

AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI - COROGLIO (NA)

D.P.C.M. 15.10.2015

Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio

Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio



Presidenza del Consiglio dei Ministri
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO
PER LA BONIFICA AMBIENTALE E RIGENERAZIONE URBANA
DELL'AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE
BAGNOLI - COROGLIO



STAZIONE APPALTANTE

INVITALIA S.p.a.: Soggetto Attuatore, in ottemperanza all'art. 33 del D.L. n. 133/2014, convertito con legge n. 164/2014, e del D.P.C.M. 15 ottobre 2015, ai fini della predisposizione ed esecuzione del Programma di Risanamento Ambientale e La Rigenerazione Urbana per il Sito di Rilevante Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Daniele BENOTTI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

PROGETTAZIONE GEOTECNICA, STRUTTURALE e STRADALE
Ing. Letterio SONNESSA

RELAZIONE GEOLOGICA
Dott. Geol. Vincenzo GUIDO

GRUPPO DI LAVORO INTERNO

Collaboratori:
Geom. Gennaro DI MARTINO
Geom. Alessandro FABBRI
Ing. Davide GRESIA
Ing. Nunzio LAURO
Ing. Alessio MAFFEI
Ing. Angelo TERRACCIANO
Ing. Massimiliano ZAGNI

Supporto operativo:
Ing. Irene CIANCI
Arch. Alessio FINIZIO
Ing. Carmen FIORE
Ing. Federica Jasmeen GIURA
Ing. Leonardo GUALCO

PROGETTAZIONE IDRAULICA
Ing. Claudio DONNALOIA

PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA
Ing. Michele PIZZA

PROGETTAZIONE ENERGETICA e TELECOMUNICAZIONI
Ing. Claudio DONNALOIA

COMPUTI E STIME
Geom. Gennaro DI MARTINO

SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO
Prof. Ing. Alessandro PAOLETTI
Ing. Domenico CERAUDO
Ing. Cristina PASSONI

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

MANDATARIA



VIA INGEGNERIA Srl
Via Flaminia, 999
00189 Roma (RM)

COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE
Ing. Matteo DI GIROLAMO

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI
Ing. Giovanni PIAZZA

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
ai sensi D.Lgs. 81/08
Ing. Massimo FONTANA

MANDANTI



QUANTICA INGEGNERIA Srl
Piazza Bovio, 22
80133 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI SPECIALI
Ing. Francesco NICCHIARELLI

PROGETTAZIONE OPERE IMPIANTISTICHE ELETTRICHE
Ing. Paolo VIPARELLI

RELAZIONE GEOLOGICA
Geol. Maurizio LANZINI

RELAZIONE ARCHEOLOGICA
Arch. Luca DI BIANCO



WEE WATER ENVIRONMENT ENERGY Srl
Piazza Bovio, 22
80133 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE DI VIABILITA' ORDINARIA
Ing. Giuseppe RUBINO

PROGETTAZIONE ARENA SANT'ANTONIO-HUB DI COROGLIO
Ing. Giuseppe VACCA

RELAZIONE ACUSTICA
Ing. Tiziano BARUZZO

GIOVANE PROFESSIONISTA
Ing. Veronica NASUTI
Ing. Andrea ESPOSITO
Ing. Raffaele VASSALLO
Ing. Serena ONERO



AMBIENTE SPA
Via Frassina, 21
54033 Carrara (MS)

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE A RETE
Ing. Giulio VIPARELLI

PROGETTAZIONE OPERE A MARE E IMPIANTO TAF 3
Ing. Roberto CHIEFFI



HYSOMAR SOCIETA' COOPERATIVA
Corso Umberto I, 154
80138 Napoli (NA)



ALPHATECH
Via S. Maria delle Libera, 13
80127 Napoli (NA)

ING. GIUSEPPE RUBINO
Via Riviera di Chiaia, 53
80122 Napoli (NA)



Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

Funzione Servizi di Ingegneria

Direzione Area Tecnica
Opere civili:
Arch. Giulia LEONI

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato			DATA	NOME	FIRMA
ELABORATI GENERALI ELABORATI DESCRITTIVI			REDATTO	GIU. 2023	A.C.
			VERIFICATO	GIU. 2023	G.V.
			APPROVATO	GIU. 2023	M.D.G.
			DATA	GIU. 2023	CODICE ELABORATO
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	SCALA	DT-01-01-02-03_4/11	
0	GIU. 2023	Emissione	-		
			CODICE FILE		
			2021INVDDDT01010203Parte4-11		

Disciplinari descrittivi e prestazionali - Parte 4 di 11

HUB IDRICO - NUOVO IMPIANTO TAF 3

DISCIPLINARE TECNICO TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE

Sommario

1	Generalità	5
2	Compressori a lobi.....	6
2.1	Compressore volumetrico a lobi per ossidazione	6
3	Sistema di distribuzione aria a bolle fini	7
3.1	Insufflazione di aria a bolle fini in nuova vasca biologica	7
4	Agitatori verticali.....	9
4.1	Mixer rapido in ambiente basico	9
4.2	Mixer lento in ambiente basico	10
4.3	Mixer rapido in ambiente neutro	11
4.4	Mixer lento in ambiente neutro	12
4.5	Mixer in vasca di sollevamento acque da trattare	13
5	Pacchi lamellari	15
5.1	Sedimentazione in ambiente basico	15
5.2	Sedimentazione in ambiente neutro	16
6	Osmosi Inversa.....	18
6.1	Osmosi inversa	18
7	Elettropompe centrifughe sommergibili	23
7.1	Vasca di sollevamento acque da trattare	25
7.2	Vasca di sollevamento intermedio	28
7.3	Vasca di sollevamento acque trattate.....	31
7.4	Vasca di sollevamento acque di scarto osmosi e drenaggi impianto	34
8	Elettropompe dosatrici a membrana	38
8.1	Pompa dosatrice permanganato di sodio.....	39

8.2	Pompa dosatrice cloruro ferrico	40
8.3	Pompa dosatrice soda caustica.....	41
8.4	Pompa dosatrice acido cloridrico.....	42
8.5	Pompa dosatrice polielettrolita anionico	43
8.6	Pompa dosatrice carbone attivo in polvere.....	44
9	Pompe volumetriche monovite	45
9.1	Pompe monovite	46
10	Serbatoi di stoccaggio reagenti	47
10.1	Serbatoio di stoccaggio permanganato di sodio al 20%.....	47
10.2	Serbatoio di stoccaggio cloruro ferrico.....	48
10.3	Serbatoio di stoccaggio soda caustica	48
10.4	Serbatoio di stoccaggio acido cloridrico	49
10.5	Serbatoio di stoccaggio polielettrolita anionico al 45%.....	50
11	Gruppi di preparazione dei reattivi.....	51
11.1	Gruppo di preparazione permanganato di sodio al 6%	51
11.2	Gruppo di preparazione polielettrolita anionico al 0,2 %	53
11.3	Gruppo di preparazione carbone attivo in polvere	55
12	Stazione disidratazione fanghi	57
12.1	Filtropressa per la disidratazione dei fanghi	58
12.2	Pompa pistone-membrana di alimentazione fanghi	61
12.3	Cassone di raccolta	61
13	Strumenti di Misura e Controllo	63
13.1	Misurazione di portata in arrivo DN200	63
13.2	Misurazione di portata elettromagnetico DN125	64
13.3	Misuratore di pH in vasche ambiente basico e neutro	66

13.4	Sonda di livello nelle vasche di sollevamento intermedio	68
13.5	Sonda di livello nella vasca di sollevamento acque trattate	70
13.6	Sonda di livello nella vasca di sollevamento acque di scarto osmosi e drenaggi impianto	71
13.7	Sonda di livello nella vasca di accumulo acque trattate	73
13.8	Sonda di livello nella vasca di sollevamento acque da trattare.....	74
13.9	Sonda di livello nell'ispessitore statico.....	76
13.10	Sonde di livello nei serbatoi di stoccaggio reattivi	77
14	Valvole.....	80
14.1	Valvole a farfalla manuale.....	80
14.2	Valvole a farfalla motorizzata	82
14.3	Valvole a saracinesca	87
14.4	Valvole di ritegno.....	88
14.5	Valvole a galleggiante	90
14.6	Valvole a sfera in bronzo	91
14.7	Valvole a sfera in PVC.....	93
15	Tubazioni	104
15.1	Tubazioni in PEAD per condotte prementi.....	104
15.2	Tubazioni in PVC per condotte a gravità.....	108

1 GENERALITÀ

Il presente disciplinare ha lo scopo di precisare sulla base delle caratteristiche e specifiche tecniche dei materiali, i contenuti prestazionali delle apparecchiature elettromeccaniche previste in progetto.

Il disciplinare contiene, pertanto, la descrizione delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dei materiali e dei componenti previsti in progetto suddivisi per tipologia di macchina; nella descrizione di ciascun componente viene indicata la sezione di appartenenza all'interno dell'impianto nonché la specifica funzione prestazionale.

Vista la tipologia costruttiva dell'opera in progetto, si intendono qui di seguito per equipaggiamenti elettromeccanici l'insieme di pompaggio e tutte le apparecchiature elettromeccaniche propriamente dette.

2 COMPRESSORI A LOBI

Descrizione

Soffiante con rotori a 3 lobi sincronizzati da ingranaggi elicoidali temprati e rettificati. Fissaggio degli ingranaggi sugli alberi mediante accoppiamento conico con pressatura ad olio. Lubrificazione dei cuscinetti e degli ingranaggi con olio a sbattimento. Raffreddamento corpo pompante per convezione d'aria. Tenute a labirinto in combinazione a camere di sfiato. Abbattimento delle pulsazioni in mandata già all'interno dello stadio pompante attraverso due canali integrati nel corpo per controllare il riflusso del gas nella camera di compressione. Spie visive di livello olio in vetro per alta temperatura. Tubazioni di collegamento: DN 50, ISO 60, 3 alla mandata

2.1 Compressore volumetrico a lobi per ossidazione

Linea: Aria

Localizzazione: Vasca di ossidazione

Servizio: Fornitura aria per ossidazione del ferro nell'acqua in trattamento

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento.

Codice P&Id: CR101a, CR101b, CR101c

Dati tecnici e dimensionali

Fluido:	Aria
Pressione differenziale:	400 mbar
Portata:	198 m ³ /h
Velocità rotazione:	4131 min ⁻¹
Potenza:	3,42 kW
Alimentazione:	400 V
Frequenza:	50 Hz
Classe di protezione:	IP 55

3 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE ARIA A BOLLE FINI

Descrizione:

Sistema di aerazione a bolle fini costituito da pannelli a membrana, del tipo ad alto rendimento posizionati sul fondo della vasca di ossidazione.

I pannelli, del tipo a bandelle lunghe e strette e ad ampia superficie, operano a portate d'aria specifiche comprese in un intervallo pari a $10\div 80 \text{ Nm}^3/\text{m}^2/\text{h}$, sono costituiti da un telaio di supporto in AISI 304 e da una membrana in polimero sintetico speciale, senza additivi plastificanti alcuni, dotata di specifica foratura anti-intasamento.

La distribuzione dell'aria ai pannelli verrà prevista con tubazioni e raccorderia in polietilene, in discesa dal/i collettore/i aerulico/i posto/i generalmente sulla cima delle vasca.

Ogni discesa (2" – PE) alimenterà tre pannelli da 4 m e sarà isolabile attraverso una valvola di intercettazione.

3.1 Insufflazione di aria a bolle fini in nuova vasca biologica

Linea: Aria

Localizzazione: Vasca di ossidazione

Servizio: Distribuzione dell'aria in vasca di ossidazione

Numero macchine: 90 diffusori, di cui 30 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: DC101a, DC101b, DC101c

Dati tecnici e dimensionali

Numero di vasche ossidazione:	3
SOR:	317,04 kgO ₂ /day
SOR:	13,21 kgO ₂ /h
Lunghezza:	2,7 m
Larghezza:	6 m

Sommergenza del diffusore:	2,7 m
Flusso d'aria per diffusore:	6,67 Nm ³ /hr
Quantità diffusore:	30
Densità diffusore:	27,78%
SOTE:	8,17 %/m
SOTE Totale:	22,04%
Portata totale:	200 Nm ³ /hr

Materiali:

Diffusori con membrana in EPDM

Collettori in vasca realizzati in PVC Φ 110

Portadiffusori in PVC

Supporti in AISI 304

4 AGITATORI VERTICALI

Descrizione:

Gli agitatori saranno previsti per il servizio continuo a pieno carico (8000 ore/anno). L'esecuzione sarà idonea alle caratteristiche ambientali ed alla classificazione dell'area di installazione. I materiali delle parti immerse saranno idonei alla natura del fluido trattato. Gli agitatori saranno progettati per tutto il campo dei livelli liquidi prescritti. Il cuscinetto reggispinta deve essere in grado d'assorbire ogni spinta senza trasmetterla alla motrice. Installazione: centrale verticale senza frangiflutti.

