

DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE SEZIONE RISORSE IDRICHE 24 agosto 2026, n. 260

Autorizzazione al riutilizzo irriguo delle acque reflue affinate rinvenienti dall'impianto di depurazione/affinamento di Martina Franca (TA). Reg (UE) 2020/741, Reg (UE) 2024/1765, D.Lgs. n. 152/2006, DL 39/2023 e ss.mm. e ii., DM 185/2003, RR 8/2012.

IL DIRIGENTE DELLA STRUTTURA PROPONENTE

VISTI:

- gli articoli 4 e 5 della L.R. n. 7/97;
- la deliberazione della Giunta regionale n. 3261 del 28/07/1998, con la quale sono state emanate direttive per la separazione delle attività di direzione politica da quelle di gestione amministrativa;
- gli artt. 4 e 16 del D. Lgs. 165/01;
- l'art. 32 della legge 18 giugno 2009, n. 69, che prevede l'obbligo di sostituire la pubblicazione tradizionale all'Albo ufficiale con la pubblicazione di documenti digitali sui siti informatici;
- la normativa del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27.04.2016, nonché del D. Lgs.196/03 relativa alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali ed alla libera circolazione di tali dati;
- il D.P.G.R. n. 22 del 22.01.2021 e ss.mm. e ii, recante l'Atto di Alta Organizzazione "M.A.I.A. 2.0";
- la D.G.R. n. 893 del 30.06.2026 con la quale è stata disposta la proroga dell'incarico di Dirigente della Sezione Risorse Idriche in favore dell'ing. Andrea Zotti;
- la DGR n. 993 del 14/07/2026 del Registro delle Deliberazioni, recante: "articolo 21, comma 1, dell'Atto di Alta Organizzazione. Modello Organizzativo MAIA 2.0" e ss.mm. e ii. Conferimento dell'incarico di Segretario Generale della Presidenza, Segretario Generale della Giunta, Responsabile della Struttura Autonoma Attuazione del Programma. Proroga e conferimento incarichi, anche ad interim, di Direttore di Dipartimento";
- la D.G.R. n. 1466 del 15/09/2021, recante l'approvazione della Strategia regionale per la parità di genere, denominata "Agenda di Genere";
- la D.G.R. 26 settembre 2024, n. 1295 recante Valutazione di Impatto di Genere (VIG). Approvazione indirizzi metodologico-operativi e avvio fase strutturale;

VISTI ALTRESÌ:

- il D. Lgs. n. 152/06 e ss. mm. e ii. recante "Norme in Materia Ambientale" ed in particolare la Parte Terza dello stesso che detta "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" con il quale vengono stabiliti, nella Sezione II "Tutela delle acque dall'inquinamento", i principi generali e le competenze per il rilascio delle autorizzazioni agli scarichi delle acque reflue;
- l'Allegato 5 alla parte III del predetto D. lgs. n. 152/06 e ss. mm. ed ii. recante "Limiti di emissione degli scarichi idrici";
- l'aggiornamento del PTA 2015-2021 approvato definitivamente con Delibera di Consiglio Regionale n. 154 del 23/05/2023;
- gli artt. 75 e 124 del richiamato d.lgs. 152/06 e ss. mm. ed ii. e la LR 18 del 3 luglio 2012, art. 22 che attribuisce alla Regione Puglia la competenza al rilascio dell'autorizzazione allo scarico degli impianti di depurazione a servizio degli agglomerati di cui al PTA;
- la nota prot. 1311 del 20.07.2012 del Direttore di Area che invita i Dirigenti di Servizio, ciascuno per quanto di competenza, a porre in essere gli atti amministrativi conseguenti agli art. 22 e 23 della LR n. 18/2012;
- l'attuale assetto delle competenze in materia di controllo, rilevamento e sanzionatoria inerente agli scarichi di cui alla parte III del d.lgs. 152/2006, così come definito dalle seguenti disposizioni normative: LR 17/2000 così come da ultimo modificata dall'art. 43 della LR n. 7/2025, DGR 1116/2006, LR 30/2015

