



PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
M2C4-I4.4
“OPERE DI POTENZIAMENTO
DELL’IMPIANTO CONSORTILE DELL’IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI BORGHETTO
SANTO SPIRITO”
CUP E65H22001430006

CAPITOLATO SPECIALE DI FORNITURA
MEMBRANE
DI ULTRAFILTRAZIONE

02					
01					
00	Prima emissione	06/2025	PN	PN	P. Negro
Rev. n	Emissione	Data	Redaz.	Verifica	Approvaz.
FILE : NM SA_07 U_03 CAP_01_00		Data giugno 2025			

Redazione



**PIETRO
NEGRO**
09.07.2025
11:06:42
GMT+02:00



NM Ingegneria s.r.l
Ing. Pietro Negro
Via Roma, 11
10023 Chieri (TO)
tel. +39 335 1817897
nm@nmingegneria.it

FANARA ALESSANDRO
2025.07.09 12:36:55
CN=FANARA ALESSANDRO
C=IT
2.5.4.4=FANARA
2.5.4.42=ALESSANDRO
RSA/2048 bits

INDICE

1.0	PREMESSA.....	3
2.0	DESCRIZIONE DEL SISTEMA RICHIESTO.....	3
2.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE MEMBRANE	3
3.0	DESCRIZIONE TECNICA DELL’OFFERTA.....	3
3.1	PORTATE IN INGRESSO ALLA SEZIONE BIOLOGICA	3
3.2	CARATTERISTICHE DELL’INFLUENTE AL COMPARTO MEMBRANE	4
3.3	SEZIONE DI ULTRAFILTRAZIONE	5
3.4	CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI ULTRAFILTRAZIONE.....	6
3.5	VARIABILITÀ DELLE CARATTERISTICHE DELL’INFLUENTE	6
3.6	SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI	6
3.7	DOCUMENTI & STANDARD APPLICABILI.....	6
4.0	SERVIZI DI INGEGNERIA E ASSISTENZA TECNICA.....	7
4.1	SERVIZI DI INGEGNERIA	7
4.2	SERVIZI DI “TECHNICAL ADVISORY” IN FASE DI INSTALLAZIONE, AVVIAMENTO E COLLAUDO.....	7
5.0	COLLAUDO PRESTAZIONALE (PERFORMANCE TEST)	8
5.1	GARANZIE DI PERFORMANCE	9
5.2	TERMINI DELLA GARANZIA.....	9
6.0	ESCLUSIONI – SCOPO DI FORNITURA A CARICO DI SERVIZI AMBIENTALI.	10
6.1	PRETRATTAMENTI	10
6.2	OPERE CIVILI	10
6.3	OPERE MECCANICHE - IMPIANTISTICA.....	10
6.4	OPERE ELETTRICHE	11
6.5	VARIE.....	11
7.0	ALTRI ASPETTI.....	11
7.1	TRASPORTO.....	11
7.2	ASSISTENZA ALLO SCARICO.....	11
7.3	STOCCAGGIO DELLE MEMBRANE	11
7.4	TEMPI DI CONSEGNA	12
7.5	CONDIZIONI CONTRATTUALI	12
8.0	GARANZIA SUI MODULI A MEMBRANE	12
8.1	PRODOTTO GARANTITO.....	12
8.2	TERMINI DI GARANZIA.....	12
8.3	COMUNICAZIONE DI RECLAMO	13
8.4	VERIFICA DEL RECLAMO.....	13
8.5	RICONOSCIMENTO DEI RECLAMI	13
8.6	INFORMAZIONI SUL FUNZIONAMENTO	13
8.7	LIMITAZIONE DELLE GARANZIE.....	14
8.8	PROCEDURA DI RESTITUZIONE.....	14

1.0 PREMESSA

Il presente Capitolato fornisce nel dettaglio le informazioni tecniche e commerciali per la fornitura di una nuova sezione di ultrafiltrazione MBR da installare presso il depuratore di Borghetto S. Spirito (SV) della Società Servizi Ambientali S.p.A. (di seguito in breve **Servizi Ambientali**).

La fornitura comprenderà i seguenti materiali e servizi relativi al Sistema di Ultrafiltrazione:

- fornitura di moduli e cassette;
- servizi d'ingegneria a corredo della fornitura per la verifica del processo e lo sviluppo delle logiche di controllo relative alla sezione membrane;
- servizi di assistenza tecnica all'installazione e *commissioning* delle membrane.

In aggiunta sono inclusi:

- trasporto, consegna e assistenza allo scarico presso il sito dell'impianto di depurazione del comune di Borghetto S. Spirito (SV);
- garanzia meccanica relativa alle membrane di ultrafiltrazione della durata di 730 giorni;
- garanzia di processo relativa alle membrane di ultrafiltrazione da verificarsi durante un collaudo prestazionale della durata di 3 giorni.

2.0 DESCRIZIONE DEL SISTEMA RICHIESTO

2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE MEMBRANE

È previsto l'impiego di una membrana a fibra cava in PVDF supportato. Il termine 'supportato' si riferisce al fatto che il polimero a membrana ricopre un materiale intrecciato che rinforza la fibra.