4.1 Mixer rapido in ambiente basico

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di miscelazione rapida in ambiente basico

Servizio: Miscelazione acque in trattamento con reattivi (cloruro ferrico, soda caustica, permanganato di sodio)

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: MR101a, MR101b, MR101c

Dati tecnici e dimensionali

Velocità di rotazione:	50 rpm
Coppia:	117 Nm
Momento flettente:	338 Nm
Sforzo radiale:	169 N
Sforzo assiale:	657 N
Rotazione:	Oraria

Motore elettrico

Potenza assorbita:	0,6 kW
Potenza installata:	1,5 kW

Velocità:	1400 rpm
Voltaggio:	400 V (360 – 440 V)
Frequenza / Fasi:	50 Hz / 3
Rapporto di riduzione:	28

4.2 Mixer lento in ambiente basico

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di miscelazione lenta in ambiente basico

Servizio: Miscelazione acque in trattamento con polielettrolita anionico

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: ML101a, ML101b, ML101c

Dati tecnici e dimensionali

Velocità di rotazione:	30 rpm
Coppia:	81 Nm
Momento flettente:	257 Nm
Sforzo radiale:	117 N
Sforzo assiale:	236 N
Rotazione:	Oraria

Motore elettrico

Potenza assorbita:	0,25 kW
Potenza installata:	0,75 kW
Velocità:	1380 rpm
Voltaggio:	400 V (360 – 440 V)
Frequenza / Fasi:	50 Hz / 3

Rapporto di riduzione: 46

4.3 Mixer rapido in ambiente neutro

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di miscelazione lenta in ambiente neutro

Servizio: Miscelazione acque in trattamento con acido cloridrico

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: MR102a, MR102b, MR102c

Dati tecnici e dimensionali

Velocità di rotazione: 50 rpm

Coppia: 117 Nm

Momento flettente: 372 Nm

Sforzo radiale: 169 N

Sforzo assiale: 657 N

Rotazione: Oraria

Motore elettrico

Potenza assorbita: 0,6 kW

Potenza installata: 1,5 kW

Velocità: 1400 rpm

Voltaggio: 400 V (360 – 440 V)

Frequenza / Fasi: 50 Hz / 3

Rapporto di riduzione: 28

4.4 Mixer lento in ambiente neutro

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di miscelazione lenta in ambiente basico

Servizio: Miscelazione acque in trattamento con polielettrolita anionico

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: ML102a, ML102b, ML102c

Dati tecnici e dimensionali

Velocità di rotazione:	30 rpm
Coppia:	81 Nm
Momento flettente:	257 Nm
Sforzo radiale:	117 N
Sforzo assiale:	236 N
Rotazione:	Oraria
<i>Motore elettrico</i>	
Potenza assorbita:	0,25 kW
Potenza installata:	0,75 kW
Velocità:	1380 rpm
Voltaggio:	400 V (360 – 440 V)
Frequenza / Fasi:	50 Hz / 3
Rapporto di riduzione:	46

4.5 Mixer in vasca di sollevamento acque da trattare

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Vasca di miscelazione lenta in ambiente basico

Servizio: Miscelazione acque in trattamento con polielettrolita anionico

Numero macchine: 1

Codice P&Id: MX101

Dati tecnici e dimensionali

Peso: 70 kg

Lunghezza, staffa esclusa: 660 mm

Diametro elica: 580 mm

Spinta massima: 670 N

Efficienza massima: 590 N/kW

Potenza: 1,5 kW

Motore elettrico

Tipologia: Asincrono a magneti permanenti

Velocità max: 800 rpm

Efficienza: IE4 norma IEC/TS 60034-30-2

Frequenza: 50/60 Hz

Tensione nominale: 380-480 V

Classe di isolamento: H (+ 180 °C)

Unità di monitoraggio e controllo

Comunicazione: RTU Modbus/TCP, 4-20 mA

Ingresso/Uscita standard 4 x DO, 4 x DI, 1 x AO, 1 x AI

Porte: USB, RS485, Ethernet, pannello operatore, mixer

Classe ambientale:	IP20
Alimentazione:	24 V DC
Dimensioni:	45 x 100 x 100 mm

Materiali

Alloggio statore:	Ghisa, ASTM 35B
Parti metalliche bagnate:	AISI 316L
Alloggiamento connessione:	AISI 316L
Hub e pale dell'elica:	AISI 316L
Anelli OR:	Gomma fluorurata

5 PACCHI LAMELLARI

Descrizione:

Pacchi lamellari a condotti tubolari continui in PVC antiurto stabilizzato a protezione dei raggi UV, completi di struttura di contenimento in acciaio inox AISI 304L e ganci di sollevamento a corredo; strutture per il sostegno di pacchi lamellari realizzate in acciaio inox AISI 304 L complete di piastre per il relativo fissaggio alle pareti del sedimentatore con tasselli in acciaio inox A2 a corredo; paratoie orizzontali di tamponamento tagliate al laser in differenti misure realizzate in Acciaio AISI 304L, predisposte per il relativo fissaggio con bulloneria in acciaio inox A2 a corredo; canalette di sfioro realizzate in acciaio inox AISI 304L complete di profilo Thomson e sistema di fissaggio/regolazione con bulloneria inox A2 a corredo.

Le lastre sagomate che compongono il pacco sono verticali quindi affiancate e non sovrapposte. Pertanto ogni lastra è soggetta unicamente al proprio carico, non essendo gravata da quello delle lastre che l'affiancano; inoltre proprio in quanto verticale essa offre la massima resistenza strutturale indispensabile per garantire l'indefornabilità nel tempo.

In fondo ai condotti ha forma tonda per facilitare lo scarico dei fanghi conferendo a quest'ultimi una maggiore velocità a parità di volume rispetto al caso di condotti a fondo piatto; la particolare forma dei condotti ad onde contrapposte comporta un maggior passaggio libero (+40%) a parità d'interasse dei piani ed un minor diametro idraulico.

5.1 Sedimentazione in ambiente basico

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di sedimentazione in ambiente basico

Servizio: Sedimentazione precipitati in ambiente basico

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PL101a, PL101b, PL101c

Dati tecnici e dimensionali

Tipologia di pacchi lamellari installati:

Condotti tubolari

Inclinazione:	60°
Distanza ortogonale fra i piani:	43 mm
Raggio idraulico:	1,6 cm
Diametro idraulico:	6,5 cm
Passaggio condotto:	50 x 135 mm
Superficie proiettata a 60°:	9,76 m ² /m ³
Superficie equivalente complessiva a 60°:	11,54 m ² /m ³
Intelaiatura perimetrale:	Acciaio inox AISI 304L
Ganci di sollevamento:	Acciaio inox AISI 304L
Peso medio a secco:	55 kg/m ³
Tolleranza dimensione pacchi:	+/- 0,5%
Conformazione dei pacchi:	Condotti di uguale lunghezza senza interruzioni.

Materiale:

PVC antiurto stabilizzato a protezione UV

5.2 Sedimentazione in ambiente neutro

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di sedimentazione in ambiente neutro

Servizio: Sedimentazione precipitati in ambiente neutro

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PL102a, PL102b, PL102c

Dati tecnici e dimensionali

Tipologia di pacchi lamellari installati:	Condotti tubolari
Inclinazione:	60°

Distanza ortogonale fra i piani:	43 mm
Raggio idraulico:	1,6 cm
Diametro idraulico:	6,5 cm
Passaggio condotto:	50 x 135 mm
Superficie proiettata a 60°:	9,76 m ² /m ³
Superficie equivalente complessiva a 60°:	11,54 m ² /m ³
Intelaiatura perimetrale:	Acciaio inox AISI 304L
Ganci di sollevamento:	Acciaio inox AISI 304L
Peso medio a secco:	55 kg/m ³
Tolleranza dimensione pacchi:	+/- 0.5%
Conformazione dei pacchi:	Condotti di uguale lunghezza senza interruzioni

Materiale:

PVC antiurto stabilizzato a protezione UV

6 OSMOSI INVERSA

Descrizione

Per la realizzazione della sezione di osmosi inversa è prevista l'installazione di n° 3 skid contenenti le apparecchiature necessarie per la filtrazione automatica a 50 micron, il pretrattamento con filtrazione 5 micron e l'osmosi inversa.

Ogni linea è provvista di una stazione di dosaggio correttore pH con relativa misura, ed una stazione di dosaggio antiscalante, mentre sarà in comune alle tre linee il quadro elettrico di gestione e comando e l'unità CIP per attività di manutenzione straordinaria, lavaggio e disinfezione membrane.

Le linee ad osmosi inversa saranno costituite ciascuna da due stadi, il primo composto da 5 vessel da 6 elementi, il secondo da 3 vessel da 6 elementi, e consentono un recupero di acqua almeno pari al 60% della portata influente. Ratio control in automatico, pertanto in base al valore della conducibilità in uscita sarà possibile modulare il rapporto tra la portata di permeato e la portata di concentrato gestendo la pressione di esercizio mediante l'inverter dedicato alla pompa di alta pressione.

Ad ogni fermo impianto, allo scopo di evitare il ristagno di acqua salina sulle membrane e quindi la precipitazione di sale e formazione di incrostazioni, l'impianto si porta automaticamente nella condizione di "flussaggio" in bassa pressione prima della fermata. Le acque di flussaggio sono inviate allo scarico.

In caso di arresto prolungato dell'impianto o calo di prestazioni delle membrane, sarà possibile utilizzare l'unità di manutenzione straordinaria, comune ai due stadi, per il lavaggio e la disinfezione delle membrane, tramite circolazione di una soluzione chimica idonea preparata nel serbatoio di stoccaggio per lavaggio.

6.1 Osmosi inversa

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Osmosi inversa

Servizio: Osmosi inversa per affinamento effluente

Numero macchine: 3, di cui 1 skid per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: OS101a, OS101b, OS101c

Dati tecnici e dimensionali

Portata in ingresso	140 m ³ /h
Portata di acqua trattata in uscita:	85 m ³ /h

Blocco filtrazione iniziale

N. 1 filtro autopulente, luce 50 micron, con ugelli aspiranti a differenziale di pressione, operante in continuo.

Materiale:	AISI 316
Portata di esercizio:	108 m ³ /h.
Pressione di esercizio e lavaggio	2-3 bar

Blocco osmosi

N. 1 filtro a cartuccia da 5 um

Portata di progetto:	81 m ³ /h
----------------------	----------------------

N. 1 gruppo pompe in serie per alta pressione, con inverter.

Portata:	71 m ³ /h
Pressione:	21,2 bar

N. 8 vessel 4 porte

Pressione:	300 psi
N. elementi:	6
N. membrane:	48
Diametro membrane:	8"

Strumentazione:

N. 3 misuratori di portata collegati a PLC

N. 6 trasmettitori di pressione

N. 1 conduttivimetro sul permeato in uscita impianto con collegamento a PLC

N. 1 misuratore pH montato a deflusso, in ingresso impianto, con collegamento a PLC per dosaggio correttore pH.

N. 1 valvola modulante automatica per la gestione del rapporto permeato/concentrato in funzione del valore di conducibilità in uscita.

N. 1 set valvole automatiche, manuali, non ritorno, piping e strumenti per un corretto uso e gestione.

N. 1 centralina dosaggio antiscalante

Volume serbatoio: 500 l

Vasca di sicurezza, una pompa dosatrice, interruttore di livello, lancia di aspirazione e valvole intercetto e non ritorno, agitatore elettrico su serbatoio

N. 1 centralina dosaggio correttore pH

Volume serbatoio: 500 l

Vasca di sicurezza, una pompa dosatrice, interruttore di livello, lancia di aspirazione e valvole intercetto e non ritorno, trappola fumi su serbatoio.

Elettropompa con dosaggio proporzionale al valore di pH

Misure skid con filtrazione, osmosi e dosaggi circa 10*2.5 metri

Unità di lavaggio membrane

N. 1 pompa di lavaggio centrifuga.

N. 1 serbatoio da 1000 litri con interruttore di livello e valvolame.

N. 1 filtro a cartuccia 5 micron

N. 1 agitatore verticale manuale

N. 1 flussimetro

N. 1 pressostato

Misure skid CIP circa 2*2*h2 metri

Compressore a servizio impianti

Compressore da 5,5 kW per produzione aria compressa a servizio impianti: filtro autopulente, valvole pneumatiche.

Filtro a cartuccia

Quantità:	n. 1 per ogni linea
Servizio:	Rimozione particelle sospese
Contenitore:	Poliammide rinforzato
Portata di progetto:	80 m ³ /h
Grado di filtrazione:	5 µm
Elemento filtrante:	3 cartucce 20" in PP pieghettato
Accessori:	Piping, funzionamento automatico con differenziale di pressione, misuratore di portata, valvola automatica apertura linea

Pompa di pressurizzazione impianto RO

Quantità:	n. 1 per ogni linea
Servizio:	Pressurizzazione blocco osmosi inversa
Portata di progetto:	71 m ³ /h
Pressione:	21 bar
Potenza:	67 kW
Accessori:	Inverter, valvole di ritegno e intercetto, piping, trasmettitore di pressione a monte/valle

Blocco Osmosi Inversa

Quantità:	3 (2+1R)
Numero :	48 membrane
Diametro:	8"
Materiale corpo:	Vessel VTR a 4 porte
Portata prodotta:	42,5 m ³ /h
Accessori:	Piping, misuratore di pressione, misuratore di portata, valvole di intercetto e non ritorno, valvole automatiche,

misuratore conducibilità su permeato, valvola
modulante per regolazione rapporto
concentrato/permeato

Stazione lavaggio membrane osmosi inversa

Servizio:	Lavaggio blocco osmotico
Numero :	1
Materiale serbatoio:	PE
Pompa lavaggio:	Centrifuga
Accessori:	Misuratore di pressione , flussimetro, filtro a cartuccia , interruttori di livello, agitatore manuale.

7 ELETTROPOMPE CENTRIFUGHE SOMMERSIBILI

Descrizione:

Le elettropompe di tipo sommergibile con installazione in immersione hanno il motore racchiuso in un corpo esterno in ghisa.

Il punto di progetto sarà preferibilmente situato in prossimità ed a sinistra del punto di massimo rendimento.

La punta caratteristica portata prevalenza sarà perfettamente stabile nel campo operativo di portata richiesto.

La tenuta idraulica sull'albero sarà di tipo meccanico lubrificato da una camera d'olio e non richiederà alcuna lubrificazione di manutenzione.

Per gli interventi di manutenzione, sia ordinarie che straordinarie, la rimozione e la messa in opera dei gruppi sarà possibile anche a vasca piena, senza alcuna possibilità di accedere nella vasca ed effettuando un semplice sollevamento del gruppo.

Il tipo di girante ed il valore della luce minime di passaggio saranno conformi alle caratteristiche del fluido pompato. La potenza nominale del motore elettrico sarà superiore (o uguale) alla potenza massima assorbita dalla pompa nel punto più sfavorevole della curva caratteristica portata-prevalenza.

Gli accessori includono:

- Tubazioni di mandata, da prevedersi per lo sviluppo necessario a congiungere le condotte prementi, iniziati con un pezzo speciale per il raccordo con giunto "Rapido" alla mandata delle pompe;
- Tubi di guida per il sollevamento delle elettropompe dalla base di accoppiamento inferiore al bordo della vasca sovrastante;
- I tubi di guida saranno muniti di supporto di vincolo che ne assicurino saldamente il montaggio;
- Catene di acciaio zincato per il sollevamento
- Flangiate e connessioni saranno in conformità alle norme UNI.

Caratteristiche:

Pompa di tipo sommergibile con girante bipolare aperta, autopulente.

Costruzione in ghisa.

Trattamento delle superfici per tutte le parti di fusione a contatto diretto con il liquido da pompare, trattamento di fondo con primer acrilico a base d'acqua. Temperatura massima del liquido da pompare: fino a 40°C

Motore asincrono a gabbia di scoiattolo con avvolgimento dello statore secondo la classe F di isolamento (+155°C).

Alloggio statore dotato di alette di raffreddamento.

Raffreddamento mediante liquido circostante.

Tenute sull'albero in acciaio al carbonio: due tenute meccaniche operano indipendentemente l'una dall'altra e assicurano il perfetto isolamento fra il motore e la parte idraulica.

Serbatoio ad olio per la lubrificazione ed il raffreddamento delle tenute meccaniche.

Albero corto comune per pompa e motore con tenute meccaniche di costruzione compatta, l'albero forma un'unica unità con il rotore, bilanciato dinamicamente.

L'albero è supportato alle due estremità da robusti cuscinetti preingrassati.

Scatola morsettiera a tenuta stagna come ulteriore sicurezza contro infiltrazioni di liquido nell'alloggio statore. La pompa sarà collaudata secondo le norme ISO 2548 classe C.

