ambiente ed era consuetudine "liberarsi" delle acque utilizzate nei processi industriali e nelle abitazioni scaricandole tal quali direttamente nei corpi idrici superficiali.

Lo stabilimento, allora Italsider, non faceva eccezione a questa regola e dunque sversava le acque usate e di drenaggio nel canale industriale Nord della Laguna di Venezia.

Tale situazione si è protratta fino a quando sono state emesse specifiche leggi per la protezione dell'ambiente (319/76 detta anche legge Merli, D.lgs. 152/06 Testo Unico per la protezione dell'ambiente, Piano di tutela delle acque della Regione Veneto del 2006, DM 30.07.99 detto legge Ronchi-Costa ed i vari regolamenti sulle reti di drenaggio e linee guida citati nell'Introduzione) per il cui rispetto la rete fognaria del sito ex-Beltrame è stata nel tempo modificata e ricalibrata dai Soggetti che vi si sono uno dopo l'altro insediati fino ad assumere la configurazione attuale rappresentata nello Schema 1 avvenuta ad opera di Carbones Srl a partire dal suo insediamento nel 2020.

Carbones Srl come prima azione ha eseguito la pulizia delle reti preesistenti, abbandonate da circa 15 anni, e successivamente le ha ristrutturato creando 5 reti separate come di seguito descritto (Figura 3):

- Rete colore blu: raccoglie le acque meteoriche provenienti dalle coperture, dalle strade e dai piazzali di sosta automezzi e le adduce alla vasca di prima pioggia al cui riempimento si attiva uno scolmatore che devia le seconde piogge nel canale industriale Nord. La parte interrata di tale rete, tranne dei brevi tratti addizionali installati da Carbones, è sostanzialmente costituita da quella originaria che ancora oggi si presenta in ottime condizioni di conservazione ed è costituita prevalentemente da collettori in c.a. gettati in opera aventi sezione mediamente compresa tra 0.7 ed 1 m².
- Rete colore rosso: è di nuova realizzazione, è l'unica rete in pressione (ca. 5 m.c.a.) ed è posta tra la mandata delle pompe presenti nell'accumulo I piogge e lo scarico nel collettore Veritas.
- Rete colore marrone: è di nuova realizzazione, interamente in PVC, e raccoglie le acque meteoriche dalle aree di stoccaggio scoperte (cerchiate in giallo) e le porta per gravità all'impianto di trattamento. (v. Capitolo 2)

La rete rossa e quella marrone scaricano entrambe nello stesso pozzetto che successivamente adduce al collettore Veritas in Via del Commercio.

- Rete arancione: raccoglie le acque reflue domestiche provenienti dalle zone uffici ove sono presenti i servizi per i lavoratori (wc, mense, spogliatoi, ecc.) e le scarica separatamente da tutte le altre nel collettore Veritas di Via del Commercio.
- Rete verde: riceve le acque di II pioggia dallo scolmatore della vasca prime piogge e le scarica nel canale industriale Nord della Laguna di Venezia.