Le membrane saranno caratterizzate da un grado di filtrazione da 0.04 µm (campo dell'ultrafiltrazione) capaci di rimuovere quantitativamente tutto il particolato sospeso, i batteri e la maggior parte dei virus presenti nel refluo.

La fornitura comprenderà sia moduli sia le cassette:

- Un modulo è l'elemento di base e la più piccola unità sostituibile di un sistema di trattamento a membrana;
- I moduli sono uniti per formare una cassetta che è la più piccola unità operativa di sistema di trattamento;
- Le cassette sono integrate in un treno e configurate per sospensione in una vasca e collegate al collettore di raccolta del permeato e alle tubazioni di distribuzione dell'aria.

3.0 DESCRIZIONE TECNICA DELL'OFFERTA

La soluzione tecnica richiesta si basa sui dati di base forniti da Servizi Ambientali e contenuti nel presente Capitolato.

3.1 PORTATE IN INGRESSO ALLA SEZIONE BIOLOGICA

Il sistema offerto è dimensionato sulla base del seguente schema di portate, mediante due linee di biologico (configurazione con "N" linee in funzione).

	INVERNO (14°C)		ESTATE (20°C)		
	Portata media giornaliera	Portata massima oraria	Portata media giornaliera	Portata massima oraria	Portata max giornaliera
Ingresso nuove linee biologico	360 m³/h	500 m³/h	700 m³/h	1045 m³/h	18720 m³/d
Ingresso singola linea nuovo biologico	180 m³/h	250 m³/h	350 m³/h	522 m³/h	9360 m³/d

Tab. 3.1 – Definizione delle portate di progetto delle nuove linee biologiche MBR

Si specifica che si intende che la portata massima oraria estiva abbia durata massima di un'ora, con frequenza di accadimento settimanale.

3.2 CARATTERISTICHE DELL'INFLUENTE AL COMPARTO MEMBRANE

Il liquame ossidato in uscita dal reattore biologico (influyente alla vasca membrane), perverrà alle membrane totalmente nitrificato e privo di olii, grassi e tensioattivi e avrà le seguenti caratteristiche di accettabilità:

Parametro – Nota 1-8	Range Operativi Accettabili
Concentrazione biomassa (MLSS vasca membrane)	6,000 - 10,000 mg/L
Temperatura MLSS (°C)	14 – 20 - Nota 3
Concentrazione di NH ₃ -N solubile – Nota 2	≤1 mg/L
Concentrazione di BOD ₅ solubile in ingresso alla vasca membrane	≤5 mg/L
Concentrazione di COD solubile	≤50 mg/L
Concentrazione di Ossigeno Disciolto in ingresso alla vasca membrane	≥1.5 mg/L
pH del mixed liquor in vasca membrane	6÷8
Sporcamento da carbonato di calcio	Assente
Alcalinità (come CaCO ₃)	50÷300 mg/L
Time to filter (TTF100 ml) – Nota 4, 8	≤200 sec
Materiali di taglia superiore a 2-mm – Nota 5, 8	≤2 mg/L
Concentrazione di TOC colloidale (cTOC) – Nota 6	<10 mg/L
Oli & Grassi (FOG) (mg/L)	FOG <5 mg/L e oli liberi assenti

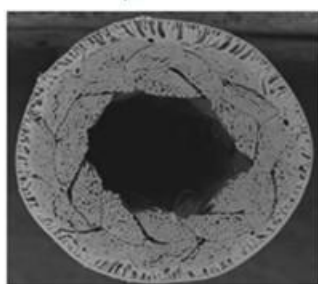
Tab. 3.2 – Condizioni della biomassa in ingresso al comparto membrane

1. I parametri si riferiscono alle caratteristiche del mixed liquor nella vasca membrane, se non altrimenti specificato
2. La concentrazione di NH₃-N potrà essere misurata nel permeato.
3. Le condizioni invernali si riferiscono a temperature comprese tra 14°C e 20°C. Le condizioni estive si intendono a temperature comprese tra 20°C e 30°C.
4. In accordo alla procedura di “Time To Filter (TTF)”, normalizzato alla concentrazione di MLSS in vasca membrane di 10 g/l, standard del fornitore.
5. In accordo alla procedura di “Sieve Test” standard del fornitore.
6. TOC colloidale (cTOC) è la differenza fra il TOC misurato nel filtrato passato attraverso un filtro di carta da 1.5 µm ed il TOC misurato nel permeato delle membrane. Il valore verrà poi normalizzato alla concentrazione di 10g/l.
7. I trash test ed il TTF test verranno condotti con cadenza quindicinale e i risultati dovranno essere a disposizione del fornitore qualora ne facesse richiesta. Ogni treno MBR dovrà essere dotato di misura di torbidità in linea e ogniqualevolta questa dovesse superare un valore di soglia predeterminato (0.3 NTU), il forno ne dovrà essere prontamente informata.
8. Non sarà permesso l'uso nelle vasche membrane di reattivi chimici non compatibili con le membrane in PVDF.