Le apparecchiature rispondono alle norme CEI 70 - con grado di protezione IP 68 ed alle norme vigenti.

Ciascuna pompa viene installata scorrendo lungo due tubi guida e viene calata o estratta mediante catena di sollevamento.

Accessori:

Cavo elettrico sommergibile.

Piede di accoppiamento.

Attacco portaguide.

Grillo e catena zincata di sollevamento.

Relè di controllo e quadro elettrico *soft start*.

Valvola a palla con rivestimento epossidico.

Valvola a saracinesca cuneo gommato a corpo piatto.

7.1 Vasca di sollevamento acque da trattare

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque da trattare

Servizio: Sollevamento all'impianto

Numero macchine: 3 (2+1R)

Codice P&Id: EP108, EP109, EP110

Dati tecnici e dimensionali

Portata: 70 m³/h

Prevalenza totale: 37,7 m

Potenza assorbita dalla rete: 14,1 kW

Dati pompa

Girante di tipo inintasabile

Diametro girante: 197 mm

Bocca d'aspirazione: 150 mm

Bocca mandata: 80 mm

Rendimento idraulico: 58,1 %

Rendimento totale: 52,8 %

Motore elettrico

Tipologia: Asincrono trifase, rotore a gabbia

Tensione nominale: 400 V

Frequenza: 50 Hz

Poli: 2

Isolamento/protezione: Classe H (+180 °C) IEC 85/ IP68

Potenza nominale: 15 kW

Corrente nominale:	27 A
Avviamento:	Inverter
Raffreddamento:	Liquido circostante
Avviamenti/ora max:	30
Dispositivi di controllo:	n. 3 microtermostati nello statore n. 1 sensore infiltrazione acqua in camera ispezione (FLS)

Quadro Elettrico

Tipo di custodia:	Armadio in poliestere a doppia porta cieca IP55
Fissaggio:	A pavimento
Avviamento:	Inverter
Alimentazione:	400 V, 50 Hz, trifase + neutro
Apparecchi a corredo:	Sensore sommergibile di livello LTU601, campo di misura 0-10 m con 20 metri di cavo, elemento sensibile in AISI316L, alimentazione 10-30 Vcc, uscita 4-20 mA, corpo in acciaio inox AISI316, rivestimento in PP, cavo in PUR, grado di protezione IP68, kit interruttori di livello con 20 metri di cavo, 3 galleggianti, staffa a 4 ganci.
Apparecchiature di potenza:	<ul style="list-style-type: none"> - Sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta - Sistema di ventilazione quadro completo di filtri in ingresso aria fresca, estrattori per aria uscita calda, termostato di comando e interruttore di protezione; - Trasformatore per gli ausiliari completo di protezioni a monte e a valle; - Filtro a scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari;

- Lampada spia presenza tensione ausiliari 230 V AC;
- Alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;
- Fusibili di protezione per alimentazione controllore;
- Avviatore inverter, per ciascuna pompa, costituito da:
 - i) interruttore automatico magnetotermico di protezione;
 - ii) inverter di adeguata taratura completo di pannello operatore;
 - iii) spie di marcia e disfunzione;
 - iv) selettore test-O-aut;
 - v) circuito di protezione pompa con relè minicas, spie di segnalazione e pulsante di reset;
 - vi) interfaccia con il controllore, comprensiva di cablaggi;
 - vii) predisposizione di collegamento e n. 1 sensore di livello analogico, avente la funzione di gestione normale del pompaggio;
 - viii) sdoppiatore di segnale analogico sulla misura di livello da utilizzare come riferimento per gli inverter;
 - ix) sdoppiatori di segnale analogico sulla misura di livello da utilizzare come riferimento per gli inverter;
 - x) circuito elettromeccanico con alternanza predisposto per il collegamento di n. 3 interruttori di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione in emergenza del pompaggio.

Materiali

Fusioni principali:	Ghisa GG25
Girante e diffusore:	Ghisa GG25
Albero:	AISI 431
O-ring:	NBR
Tenute meccaniche:	Doppia integrata a cartuccia interna/esterna WCCR/WCCR

Finitura esterna:

Verniciatura epossidica

7.2 Vasca di sollevamento intermedio

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di sollevamento intermedio

Servizio: Sollevamento all'osmosi inversa / Sollevamento alla depurazione esterna

Numero macchine: 6 (3+3R), di cui 2 (1+1R) per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: EP101a, EP101b, EP101c, EP102a, EP102b, EP102c

Dati tecnici e dimensionali

Portata: 70 m³/h

Prevalenza totale: 37,7 m

Potenza assorbita dalla rete: 14,1 kW

Dati pompa

Girante di tipo inintasabile

Diametro girante: 197 mm

Bocca d'aspirazione: 150 mm

Bocca mandata: 80 mm

Rendimento idraulico: 58,1 %

Rendimento totale: 52,8 %

Finitura esterna: Verniciatura epossidica

Motore elettrico

Tipologia: Asincrono trifase, rotore a gabbia

Tensione nominale: 400 V

Frequenza: 50 Hz

Poli:	2
Isolamento/protezione:	Classe H (+180 °C) IEC 85/ IP68
Potenza nominale:	15 kW
Corrente nominale:	27 A
Avviamento:	Inverter
Raffreddamento:	Liquido circostante
Avviamenti/ora max:	30
Dispositivi di controllo:	n. 3 microtermostati nello statore n. 1 sensore infiltrazione acqua in camera ispezione (FLS)
 <i>Quadro Elettrico</i>	
Tipo di custodia:	Armadio in poliestere a doppia porta cieca IP55
Fissaggio:	A pavimento
Avviamento:	Inverter
Alimentazione:	400 V, 50 Hz, trifase + neutro
Apparecchi a corredo:	Sensore sommergibile di livello LTU601, campo di misura 0-10 m con 20 metri di cavo, elemento sensibile in AISI316L, alimentazione 10-30 Vcc, uscita 4-20 mA, corpo in acciaio inox AISI316, rivestimento in PP, cavo in PUR, grado di protezione IP68, kit interruttori di livello con 20 metri di cavo, 3 galleggianti, staffa a 4 ganci.
Apparecchiature di potenza:	- Sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta - Sistema di ventilazione quadro completo di filtri in ingresso aria fresca, estrattori per aria uscita calda, termostato di comando e interruttore di protezione;

- Trasformatore per gli ausiliari completo di protezioni a monte e a valle;
- Filtro a scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari;
- Lampada spia presenza tensione ausiliari 230 V AC;
- Alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;
- Fusibili di protezione per alimentazione controllore;
- Avviatore inverter, per ciascuna pompa, costituito da:
 - i) interruttore automatico magnetotermico di protezione;
 - ii) inverter di adeguata taratura completo di pannello operatore;
 - iii) spie di marcia e disfunzione;
 - iv) selettore test-O-aut;
 - v) circuito di protezione pompa con relè minicas, spie di segnalazione e pulsante di reset;
 - vi) interfaccia con il controllore, comprensiva di cablaggi;
 - vii) predisposizione di collegamento e n. 1 sensore di livello analogico, avente la funzione di gestione normale del pompaggio;
 - viii) sdoppiatore di segnale analogico sulla misura di livello da utilizzare come riferimento per gli inverter;
 - ix) sdoppiatori di segnale analogico sulla misura di livello da utilizzare come riferimento per gli inverter;
 - x) circuito elettromeccanico con alternanza predisposto per il collegamento di n. 3 interruttori di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione in emergenza del pompaggio.

Materiali

Fusioni principali:	Ghisa GG25
Girante e diffusore:	Ghisa GG25

Albero:	AISI 431
O-ring:	NBR
Tenute meccaniche:	Doppia integrata a cartuccia interna/esterna WCCR/WCCR

7.3 Vasca di sollevamento acque trattate

Linea: Acque trattate

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque trattate

Servizio: Sollevamento alla vasca di accumulo acque trattate

Numero macchine: 3 (2+1R)

Codice P&Id: EP103, EP104, EP105

Dati tecnici e dimensionali

Portata:	69,8 m ³ /h
Prevalenza totale:	20 m
Potenza assorbita dalla rete:	6,79 kW

Dati pompa

Girante di tipo inintasabile	
Diametro girante:	250 mm
Bocca d'aspirazione:	150 mm
Bocca mandata:	100 mm
Rendimento totale:	55,7 %
Rendimento idraulico:	63,8 %

Dati motore

Tipologia:	Asincrono trifase, rotore a gabbia
Isolamento/protezione:	Classe H (+180 °C) IEC85/IP68

Tensione nominale:	400 V
Frequenza:	50 Hz
Poli:	4
Potenza nominale:	9 kW
Corrente nominale:	19 A
Avviamento:	Diretto / Soft start
Raffreddamento:	Liquido circostante
Avviamenti/ora max:	30
Dispositivi di controllo incorporati:	n. 3 microtermostati nello statore n. 1 sensore infiltrazione acqua in camera ispezione (FLS)
 <i>Quadro Elettrico</i>	
Tipo di custodia:	Armadio in poliestere a doppia porta cieca IP55
Fissaggio:	A pavimento
Avviamento:	Diretto / Soft start
Alimentazione:	400 V, 50 Hz, trifase + neutro
Apparecchi a corredo:	Sensore sommergibile di livello LTU601, campo di misura 0-10 m con 20 metri di cavo, elemento sensibile in AISI316L, alimentazione 10-30 Vcc, uscita 4-20 mA, corpo in acciaio inox AISI316, rivestimento in PP, cavo in PUR, grado di protezione IP68, kit interruttori di livello con 20 metri di cavo, 3 galleggianti, staffa a 4 ganci.
Apparecchiature di potenza:	- Sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta - Sistema di ventilazione quadro completo di filtri in ingresso aria fresca, estrattori per aria uscita calda,

termostato di comando e interruttore di protezione;

- Trasformatore per gli ausiliari completo di protezioni a monte e a valle;

- Filtro a scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari;

- Lampada spia presenza tensione ausiliari 230 V AC;

- Alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;

- Fusibili di protezione per alimentazione controllore;

- Avviatore Soft Start, per ciascuna pompa, costituito da: i) interruttore automatico magnetotermico di protezione; ii) inverter di adeguata taratura completo di pannello operatore; iii) spie di marcia e disfunzione; iv) selettore test-O-aut; v) circuito di protezione pompa con relè minicas, spie di segnalazione e pulsante di reset; vi) interfaccia con il controllore, comprensiva di cablaggi; vii) predisposizione di collegamento e n. 1 sensore di livello analogico, avente la funzione di gestione normale del pompaggio; viii) sdoppiatore di segnale analogico sulla misura di livello da utilizzare come riferimento per gli inverter; ix) sdoppiatori di segnale analogico sulla misura di livello da utilizzare come riferimento per gli inverter; x) circuito elettromeccanico con alternanza predisposto per il collegamento di n. 3 interruttori di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione in emergenza del pompaggio

Materiali

Girante: Ghisa GG25

Corpo pompa:	Ghisa GG25
Girante e diffusore:	Ghisa GG25
Albero:	AISI 431
O-ring:	NBR
Tenute meccaniche:	Doppia integrata a cartuccia interna/esterna WCCR/WCCR

7.4 Vasca di sollevamento acque di scarto osmosi e drenaggi impianto

Linea: Drenaggi impianto / Scarto osmosi inversa

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque di scarto e drenaggi impianto

Servizio: Sollevamento alla depurazione esterna

Numero macchine: 2 (1+1R)

Codice P&Id: EP106, EP107

Dati tecnici e dimensionali

Portata:	71,9 m ³ /h
Prevalenza totale:	15,8 m
Rendimento idraulico:	66,4 %
Rendimento totale:	57,7 %
Potenza assorbita dalla rete:	5,38 kW

Dati pompa

Girante di tipo inintasabile

Diametro girante:	235 mm
Bocca d'aspirazione:	100 mm
Bocca mandata:	100 mm

Dati motore

Tipologia:	Asincrono trifase, rotore a gabbia
Tensione nominale:	400 V
Frequenza:	50 Hz
Poli:	4
Isolamento/protezione:	Classe H (+180 °C) IEC 85/ IP68
Potenza nominale:	5,9 kW
Corrente nominale:	13 A
Avviamento:	Diretto / Soft start
Raffreddamento:	Liquido circostante
Avviamenti/ora max:	30
Dispositivi di controllo incorporati:	n. 3 microtermostati nello statore
<i>Quadro Elettrico</i>	
Tipo di custodia:	Armadio in poliestere a doppia porta cieca IP55
Fissaggio:	A pavimento
Avviamento:	Diretto / Soft start
Alimentazione:	400 V, 50 Hz, trifase + neutro
Apparecchi a corredo:	Sensore sommergibile di livello LTU601, campo di misura 0-10 m con 20 metri di cavo, elemento sensibile in AISI316L, alimentazione 10-30 Vcc, uscita 4-20 mA, corpo in acciaio inox AISI316, rivestimento in PP, cavo in PUR, grado di protezione IP68, kit interruttori di livello con 20 metri di cavo, 3 galleggianti, staffa a 4 ganci.
Apparecchiature di potenza:	<ul style="list-style-type: none"> - Sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta - Sistema di ventilazione quadro completo di filtri in ingresso aria fresca, estrattori per aria uscita calda,

termostato di comando e interruttore di protezione;

- Trasformatore per gli ausiliari completo di protezioni a monte e a valle;

- Filtro a scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari;

- Lampada spia presenza tensione ausiliari 230 V AC;

- Alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;

- Fusibili di protezione per alimentazione controllore;

- Avviatore Soft Start, per ciascuna pompa, costituito da: i) interruttore automatico magnetotermico di protezione; ii) inverter di adeguata taratura completo di pannello operatore; iii) spie di marcia e disfunzione; iv) selettore test-O-aut; v) circuito di protezione pompa con relè minicas, spie di segnalazione e pulsante di reset; vi) interfaccia con il controllore, comprensiva di cablaggi; vii) predisposizione di collegamento e n. 1 sensore di livello analogico, avente la funzione di gestione normale del pompaggio; viii) sdoppiatore di segnale analogico sulla misura di livello da utilizzare come riferimento per gli inverter; ix) sdoppiatori di segnale analogico sulla misura di livello da utilizzare come riferimento per gli inverter; x) circuito elettromeccanico con alternanza predisposto per il collegamento di n. 3 interruttori di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione in emergenza del pompaggio.

Materiali

Girante: Ghisa GG25

Corpo pompa:	Ghisa GG25
Alloggio statore:	Ghisa GG25
Albero:	AISI 431
O-ring:	NBR
Tenute meccaniche:	Doppia integrata a cartuccia interna/esterna WCCR/WCCR

8 ELETTROPOMPE DOSATRICI A MEMBRANA

Descrizione:

Le pompe saranno progettate per servizio continuo (8000 ore/anno). L'esecuzione delle pompe e degli accessori sarà in conformità al fluido pompato; alle caratteristiche ambientali ed alla classificazione dell'area d'installazione. Pompa dosatrice elettromagnetica a membrana programmabile.