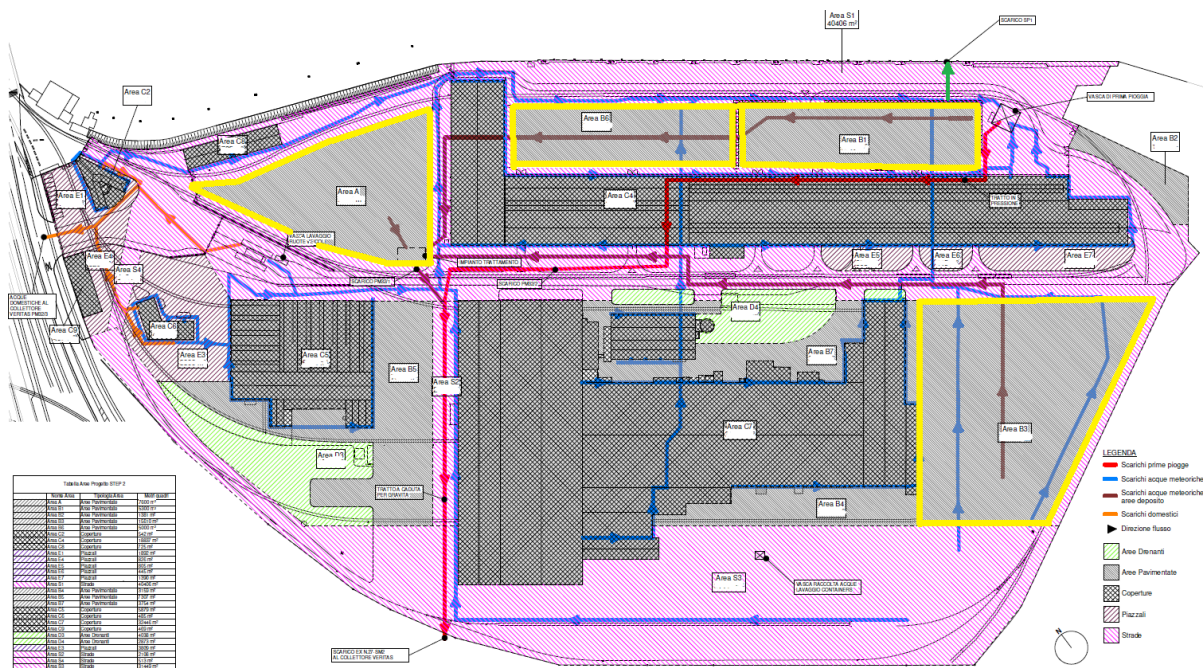


Figura 3: pianta delle reti fognarie presenti nel sito Carbone Srl a seguito dei miglioramenti realizzati nel 2020. Le aree in giallo sono le superfici di stoccaggio scoperte

1.2.2 Pozzetti

I pozzetti (circa 1200 in tutto il sito), distanziati tra loro 20-30 m, raccolgono tramite caditoie le acque meteoriche dai piazzali di sosta automezzi, dalle strade interne di circolazione e dalle aree pavimentate in genere e le convogliano nella rete fognaria interrata (Figura 4).



Figura 4: caditoia e sottostante tombino

1.2.3 Grondaie e Pluviali

Le grondaie, costituite prevalentemente in metallo, raccolgono le acque dalle coperture e tramite appositi pluviali disposti ogni circa 25/30 m lungo le facciate degli edifici scaricano le acque delle coperture nei tombini (Figura 5).



Figura 5: grondaia, pluviale e chiusino

1.2.4 Scolmatore

Le condotte esistenti in cemento armato gettato in opera a sezione rettangolare si collegano tutte ad una condotta principale con diametro 1200 mm che corre parallelamente alla banchina del canale Nord (Figura 3, Rete blu) e si estende fino alla vasca di prima pioggia nelle cui adiacenze è situato uno scolmatore costituito da un pozzetto a stramazzo laterale posto in linea con la tubazione diametro 1200 mm che sfiora l'acqua di seconda pioggia nel canale industriale Nord quando il livello di accumulo nella vasca arriva alla quota imposta di sfioro.

(+1,4 mt s.m.m) (Figura 6).

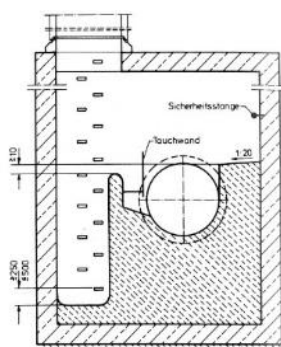


Figura 6: sezione schematica di uno scolmatore a stramazzo laterale

1.3 VASCA DI PRIMA PIOGGIA

Nel corso degli eventi meteorici le acque di pioggia si arricchiscono di sostanze inquinanti derivanti dal dilavamento dell'atmosfera e delle strade, piazzali, aree di sosta, il cui recapito diretto al ricettore finale può costituire una delle principali cause di alterazione della qualità dei corpi idrici.

Il trasporto di inquinanti associato alle acque meteoriche è particolarmente elevato durante la prima parte dell'evento piovoso; di conseguenza la normativa prevede che le acque di prima pioggia debbano essere separate dalla restante parte dell'evento meteorico e trattate adeguatamente prima di essere immesse in ambiente.