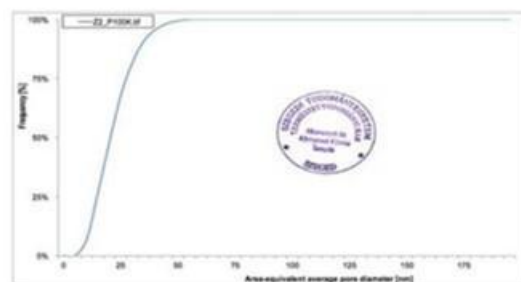
3.3 SEZIONE DI ULTRAFILTRAZIONE

Le caratteristiche di riferimento dei moduli di membrana a fibra cava immersa e delle cassette sono riportate nelle figure seguenti:

Membrane Properties



Membrane cross-section



3rd party certified UF pore size

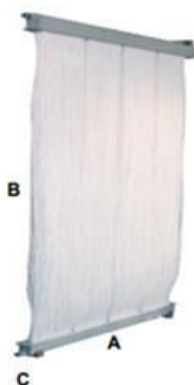


Table 3: module dimensions

Application	Product	Width - A mm (in)	Length - B mm (in) Header- to-Header	Depth - C mm (in)
MBR	500EV	861 (33.9)	2,051 (80.7)	51 (2.0)
	500D	844 (33.2)	1,940 (76.4)	49 (1.9)

Table 4: Module Properties

Application	Membrane Surface Area m ² (ft ²)	Lifting Weight ¹ kg (lb)	Material	Nominal Pore Size ² (μm)	Fiber Diameter ³ (mm)	Surface Properties	Fiber Tensile Strength ⁴ (N)	Flow Path
MBR	500EV 49.2 (530)	29 (64)	PVDF	0.04	2.2	Non-ionic & Hydrophilic	>600	Submerged, Outside-In
	500D 40.0 (430)	28 (61)						

¹ Clean wet weight excluding any solids accumulation

² Nominal pore size is often rounded to 40nm (0.04 micron) for simplicity.

³ Fiber dimensions have been rounded to the nearest decimal place for simplicity.

⁴ Tensile strength measured using a modification of ASTM protocol (D 3822)

Fig. 3.1 – Caratteristiche tecniche della fornitura prevista

3.4 CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA DI ULTRAFILTRAZIONE

Il sistema è dimensionato sui dati relativi alle portate e caratteristiche dei reflui influenti riassunti al paragrafo “Caratteristiche dell’influente al Comparto Membrane”. La configurazione del sistema di ultrafiltrazione è riassunta nella seguente tabella.

Configurazione sezione UF	
Superficie filtrante per modulo	49.2 m ²
Numero di cassette piene	8 da 64 moduli
Numero di cassette flex	2 da 40 moduli
Numero totale di moduli installati	592
Superficie totale installata	29.126,4 m ²

Tab. 3.3 – Consistenza della fornitura di membrane

La membrana sarà interamente costituita da un polimero che agisce da elemento filtrante.

Gli elementi filtranti si caratterizzano essenzialmente per due aspetti fondamentali:

- 1) la produzione delle condizioni di moto per la permeazione del refluo – che si basa sull’applicazione di una depressione contenuta per aspirare l’acqua attraverso i pori della membrana;
- 2) la configurazione di installazione completamente immersa delle membrane – che vengono posizionate direttamente nella vasca di processo.

Le membrane saranno fornite in moduli. Ogni modulo è costituito l’assieme di migliaia di fibre. I moduli a loro volta saranno assemblati in cassette autoportanti realizzate in acciaio inossidabile AISI 316L.

3.5 VARIABILITÀ DELLE CARATTERISTICHE DELL’INFLUENTE

Qualora l’influente presenti variazioni consistenti rispetto ai parametri di progetto descritti in precedenza, o nel caso in cui venga cambiata l’origine dell’acqua da trattare, la capacità del sistema di raggiungere i valori richiesti in uscita potrà subire variazioni.

3.6 SMALTIMENTO DEGLI SCARICHI

La progettazione e la realizzazione dei sistemi di raccolta, trattamento (se necessario) e smaltimento degli scarichi dal sistema MBR saranno a carico di Servizi Ambientali.

3.7 DOCUMENTI & STANDARD APPLICABILI

La fornitura del materiale richiesto prevede l’applicazione delle specifiche standard del fornitore (meccaniche, elettriche, strumentali, di automazione e di documentazione).



4.0 SERVIZI DI INGEGNERIA E ASSISTENZA TECNICA

4.1 SERVIZI DI INGEGNERIA

Nell'ambito della fornitura del sistema di ultrafiltrazione come descritto ai paragrafi precedenti, è richiesta una serie di servizi di ingegneria collegati alla fornitura e riassunti nella tabella seguente.

Item	Descrizione	Documenti relativi alla fornitura membrane	Note
1	Verifica processo della sezione di Ultrafiltrazione	Check e commenti a quanto predisposto da Servizi Ambientali	Inclusa verifica del P&ID del sistema di ultrafiltrazione
2	Layout vasca membrane	Check e commenti al documento emesso da Servizi Ambientali	Tipico-Standard fornitore
3	Disegno cassette & relativi supporti	Emissione	Tipico-Standard fornitore
4	Descrizione funzionale sequenze/logiche (CLSC) / Elenco Allarmi	Emissione per implementazione nella sezione di controllo	
5	Manuali O&M	Emissione	Standard fornitore compatibilmente con la fornitura
6	Check list per <i>commissioning</i>	Emissione	Standard fornitore compatibilmente con la fornitura

Tab. 4.1 Consistenza dell'Ingegneria richiesta

La documentazione sopra elencata verrà emessa dal fornitore “per informazione”.