Utilizzo manuale

Regolazione della cadenza da 1 colpo/ora a 100 colpi/minuto.

Regolazione della corsa dal 10 al 100 %.

Comando di marcia/arresto a distanza.

Utilizzo proporzionale.

La cadenza è determinata dagli impulsi provenienti da un contatore o da un generatore a mezzo di contatto secco, di transistor o di isolatore ottico. Divisione degli impulsi entranti da 1 a 999. Moltiplicazione degli impulsi entranti da 1 a 999 con o senza accumulo e cadenza regolabile.

Utilizzo con segnale 4-20 mA. La relazione corrente/cadenza è programmabile in tutto il campo da 0 a 20 mA e 0-100 colpi/min in risposta diretta o inversa. Controllo della portata. Associate ad un sensore di flusso, le pompe devono eseguire un autocontrollo della portata e fornire un allarme nel caso di errore.

Materiali e protezione

Carter in polipropilene rinforzato con fibra di vetro.

Elementi di fissaggio in acciaio inossidabile, guarnizioni toriche su tutte le parti smontabili

Circuito di comando annegato in resina epossidica.

Collegamenti realizzati mediante capicorda amovibili isolati.

Protezione IP65.

8.1 Pompa dosatrice permanganato di sodio

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione e dosaggio permanganato di sodio

Servizio: Alimentazione permanganato di sodio alle vasche di contatto in ambiente basico

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PDP101a, PDP101b, PDP101c

Dati tecnici e dimensionali

Portata massima	28 l/h
Portata di esercizio	5,0 l/h
Pressione massima:	12 bar
Diametro membrana:	80 mm
Corsa membrana:	4 mm
Conessioni:	1/4' gas

Installazione in armadio di protezione e contenimento

Materiali :

Corpo:	AISI 316L
Sede valvola:	AISI 316L
Valvola:	AISI 316L
Guarnizioni:	FPM
Membrana:	PTFE

Motore:

Standard trifase da 0,18 kW, 63 g

4 poli B14

230/400 V – 50 Hz

8.2 Pompa dosatrice cloruro ferrico

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di dosaggio cloruro ferrico

Servizio: Alimentazione cloruro ferrico alle vasche di contatto in ambiente basico

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PDC101a, PDC101b, PDC101c

Dati tecnici e dimensionali

Portata massima:	16 l/h
Portata di esercizio:	5,0 l/h
Pressione massima:	12 bar
Diametro membrana:	80 mm
Corsa membrana:	3 mm
Conessioni :	1/4' gas

Installazione in armadio di protezione e contenimento

Materiali:

Corpo:	PP
Sede valvola:	PVC
Valvola:	Ceramico
Guarnizioni:	FPM
Membrana:	PTFE

Motore:

Standard trifase da 0,18 kW, 63 g

4 poli B14

230/400 V – 50 Hz

8.3 Pompa dosatrice soda caustica

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di dosaggio soda caustica

Servizio: Alimentazione soda caustica alle vasche di contatto in ambiente basico

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PDS101a, PDS101b, PDS101c

Dati tecnici e dimensionali

Portata massima:	110 l/h
Portata di esercizio:	80 l/h
Pressione massima:	8 bar
Diametro membrana:	110 mm
Corsa membrana:	6 mm
Conessioni :	3/8' gas

Installazione in armadio di protezione e contenimento

Materiali :

Corpo:	PP
Sede valvola:	AISI 316L
Valvola:	AISI 316L
Guarnizioni:	FPM
Membrana:	PTFE

Motore:

Standard trifase da 0,18 kW, 63 g

4 poli B14

230/400 V – 50 Hz

8.4 Pompa dosatrice acido cloridrico

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di dosaggio acido cloridrico

Servizio: Alimentazione acido cloridrico alle vasche di contatto in ambiente neutro

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PDA101a, PDA101b, PDA101c

Dati tecnici e dimensionali

Portata massima:	110 l/h
Portata di esercizio:	50 l/h
Pressione massima:	8 bar
Diametro membrana:	110 mm
Corsa membrana:	6 mm
Conessioni:	3/8' gas

Installazione in armadio di protezione e contenimento

Materiali:

Corpo:	PP
Sede valvola:	AISI 316L
Valvola:	AISI 316L
Guarnizioni:	FPM
Membrana:	PTFE

Motore:

Standard trifase da 0,18 kW, 63 g

4 poli B14

230/400 V – 50 Hz

8.5 Pompa dosatrice polielettrolita anionico

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione e dosaggio polielettrolita anionico

Servizio: Alimentazione polielettrolita anionico alle vasche di flocculazione in ambiente basico e neutro

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PDL101a, PDL101b, PDL101c

Dati tecnici e dimensionali

Portata massima:	42 l/h
Portata di esercizio:	35 l/h
Pressione massima:	8 bar
Diametro e corsa membrana:	110 mm
Corsa membrana:	6 mm
Conessioni:	3/8' gas

Installazione in armadio di protezione e contenimento

Materiali:

Corpo:	PP
Sede valvola:	AISI 316L
Valvola:	AISI 316L
Guarnizioni:	FPM
Membrana:	PTFE

Motore:

Standard trifase da 0,18 kW, 63 g

4 poli B14

230/400 V – 50 Hz

8.6 Pompa dosatrice carbone attivo in polvere

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di dosaggio sospensione in acqua di carbone attivo in polvere

Servizio: Alimentazione carbone attivo in polvere alle vasche di flocculazione in ambiente neutro

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PDC101a, PDC101b, PDC101c

Dati tecnici e dimensionali

Portata massima:	40 l/h
Pressione massima:	8 bar
Installazione in armadio di protezione e contenimento	
Diametro e corsa membrana:	110 mm, 6 mm
Conessioni:	3/8' gas

Materiali:

Corpo:	PP
Sede valvola:	AISI 316L
Valvola:	AISI 316L
Guarnizioni:	FPM
Membrana	PTFE

Motore:

Standard trifase da 0,18 kW, 63 g

4 poli B14

230/400 V – 50 Hz

9 POMPE VOLUMETRICHE MONOVITE

Descrizione:

Pompa volumetrica monovite con accoppiamento tramite riduttore meccanico a motore elettrico unificato. Installazione orizzontale su basamento comune.

Motore elettrico, asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 Volt 50 Hz 4 poli

Isolamento/protezione : classe F /IP55

Avviamento: tramite inverter

Raffreddamento: ventilazione interna ad aria

Materiali:

Rotore: AISI 420B temprato a induzione

Statore: NBR

Corpo pompa e flange: UNI 2278/EN 1092 – PN 16 DN040 Esecuzione standard con tappo di scarico G 3/8" e con portello di ispezione. Ghisa grigia G25

Tenuta: meccanica

Basamento: acciaio al carbonio S235JR

Sistemi di monitoraggio funzionamento macchina

Allarme alta temperatura nello statore contro marcia a secco.

9.1 Pompe monovite

Linea: Reattivi

Localizzazione: Sollevamento fanghi dalle vasche di sedimentazione

Servizio: Sollevamento fanghi dalle vasche di sedimentazione verso l'ispessitore

Numero macchine: 6 (3+3R), di cui 2 (1+1R) per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: PM101a, PM101b, PM101c, PM102a, PM102b, PM102c

Dati tecnici e dimensionali

Caratteristiche fluido pompato

Fanghi chimici

Contenuto in solidi: 3-5 %

Dati dimensionali

Portata: 2 m³/h

Pressione massima: 6 bar

Potenza nominale: 0,6 kW

Giri: 295 rpm

10 SERBATOI DI STOCCAGGIO REAGENTI

Descrizione:

Serbatoi in materiale compatibile con il reagente da stoccare da installare all'interno di vasca di contenimento in cls avente volumetria proporzionale al volume di invaso del serbatoio.

Caratteristiche geometriche:

Forma cilindrica

Fondo superiore bombato

Fondo inferiore piano

Lo spessore del serbatoio deve essere proporzionale al peso specifico del prodotto stoccato.

Interruttore di misura del livello del liquido all'interno del serbatoio con allarme di alto e basso livello.

10.1 Serbatoio di stoccaggio permanganato di sodio al 20%

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione e dosaggio permanganato di sodio

Servizio: Stoccaggio soluzione commerciale di permanganato di sodio, 20%

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: SPS101

Dati tecnici e dimensionali

Capacità: 1.380 litri

Capacità utile: 1.000 litri

Altezza: 1.158 mm

Base: 1.200 mm x 1.000 mm

Prodotto stoccato: Permanganato di sodio

Concentrazione della soluzione stoccata:	20%
Materiale del serbatoio:	HDPE

10.2 Serbatoio di stoccaggio cloruro ferrico

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di dosaggio cloruro ferrico

Servizio: Stoccaggio soluzione commerciale di cloruro ferrico, 45%

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: SCF101

Dati tecnici e dimensionali

Capacità:	3.500 litri
Capacità utile:	3.000 litri
Diametro:	1,5 m
Altezza totale:	2,15 m
Prodotto stoccato:	Cloruro ferrico
Concentrazione della soluzione stoccata:	45%
Materiale del serbatoio:	PRFV

10.3 Serbatoio di stoccaggio soda caustica

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di dosaggio soda caustica

Servizio: Stoccaggio soluzione commerciale di soda caustica, 30%

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: SSC101

Dati tecnici e dimensionali

Capacità:	17.000 litri
Capacità utile:	15.000 litri
Diametro:	2,2 m
Altezza totale:	4,72 m
Prodotto stoccato:	Soda caustica
Concentrazione della soluzione stoccata:	30%
Materiale del serbatoio:	PRFV

10.4 Serbatoio di stoccaggio acido cloridrico

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di dosaggio acido cloridrico

Servizio: Stoccaggio soluzione commerciale di acido cloridrico, 33%

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: SAC101

Dati tecnici e dimensionali

Capacità:	17.000 litri
Capacità utile:	15.000 litri
Diametro:	2,2 m
Altezza totale:	4,72 m
Prodotto stoccato:	Acido cloridrico
Concentrazione della soluzione stoccata:	33%
Materiale del serbatoio:	PRFV

10.5 Serbatoio di stoccaggio polielettrolita anionico al 45%

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione e dosaggio polielettrolita anionico

Servizio: Stoccaggio soluzione commerciale di polielettrolita anionico, 45%

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: SPL101

Dati tecnici e dimensionali

Capacità utile:	1.000 litri
Altezza:	1.158 mm
Base:	1.200 mm x 1.000 mm
Prodotto stoccato:	Polielettrolita anionico
Concentrazione della soluzione stoccata:	45%
Materiale del serbatoio:	HDPE

11 GRUPPI DI PREPARAZIONE DEI REATTIVI

Descrizione:

Apparecchiature dedicate alla preparazione dei reattivi di processo, nel caso in cui sia necessario alimentare ai trattamenti un prodotto modificato rispetto alla soluzione "madre" commercialmente disponibile.

La preparazione avviene in unità a completa automazione sotto controllo software, prevenendo l'immissione di acqua di rete in aggiunta alla soluzione madre.

Il tempo e il processo di preparazione possono distinguersi, a seconda della tipologia di reattivo, in semplice diluizione istantanea, ovvero diluizione con maturazione della soluzione finale all'interno di un volume dedicato del gruppo preparatore.

11.1 Gruppo di preparazione permanganato di sodio al 6%

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione e dosaggio permanganato di sodio

Servizio: Preparazione permanganato di sodio al 6% a partire da soluzione commerciale al 20%

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: GPP101a, GPP101b, GPP101c

Dati tecnici e dimensionali

Protezione:	IP65
Dimensioni:	1.000x1.000x320 mm
Materiale:	ABS/HDPE
Misura:	Da sensore di MnO4
Campionamento:	Batch
Frequenza:	Programmabile
Streams:	1

Tempo analisi:	39 secondi
Ingressi digitali:	Sonda SI1, Remote Start/Stop, Allarme basso livello
Display:	Touch screen 7" (1/4 VGA), 32.000 colori
Uscite digitali:	Allarme generale di basso/alto set point
Uscite analogiche:	n. 1 proporzionale alla misura 4-20 mA: cario massimo 500 ohm. Uscite ad isolamento galvanico. Campo selezionabile 0.00-6.00 mg/L
Sensore:	201-S-080
Materiale corpo:	Plexiglass trasparente
Analisi tecnica:	Elettrochimica con elettrodi selettivi
Campi di misura:	Range 0 – 5.000 ppm MnO4
Intervallo pH:	2 – 10
Salinità:	Range campione tra 0 (acqua ultra-pura) a acqua di mare
Precisione:	1%
Sensibilità:	0,001 mg/l
Soluzione buffer:	Permanganato di sodio, 20% con pompa peristaltica
Pressione di lavoro:	Scarico libero
Tempo di risposta:	15" in salita, 20" in discesa
Limite di temperatura:	0 – 40 °C
Misura:	Da segnale 4-20 mA portata acqua grezza
Display:	Touch screen
Visualizzazione:	Istantanea della portata
Set Point dosaggio:	mg/l di prodotto da dosare
Ingressi digitali:	Remote stop/start e Allarme basso livello tank mediante sonda SL2

Pompe dosatrici:	n. 2 Digitali Q da 0,05 a 6,00 l/h – Testata in PP, O-ring EPDM e silicone, membrana PTFE
Accessori:	Valvola di iniezione, valvola di aspirazione di fondo
Calibrazione:	Cilindro graduato 300 ml
Alimentazione:	230 V AC, 50/60 Hz, 300 VA
Conformità Direttive CE	In accordo alle prescrizioni 93/68/CEE – Electromagnetic compatibility, low tensions – Direttiva Macchine 2006/42 CE, CEI 44-5 – EN 60439/1
Caratteristiche software:	Software PermaSoft RCS "Remote Control System"
Protocollo di comunicazione:	Ethernet Modbus TCP-IP
Porta di ingresso:	RJ45 Ethernet

11.2 Gruppo di preparazione polielettrolita anionico al 0,2 %

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione e dosaggio polielettrolita anionico al 0,2 %

Servizio: Preparazione polielettrolita anionico al 0,2 % a partire da soluzione commerciale al 45%

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: GPL101a, GPL101b, GPL101c

Descrizione:

La soluzione in emulsione viene dosata attraverso una pompa montata a bordo macchina, cadendo in una vasca dove si realizzano la diluizione e la costante agitazione. Il funzionamento automatico del sistema è assicurato da un quadro elettrico di gestione e controllo posizionato a bordo macchina.