La Regione Veneto nell' art.39.4 delle Norme Tecniche di Attuazione ha regolamentato la gestione delle “*acque meteoriche di dilavamento, acque di prima pioggia e acque di lavaggio*”, disponendo che “*I volumi da destinare allo stoccaggio delle acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere dimensionati in modo da trattenere almeno i primi 5 mm di pioggia distribuiti sul bacino elementare di riferimento. Il rilascio di detti volumi nei corpi recettori, di norma, deve essere attivato nell'ambito delle 48 ore successive all'ultimo evento piovoso. Si considerano eventi di pioggia separati quelli fra i quali intercorre un intervallo temporale di almeno 48 ore. Ai fini del calcolo delle portate e dei volumi di stoccaggio, si dovranno assumere quali coefficienti di afflusso convenzionali il valore 0.9 per le superfici impermeabili, il valore 0.6 per le superfici semipermeabili, il valore 0.2 per le superfici permeabili, escludendo dal computo le superfici coltivate.*”

La funzione di queste vasche è dunque di immagazzinare l'acqua potenzialmente inquinata affinché sia inviata a trattamento che, nel caso dell'area Carbones, avviene nell'impianto di depurazione di Fusina gestito da Veritas Spa a cui affluiscono tramite il collettore industriale di Via del Commercio tutti i flussi di acque usate prodotte da Carbones(Schema 1 . Una foto dell'area di ubicazione della vasca nel sito di studio è riportata in Figura 7).

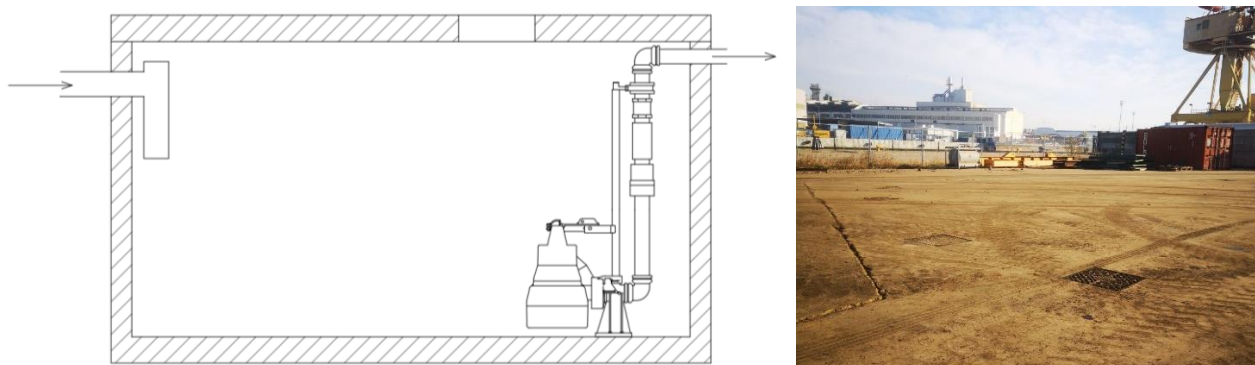


Figura 7: esempio di una vasca di prima pioggia e foto del posizionamento nell'area di Carbones Srl

Al riempimento della vasca (volume totale dell'accumulo I pioggia circa 800 m³) l'altezza del liquido supera la soglia di sfioro dello scolmatore (+1.4 m s.m.m.) e le seconde piogge vanno a scaricarsi nel canale industriale Nord (Figura 8).

La vasca è corredata da un sistema automatico che attraverso una logica consolidata che coordina un pluviometro, i livelli min e max ed un timer, garantisce lo svuotamento della vasca entro le 48 ore successive al termine della precipitazione.

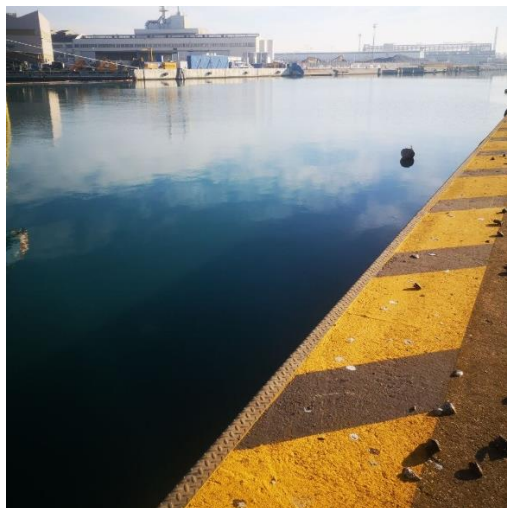


Figura 8: zona della banchina in cui è presente il punto di scarico delle II piogge di Carbones Srl nel canale industriale Nord