Le ulteriori attività di ingegneria, approvvigionamento e fabbricazione degli *equipment* da parte del fornitore procederanno ininterrottamente senza attendere l'approvazione dei documenti da parte di Servizi Ambientali. Se Servizi Ambientali dovesse richiedere modifiche ai disegni e documentazione forniti, il fornitore emetterà una richiesta di modifica del contratto relativa ai costi e/o tempi aggiuntivi necessari per l'implementazione delle modifiche richieste.

Note:

- La documentazione sarà fornita su supporto magnetico utilizzando le applicazioni di uso comune (AutoCAD, PDF, Excel, Word ecc).
- La documentazione sarà fornita in accordo a formato, contenuto, tagging e simbologia standard.
- Per i documenti elencati nella tabella precedente, sono previste al massimo 2 (due) emissioni da parte del fornitore.

4.2 SERVIZI DI “TECHNICAL ADVISORY” IN FASE DI INSTALLAZIONE, AVVIAMENTO E COLLAUDO

Le attività di cantiere comprese le opere civili, lavori di installazione, *pre-commissioning*, *commissioning* e start-up sono escluse dallo scopo di fornitura.

Sono previsti i seguenti servizi:



- 12 giorni-uomo di servizi di “*Technical Advisory*” divisi in due interventi per il supporto all’installazione, *commissioning*, avviamento relativo alla fornitura delle sole cassette e membrane di ultrafiltrazione descritte nel presente Capitolato;
 - 3 giorni-uomo di servizi di assistenza tecnica per il supporto alle attività di collaudo prestazionale.
- Tali servizi sono inclusivi delle spese di viaggio, vitto e alloggio. I "giorni lavorativi" sono definiti come 8 h/giorno, 5 giorni/settimana.

Ore e/o giorni aggiuntivi di servizi di “Assistenza Tecnica o di processo” saranno riconosciuti separatamente in caso di necessità.

La fornitura di servizi del personale, apparecchiature e *utilities* richiesti durante l’installazione, *commissioning* e avviamento dell’impianto sono esclusi dalla fornitura ad eccezione dei servizi sopra indicati. Per dettagli sulle esclusioni si rimanda alla relativa sezione.

5.0 COLLAUDO PRESTAZIONALE (PERFORMANCE TEST)

La fornitura si completerà con un collaudo prestazionale durante il quale saranno verificate le performance della sezione MBR per una durata di 3 giorni, il presente test dovrà essere eseguito entro 4 mesi dalla data di *commissioning* della sezione MBR stessa.

Per la corretta esecuzione del collaudo devono essere espletate tutte le presenti condizioni:

- L’*equipment* sarà operato e gestito sempre in accordo con il design, le prescrizioni e le istruzioni che verranno fornite come parte dei servizi d’ingegneria;
- Servizi Ambientali garantirà il servizio di raccolta dati secondo le istruzioni e in accordo al programma di analisi dettagliato che verranno forniti come parte dei servizi d’ingegneria;
- Servizi Ambientali garantirà, l’accesso ad eventuali dati aggiuntivi non registrati nel foglio raccolta dati del fornitore;
- Servizi Ambientali garantirà, la presenza di uno staff per la gestione, supervisione e manutenzione dell’impianto nel suo complesso (tutte le sezioni costituenti l’impianto di depurazione) e servizi di laboratorio e attrezzature di analisi;
- Servizi Ambientali fornirà tutte le materie prime e l’assistenza (personale e servizi) necessari, secondo qualità e quantità specificate dal fornitore;
- Presso l’impianto sarà presente un sistema di erogazione energia elettrica di adeguata potenza e con funzionamento continuativo, il quale consentirà l’operatività di tutto l’*equipment* necessario;
- Le caratteristiche dell’influente dovranno sempre essere ricomprese nel range di caratteristiche qualitative riportato nel paragrafo “Caratteristiche dell’influente al Comparto Membrane”.
- Le seguenti linee guida per i pretrattamenti saranno rispettate:
 - L’impiego di ogni prodotto chimico utilizzato nella linea acque o fanghi che potenzialmente può venire a contatto con le membrane UF sarà approvato da fornitore;
 - Una grigliatura fine della spaziatura massima di 2 mm lamiera forata senza alcuna possibilità di by-pass sarà inclusa nei pretrattamenti.
- Servizi Ambientali installerà un analizzatore di torbidità in linea per ciascun treno di ultrafiltrazione. Qualora la lettura della torbidità dovesse essere >0.3 NTU, Servizi Ambientali dovrà notificarlo immediatamente al fornitore.
- I metodi di campionamento e di analisi saranno in accordo a standard riconosciuti nell’ambito dell’industria in relazione alla tecnologia di ultrafiltrazione a membrane, e dovranno essere confermati come accurati alle concentrazioni specificate dei parametri oggetto di misura.