Il quadro di gestione consente: l'avvio e l'arresto in automatico della pompa di alimentazione del polielettrolita liquido e dell'ingresso dell'acqua tramite sonde di livello, l'arresto di emergenza (dispositivo di sicurezza), il controllo minimo del livello di soluzione, il controllo con allarme di minima pressione dell'acqua di rete, l'avvio ed il controllo dell'agitatore, il consenso per la pompa di dosaggio della soluzione preparata.

La fornitura sarà composta da:

Vasca circolare in lamiera calandrata, completa di piedini di appoggio, costruita in acciaio inox AISI 304.

Coperchi di chiusura vasca in acciaio inox AISI 304

n. 1 agitatore (186-140 rpm) con albero libero ed elica in acciaio inox AISI 304 con potenza di 0,55 kW.

Tubazione in ingresso acqua completa di filtro, riduttore di pressione, flussimetro, pressostato, manometro, elettrovalvola e valvola di regolazione.

Quadro elettrico di gestione e controllo in vetroresina del tipo a doppia porta, montato a bordo macchina, IP65.

n. 1 pompa a pistone per il dosaggio della soluzione madre di polielettrolita completa di regolatore della portata (0 – 6 l/h) con potenza 0,18 kW.

Valvola di scarico in PVC da 1”.

Dati tecnici e dimensionali

Esecuzione:	Acciaio inox AISI 304
N. di vasche:	1
N. di agitatori:	1
Capacità vasca:	700 l
Capacità oraria:	1.500 l
Tempo di maturazione:	20 minuti
Concentrazione soluzione:	2 – 8 ‰
Ingombri:	900 x 900 x 2.000 mm
Potenza installata:	0,8 kW

11.3 Gruppo di preparazione carbone attivo in polvere

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione e dosaggio sospensione carbone attivo in polvere

Servizio: Preparazione e dosaggio sospensione carbone attivo in polvere alle linee di trattamento

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: GPC101a, GPC101b, GPC101c

Descrizione:

Unità di svuotamento big bags, o equivalente sistema di contenimento del carbone attivo in polvere (PAC). I contenitori sono sospesi su un telaio con l'aiuto di una barra trasversale di sollevamento, fino a congiungersi con la tubazione di scarico della polvere. La dispersione di polveri all'esterno dell'apparecchiatura è evitata da una speciale guarnizione plastica. Completo di indicatore di livello per segnale di allarme basso livello della polvere.

Lo scarico del PAC avviene con ausilio di un'apparecchiatura vibrante, e con un sistema di dosaggio a vite, con successiva diluizione con acqua fino a concentrazione della sospensione acqua/PAC max 1%.

La preparazione della sospensione di PAC in acqua è realizzata in un volume cilindrico di 0,4 m³, dotato di agitatore a lenta rotazione.

Dati tecnici e dimensionali

Dimensioni telaio: 1.570 x 1.300 x 2.540 mm

Sistema di alimentazione multi-vite

Portata massima: 50 kg/h

Potenza: 0,25 kW

Tensione nominale: 230/400 V

Protezione: IP55

Sistema di preparazione della sospensione

Vasca di preparazione: AISI 304

Volume:	0,4 m ³
Diametro:	955 mm
Altezza:	800 mm
Agitatore:	Lenta rotazione
Materiale:	AISI 316
Motore:	0,37 kW – 230/400 V

12 STAZIONE DISIDRATAZIONE FANGHI

Descrizione:

Unità realizzata con telaio portante con struttura indeformabile alle sollecitazioni, realizzato in acciaio al carbonio elettrosaldato, protetto con sabbiatura al metallo bianco e verniciato con resina poliuretanica. Telaio costituito da una testata fissa, una testata mobile, una testata porta-cilindro idraulico di apertura e chiusura, due travi orizzontali con profilo ad "H" ancorato alle testate.

Il cilindro oleodinamico, del tipo a doppio effetto è collegato, mediante un alloggiamento semisferico alla testata mobile che scorre sulle travi orizzontali. L'attacco sferico consente un perfetto allineamento della testata mobile.

Guide di scorrimento piastre, realizzate in acciaio inox elettrosaldato alle travi orizzontali.

Parti della testata mobile e fissa a contatto col prodotto, rivestito in acciaio inox AISI 304.

Sistema di movimentazione delle piastre filtranti realizzato mediante catenarie laterali di scorrimento, gancio di presa piastre e motore elettrico comandato da inverter per l'inversione moto, ancorate alle travi orizzontali della macchina.

Protezioni antinfortunistiche realizzate mediante barriere fotoelettriche. Tubazioni di alimentazione e di scarico realizzate in acciaio inox AISI 304. Carter laterali di protezione longheroni in acciaio inox AISI 304.

Piastre filtranti realizzate in polipropilene monoblocco ad alta densità. Su entrambi i lati sono presenti lavorazioni delle superfici per consentire il drenaggio del liquido. Le superfici di drenaggio sono atte a sopportare una pressione max di esercizio di 16 bar.

L'accoppiamento delle piastre filtranti, generato mediante la chiusura idraulica della testata mobile del filtro forma il pacco filtrante che determina il volume di camera filtrante all'interno del quale si forma il pannello solido. Le piastre sono sostenute da manici appoggiano sulle travi laterali del telaio del filtro, sono libere di scorrere su apposite guide realizzate in acciaio inox AISI 304, sia in fase di chiusura della macchina mediante l'azione di spinta del martinetto oleodinamico, che in fase di scarico con l'azione del di staffaggio che trasla singolarmente le piastre. Ogni piastra supporta una sottotela a tela filtrante che sono realizzate in idonei materiali e consentono di trattenere la frazione solida contenuta nel liquido lasciandosi attraversare dallo stesso che viene canalizzato nei quattro collettori angolari di scarico.

La perfetta tenuta del sistema filtrante pacco piastre è garantita dalla pressione idraulica del martinetto di

serraggio che raggiunge 300 bar.

Unità compresa di pompa di alimentazione del tipo pistone/membrana a liquido interposto, capace di usura limitata per assenza di movimenti meccanici a contatto con il materiale pompabile.

L'unità di disidratazione è associata ad una pompa a pistone membrana a liquido interposto, capace di usura limitata in presenza di prodotti abrasivi. Un apposito gruppo valvolare con serbatoio controlla eventuali disfunzioni e il ripristino funzionale. Progettata per il contatto con fanghi particolarmente aggressivi ed abrasivi.

A completamento, è prevista l'installazione di una coclea piana per l'evacuazione del pannello, interamente realizzata in acciaio inox AISI 304 e una coclea elevatrice intubata, di medesima esecuzione.

La coclea di trasporto ed evacuazione dei fanghi filtropressati è del tipo a mono-elica, con cassa chiusa e tramoggia di carico aperta con scarico frontale. La coclea è costruita in maniera tale da evitare il ristagno di fanghi all'interno della tramoggia. Esecuzione in AISI 304 per la struttura portante, l'elica, i coperchi di ispezione, l'albero di trazione, per il rompiponte ed i supporti intermedi dei cuscinetti. La movimentazione è azionata da un motoriduttore a bagno d'olio dotato di limitatore di coppia.

12.1 Filtropressa per la disidratazione dei fanghi

Linea: Fanghi

Localizzazione: Disidratazione fanghi

Servizio: Disidratazione fanghi provenienti dall'ispessitore statico

Numero macchine: 1

Codice P&Id: FP101

Dati tecnici e dimensionali

Filtropressa a piastre

Portata di fango da trattare:	12 m ³ /giorno
Concentrazione del fango in ingresso:	4%
Grado di secco raggiungibile:	30 %
Numero di piastre:	50 camere 25mm

Dimensioni pannello:	800 mm x 800 mm
Volume di filtrazione:	588 litri
Superficie di filtrazione:	44,24 m ²

Coclea piana

Tipo:	Monoelica
Elica, diametro:	300 mm
Elica, passo:	300 mm
Albero, diametro:	90 mm
Albero, cuscinetti interni:	Stagni
Cassa:	Aperta
Scarico pannello:	Frontale
Rompiponte:	Acciaio inox AISI 304
Supporti intermedi:	Acciaio inox AISI 304
Tramoggia:	Acciaio inox AISI 304
Culla:	Acciaio inox AISI 304
Scarico gocciolamento:	Dal basso
Potenza:	4 kW
Lunghezza:	7.300 mm
Larghezza:	430 mm
Esecuzione:	Acciaio inox AISI 304

Coclea elevatrice intubata

Tipo:	Monoelica
Elica, diametro:	300 mm

Elica, passo:	300 mm
Lunghezza:	6.000 mm
Inclinazione:	40°
Albero, diametro:	90 mm
Cuscinetti intermedi:	Stagni
Cassa:	Chiusa
Bocca di scarico pannello:	300 mm
Altezza di scarico pannello:	3.600 mm
Scarico gocciolamento:	Dal basso
Potenza:	4 kW
Esecuzione:	Acciaio inox AISI 304

Quadro elettrico

Installazione:	Quadro chiuso, doppia porta
Protezione:	IP65
Dimensioni:	800 x 1.000 x 400 mm
Interruttore magnetotermico:	In 4 x 32 A – P.I. = 10 kA
Tensione di alimentazione:	Trifase 3P+N+T 400 V 50 Hz
Tensione circuiti ausiliari:	24 V DC
Cavi elettrici di potenza:	FG7OR/4
Cavi elettrici ausiliari:	FG7OR/4
Cavi elettrici segnali:	FG7OR/4

12.2 Pompa pistone-membrana di alimentazione fanghi

Linea: Fanghi

Localizzazione: Disidratazione fanghi

Servizio: Sollevamento fanghi ispessiti alla filtropressa

Numero macchine: 2 (1+1R)

Codice P&Id: PP101, PP102

Dati tecnici e dimensionali

Pressione d'esercizio :	12 bar
Pressione massima :	15 bar
Diametro stantuffo:	65 mm
Portata:	1.300 litri/ora
Potenza assorbita:	1,5 kW

12.3 Cassone di raccolta

Linea: Fanghi

Localizzazione: Disidratazione fanghi

Servizio: Raccolta fanghi in uscita dalla filtropressa

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: CS101

Dati tecnici e dimensionali

Lunghezza esterna (con gancio):	5.900 mm
Larghezza esterna:	2.400 mm oltre sporgenze laterali
Altezza interna:	1.500 mm

Materiale di lamiera e tubolari:	Acciaio S235JR
Fondo:	4 mm
Pareti:	3 mm
Copertura:	Manuale con sistema copri/scopri
Portellone posteriore:	Basculante e bandiera a tenuta stagna con guarnizione su container
Gancio di sollevamento:	Acciaio S350JR
Diametro gancio:	50 mm
Altezza gancio di scarramento:	1.470 mm (a terra)
Struttura tubolare scatolato:	160 mm x 80 mm
Rinforzi:	Verticali / Obliqui
Guide:	Travi in 180 in acciaio S275JR
Rulli di scorrimento:	2
Diametro rulli di scorrimento:	160 mm
Scaletta:	Posteriore su portellone

13 STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO

13.1 Misurazione di portata in arrivo DN200

Descrizione

Sistema di misura di portata costituito da sensore e convertitore.

Secondo la legge sull'induzione di Faraday, in un conduttore che si muove in un campo magnetico viene indotta una tensione.

Nel principio di misura elettromagnetica, il fluido che defluisce è il conduttore in movimento.

La tensione indotta, proporzionale alla velocità di deflusso, è trasmessa all'amplificatore tramite due elettrodi di misura. La portata volumetrica è calcolata in base alla sezione del tubo.

Il campo magnetico in corrente continua è generato da due bobine alimentate in corrente continua, a polarità alternata.

$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

U_e: Tensione indotta; B: Induzione magnetica (campo magnetico); L: Distanza tra gli elettrodi; v: Velocità di deflusso; Q: Portata volumetrica; A: Sezione del tubo; I: Intensità di corrente.

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Ingresso TAF3

Servizio: Misurazione della portata in arrivo dalla vasca di accumulo della barriera idraulica

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: MP102

Dati tecnici e funzionali:

Sensore

Materiale del tubo di passaggio: AISI 304

Materiale flangia:	Acciaio al carbonio verniciato
Elettrodi:	Hastelloy C
Rivestimento interno:	PTFE
Range Temperatura:	- 40 / + 130 °C
Grado di protezione:	IP68 in immersione continua
<i>Convertitore</i>	
Alimentazione:	90 – 264 V AC / 12/24 V AC/DC
Uscite I/O:	Analogica 4-20 mA, uscita impulsi, uscita programmabile, uscita in frequenza digitale 0-10 Hz
Comunicazioni seriali:	Interfaccia IrCOM
Display:	Grafico LCD 128x64 pixel, 50x25 mm area visualizzabile
Memoria:	4 Mb flash
STD:	OIML R49-1 : 2013 Class 2
Temperatura:	Ambiente -20/+60 °C, Liquido -15/80 °C

13.2 Misurazione di portata elettromagnetico DN125

Descrizione

Sistema di misura di portata costituito da sensore e convertitore.

Secondo la legge sull'induzione di Faraday, in un conduttore che si muove in un campo magnetico viene indotta una tensione.

Nel principio di misura elettromagnetica, il fluido che defluisce è il conduttore in movimento.

La tensione indotta, proporzionale alla velocità di deflusso, è trasmessa all'amplificatore tramite due elettrodi di misura. La portata volumetrica è calcolata in base alla sezione del tubo.

Il campo magnetico in corrente continua è generato da due bobine alimentate in corrente continua, a polarità alternata.

$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

U_e Tensione indotta; B Induzione magnetica (campo magnetico); L Distanza tra gli elettrodi; v Velocità di deflusso; Q Portata volumetrica; A Sezione del tubo; I Intensità di corrente.

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Ingresso vasca di ossidazione

Servizio: Misurazione della portata alimentata ai trattamenti

Numero apparecchiature: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: MP101a, MP101b, MP101c

Dati tecnici e funzionali:

Sensore

Materiale del tubo di passaggio: AISI 304

Materiale flangia: Acciaio al carbonio verniciato

Elettrodi: Hastelloy C

Rivestimento interno: PTFE

Range Temperatura: - 40 / + 130 °C

Grado di protezione: IP68 in immersione continua

Convertitore

Alimentazione: 90 – 264 V AC / 12/24 V AC/DC

Uscite I/O: Analogica 4-20 mA, uscita impulsi, uscita programmabile, uscita in frequenza digitale 0-10 hz

Comunicazioni seriali: Interfaccia IrCOM

Display: grafico LCD 128x64 pixel, 50x25 mm area visualizzabile

Memoria:	4 Mb flash
STD:	OIML R49-1 : 2013 Class 2
Temperatura:	Ambiente -20/+60 °C, Liquido -15/80 °C

13.3 Misuratore di pH in vasche ambiente basico e neutro

Descrizione:

Sistema di misura costituito da sonda di misura associata a controller.