1.4 IMPIANTO DI POMPAGGIO SOMMERSO

L'impianto di pompaggio posto all'interno della vasca di I pioggia è composto da una pompa sommersa (portata nominale 35 m³/h), più una di riserva, azionata da un motore elettrico e dalle relative tubazioni di mandata dotate di una valvola di ritegno a clapet che ha la funzione di evitare l'eventuale riflusso dell'acqua nella vasca al termine della fase di svuotamento (Figura 9).



Figura 9: esempio tipico di pompa sommersa e di valvola di ritegno a clapet

Il sistema di pompaggio è inoltre calibrato tramite opportuna tempificazione dei tempi di azionamento della pompa affinché lo scarico sia effettuato laminando la portata nelle 48 ore successive al termine della precipitazione così come richiesto dalla normativa.

1.5 SCARICO IN LAGUNA

Lo scarico in Laguna delle seconde piogge avviene per gravità alla profondità di circa -2 m s.m.m. a valle dello scolmatore tramite una tubazione interrata di diametro 1000 mm (Figura 3, rete verde)

Sulla tubazione sono installati un misuratore di portata e una valvola di intercettazione rapida da azionare in caso di necessità (ad esempio in caso di incendi o di sversamenti incontrollati in fognatura come ad esempio l'eventuale rottura di un serbatoio di gasolio di un camion trasportatore).

CAPITOLO 2: TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DALLE AREE DI STOCCAGGIO SCOPERTE

2.1 AREE D'INTERESSE

Le aree sono adibite allo stoccaggio di materiali alla rinfusa, materiali tecnici e semilavorati destinati al settore siderurgico e metallurgico quali ghisa, leghe metalliche, rottami ferrosi (Figura 10).

Si tratta di aree scoperte impermeabilizzate (di superficie complessiva pari a circa 34.000 m²) con un sottofondo in cemento armato di circa 30 cm di spessore idoneo a sostenere i carichi sovrastanti (fino a 5 m di altezza di ghisa avente peso specifico pari a circa 7900 kg/m³) in cui, con opportune cordolature ed abbassamenti del fondo, sono ricavati i volumi atti a contenere le acque meteoriche associate alle precipitazioni così come previsto dalla normativa per l'invarianza idraulica (Figura 3).

Tale normativa prescrive infatti che i siti industriali debbano avere la possibilità di stoccare e successivamente rilasciare in modo controllato i loro scarichi di acque meteoriche in modo da evitare il sovraccarico dell'impianto di depurazione finale (o in alternativa del corso d'acqua superficiale quando si tratta di scarichi di acque bianche), che, proporzionato per trattare fino a circa tre volte il carico standard, in caso di precipitazioni eccezionali si vede recapitare portate che a volte arrivano ad essere fino anche a 10 volte superiori al carico standard.

La stessa normativa stabilisce le portate max scaricabili ed i corrispondenti volumi di stoccaggio che dipendono principalmente dalle dimensioni dell'area del sito industriale, dalla piovosità dell'area climatica in cui esso è localizzato, dall'intensità della precipitazione.



Figura 10: ghisa in pani stoccata in un'area di Carbones Srl e in attesa di spedizione

2.2 CONDOTTE

Al disotto delle aree di stoccaggio sono disposte caditoie e tratti fognari che per gravità convogliano le acque meteoriche fino ad un impianto interrato in cui subiscono il trattamento di sedimentazione e di disoleazione.

Le reti di adduzione (diametro medio pari a circa 300 mm) all'impianto di trattamento sono in PVC ad alto spessore che è un materiale stabile e durevole.

2.3 IMPIANTO DI TRATTAMENTO

L'impianto di trattamento è stato ricavato dal bunker interrato utilizzato dalle maestranze durante la seconda guerra mondiale (volume circa 300 m³), riconvertito ad impianto di sedimentazione e disoleazione.

È predisposto anche ad accogliere parte dei dispositivi di laminazione, regolazione e controllo degli scarichi previsti dalla normativa sull'invarianza idraulica.