- Reclami riguardanti le caratteristiche microbiologiche dell'effluente saranno possibili solo nei casi in cui Servizi Ambientali sia obbligato dalle autorità/enti normativi a migliorare le performance e/o potrebbe subire conseguenze economiche.
- In aggiunta alle altre prescrizioni contenute nel manuale O&M (*operations and maintenance*) che verrà fornito come parte dei servizi d'ingegneria, Servizi Ambientali si impegna a fare con cadenza almeno annuale un "bubble test" e un'ispezione visiva dei moduli a membrane e dovrà condividere i relativi risultati, inclusi di dettagliata documentazione fotografica, con il fornitore su base annuale.
- Servizi Ambientali garantirà al fornitore tutta la durata del periodo di garanzia meccanica delle membrane di ultrafiltrazione, il servizio di raccolta dati in accordo al programma di analisi che verrà fornito come parte dei servizi d'ingegneria.

5.1 GARANZIE DI PERFORMANCE

Il *design* della sezione di ultrafiltrazione è basato sui dati relativi alla qualità dell'acqua influente comunicati da Servizi Ambientali riassunti nella tabella 3.1 e ai range qualitativi accettabili riassunti nella tabella 3.2

I parametri garantiti nel permeato prodotto sono riassunti nella seguente tabella per i parametri fisici.

Descrizione	Inverno	Estate
Portata media giornaliera	360 m ³ /h	700 m ³ /h
Portata massima oraria	500 m ³ /h	1.045 m ³ /h

Tab. 5. – Dati di progetto sezione a membrane

Note:

- *durante il collaudo prestazionale, si garantisce il valore di portata di permeato prodotto in condizioni di portata media giornaliera con due linee di MBR in funzione;*
- *la portata massima oraria estiva viene garantita a condizione che abbia durata massima di un'ora e frequenza di accadimento settimanale.*

5.2 TERMINI DELLA GARANZIA

Tutte le analisi sull'influente e sull'effluente dovranno essere effettuate in accordo con le procedure definite da IRSA-CNR-ISS.

Tutti i servizi di analisi saranno a carico di Servizi Ambientali; il fornitore avrà il diritto di raccogliere e analizzare autonomamente dei campioni a scopi comparativi.

Servizi Ambientali garantirà, previo accordo, al fornitore l'accesso all'impianto a tutti i dati gestionali relativi alle sue performances fino al termine del periodo di garanzia.

La responsabilità del fornitore in termini di qualità e quantità del permeato prodotto sarà condizionata al recepimento da parte di Servizi Ambientali di quanto segue:

1. Consentire al fornitore l'accesso all'area dell'impianto.
2. Garantire e mantenere una stretta aderenza alle prescrizioni contenute nel manuale O&M che verrà fornito come parte dei servizi d'ingegneria.
3. Fornire accurati sommari giornalieri dei dati di funzionamento e periodici report operativi, in accordo con le specifiche istruzioni che verranno concordate tra le parti.
4. Fornire i dati analitici relativi alle performance dell'intero impianto su base almeno trimestrale in accordo con un piano analitico che verrà fornito prima dell'avvio dell'impianto.

6.0 ESCLUSIONI – SCOPO DI FORNITURA A CARICO DI SERVIZI AMBIENTALI.

Tutto quanto non descritto ai paragrafi 3 e 4 del presente Capitolato è escluso dalla fornitura ed è a carico di Servizi Ambientali.

Nello specifico, si riassumono nel seguito le principali esclusioni.

6.1 PRETRATTAMENTI

La sezione di grigliatura fine è indispensabile per preservare la funzionalità e l'integrità dei moduli a membrana. Sarà installata da Servizi Ambientali una griglia con spaziatura non superiore a 2 mm senza alcuna possibilità di bypass.

La griglia sarà del tipo a cestello rotante con un sistema di pulizia ed un funzionamento tale da evitare il passaggio di materiale fibroso al successivo trattamento biologico.

Tale griglia avrà un elemento filtrante costituito da lamiera forata Ø 1.0-2.0 mm non sarà consentito il bypass dei liquami in caso di malfunzionamento della griglia.

Sono escluse attività progettuali o fornitura di materiali relativamente alla sezione pretrattamenti.

6.2 OPERE CIVILI

- Progettazione di dettaglio, realizzazione e collaudo di tutte le opere civili necessarie alla realizzazione dell'impianto di ultrafiltrazione.
- Progettazione di dettaglio delle opere edili quali platee di appoggio, vasche ed eventuali cunicoli e/o pozzetti; esecuzione delle opere suddette.
- Assistenza all'esecuzione delle opere.