- e ss. mm. ii., LR 37/2015 e ss. mm. ii, LR 9/2016, DD.GG.RR. 1080/2016, 124/2018, RR.RR. 4/2018 e 21/2019;
- il RR n. 13/2017 *“Disposizioni in materia di reti di fognatura, di impianti di depurazione delle acque reflue urbane e dei loro scarichi a servizio degli agglomerati urbani”* che ha abrogato i Regolamenti Regionali 3 e 5 del 1989;
 - il Regolamento (UE) 2020/741 del 25/05/2020 recante disposizioni minime per il riutilizzo delle acque reflue affinate;
 - il Regolamento (UE) 2024/1765 del 11/03/2024 che integra il regolamento (UE) 2020/741 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche tecniche dei principali elementi della gestione dei rischi
 - il DL 14/04/2023, n. 39 e ss.mm.ii. (convertito in legge con modificazioni dall’art. 1, comma 1 L 13 giugno 2023, n. 68) recante disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l’adeguamento delle infrastrutture idriche;
 - la L. 7 agosto 1990 n. 241 *“Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi”* e ss.mm.ii.;

PREMESSO CHE:

- la scrivente Sezione, con AD n. 8 del 23/01/2024, ha rilasciato l’autorizzazione allo scarico sul suolo, mediante trincee disperdenti, delle acque reflue depurate effluenti dall’impianto di trattamento a servizio dell’agglomerato di Martina Franca;
- l’AQP, in qualità di gestore dell’impianto di affinamento di Martina Franca, con nota prot. 53545 del 20/07/2026, ha chiesto, ai sensi dell’art. 7 del DL. 39/2023, il rilascio del titolo autorizzativo relativo al riutilizzo delle acque reflue affinate, con contestuale valutazione del *“Piano di Gestione dei Rischi Sanitari ed Ambientali”*, **nel prosieguo PdGR**, allegato alla richiesta;
- la scrivente Sezione, con nota prot. 439198 del 21/07/2026, ha avviato il procedimento ex art. 7 del DL 39/2023, indicando la conferenza di servizi decisoria, in forma simultanea ed in modalità sincrona ai sensi dell’art. 14 ter della L. n. 241/1990 e ss. mm. ii, e convocando la prima riunione, differita con successiva nota prot. 448299 del 27/07/2026, il giorno 06/08/2026;

CONSIDERATO CHE:

- in data 06/08/2026 si è svolta la prima seduta di Cds, giusto verbale trasmesso con nota prot. 479632 del 10/08/2026, nell’ambito della quale è emerso quanto segue:
 - il Comune di Martina Franca ha chiesto di esplicitare le forme di riuso civile nel proprio territorio comunale;
 - si è deciso di modificare i VL previsti per azoto totale e fosforo totale;
 - è stato congiuntamente revisionato il paragrafo contenente le misure di controllo;
 - sono state formulate una serie di precisazioni sul PdGR chiedendo un suo successivo aggiornamento;
- la Regione ha concordato con i presenti di convocare la seconda riunione di Cds per il giorno 17/08/2026, al fine di consentire l’aggiornamento del PdGR;
- l’AQP, con nota prot. 58924 del 12/08/2026, ha trasmesso il PdGR aggiornato;
- il giorno 17/08/2026 si è svolta la seconda e ultima riunione di CdS, giusto verbale trasmesso con nota prot. 487400 del 18/08/26, all’esito della quale è stato approvato all’unanimità il PdGR;

ATTESO CHE:

- il Reg. (UE) 2020/741 all’art. 6 stabilisce che l’autorizzazione al riutilizzo si basa sul piano di gestione dei rischi e specifica tra l’altro quanto segue:
 - *la classe o le classi di qualità delle acque affinate nonché la destinazione d’uso delle colture per il quale, in conformità dell’allegato I, le acque affinate sono permesse, il luogo di utilizzo, l’impianto*

- o gli impianti di affinamento e il volume annuo stimato delle acque affinate da produrre;*
- le condizioni relative alle prescrizioni minime per la qualità e il monitoraggio dell'acqua di cui all'allegato I, sezione 2;*
- le condizioni relative alle prescrizioni supplementari per il gestore dell'impianto di affinamento, stabilite nel piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua;*
- ogni altra condizione necessaria per eliminare eventuali rischi inaccettabili per l'ambiente e per la salute umana e animale così da portare qualsiasi rischio a un livello accettabile;*
- il periodo di validità del permesso;*
- il punto di conformità.*
- il **PdGR** predisposto da AQP contiene: tutte le informazioni relative al sistema di riutilizzo (impianto di depurazione, affinamento, rete di distribuzione ed utilizzatori finali); il punto di conformità; i soggetti responsabili della filiera; i pericoli, gli eventi pericolosi e gli esiti della valutazione del rischio associata al riutilizzo; le misure di controllo (barriere e misure preventive); sistema di monitoraggio ambientale, protocolli operativi e di controllo, protocolli di emergenza e di comunicazione;
- il **PdGR** è parte integrante della presente autorizzazione;