L'acqua da trattare affluisce in un primo vano in cui si trovano le pompe di sollevamento che trasferiscono l'acqua alla successiva fase di sedimentazione a cui segue la disoleazione ed infine lo scarico nel collettore Veritas (Figura 11). L'ultimo vano dell'impianto è vuoto ed è predisposto per l'eventuale ulteriore allocazione di un filtro nel caso in cui se ne rilevasse la necessità. Lo scorrimento dell'acqua avviene per gravità tranne che in caso di precipitazioni sostenute.

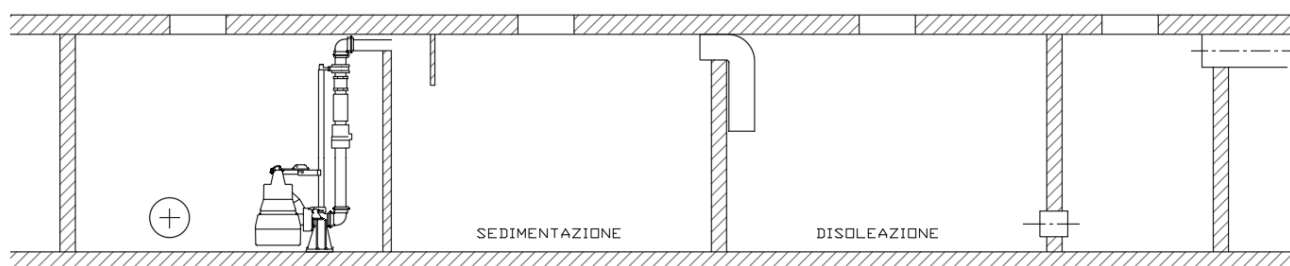


Figura 11: sezione dell'impianto di trattamento

2.3.1 IMPIANTO DI POMPAGGIO SOMMERSO

L'impianto di pompaggio è stato predisposto per assicurare lo scorrimento dell'acqua durante gli eventi meteorici sostenuti e per i lavaggi della vasca e dell'intera rete fognaria del Sito che avvengono con cadenza all'incirca annuale.

Le pompe, come quelle per la vasca di prima pioggia, sono di tipo sommerso con girante inox posizionate sul fondo vasca

2.3.2 SEDIMENTATORE

La sedimentazione è un processo di separazione per gravità delle particelle solide contenute in un liquido.

L'impianto ha la funzione di far depositare gli elementi solidi inquinanti provenienti dalle aree di stoccaggio (prevalentemente corpuscoli di ghisa che è il materiale di gran lunga più trattato da Carbones) (Figura 12).

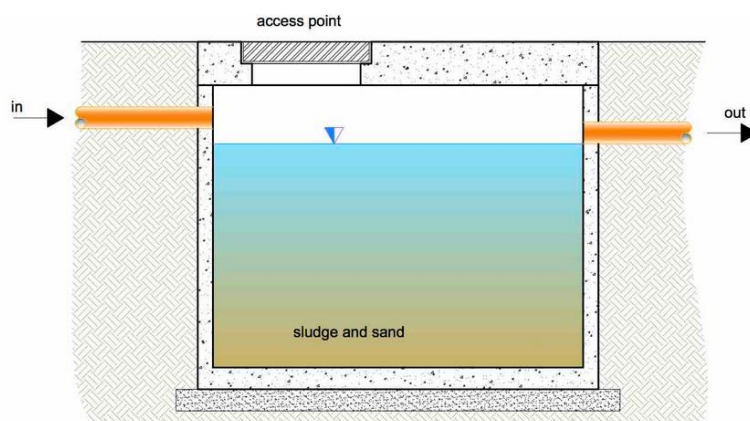


Figura 12: Esempio schematico di una vasca di sedimentazione

Il processo di sedimentazione avviene a velocità molto basse.

Le acque in arrivo dal sistema di pompaggio entrano nella vasca dove si svolge la fase di deposito del materiale più pesante.

Esso dipende principalmente dalla velocità che l'acqua assume stanti le caratteristiche dimensionali della camera di sedimentazione, dal peso della particella da separare e, a volte anche dalla forma della particella.