6.3 OPERE MECCANICHE - IMPIANTISTICA

- Sistema di alimentazione della biomassa alle vasche membrane MBR.
- Sistema di ricircolo della miscela aerata dalle vasche membrane MBR al comparto biologico.
- Deflettori da installare all'interno delle vasche membrane per proteggere le membrane dall'impatto dell'acqua in ingresso (se necessario).
- Carpenterie & supporti per l'installazione delle cassette all'interno delle vasche membrane.
- Paratoie in ingresso e in uscita alla sezione di ultrafiltrazione.
- Macchine a corredo del sistema MBR incluse pompe permeato/controlavaggio, pompe di svuotamento delle vasche membrane, soffianti scuotimento membrane.
- Sistemi di dosaggio reattivi chimici a corredo del sistema MBR.
- Serbatoio di stoccaggio permeato/controlavaggio UF, e pompe di rilancio dell'acqua ultrafiltrata secondo necessità.
- Sistema di produzione aria compressa e utilities in generale (aria strumenti, energia elettrica, acqua servizi, etc.), e relative reti di distribuzione.
- Opere ed apparecchiature a corredo ed esterne alla sezione di ultrafiltrazione
- Progettazione/design dell'impianto completo o di qualsiasi sezione di trattamento al di fuori dell'assistenza al design dell'*equipment* del comparto di ultrafiltrazione dettagliato al paragrafo 2.1 del presente Capitolato.
- Materiali di montaggio e montaggio meccanico, incluse tubazioni e raccordi all'interno del sistema di ultrafiltrazione.



6.4 OPERE ELETTRICHE

- Progettazione e fornitura del quadro elettrico di potenza e dei variatori di frequenza (VFD) relativi all'impianto di ultrafiltrazione.
- Progettazione e fornitura del quadro di controllo e sistema di automazione relativo all'impianto di ultrafiltrazione e configurazione dei segnali degli strumenti oggetto di fornitura al PLC o DCS generale dell'impianto di fornitura di Servizi Ambientali.
- Materiali per rete di messa a terra.
- Materiali di montaggio e montaggio sia elettrico che strumentale e di controllo.

6.5 VARIE

- Permessi ed approvazioni di legge necessari alla realizzazione dell'impianto.
- Progettazione/*design* dell'impianto completo o di qualsiasi sezione di trattamento, al di fuori dell'assistenza al design del comparto di ultrafiltrazione in accordo a quanto descritto al paragrafo 4.1.
- Preparazione dell'area dove verranno installate le apparecchiature.
- Sarà a carico di Servizi Ambientali individuare un idoneo ambiente, interno od esterno, per il ricovero dell'*equipment* oggetto di fornitura.
- Costruzione dell'impianto.
- *Pre-commissioning*, *commissioning* e avviamento impianto, ad eccezione dei servizi di *technical advisory* descritti al paragrafo 4.2 .
- Materie prime, *chemicals* ed utilities per start-up e funzionamento continuativo dell'impianto.
- Ritocchi delle verniciature delle apparecchiature fornite.
- Lubrificanti.
- Analisi di controllo.

7.0 ALTRI ASPETTI

7.1 TRASPORTO

Il trasporto presso l'impianto di trattamento secondario di Servizi Ambientali in Via per Toirano - Borghetto Santo Spirito (SV) della fornitura oggetto del presente capitolato è a completa cura e onere del Fornitore.

7.2 ASSISTENZA ALLO SCARICO

Lo scarico sarà effettuato a carico di Servizi Ambientali che metterà a disposizione un mezzo con le specifiche indicate dal Fornitore almeno 30 giorni prima della consegna.

Lo scarico avverrà sotto la responsabilità e supervisione del Fornitore, che sarà presente con proprio personale qualificato durante l'intera fase di scarico e posizionamento nell'area di stoccaggio, certificando lo stato finale del materiale consegnato.

7.3 STOCCAGGIO DELLE MEMBRANE

Nel caso in cui le membrane siano spedite in cantiere e per motivi contingenti non possano essere installate in vasca, dovranno essere stoccate in un'area riparata, protette dal gelo, al riparo dall'irraggiamento solare e sigillate nell'imballo originale utilizzato per la spedizione.



L'area di stoccaggio dovrà essere livellata e ad una temperatura compresa fra 5 e 30°C. Il materiale di imballo delle cassette è dotato di sistema per il controllo e la registrazione di eventuali esposizioni a temperature fuori da dato range e/o a inclinazioni eccessive, che renderebbero nulle le garanzie meccaniche sui moduli. Nel caso al momento programmato per la consegna delle membrane Servizi Ambientali decidesse per propri motivi di non procedere alla ricezione del materiale, il Fornitore potrà effettuare lo stoccaggio provvisorio a totale carico di Servizi Ambientali. Anche se stoccate secondo la specifica indicata o presso il magazzino del Fornitore, la durata di stoccaggio non dovrà superare gli otto mesi. Trascorso tale termine le membrane dovranno essere ricondizionate attraverso un'adeguata procedura che sarà a totale carico di Servizi Ambientali. Nel caso Servizi Ambientali non effettuasse tale procedura di ricondizionamento si annullerà automaticamente il termine di validità della garanzia.

7.4 TEMPI DI CONSEGNA

Le forniture oggetto del presente contratto dovranno essere consegnate entro il **28.02.2026** con possibilità di differimento fino al **31.03.2026**, previa comunicazione scritta da parte di Servizi Ambientali entro il 15.11.2025 a condizione che l'avviso di aggiudicazione della fornitura sia notificato/pubblicato entro il 30 settembre 2025.