CONSIDERATO CHE:

- per effetto dell'art. 22 della LR n. 18/2012, delle LL.RR. n. 31/2015 e ss. mm. ii., 37/2015 e ss. mm. ii. e 9/2016, del RR n. 21 del 2019, della LR n. 17/2000, così come da ultimo modificata dall'art. 43 della LR n. 7/2025, la **Sezione di Vigilanza Ambientale della Regione** è identificabile come autorità preposta alla vigilanza e controllo degli scarichi dei depuratori comunali a servizio degli agglomerati urbani di cui al PTA; inoltre, unitamente alla **Sezione Contenzioso Amministrativo**, ha la competenza all'irrogazione delle sanzioni amministrative per superamento dei limiti allo scarico e mancato rispetto delle prescrizioni impartite con i relativi titoli autorizzativi, limitatamente agli scarichi di cui sopra;
- l'Arpa Puglia, ai sensi del RR n. 8/2012, è il soggetto preposto all'esecuzione dei controlli di conformità presso l'impianto di affinamento;
- le Province, le Asl ed i Comuni, cui sono attribuite specifiche funzioni in materia ambientale, igienico sanitaria e di vigilanza e controllo del territorio, per le finalità del presente atto risultano ulteriori soggetti deputati al controllo;

RILEVATO CHE sulla base del quadro istruttorio acquisito nell'ambito del procedimento *de quo* e degli elementi informativi sopra esposti, si ravvedono i presupposti di fatto e le ragioni di diritto per procedere all'adozione del presente provvedimento;

**VERIFICA AI SENSI DEL D.LGS. n. 196/2003 E DEL REGOLAMENTO UE n.
679/2016**

Garanzie alla riservatezza

La pubblicazione dell'atto all'albo, salve le garanzie previste dalla legge 241/90 in tema di accesso ai documenti amministrativi, avviene nel rispetto della tutela alla riservatezza dei cittadini, secondo quanto disposto in materia di protezione dei dati personali dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016 e dal D.Lgs. 196/03 e ss. mm. ii., nonché dal vigente regolamento regionale n. 5/2006 per il trattamento dei dati sensibili e giudiziari.

Ai fini della pubblicità legale, l'atto destinato alla pubblicazione è redatto in modo da evitare la diffusione di dati personali identificativi non necessari ovvero il riferimento a dati sensibili; qualora tali dati fossero indispensabili per l'adozione dell'atto, essi sono trasferiti in documenti separati, esplicitamente richiamati.

**Atto sottoposto a Valutazione di Impatto di Genere di cui alla D.G.R. del
26/09/2024 n. 1295**

Esiti Valutazione di impatto di genere: NEUTRO

DETERMINA

Di prendere atto di quanto espresso in narrativa, che costituisce parte integrante e sostanziale del presente atto e che qui si intende integralmente riportato.