Sonda di misura con elettrodo differenziale. L'elettrodo di riferimento è immerso in una soluzione tampone a pH noto all'interno della sonda e protetto da un ponte salino contro lo sporco esterno, l'avvelenamento da agenti aggressivi e consumo dell'elettrolita. Il sistema di misura è completato da un elettrodo di terra per eliminare i disturbi e le interferenze causate dalla messa a terra.

Controller digitale per 1 o 2 sensori analogici (tramite gateway) e/o digitali con connessione plug-and-play. Alimentazione in CA (100-240 V, 50/60 Hz) o in CC a 24 V. L'alloggiamento ha grado IP66/NEMA 4x. Può essere configurato con cinque (5) uscite 0/4-20 mA o con comunicazioni digitali Modbus, Profibus, Profinet o EtherNet/IP. Il controller può fornire messaggi di errore e avvertimenti sul display.

Possibilità di monitorare attivamente tutti i componenti, con diagnostica sullo stato di funzionamento generale di tutti i sensori e indicazione del tempo residuo al prossimo intervento di manutenzione richiesto. Possibilità di inviare avvisi in tempo reale quando si verificano problemi con i sensori, tramite procedure di manutenzione integrate che forniscono istruzioni dettagliate per eseguire attività di taratura e manutenzione. Possibilità la connettività al Cloud tramite rete cellulare o Wifi (con apposito USB box esterno) o connessione LAN.

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasche di miscelazione rapida ambiente basico e ambiente neutro

Servizio: Misurazione pH

Numero apparecchiature: 12, di cui 4 per ciascuna linea di trattamento (1 per ogni vasca)

Codice P&Id: PH101a, PH101b, PH101c, PH102a, PH102b, PH102c, PH103a, PH103b, PH10c, PH104a, PH104b, PH104c

Dati tecnici e funzionali

Sonda di misura

Temperatura:	Elettrodo differenziale
Sensore di temperatura:	Integrato, NTC 300
Compensazione di temperatura:	Automatica o manuale
Range di misura:	pH 0-14, Temperatura -5 / + 75 °C
Accuratezza di misura:	+/- 0,01
Calibrazione:	Automatica o manuale a 1 o 2 punti
Tempo di risposta: Temperatura	T90 < 5 secondi per pH, T90 < 2 minuti per Temperatura
Cavo del sensore:	Dotato di comunicazione digitale e spina IP68 di attacco rapido, lunghezza 10 metri possibile estensione fino a 110 m
Materiali:	Corpo sonda in acciaio inox e Ryton (PVDF), ponte salino in Ryton, elettrodo di misura in vetro, elettrodo di terra in titanio, guarnizione toroidale in viton.
Flusso massimo campione:	3 m/s
Temperatura campione:	0 / +50 °C
Pressione massima campione:	Sovrapressione 2 bar
<i>Controller</i>	
Dimensioni:	½ DIN - 144 x 144 x 192 mm
Peso:	1,7 kg
Display:	Display a colori TFT da 3,5 pollici con touchpad capacitivo
Grado di protezione:	IP 66, NEMA 4X Chiusura di metallo con finitura resistente alla corrosione

Temperatura di lavoro:	Da -20 a 60 °C (da -4 a 140 °F) (8 W (CA)/9 W (CC) carico del sensore) Da -20 a 45 °C (da -4 a 113 °F) (28 W (CA)/20 W (CC) carico del sensore) Riduzione lineare tra 45 e 60 °C (-1,33 W/°C)
Classe di protezione:	I, connesso a messa a terra
Requisiti di potenza:	Controller AC: 100 - 240 V AC ±10%, 50/60 Hz; 1 A (carico del sensore 28 W) controller CC: 24 V CC +15% -20%; 2,5 A (carico del sensore 20 W)
Sensori:	Due connettori SC digitali per dispositivo
Relè:	Due relè (SPDT)
Sezione dei cavi:	da 0,75 a 1,5 mm ² (da 18 a 16 AWG)
<i>Regolatore CA</i>	
Tensione massima di commutazione:	100 - 240 V CA
Corrente massima di commutazione:	5 A resistivo/1 A impieghi pilota Potenza massima di commutazione: 1200 VA resistivo/360 VA
Connettività di rete LAN:	Due connettori Ethernet (10/100 Mbps)
Cellulare:	Wi-Fi 4G esterno
<i>Adattatore wifi (esterno)</i>	
Porta USB:	Utilizzo per il download dei dati e il caricamento del software. Il controller registra circa 20.000 punti di dati per ciascun sensore collegato.

13.4 Sonda di livello nelle vasche di sollevamento intermedio

Descrizione:

Sistema di misura costituito da trasmettitore di livello a ultrasuoni e unità di visualizzazione/configurazione.

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasche di sollevamento intermedio

Servizio: Misurazione livello delle acque al sollevamento intermedio

Numero apparecchiature: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: SL101a, SL101b, SL101c

Dati tecnici e funzionali

Trasmettitore di livello ad ultrasuoni

Range di misura:	0,3 – 6 m
Distanza di blocco:	30 cm
Protezione:	IP 67/68
Uscita:	Analogica 4-20 mA
Materiale custodia:	PP
Montaggio meccanico:	1" GAS M – flangia in PP DN100
Temperatura di lavoro:	- 25 / + 75 °C
Pressione:	0,5 – 1,5 bar
Alimentazione:	24 V DC
Potenza:	1,5 W
Accuratezza:	+/- 0,2% della distanza misurata
Risoluzione:	1 mm
Calibrazione:	Modulo VLW90M / VLW60T
Stabilizzazione termica:	30 minuti

Unità di visualizzazione e configurazione

Display:	4,3" TFT LCD a colori, 480x272
Alimentazione	85-230 V AC – 50/60 Hz – 24 V AC/DC

Consumo:	15 W
Dimensioni:	183,5 x 250 x 126 mm
Montaggio:	A parete, su palina o su barra DIN con custodia in ABS e coperchio trasparente
Protezione frontale:	IP66
Temperatura di lavoro:	0 – 50°C

13.5 Sonda di livello nella vasca di sollevamento acque trattate

Descrizione:

Sistema di misura costituito da trasmettitore di livello a ultrasuoni e unità di visualizzazione/configurazione.

Linea: Acque trattate

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque trattate

Servizio: Misurazione livello delle acque nella vasca di accumulo e sollevamento acque trattate

Numero macchine: 1

Codice P&Id: SL102

Dati tecnici e funzionali

Trasmettitore di livello ad ultrasuoni

Range di misura:	0,3 – 6 m
Distanza di blocco:	30 cm
Protezione:	IP 67/68
Uscita:	Analogica 4-20 mA
Materiale custodia:	PP
Montaggio meccanico:	1" GAS M – flangia in PP DN100

Temperatura di lavoro:	- 25 / + 75 °C
Pressione:	0,5 – 1,5 bar
Alimentazione:	24 V DC
Potenza:	1,5 W
Accuratezza:	+/- 0,2% della distanza misurata
Risoluzione:	1 mm
Calibrazione:	Modulo VLW90M / VLW60T
Stabilizzazione termica:	30 minuti

Unità di visualizzazione e configurazione

Display:	4,3" TFT LCD a colori, 480x272
Alimentazione:	85-230 V AC – 50/60 Hz – 24 V AC/DC
Consumo:	15 W
Dimensioni:	183,5 x 250 x 126 mm
Montaggio:	A parete, su palina o su barra DIN con custodia in ABS e coperchio trasparente
Protezione frontale:	IP66
Temperatura di lavoro:	0 – 50°C

13.6 Sonda di livello nella vasca di sollevamento acque di scarto osmosi e drenaggi impianto

Descrizione:

Sistema di misura costituito da trasmettitore di livello a ultrasuoni e unità di visualizzazione/configurazione.

Linea: Drenaggi impianto / Scarto osmosi inversa

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque di scarto osmosi e drenaggi impianto

Servizio: Misurazione livello delle acque nella vasca di accumulo e sollevamento di scarto osmosi e drenaggi impianto

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: SL103

Dati tecnici e funzionali

Trasmettitore di livello ad ultrasuoni

Range di misura:	0,3 – 6 m
Distanza di blocco:	30 cm
Protezione:	IP 67/68
Uscita:	Analogica 4-20 mA
Materiale custodia:	PP
Montaggio meccanico:	1" GAS M – flangia in PP DN100
Temperatura di lavoro:	- 25 / + 75 °C
Pressione:	0,5 – 1,5 bar
Alimentazione:	24 V DC
Potenza:	1,5 W
Accuratezza:	+/- 0,2% della distanza misurata
Risoluzione:	1 mm
Calibrazione:	Modulo VLW90M / VLW60T
Stabilizzazione termica:	30 minuti

Unità di visualizzazione e configurazione

Display:	4,3" TFT LCD a colori, 480x272
Alimentazione	85-230 V AC – 50/60 Hz – 24 V AC/DC

Consumo:	15 W
Dimensioni:	183,5 x 250 x 126 mm
Montaggio:	A parete, su palina o su barra DIN con custodia in ABS e coperchio trasparente
Protezione frontale:	IP66
Temperatura di lavoro:	0 – 50°C

13.7 Sonda di livello nella vasca di accumulo acque trattate

Descrizione:

Sistema di misura costituito da trasmettitore di livello a ultrasuoni e unità di visualizzazione/configurazione.

Linea: Acque trattate – all'irrigazione

Localizzazione: Vasca di accumulo acque trattate

Servizio: Misurazione livello delle acque nella vasca di accumulo delle acque trattate

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: SL104

Dati tecnici e funzionali

Trasmettitore di livello ad ultrasuoni

Range di misura:	0,5 – 12 m
Distanza di blocco:	50 cm
Protezione:	IP 67/68
Uscita:	Analogica 4-20 mA
Materiale custodia:	PP
Montaggio meccanico:	1" GAS M – flangia in PP DN100

Temperatura di lavoro:	- 25 / + 75 °C
Pressione:	0,5 – 1,5 bar
Alimentazione:	24 V DC
Potenza:	1,5 W
Accuratezza:	+/- 0,2% della distanza misurata
Risoluzione:	1 mm
Calibrazione:	Modulo VLW90M / VLW60T
Stabilizzazione termica:	30 minuti

Unità di visualizzazione e configurazione

Display:	4,3" TFT LCD a colori, 480x272
Alimentazione	85-230 V AC – 50/60 Hz – 24 V AC/DC
Consumo:	15 W
Dimensioni:	183,5 x 250 x 126 mm
Montaggio:	A parete, su palina o su barra DIN con custodia in ABS e coperchio trasparente
Protezione frontale:	IP66
Temperatura di lavoro:	0 – 50°C

13.8 Sonda di livello nella vasca di sollevamento acque da trattare

Descrizione:

Sistema di misura costituito da trasmettitore di livello a ultrasuoni e unità di visualizzazione/configurazione.

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Vasca di accumulo e sollevamento delle acque da trattare

Servizio: Misurazione livello delle acque nella vasca di accumulo dalla barriera idraulica

Numero apparecchiature: 1

Codice P&Id: SL105

Dati tecnici e funzionali

Trasmettitore di livello ad ultrasuoni

Range di misura:	0,5 – 12 m
Distanza di blocco:	50 cm
Protezione:	IP 67/68
Uscita:	Analogica 4-20 mA
Materiale custodia:	PP
Montaggio meccanico:	1" GAS M – flangia in PP DN100
Temperatura di lavoro:	- 25 / + 75 °C
Pressione:	0,5 – 1,5 bar
Alimentazione:	24 V DC
Potenza:	1,5 W
Accuratezza:	+/- 0,2% della distanza misurata
Risoluzione:	1 mm
Calibrazione:	Modulo VLW90M / VLW60T
Stabilizzazione termica:	30 minuti

Unità di visualizzazione e configurazione

Display:	4,3" TFT LCD a colori, 480x272
Alimentazione	85-230 V AC – 50/60 Hz – 24 V AC/DC
Consumo:	15 W

Dimensioni:	183,5 x 250 x 126 mm
Montaggio:	A parete, su palina o su barra DIN con custodia in ABS e coperchio trasparente
Protezione frontale:	IP66
Temperatura di lavoro:	0 – 50°C

13.9 Sonda di livello nell'ispessitore statico

Descrizione:

Sistema di misura costituito da trasmettitore di livello radar, senza contatto con il fluido, e unità di visualizzazione/configurazione.

Linea: Fanghi

Localizzazione: Ispessitore statico

Servizio: Misurazione livello fanghi in ispessimento

Numero macchine: 1

Codice P&Id: SL106

Dati tecnici e funzionali

Trasmettitore di livello radar

Range di misura:	20 m
Distanza di blocco minima:	0,05 m
Impulsi:	Radar 80 GHz
Protezione:	IP 67/68
Uscita:	Analogica 4-20 mA
Materiale custodia:	PP

Montaggio meccanico:	2" GAS M – flangia in PP DN100
Temperatura di lavoro:	- 25 / + 60 °C
Pressione:	max 3 bar
Alimentazione:	24 V DC
Potenza:	5 W
Accuratezza:	+/- 5 mm
Calibrazione:	Modulo VLW90M / VLW60T

Unità di visualizzazione e configurazione

Display:	4,3" TFT LCD a colori, 480x272
Alimentazione	85-230 V AC – 50/60 Hz – 24 V AC/DC
Consumo:	15 W
Dimensioni:	183,5 x 250 x 126 mm
Montaggio:	A parete, su palina o su barra DIN con custodia in ABS e coperchio trasparente
Protezione frontale:	IP66
Temperatura di lavoro:	0 – 50°C

13.10 Sonde di livello nei serbatoi di stoccaggio reattivi

Descrizione:

Sistema di misura costituito da trasmettitore di livello radar, senza contatto con il fluido, e unità di visualizzazione/configurazione.