Entro 60 giorni solari e consecutivi dalla sottoscrizione del contratto, il Fornitore dovrà consegnare a Servizi Ambientali S.p.A. le logiche di funzionamento del comparto membrane oggetto di fornitura (ivi compresi i relativi codici di programmazione e/o qualsiasi ulteriore elemento essenziale alla messa in funzione della fornitura) essenziali per l'implementazione del sistema di supervisione, automazione e controllo dell'impianto di depurazione di Borghetto S.S. (oggetto di ampliamento e potenziamento), nell'ambito del quale si inserisce la fornitura in argomento

7.5 CONDIZIONI CONTRATTUALI

Le condizioni contrattuali specifiche sono riportate nello Schema di Contratto allegato.

8.0 GARANZIA SUI MODULI A MEMBRANE

8.1 PRODOTTO GARANTITO

La garanzia sarà valida per le componenti fornite in base al Contratto.

8.2 TERMINI DI GARANZIA

Il Fornitore garantirà che il suo/i suoi modulo/i a Membrana siano privi di difetti dovuti a materiali difettosi od errori di fabbricazione.

La regolare ispezione del Modulo a Membrana e la normale riparazione delle fibre saranno a cura di Servizi Ambientali. La riparazione in garanzia delle fibre sarà a carico del Fornitore.

Tutti i Moduli a Membrana in sostituzione saranno spediti presso lo stabilimento.

Tutti i costi ausiliari inclusi, ma non solo, imballaggio, inscatolamento, palletizzazione, spedizione, assicurazione sul carico, imposte applicabili, tasse d'importazione, brokeraggio, ricezione, servizi di carrello elevatore, componenti di ricollegamento, sostituzione di tubi/ganasce/interruttore a camme, servizi gru, installazione, materiali per la riparazione delle fibre, flussaggio con glicerina, messa in opera e smaltimento rifiuti saranno a carico del Fornitore.

Servizi Ambientali nel periodo di gestione dell'impianto a proprio carico si impegna alla massima collaborazione con il suo personale (o quello dell'ente gestore) e con eventuali macchinari già presenti in impianto ad assistere il Fornitore con le operazioni di sostituzione dei moduli in garanzia, con l'obiettivo di limitare gli oneri a carico del Fornitore.



8.3 COMUNICAZIONE DI RECLAMO

Tutti i reclami presentati in base alla garanzia saranno formulati entro 10 (dieci) giorni lavorativi dalla rilevazione di un difetto.

Servizi Ambientali fornirà le seguenti informazioni:

- a) descrizione del difetto che genera il reclamo;
- b) fotografie che mostrino il difetto di fabbricazione;
- c) numero/i di serie del/dei Modulo/i a Membrana soggetto del reclamo sotto garanzia;
- d) dati operativi e storico delle riparazioni per la vita dei Moduli a Membrana soggetto di un reclamo sotto garanzia.

8.4 VERIFICA DEL RECLAMO

Dopo aver ricevuto la comunicazione scritta di un difetto, il Fornitore eseguirà immediatamente le indagini che, secondo il suo giudizio, sono necessarie per verificarne l'esistenza. Il Fornitore potrà richiedere di richiedere ulteriori dati che ritenga necessari per convalidare i reclami. A Servizi Ambientali potrà essere richiesto, nel corso delle indagini, di restituire al Fornitore il/i Modulo/i a Membrana per essere esaminato/i. Il Fornitore può anche condurre test ed ispezioni ragionevoli presso l'impianto di Servizi Ambientali. Se i risultati dell'indagine non convalidano il difetto riportato, Servizi Ambientali rimborserà al Fornitore tutte le spese ragionevoli relative a detta indagine, incluse le spese per tutti i test, le ispezioni e i relativi viaggi.

8.5 RICONOSCIMENTO DEI RECLAMI

Il Fornitore avrà il diritto di riconoscere i reclami coperti dalla garanzia in modo flessibile. Tale flessibilità può includere la riparazione dei Moduli a Membrana esistenti o la modifica dei protocolli di funzionamento o la sostituzione dei Moduli a Membrana o l'apportamento di migliorie ai Moduli difettosi con nuovi Moduli a Membrana che possono incorporare migliorie di progetto e delle prestazioni. Servizi Ambientali acconsente alla fornitura di Moduli a Membrana sostitutivi che possono avere un design diverso dai Moduli originali. In questo ultimo caso tutti i costi dovuti alle eventuali modifiche indotte al progetto e all'impianto saranno a carico del Fornitore.

8.6 INFORMAZIONI SUL FUNZIONAMENTO

Al fine di mantenere in validità la garanzia dei Moduli a Membrana, Servizi Ambientali terrà un registro del funzionamento dell'impianto dalla data d'avviamento fino a quella del reclamo, e rendere tale registro disponibile al Fornitore su sua richiesta. Questo registro sarà sufficientemente dettagliato per verificare il continuo rispetto delle istruzioni riportate nel Manuale d'Uso e Manutenzione preparato dal Fornitore e fornito quale parte del Contratto. Come minimo, i dati operativi includeranno informazioni sulla qualità dell'acqua d'alimentazione, temperature, flussi, pressioni trans-membrana, percentuale d'aerazione, qualità del permeato, intervalli di lavaggio, concentrazioni dei reattivi chimici di lavaggio, tempo trascorso dall'avviamento, dati analitici rilevanti e rapporti di eventuali eventi di bypass della grigliatura fine.