1. **di assumere** all'unanimità la decisione finale favorevole della Conferenza di Servizi sulla base dei pareri acquisiti ai sensi dell'art. 14 ter della L 241/90 e ss.mm.ii.;
2. **di autorizzare conseguentemente**, ai sensi della Parte III del Dl.gs. n. 152 del 3 aprile 2006 e ss. mm. e ii., dell'art. 22 della Legge Regionale n. 18 del 3 luglio 2012, dell'art. 7 del DL 39/2023, dell'art. 2, comma 5 del DL 208/2024, del Reg. (UE) 2020/741, del Reg. (UE) 2024/1765 il riutilizzo delle acque reflue affinate prodotte dall'impianto di depurazione/affinamento di Martina Franca secondo le modalità e gli usi indicati nel **PdGR**, stabilendo che:
 - a. l'AQP spa è responsabile della gestione dell'impianto di depurazione/affinamento e del rilascio dei relativi reflui affinati nel punto di conformità;
 - b. Arif Puglia è responsabile della gestione del sistema di distribuzione, con riguardo alla rete di adduzione dal punto di conformità sino ai punti di consegna agli utilizzatori finali; inoltre, con riguardo al sistema di trasporto per autobotti, dal punto di conformità sino al punto di consegna ai Trasportatori/Fornitori e/o Utilizzatori Finali, Arif è responsabile della tenuta delle registrazioni dei "fogli di marcia", al fine di garantire il rispetto di quanto previsto dal PdGR lungo tutta la filiera del riutilizzo;
3. **di stabilire che:**
 - il presente atto **disciplinerà il solo riutilizzo delle acque reflue affinate** e avrà **validità di 4 (quattro) anni decorrenti dalla data della sua notifica agli interessati; almeno 6 mesi prima della scadenza, l'AQP Spa dovrà inoltrare, alla Sezione Risorse Idriche della Regione Puglia, l'istanza di rinnovo del titolo autorizzativo;**
 - il **PdGR** è parte integrante del presente provvedimento;
4. **di stabilire che trovano applicazione tutte le previsioni, prescrizioni di base e supplementari, le procedure operative, di emergenza e di monitoraggio indicate nel PdGR ed in particolare quanto segue:**
 - le responsabilità dei soggetti interessati sono definite al capitolo 3 del **PdGR**;
 - come indicato al capitolo 6 del **PdGR**:
 - l'impianto di depurazione/affinamento è in grado di licenziare acque affinate di **classe di qualità B** che potrà essere impiegata per gli usi compatibili con tale classe, **fatta salva l'adozione di ulteriori barriere di cui all'art. 5 paragrafo 4 lettera c) del Reg UE 741/2020 e di cui al capitolo 7.2.1 del PDGR;**
 - è attualmente vietato l'impiego delle acque affinate per l'irrigazione di colture in ambienti confinati (es. serre) e per l'irrigazione di aree destinate al pascolo o di colture foraggere;
 - l'utilizzo di sistemi di irrigazione di verde urbano e/o sportivo e/o l'impiego di acque affinate per lavaggio strade dovranno avvenire nel rispetto delle misure di controllo/gestionali e delle ulteriori barriere previste dal PdGR;
 - la descrizione generale del sistema di riutilizzo e dei luoghi di riutilizzo sono contenuti al capitolo 2 (paragrafi 2.1, 2.2, 2.3) del **PdGR**; il programma di utilizzo della risorsa affinata è indicato al paragrafo 2.2.5 del **PdGR**;
 - le prescrizioni di base e supplementari definite per il sistema di riutilizzo, nonché i protocolli operativi, di emergenza e di monitoraggio che i soggetti responsabili sono tenuti ad applicare sono quelli indicati ai capitoli 6, 7, 8 e 9 del **PdGR**;
 - i parametri ed i valori limite da accertare delle acque affinate saranno quelli di tab. 16 del **PdGR**, secondo le modalità e frequenze indicate nella tab. 23 del medesimo **PdGR** (cfr paragrafo 8.2.1.1 del **PdGR**); **il punto di conformità (punto di consegna dall'impianto di affinamento alla rete di distribuzione) è quello definito nel PdGR al paragrafo 2.1.4, individuato alle seguenti coordinate nel sistema di riferimento UTM WGS84 40.724394N e 17.326244E;**