Il deposito è un fenomeno fisico indotto dalla gravità e si verifica quando il peso della particella solida è maggiore dall'azione dinamica di trascinamento su essa esercitata dallo scorrimento orizzontale dell'acqua verso la successiva fase di disoleazione.

2.3.3 DISOLEATORE

Il disoleatore ha lo scopo di separare gli oli, idrocarburi, grassi e altri residui leggeri eventualmente trascinati dalle acque provenienti dalle aree di stoccaggio.

Il principio con cui avviene la disoleazione è lo stesso descritto per la sedimentazione con la differenza che stavolta è l'acqua, più pesante dell'olio, a raccogliersi nella parte bassa del vano da cui poi defluisce verso lo scarico tramite condotte poste sul fondo del vano stesso (Figura 13).

L'olio resta intrappolato alla superficie del vano e lì si accumula fino a quando viene aspirato tramite autobotte ed inviato a smaltimento (consorzio recupero oli esausti o equivalente ente di smaltimento autorizzato). Lo svuotamento della vasca di accumulo oli ha luogo mediamente 1 volta all'anno.

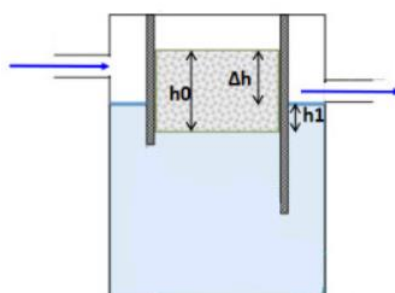


Figura 13: Schema tipico di vasca di disoleazione

L'impianto di trattamento attraverso la sedimentazione e la successiva disoleazione del refluo assicura che le acque provenienti dalle aree di stoccaggio scoperte siano conformi ai limiti previsti per lo scarico nella fognatura Veritas di cui la Tabella 1 riporta analisi e rispettivi limiti.

Gli stessi limiti si applicano anche alle acque di prima pioggia che non hanno bisogno di trattamenti specifici perché, provenendo da coperture, strade e piazzali di sosta automezzi possiedono carichi inquinanti sempre inferiori ad essi.

VERITAS

TABELLA DEI LIMITI PER LO SCARICO NELLA PUBBLICA FOGNATURA

Parametro	Unità di misura	Limiti (*)
pH		6 - 9,5
Temperatura	°C	40
Colore		Non percettibile con diluizione 1:40
Odore		non deve essere causa di molestie
Materiali grossolani		assenti
Solidi sospesi totali	mg/l	200
Solidi sedimentabili	ml/l	15
BOD ₅	mg/l	250
COD	mg/l	500
Azoto ammoniacale (NH ₄)	mg/l	30
Azoto nitroso (N.NO ₂)	mg/l	0,6
Azoto nitrico (N.NO ₃)	mg/l	30
Fosforo totale	mg/l	10
Fluoruri	mg/l	10
Cloruri	mg/l	1200
Solfuri (H ₂ S)	mg/l	2
Solfiti (SO ₃)	mg/l	2
Solfati (SO ₄)	mg/l	1000
Alluminio	mg/l	2
Bario	mg/l	20
Boro	mg/l	4
Cromo III	mg/l	2
Cromo VI	mg/l	0,2
Ferro	mg/l	4
Manganese	mg/l	4
Ferro + Manganese	mg/l	4
Nichel	mg/l	4
Rame	mg/l	0,1
Selenio	mg/l	0,03
Zinco	mg/l	1
Somma elementi tossici [As, Cd, CrVI, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn]	S C ₁ /Clim	3
Tensioattivi totali	mg/l	4
Cloro attivo libero	mg/l	0,3
Grassi animali e vegetali	mg/l	40
Idrocarburi totali	mg/l	10
Fenoli	mg/l	1
Aldeidi	mg/l	2
Mercaptani come S	mg/l	0,1
Solfuro di carbonio, trielina, clorobisolfio, tetracloruro di carbonio, dicloroetilene	mg/l	2
Composti organici clorurati non citati altrove	mg/l	0,1
Solventi organici aromatici	mg/l	0,4
Solventi organici azotati	mg/l	0,2
Pesticidi fosforati	mg/l	0,1
Arsenico	mg/l	0,5
Cadmio	mg/l	0,02
Mercurio	mg/l	0,005
Piombo	mg/l	0,2
Cianuri totali	mg/l	1
Pesticidi totali esclusi i fosforati	mg/l	0,05
aldrin	mg/l	0,01
dieldrin	mg/l	0,01
endrin	mg/l	0,002
isodrin	mg/l	0,002
Saggio di tossicità	v/v	> 20 %