Servizi Ambientali manterrà e condividerà l'accesso ad una singola copia di consultazione in formato elettronico di una mappa del Modulo a Membrana, contenente lo storico dell'attività dello stesso. Servizi Ambientali registrerà le procedure eseguite relative al Modulo a Membrana, includendo trasferimenti dei Moduli, riparazioni, sostituzioni ed altri eventuali eventi degni di nota.

Servizi Ambientali autorizza il Fornitore a condurre qualsiasi ragionevole esame del registro di funzionamento e manutenzione o ad ispezionare impianti in cui sono installati Moduli a Membrana, con ragionevole preavviso a Servizi Ambientali Tali revisioni e/o ispezioni servono anche ad assistere il Fornitore e Servizi Ambientali nella rilevazione di difetti del sistema a membrana ed ottimizzare la cura ed il funzionamento dei Moduli a Membrana.



8.7 LIMITAZIONE DELLE GARANZIE

Il verificarsi di una qualsiasi delle seguenti circostanze ragionevolmente rilevato dal Fornitore annullerà la garanzia:

- a. La mancata ottemperanza nell'utilizzare l'impianto a membrana secondo il Manuale d'Uso e Manutenzione del Fornitore fornito e quale parte del Contratto, inclusa l'inottemperanza nel seguire le procedure di lavaggio specificate dal Fornitore e l'utilizzo di reattivi chimici di lavaggio per il Modulo a Membrana diversi da quelli approvati dal Fornitore.
- b. Inottemperanza nel seguire il programma di manutenzione preventiva descritto nel Manuale d'Uso e Manutenzione del Fornitore, e tutti i manuali e le specifiche del prodotto pubblicati.
- c. Inottemperanza nel seguire tutte le raccomandazioni del Fornitore relative al trasporto e allo stoccaggio dei moduli. I moduli a membrana potranno essere stoccati fino a 12 mesi dalla data di ricevimento e dovranno essere trasportati e conservati nella confezione originale intatta, al riparo dalla luce solare diretta, a temperature ambiente comprese tra 5 e 35 gradi Celsius. Lo stoccaggio oltre i 12 mesi dalla data di ricevimento richiederà una richiesta scritta al Fornitore per mantenere le garanzie del modulo a membrana.
- d. Inottemperanza nel garantire il funzionamento e/o l'utilizzo corretto delle apparecchiature di grigliatura fine.
- e. Introduzione di materiali estranei distruttivi nei Moduli a Membrana e/o nelle vasche membrane associate. Tali materiali possono includere materiali naturali o manufatti introdotti nel canale d'ingresso o nelle vasche membrane o nei Moduli a Membrana, derivanti da attività di costruzione o manutenzione o da un pretrattamento inadeguato o da specie acquatiche quali vongole e lumache o da danni alle vasche o al loro rivestimento. Servizi Ambientali ha la responsabilità di mantenere il funzionamento corretto del meccanismo di grigliatura fine e di fluire le membrane e le vasche e/o i serbatoi per rimuoverne tutti i materiali estranei accumulati.
- f. Inottemperanza nell'installare e mantenere le funzioni d'acquisizione dei dati di funzionamento e la trasmissione elettronica dei dati nell'impianto.
- g. Abuso o uso improprio, rimozione o installazione scorretta del Moduli a Membrana da parte di personale non del Fornitore, inclusi danni alle fibre causati da un errore dell'operatore nella movimentazione dei Moduli a Membrana o delle cassette.
- h. Modifiche non autorizzate di qualsiasi componente o parte fornita in origine dal Fornitore.
- i. Danno intenzionale.

8.8 PROCEDURA DI RESTITUZIONE

Nel caso in cui si richieda la restituzione del Modulo a Membrana in base alla garanzia, Servizi Ambientali dovrà prima ottenere dal Fornitore il numero d'Autorizzazione alla Restituzione del Prodotto (in inglese "*Return Goods Authorization*" o "RGA"). Il trasporto dei Moduli a Membrana spediti al Fornitore per un'ispezione di garanzia deve essere a cura e spese del Fornitore. Se Servizi Ambientali desidera dei Moduli a Membrana temporanei in sostituzione di quelli ritenuti difettosi e restituiti al Fornitore per un'ispezione di garanzia, Servizi Ambientali sarà responsabile dei costi relativi a tale sostituzione fino al completamento dell'ispezione dei Moduli a Membrana restituiti in base alla presente garanzia. Se il Modulo a Membrana esaminato dal Fornitore come parte di un reclamo di garanzia risulti successivamente funzionante come previsto dai termini di garanzia o se il difetto del Modulo a Membrana non è coperto dalla presente garanzia, esso sarà restituito a Servizi Ambientali, con spedizione a cura e spese di quest'ultimo.

**Ente Committente
Servizi Ambientali Spa**