Linea: Reattivi

Localizzazione: Serbatoi di stoccaggio e dosaggio acido cloridrico, soda caustica, cloruro ferrico

Servizio: Misurazione livello reattivi stoccati in serbatoio

Numero macchine: 3, di cui 1 per ciascuna tipologia di reattivo

Codice P&Id: SL107, SL108, SL109

Dati tecnici e funzionali

Trasmettitore di livello radar

Range di misura:	20 m
Distanza di blocco minima:	0,05 m
Impulsi:	Radar 80 GHz
Protezione:	IP 67/68
Uscita:	Analogica 4-20 mA
Materiale custodia:	PP
Montaggio meccanico:	2" GAS M – flangia in PP DN100
Temperatura di lavoro:	- 25 / + 60 °C
Pressione:	max 3 bar
Alimentazione:	24 V DC
Potenza:	5 W
Accuratezza:	+/- 5 mm
Calibrazione:	Modulo VLW90M / VLW60T

Unità di visualizzazione e configurazione

Display:	4,3" TFT LCD a colori, 480x272
Alimentazione	85-230 V AC – 50/60 Hz – 24 V AC/DC
Consumo:	15 W
Dimensioni:	183,5 x 250 x 126 mm

Montaggio:	A parete, su palina o su barra DIN con custodia in ABS e coperchio trasparente
Protezione frontale:	IP66
Temperatura di lavoro:	0 – 50°C

14 VALVOLE

14.1 Valvole a farfalla manuale

Descrizione:

Valvola a farfalla tipo wafer PN16, corpo in ghisa G250, vernice epossidica, guarnizione in EPDM

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Ingresso vasche di ossidazione

Servizio: Gestione invii acque da trattare

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: V101a, V101b, V101c

DN: 125

Linea: Aria

Localizzazione: Vasche di ossidazione

Servizio: Gestione invii aria ai sistemi di distribuzione in vasca

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: V102a, V102b, V102c

DN: 80

Linea: Aria

Localizzazione: Vasche di ossidazione

Servizio: Posizionamento su linea di mandata dal compressore

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: V102a, V102b, V102c

DN: 80

Linea: Aria

Localizzazione: Vasche di ossidazione

Servizio: Gestione invii aria ai sistemi di distribuzione in vasca

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: V103a, V103b, V103c

DN: 100

Linea: Acque trattate – Linea acque di servizio

Localizzazione: Arrivo impianto di Coroglio

Servizio: Gestione invio acque trattate alle operazioni di lavaggio apparecchiature

Numero valvole: 1

Codice P&Id: V104

DN: 125

Linea: Acque trattate – Linea acque di servizio

Localizzazione: Nodo interconnessione linea acque trattate e linea acque di lavaggio apparecchiature

Servizio: Gestione invio acque trattate alle operazioni di lavaggio apparecchiature

Numero valvole: 1

Codice P&Id: V105

DN: 50

Dati tecnici e dimensionali

Corpo:	EN GJL 250
Disco:	A351-CF8M
Asta:	SS416
Asta inferiore:	SS416
Guarnizione asta:	PTFE
Guarnizione asta inferiore:	PTFE
Guarnizione:	EPDM
O-Ring:	EPDM
Rondella:	Acciaio al carbonio
Anello elastico:	Spring steel
Leva:	EN GJL 250
O-Ring:	EPDM
Tappo:	Acciaio al carbonio
Vite:	Acciaio al carbonio

14.2 Valvole a farfalla motorizzata

Descrizione:

Valvola a farfalla tipo wafer PN16, corpo in ghisa G250, vernice epossidica, guarnizione in EPDM.

Associazione con attuatore elettrico

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Ingresso vasche di ossidazione

Servizio: Gestione invio acque ai trattamenti

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VM101a, VM101b, VM101c

DN: 125

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Nodo interconnessione – monte osmosi

Servizio: Gestione indipendente delle sezioni di osmosi inversa o dell'invio alla depurazione esterna

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VM102a, VM102b, VM102c

DN: 125

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Nodo interconnessione – monte osmosi

Servizio: Gestione indipendente delle sezioni di osmosi inversa o dell'invio alla depurazione esterna

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VM103a, VM103b, VM103c

DN: 200

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Ingresso TAF3

Servizio: Gestione invio acque all'impianto

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VM104

DN: 200

Linea: Acque di bypass impianto

Localizzazione: Bypass impianto / Acque chiariflocculate

Servizio: Gestione bypass impianto

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VM105

DN: 200

Linea: Acque trattate

Localizzazione: Nodo interconnessione linea acque di lavaggio apparecchiature e linea acque di servizio

Servizio: Gestione invio acque trattate agli usi di lavaggio o servizio

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VM106

DN: 200

Linea: Acque trattate (Linea lavaggio apparecchiature)

Localizzazione: Nodo interconnessione linea acque di lavaggio apparecchiature e linea acque di servizio

Servizio: Gestione invio acque trattate agli usi di lavaggio o servizio

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VM107

DN: 125

Linea: Acque trattate all'irrigazione

Localizzazione: Vasca di accumulo acque trattate

Servizio: Gestione invio acque trattate all'irrigazione

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VM108

DN: 200

Linea: Acque trattate (Linea lavaggio condotte)

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque da trattare

Servizio: Gestione invio acque trattate al lavaggio condotte

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VM109

DN: 200

Dati tecnici e dimensionali

Valvola

Corpo:	EN GJL 250
Disco:	A351-CF8M
Asta:	SS416
Asta inferiore:	SS416
Guarnizione asta:	PTFE
Guarnizione asta inferiore:	PTFE
Guarnizione:	EPDM
O-Ring:	EPDM
Rondella:	Acciaio al carbonio
Anello elastico:	Spring steel
Leva:	EN GJL 250
O-Ring:	EPDM

Tappo:	Acciaio al carbonio
Vite:	Acciaio al carbonio
<i>Attuatore elettrico</i>	
Corpo:	Alluminio estruso
Pignone antiespulsione:	Acciaio
O-Ring:	NBR
Anello distanziale:	POM
Snap ring:	Acciaio
Pistone:	Alluminio pressofuso
Regolazione:	Acciaio inox
Rondella:	Acciaio inox
Dado di bloccaggio regolazione:	Acciaio inox
Tappo dx, sx:	Alluminio pressofuso
Guarnizioni:	NBR
Vite di serraggio tappi:	Acciaio inox
Indicatore di posizione:	Gomma termoplastica TPE
Coppia massima:	110 – 350 Nm
Tensione:	12 V DC, 24 V AC, 100-240 V AC/DC
Tempo di manovra:	27 – 50 secondi
Limitatore di coppia:	STD
Protezione:	IP67
Rotazione:	180° - 270°
Indicatore di posizione:	STD

14.3 Valvole a saracinesca

Descrizione

Valvole a saracinesca in ghisa sferoidale a cuneo gommato, corpo piatto, PN 10/16.

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di sollevamento intermedio

Servizio: Gestione invio acque all'osmosi inversa

Numero valvole: 6, di cui 2 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: S101a, S101b, S101c, S102a, S102b, S102c

DN: 80

Linea: Acque trattate

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque trattate

Servizio: Posizionamento su condotta di mandata elettropompe sommerse

Numero valvole: 3 (2+1R)

Codice P&Id: S103, S104, S105

DN: 80

Linea: Drenaggi impianto / Scarto osmosi inversa

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque di scarto osmosi inversa e drenaggi impianto

Servizio: Posizionamento su condotta di mandata elettropompe sommerse

Numero valvole: 2 (1+1R)

Codice P&Id: S106, S107

DN: 100

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque da trattare

Servizio: Posizionamento su condotta di mandata elettropompe sommerse

Numero valvole: 3 (2+1R)

Codice P&Id: S108, S109, S110

DN: 80

14.4 Valvole di ritegno

Descrizione

Valvole di ritegno in A351 – CF8M (AISI 316) secondo norme DIN3230 BN3 con tenuta metallica.

Linea: Aria

Localizzazione: Vasca di sollevamento intermedio

Servizio: Posizionamento su linea di mandata dal compressore

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VR101a, VR101b, VR101c

DN: 80

Linea: Acque in trattamento

Localizzazione: Vasca di sollevamento intermedio

Servizio: Posizionamento su linea di mandata elettropompe sommerse

Numero valvole: 6, di cui 2 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VR102a, VR102b, VR102c, VR103a, VR103b, VR103c

DN: 80

Linea: Acque trattate

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque trattate

Servizio: Gruppo valvole su linea di mandata elettropompe sommerse

Numero valvole: 3 (2+1R)

Codice P&Id: VR104, VR105, VR106

DN: 80

Linea: Acque da trattare

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque da trattare

Servizio: Gruppo valvole su linea di mandata elettropompe sommerse

Numero valvole: 3 (2+1R)

Codice P&Id: VR109, VR110, VR111

DN: 80

Linea: Acque di bypass impianto

Localizzazione: Intersezione fra linea di bypass impianto e bypass acque chiariflocculate

Servizio: Posizionamento su linea di mandata bypass generale impianto

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VR112

DN: 200

Linea: Fanghi

Localizzazione: Sollevamento fanghi da vasche di sedimentazione

Servizio: Gruppo valvole su linea di mandata pompe monovite

Numero valvole: 6 (3+3R), di cui 2 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VR112a, VR112b, VR112c, VR113a, VR113b, VR113c

DN: 50

14.5 Valvole a galleggiante

Descrizione

Valvole a galleggiante a sede unica compensata, corpo in ghisa sferoidale a tre vie, sede sostituibile e pistone in acciaio inossidabile, ghiere di scorrimento in bronzo.

Linea: Acque trattate all'irrigazione

Localizzazione: Vasca di accumulo acque trattate

Servizio: Gestione livello in vasca

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VG101

DN: 200

Linea: Acque trattate (Linea lavaggio condotte)

Localizzazione: Vasca di sollevamento acque da trattare

Servizio: Gestione livello in vasca

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VG102

DN: 200

Dati tecnici e dimensionali

Corpo: Ghisa sferoidale GJS 450-10

Cappello:	Acciaio verniciato Fe37
O-Ring:	NBR
Guarnizione a labbro:	NBR
Sede otturatore:	AISI 304
Albero di guida:	AISI 304
Dado di bloccaggio:	AISI 304
Pistone:	AISI 304
Anello di scorrimento:	PTFE

14.6 Valvole a sfera in bronzo

Descrizione:

Valvola a sfera a passaggio totale, filettatura F/F, con leva in acciaio imbutito.

Linea: Fanghi

Localizzazione: Sollevamento fanghi da vasche di sedimentazione

Servizio: Gruppo valvole su condotta di mandata pompa monovite

Numero valvole: 6 (3+3R), di cui 2 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS102a, VS102b, VS102c, VS103a, VS103b, VS103c

DN: 50

Linea: Fanghi

Localizzazione: Condotta di aspirazione pompe pistone-membrana

Servizio: Gruppo valvole su condotta di aspirazione pompe sollevamento alla filtropressa

Numero valvole: 2

Codice P&Id: VS104, VS105

DN: 1" ½

Linea: Fanghi

Localizzazione: Condotta di mandata pompe pistone-membrana

Servizio: Gruppo valvole su condotta di mandata pompe sollevamento alla filtropressa

Numero valvole: 2

Codice P&Id: VS106, VS107

DN: 1" 1/2

Dati tecnici e dimensionali

Corpo:	Ghisa sferoidale GJS 450-10
Cappello:	Acciaio verniciato Fe 37
Boccola di guida:	Bronzo CuSn5Zn5Pb5
O-ring:	NBR
Guarnizione a labbro:	NBR
Sede otturatore:	Acciaio inox AISI 304
Albero di guida:	Acciaio inox AISI 303
Dado di bloccaggio:	Acciaio inox AISI 304
Pistone:	Acciaio inox AISI 303
Anello di scorrimento:	PTFE
Sostegno guarnizione:	AISI 303
Guarnizione piana:	NBR
Piattello otturatore:	AISI 303 (AISI 304 per DN 200-250-300)

14.7 Valvole a sfera in PVC

Descrizione:

Valvole a sfera bighiera a smontaggio radiale, con maniglia multifunzione ergonomica dotata di chiave estraibile. Blocco maniglia 0° - 90°. Corpo valvola PN16 a smontaggio radiale realizzato per stampaggio ad iniezione in PVC-U rigido dotato di foratura integrata per l'attuazione. Requisiti di prova in accordo ISO 9393.

Linea: Acque di servizio

Localizzazione: Stazione di preparazione permanganato di sodio 6%

Servizio: Gruppo valvole su condotta di mandata acque di servizio

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS108a, VS108b, VS108c

DN: 1/2"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione permanganato di sodio 6%

Servizio: Scarico di fondo

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS109a, VS109b, VS109c

DN: 1/2"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione permanganato di sodio 6%

Servizio: Condotta di aspirazione della pompa dosatrice alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS110a, VS110b, VS110c

DN: 1/2"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione permanganato di sodio 6%

Servizio: Condotta di aspirazione delle pompe dosatrici alla stazione di preparazione

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS111a, VS111b, VS111c

DN: 1/2"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Dosaggio permanganato di sodio 6%

Servizio: Condotta di mandata delle pompe dosatrici alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS112a, VS112b, VS112c

DN: 1/4"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio permanganato di sodio 20%

Servizio: Valvola su condotta di mandata soluzione 20% alla stazione di preparazione

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS114

DN: 1"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio permanganato di sodio 20%

Servizio: Scarico di fondo

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS115

DN: 1"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio permanganato di sodio 20%

Servizio: Scarico del bacino di contenimento

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS116

DN: 1"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio permanganato di sodio 20%

Servizio: Carico del serbatoio di stoccaggio soluzione madre

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VSP

DN: 1"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio acido cloridrico

Servizio: Valvola su linea in uscita dal serbatoio di stoccaggio

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS117

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio acido cloridrico

Servizio: Caricamento soluzione al 45% nel serbatoio di stoccaggio

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS118

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio acido cloridrico

Servizio: Scarico di fondo

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS119

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio acido cloridrico

Servizio: Scarico del bacino di contenimento

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS120

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Dosaggio acido cloridrico

Servizio: Condotta di aspirazione della pompa dosatrice alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS121a, VS121b, VS121c

DN: 3/8"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Dosaggio acido cloridrico

Servizio: Condotta di mandata della pompa dosatrice alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS122a, VS122b, VS122c

DN: 3/8"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio soda caustica

Servizio: Valvola su linea in uscita dal serbatoio di stoccaggio

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS123

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio soda caustica

Servizio: Caricamento soluzione al 30% nel serbatoio di stoccaggio

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS124

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio soda caustica

Servizio: Scarico di fondo

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS125

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio soda caustica

Servizio: Scarico del bacino di contenimento

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS126

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Dosaggio soda caustica

Servizio: Condotta di aspirazione delle pompe dosatrici alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS127a, VS127b, VS127c

DN: 3/8"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Dosaggio soda caustica

Servizio: Condotta di mandata delle pompe dosatrici alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS128a, VS128b, VS128c

DN: 3/8"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio cloruro ferrico

Servizio: Valvola su linea in uscita dal serbatoio di stoccaggio

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS129

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio cloruro ferrico

Servizio: Caricamento soluzione al 45% nel serbatoio di stoccaggio

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS130

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio cloruro ferrico

Servizio: Scarico di fondo

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS131

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio e dosaggio cloruro ferrico

Servizio: Scarico del bacino di contenimento

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS132

DN: DN50

Linea: Reattivi

Localizzazione: Dosaggio cloruro ferrico

Servizio: Condotta di aspirazione delle pompe dosatrici alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS133a, VS133b, VS133c

DN: 1/4"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Dosaggio cloruro ferrico

Servizio: Condotta di mandata delle pompe dosatrici alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS134a, VS134b, VS134c

DN: 1/4"

Linea: Acque di servizio

Localizzazione: Stazione di preparazione polielettrolita

Servizio: Gruppo valvole su condotta di mandata acque di servizio

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS135a, VS135b, VS135c

DN: 3/4"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione polielettrolita

Servizio: Scarico di fondo

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS136a, VS136b, VS136c

DN: 1/4"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione polielettrolita

Servizio: Condotta di aspirazione delle pompe dosatrici alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS137a, VS137b, VS137c

DN: 3/8"

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione di preparazione polielettrolita

Servizio: Condotta di mandata delle pompe dosatrici alle linee di trattamento

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS138a, VS138b, VS138c

DN: 3/8''

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stazione polielettrolita

Servizio: Condotta di aspirazione della pompa dosatrice alla stazione di preparazione

Numero valvole: 3, di cui 1 per ciascuna linea di trattamento

Codice P&Id: VS139a, VS139b, VS139c

DN: 1/4''

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio polielettrolita al 45%

Servizio: Condotta in uscita dal serbatoio di stoccaggio della soluzione al 45%

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS140

DN: 1''

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio polielettrolita al 45%

Servizio: Scarico di fondo

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS141

DN: 1''

Linea: Reattivi

Localizzazione: Stoccaggio polielettrolita al 45%

Servizio: Scarico del bacino di contenimento

Numero valvole: 1

Codice P&Id: VS142

DN: 1''

15 TUBAZIONI

15.1 Tubazioni in PEAD per condotte prementi

Le tubazioni in Polietilene ad Alta Densità PE 100 dovranno essere conformi alle norme UNI EN 12201 ed ISO 4427, proprietà organolettiche secondo UNI EN 1622 e proprietà igienico-sanitarie secondo il D.M. n. 174 del 6/4/04 per il trasporto di acqua potabile e il D.M. del 21/3/73 per il trasporto di fluidi alimentari; saranno di colore nero con strisce blu coestruse longitudinali, segnato ogni metro con sigla produttore, data di produzione, marchio e numero distintivo IIP o equivalente, diametro del tubo, pressione nominale, norma di riferimento, prodotti da azienda certificata ISO 9001.