Tab.1: limiti per lo scarico nella fognatura pubblica

2.4 CAMPIONATORE AUTOMATICO E MISURATORE DI PORTATA

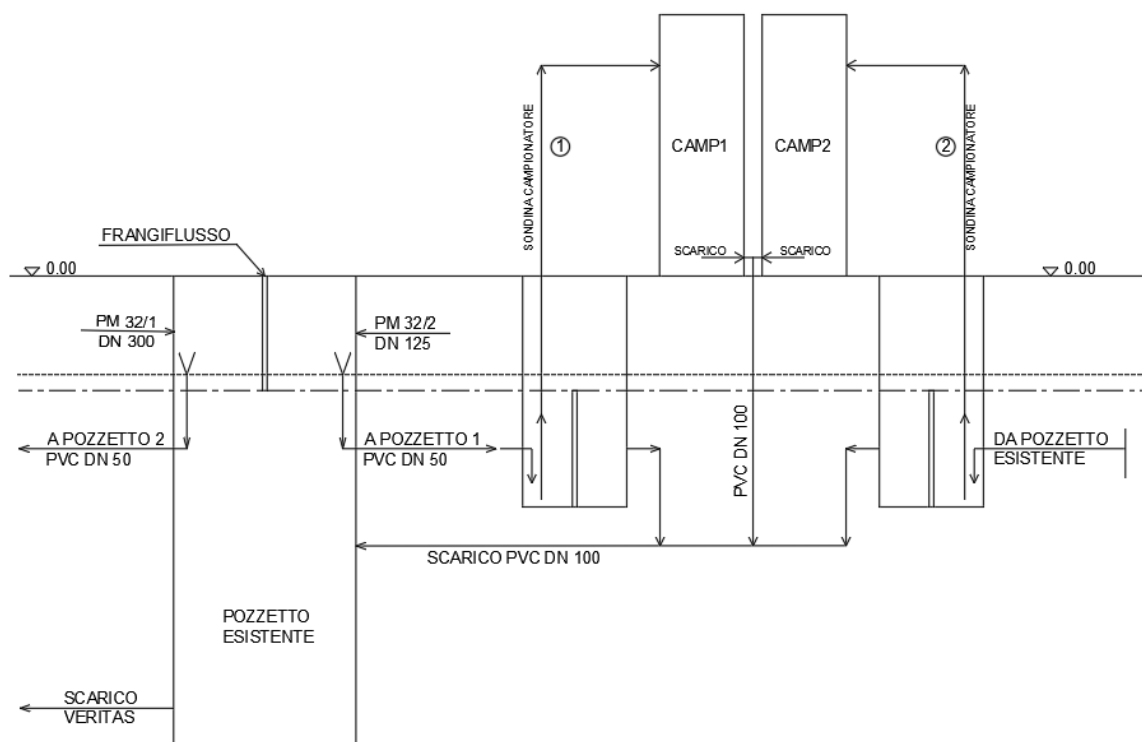
Il sistema fognario è infine dotato di idonea strumentazione di misura e controllo (campionatori automatici e misure di portata) che assicurano il costante controllo dei flussi scaricati nella rete fognaria industriale di Veritas recapitante all'impianto di depurazione di Fusina. L'installazione del sistema di controllo è attualmente in fase di completamento.

Gli scarichi industriali devono essere monitorati e controllati periodicamente per verificare che le loro caratteristiche quali-quantitative siano conformi alle normative.

I campionatori automatici sono sistemi completamente automatizzati e telecontrollabili che prelevano campioni di acque reflue dagli scarichi industriali (Figura 14).

Ad essi è accoppiato un misuratore di portata (nel caso di Carbones di tipo elettromagnetico) necessario per quantificare la portata che, unitamente alle concentrazioni risultanti dalle analisi, fornisce le quantità in massa scaricate dal sito.

Pertanto, tramite questi strumenti è possibile in ogni momento misurare la qualità e la quantità del carico inquinante contenuto nelle acque di scarico e verificarne la conformità con le leggi ambientali (Schema 2). Il sistema è tele-controllato dalla Funzione di Veritas addetta che in tal modo ha la possibilità di tenere sotto controllo costantemente qualità e quantità delle acque scaricate.



Schema 2: sistema di raccolta e adduzione dell'acqua ai campionatori



Figura 14: campionatore automatico costituito da cella frigorifera, bottiglie di conservazione dei campioni, sistema automatizzato di prelievo dei campioni (parte alta dell'armadio)

CAPITOLO 3: AZIONI DA EFFETTUARE PER DARE ADEGUATA GARANZIA DI CONTINUITA' ALLA CORRETTA GESTIONE DEL SISTEMA

La qualità delle acque meteoriche raccolte dal sistema fognario può essere influenzata in maniera determinante da una serie di fattori concomitanti quali ad esempio:

- la tipologia dei materiali stoccati;
- la loro provenienza;
- la loro pezzatura;
- le eventuali lavorazioni subite precedentemente al ricevimento presso il sito di Carbones;
- l'eventuale contaminazione durante il trasporto e/o la giacenza in altri siti;
- la presenza di eventuali deposizioni di sostanze sulle strade, sulle superfici e sulle coperture facenti parte del bacino scolante del sito.

Di conseguenza è necessario affiancare ai controlli analitici prescritti dagli Organi di controllo altre azioni integrative volontarie allo scopo di dare adeguata garanzia di continuità alla corretta gestione del sistema.

Le azioni integrative che Carbones sistematicamente effettua sono elencate di seguito:

- a. Pulizia periodica della vasca I pioggia e degli elementi critici (pozzetti, separatori di oli, caditoie, reti) del bacino fognario. La periodicità di tale azione (generalmente annuale) va comunque continuamente riparametrata da Carbones sulla base delle condizioni in cui è gestito il sistema stesso e dei risultati dei controlli stessi.
- b. Esistenza di un piano di pulizie delle strade e delle superfici scolanti che assicurino l'asportazione del deposito che potrebbero compromettere la qualità delle acque meteoriche raccolte. Le caratteristiche del piano sono riparamtrate da Carbones sulla base della serie di variabili sopra elencate e dei risultati dei controlli stessi.
- c. Controllo analitico periodico della qualità delle acque scaricate allo scopo di verificare che le azioni adottate, somma di quelle richieste dagli organi di controllo e di quelle volontarie, diano adeguata garanzia ai fini del pieno rispetto delle normative e protezione dell'Ambiente.

CONCLUSIONI

La ristrutturazione del sistema fognario del Sito ex-Beltrame eseguita da Carbones Italia S.r.l. è stata condotta a partire dal 2020 con la finalità di migliorare l'efficienza quali-quantitativa della rete di drenaggio e, di conseguenza, dell'ambiente portuale e industriale in cui il sito è ubicato. Nella presente Tesi di Laurea è stata eseguita un'analisi accurata del sistema di drenaggio nelle condizioni attuali, verificandone l'efficacia nei confronti degli scopi prefissati e l'ottemperanza alla normativa vigente.

I punti di maggior interesse emersi dall'analisi del materiale raccolto sono:

- a. La rete consente un "corretta" separazione dei flussi (prima pioggia, seconda pioggia, meteorica, antropica) prevista dalle norme
- b. La corretta gestisce le acque di precipitazione in modo efficace, evitando l'allagamento delle strade e dei piazzali durante le precipitazioni più intense (per lo meno quelli verificatisi dai primi mesi del 2021 quando lo stabilimento ha avviato la sua attività ad oggi)
- c. La rete assicura il rispetto dei limiti previsti dalle normative per lo scarico delle acque nel canale industriale Nord e nella rete fognaria di Veritas. In attesa del completamento del sistema automatizzato di campionatura, controllo e misurazione di portata, è stato per eseguita una verifica periodica tramite prelievi manuali effettuati con le modalità previste dalla normativa.

Si può quindi concludere che la rete di drenaggio del sito industriale Carbones Italia S.r.l. rappresenta un esempio "positivo", esportabile alle altre realtà industriali presenti a P.to Marghera e nelle altre aree industriali dislocate lungo le coste italiane.