La materia prima da impiegare per l'estrusione del tubo deve essere prodotta da primari e riconosciuti produttori europei e derivata esclusivamente dalla polimerizzazione, o copolimerizzazione, dell'etilene, stabilizzata ed addizionata dal produttore stesso della resina di opportuni additivi, uniformemente dispersi nella massa granulare.

Tali additivi (antiossidanti, lubrificanti, stabilizzanti, carbon black) vengono dosati e addizionati al polimero dal produttore di resina in fase di formazione del compound, e sono destinati a migliorare le performances di trafilatura, iniezione, resistenza agli agenti atmosferici ed invecchiamento del prodotto finito. Tali additivi devono risultare uniformemente dispersi nella massa granulare e, per il carbon black, devono essere rispettati i parametri di dispersione e ripartizione stabiliti dalle norme UNI di riferimento, nonché il contenuto ($2 \div 2.5\%$ in peso).

Il compound, all'atto dell'immissione nella tramoggia di carico dell'estrusore, deve presentare un tenore massimo di umidità non superiore a 300 ppm.

Le materie prime utilizzate dovranno essere comprese nell'elenco di quelle omologate dall'IIP (Istituto Italiano dei Plastici).

Nella tabella che segue sono riportati i requisiti della materia prima.

Prova	Valore di riferimento	Riferimento normativo
Massa volumica	955-965 kg/m ³	ISO 1183
Contenuto di carbon black	2 ÷ 2,5 %	ISO 6964
Dispersione del carbon black	grado 3	ISO 18553
Tempo di induzione all'ossidazione (OIT)	> 20 min a 210° C	EN 728
Indice di fluidità per 5 kg a 190°C per 10 min- MFI	0,2 ÷ 0,5 g/10 min	ISO 1133
Contenuto sostanze volatili	350 mg/kg	EN 12099
Contenuto di acqua	300 mg/kg	EN 12118

Le linee di riconoscimento dovranno essere 8 e saranno formate esclusivamente per coestrusione e dovranno essere di colore blu.

Il materiale utilizzato per la coestrusione sarà possibilmente omologo, o quanto meno compatibile per MRS, con il materiale utilizzato per l'estrusione del tubo.

Non è ammesso l'impiego anche se parziale di:

- compound e/o materiale base ottenuto per rigenerazione di polimeri di recupero anche se selezionati;
- compound e/o materiale base ottenuto per ri-masterizzazione di materiali neutri e addizionati successivamente con additivi da parte del produttore del tubo o aziende diverse dal produttore di materia prima indicato in marcatura;
- lotti di compound provenienti da primari produttori europei, ma dagli stessi indicati come lotti caratterizzati da parametri, anche singoli, (MFI, massa volumica, umidità residua, sostanze volatili, etc.) non conformi al profilo standard del prodotto;
- la miscelazione pre-estrusione tra compound chimicamente e fisicamente compatibili ma provenienti da

materie prime diverse, anche se dello stesso produttore;

- l'impiego di materiale rigranulato di primo estruso, ottenuto cioè dalla molitura di tubo già estruso, anche se aventi caratteristiche conformi alla presente specifica.

La materia prima e i tubi devono essere controllati secondo i piani di controllo sotto indicati, nei quali sono riportati i metodi di prova e la frequenza minima:

Controlli su materia prima	Frequenza	Metodo di prova
Melt Flow Index (MFI) 190°C/5 kg/10'	Ogni carico	ISO 1133
Densità	Ogni carico	ISO 1183
O.I.T. a 210°C	Ogni carico	EN 728
Contenuto di carbon black	Ogni carico	ISO 6964
Dispersione del carbon black	Ogni carico	ISO 18553
Contenuto d'acqua	Ogni carico	EN 12118

Il contenuto d'acqua della materia deve essere inoltre misurato (mediante determinazione coulometrica di Karl Fisher), prelevando un campione dalla tramoggia di carico dell'estrusore, con cadenza giornaliera.

Prova	Frequenza minima	Metodo di prova
Aspetto e dimensioni	Ogni 2 ore	pr EN ISO 3126
Diametro esterno medio	Ogni 2 ore	pr EN ISO 3126
Ovalizzazione	Ogni 2 ore	pr EN ISO 3126
Spessore	Ogni 2 ore	pr EN ISO 3126

Tensioni interne (ritiro a caldo)	Ogni 24 ore	EN 743
Resistenza alla pressione interna: 100h/20°C/12.4 MPa	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	EN 921
Resistenza alla pressione interna: 165h/80°C/5.5 MPa	Una volta alla settimana per ogni linea di produzione	EN 921
Resistenza alla pressione interna: 1000h/80°C/5.0 MPa	Una volta all'anno per ogni linea di produzione	EN 921
Indice di fluidità (MFI) 190°C / 5 kg / 10'	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	ISO 1133
O.I.T. a 210°C	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	EN 728
Dispersione del carbon black	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	ISO 18553
Tensione di snervamento	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	ISO 6259
Allungamento a rottura	Ad ogni avvio di produzione ed al variare della materia prima	ISO 6259

La Ditta produttrice dovrà essere in possesso di **Certificazione di Qualità Aziendale** in conformità alla norma **ISO 9001:2000** e **ISO 14001:1996**, rilasciata da ente competente e accreditato, e associato a **IQNet**.

La marcatura sul tubo richiesta dalle norme di riferimento avverrà per impressione chimica o meccanica, a caldo, indelebile.

Essa conterrà come minimo:

- nominativo del produttore e/o nome commerciale del prodotto;
- marchio di conformità IIP-UNI o equivalente riconosciuto;
- tipo di materiale (PE 100);
- normativa di riferimento;
- diametro nominale;
- pressione nominale, SDR (Standard Dimension Ratio), Spessore;
- codice identificativo della materia prima come dalla tabella dell'IIP;
- data di produzione.

Ulteriori parametri in marcatura potranno essere richiesti dalla committente al fornitore. I tubi in rotoli devono inoltre riportare, ad intervallo di 1 metro lungo il tubo, un numero progressivo indicante la lunghezza metrica dello stesso.

15.2 Tubazioni in PVC per condotte a gravità

Prescrizioni per l'accettazione del materiale

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di PVC sono contenute nella norma UNI EN 1401-1:

“Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specificazioni per tubi i raccordi ed il sistema”.

La suddetta norma specifica i requisiti per i tubi, i raccordi ed il sistema di tubazioni di policloruro di vinile non plastificato nel campo degli scarichi interrati e delle fognature non in pressione oggetto del presente appalto.

I tubi devono essere marcati ad intervalli al massimo di 2m ed almeno una volta per ogni tubo. La marcatura minima richiesta per i tubi deve essere conforme al prospetto 16 della UNI EN 1401-1; la marcatura minima richiesta per i raccordi deve essere conforme al prospetto 17 della UNI EN 1401-1.

Caratteristiche generali dei tubi e raccordi di PVC

Le tubazioni in PVC (policloruro di vinile non plastificato) vengono prodotte per estrusione, previa miscelazione del polimero con additivi che ne migliorano le caratteristiche di stabilità e lavorabilità. Le principali caratteristiche di questo materiale sono riassunte di seguito:

- Massa volumetrica: $1,37 \div 1,45 \text{ g/cm}^3$;
- Modulo di elasticità: $\sim 30000 \text{ Kg/cm}^2$ (3000MPa);
- Resistenza a trazione: $\geq 480 \text{ kg/cm}^2$ (48 MPa);
- Allungamento a snervamento: $< 10\%$;
- Coefficiente di dilatazione termica lineare: $60 \div 80 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;
- Conducibilità termica: $\sim 0,13 \text{ kcal/h m } ^\circ\text{C}$;
- Resistenza elettrica superficiale: $\geq 10^{12} \text{ Ohm cm}$.

Queste caratteristiche consentono di assicurare alle tubazioni in PVC proprietà quali:

- leggerezza;
- elasticità;
- superficie interna liscia e scarsamente incrostante;
- elevata resistenza chimica ed elettrochimica alle sostanze acide ed alcaline presenti nei reflui;
- resistenza al degrado per invecchiamento;
- elevata resistività elettrica, con conseguenti ottime caratteristiche d'isolamento.

L'aspetto delle tubazioni, esaminato senza ingrandimento, deve soddisfare i seguenti requisiti:

- la superficie interna ed esterna dei tubi e dei raccordi deve essere liscia, pulita e priva di cavità, bolle, impurezze e porosità e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa impedire la loro conformità alla norma di riferimento;
- le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente e le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere perpendicolari ai loro assi.

Raccordi e pezzi speciali di PVC

I raccordi e i pezzi speciali di PVC dovranno rispondere alle caratteristiche contenute nella norma UNI EN 1401. Le loro dimensioni e le caratteristiche sono definite dalla norma UNI 7447.

Ai tubi e ai raccordi di PVC possono essere collegati anche raccordi, tubi e pezzi speciali di altro materiale.

Sistemi di giunzione e loro esecuzione

I tubi ed i raccordi di PVC saranno dotati di giunzioni di tipo elastico, con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastometrica;

Si osserveranno le seguenti indicazioni:

- provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che siano integre;
- togliere provvisoriamente la guarnizione elastometrica qualora fosse presente nella sua sede;
- segnare sulla parte maschio del tubo (punta), una linea di riferimento: a tale scopo si introduce la punta nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta, si ritira il tubo di 3 mm per ogni metro di interasse. Tra due giunzioni (in ogni caso tale ritiro non deve essere inferiore a 10 mm) si segna sul tubo tale nuova posizione che costituisce la linea di riferimento prima accennata;
- inserire in modo corretto la guarnizione elastometrica di tenuta nella sua sede nel bicchiere;
- lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, acqua saponosa, ecc.);
- infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede.

La perfetta riuscita di questa operazione dipende esclusivamente dal preciso allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione; le prove di collaudo possono essere effettuate non appena eseguita la giunzione.

Esecuzione delle giunzioni

Il tubo alla sua estremità liscia va tagliato normalmente al suo asse con una sega a denti fini oppure con una fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere (per effettuare tanto una giunzione rigida quanto una giunzione elastica), deve essere smussata secondo un'angolazione precisa (normalmente 15°),

mantenendo all'orlo uno spessore (crescente col diametro), anch'esso indicato dal produttore.

Collaudo in opera

Le prove dovranno essere attuate secondo i metodi di prova specificati nei rispettivi prospetti della norma UNI EN 1401-1, usando i parametri indicati secondo i casi, e verificando che la tubazione ed i raccordi presentino caratteristiche chimiche, meccaniche e fisiche conformi ai valori indicati nei prospetti stessi.

Dal punto di vista funzionale il collaudo deve verificare:

- la deformazione diametrale;
- la perfetta tenuta idraulica della tubazione in accordo con quanto previsto con le norme UNI di riferimento.

Le prove dovranno essere opportunamente programmate ed effettuate con il progredire dei lavori di posa della canalizzazione, a discrezione della DL.

a) Deformazione diametrale

La deformazione diametrale deve essere inferiore ai valori consigliati dalla raccomandazione ISO/DTR 7073.

La verifica può essere effettuata mediante strumenti meccanici (sfera o doppio cono), o mediante strumenti ottici (telecamere). Nei casi in cui si presentano dei valori di deformazione superiori a quelli stabiliti, bisognerà verificare se le deformazioni sono dovute a sovraccarichi locali oppure ad un accatastamento disuguale determinato dalla diversa resistenza dei letti di posa (con conseguente flessione longitudinale).

b) Tenuta idraulica

La tubazione, alle due estremità, verrà chiusa con tappi a perfetta tenuta dotati ciascuno di un raccordo con un tubo verticale per consentire la creazione della pressione idrostatica voluta. La tubazione dovrà essere accuratamente ancorata per evitare qualsiasi movimento provocato dalla pressione idrostatica. Il riempimento dovrà essere accuratamente effettuato dal basso in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria, curando che, in ogni caso, non si formino sacche d'aria. Una pressione minima di 0,3 m d'acqua (misurata al punto più alto del tubo), sarà applicata alla parte più alta della canalizzazione ed una pressione massima non superiore a 0,75 m d'acqua sarà applicata alla parte terminale più bassa. Nel caso di canalizzazioni a forti pendenze, può essere necessario effettuare la prova per sezioni, onde evitare pressioni eccessive. Il sistema dovrà essere lasciato pieno d'acqua almeno un'ora prima di effettuare qualsiasi rilevamento. La perdita d'acqua, trascorso tale periodo, sarà accertata

aggiungendo acqua, ad intervalli regolari, con un cilindro graduato e prendendo nota della quantità necessaria per mantenere il livello originale. La perdita d'acqua non deve essere superiore a 3 l/km per ogni 25 mm di diametro interno, per 3 bar e per 24 ore. Solo ad esito positivo della suddetta prova, si procederà al totale rinterro del tronco in esame.