- l'eventuale scarico alternativo/di emergenza delle acque affinate dovrà essere attivato con la supervisione di personale tecnico qualificato, mantenendo condizioni di deflusso controllato che evitino effetti erosivi al suolo e/o ristagni superficiali, contatti diretti tra acque affinate e parti eduli delle piante, e altri pregiudizi a proprietà terze; le acque scaricate dovranno comunque rispettare i valori limite di cui alla tab. 4 all. V alla parte III del TUA; in alternativa le eventuali operazioni di espurgo dovranno essere effettuate mediante idonei mezzi di trasporto e nel rispetto della normativa di settore;
 - il monitoraggio a valle del punto di conformità dovrà essere attuato secondo le modalità indicate nel **PdGR**;
 - nell'erogazione delle acque affinate dovranno essere osservate le procedure operative/gestionali indicate al paragrafo 8.1.3 del **PdGR**;
 - il superamento delle soglie di tab. 16 del **PdGR** **dovrà essere gestito secondo le procedure di emergenza di cui al paragrafo 9.1.1 del PdGR**;
6. **di impegnare** la Sezione di Vigilanza Ambientale della Regione a disporre controlli periodici presso l'impianto di depurazione/affinamento e lungo la filiera del riutilizzo al fine di verificare il rispetto delle prescrizioni contenute nel presente atto autorizzativo;
 7. **di impegnare la Sezione di Vigilanza Ambientale unitamente alla Sezione Contenzioso Amministrativo** della Regione a notificare la scrivente Sezione, anche con report annuali, delle attività di controllo effettuate sull'impianto e delle procedure sanzionatorie attivate a seguito del mancato rispetto delle prescrizioni impartite, secondo quanto riportato all'art. 22 del RR n. 8/2012;
 8. **di stabilire** che il mancato rispetto delle disposizioni e delle prescrizioni di cui alla presente determinazione e di ogni altra norma di legge o regolamento in materia non espressamente richiamate dal presente provvedimento, comporterà, anche su segnalazione di Arpa Puglia e della Sezione di Vigilanza Ambientale della Regione, nonché degli ulteriori soggetti deputati al controllo, l'adozione dei provvedimenti di diffida, revoca o sospensione di cui all'art. 130 del D.lgs. n. 152/06 e ss. mm., fermo restando l'applicazione delle norme sanzionatorie di cui al titolo V parte terza del succitato decreto, da parte dei soggetti competenti;
 9. **di dare atto** che la presente autorizzazione si intende accordata con salvezza dei diritti dei terzi e sotto l'osservanza di tutte le disposizioni vigenti in materia di tutela ambientale, in conseguenza il titolare dell'autorizzazione allo scarico viene ad assumere la piena ed esclusiva responsabilità per quanto riguarda i diritti dei terzi;
 10. **di precisare** che il presente provvedimento non esonera il proponente dall'acquisizione di ogni altro parere e/o autorizzazione per norma previsti;
 11. **di dare altresì atto che** la Regione Puglia si riserva di modificare ed integrare il presente provvedimento in ragione delle criticità che potrebbero verificarsi nel corso di esercizio dello scarico e delle segnalazioni che potrebbero pervenire dagli organi preposti al controllo e dagli altri enti interessati;
 12. **di disporre** la notifica a mezzo pec del presente provvedimento all'Aqp S.p.A, all'Autorità Idrica Pugliese, alla Sezione Regionale di Vigilanza Ambientale, alla Sezione Regionale Contenzioso Amministrativo, all'ARPA Puglia, all'Asl competente, alla Provincia di Taranto, al Comune di Martina Franca, al Comune di Crispiano e ad ARIF Puglia;
 13. **di dare atto** che il presente provvedimento è immediatamente esecutivo;

Avverso il presente Provvedimento è ammesso, entro 60 giorni dalla pubblicazione dello stesso, ricorso al TAR Puglia, ovvero entro 120 giorni ricorso straordinario al Presidente della Repubblica.

Il presente provvedimento, costituito da 9 facciate sarà:

- a. conservato e custodito nei sistemi di archiviazione digitale dell'Amministrazione Regionale;
- b. inviato telematicamente e in formato digitale al Direttore del Dipartimento Infrastrutture e Mobilità e all'Assessore alle Risorse Idriche;

- c. inviato in formato digitale al Segretariato della Giunta Regionale e sempre per il tramite della piattaforma informatica regionale;
- d. inviato in formato digitale all'AQP S.p.a., all'Autorità Idrica Pugliese, alla Sezione Regionale di Vigilanza Ambientale, alla Sezione Regionale Contenzioso Amministrativo, all'ARPA Puglia, all'Asl competente, alla Provincia di Taranto, al Comune di Martina Franca, al Comune di Crispiano e ad ARIF Puglia;
- e. pubblicato all'albo pretorio della Regione Puglia Puglia per il tempo prescritto dalla normativa vigente;
- f. pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia.

ALLEGATI INTEGRANTI

Documento - Impronta (SHA256)
Martina Franca_PdGR a seg. di cds del 06.08.2026_compressed.pdf - 487266d1b6f89c1cbb6c53632344f9d2226593082ab37523c0752059635f81d3

Il presente Provvedimento è direttamente esecutivo.

Come Proposta: Codice Cifra 075/DIR/2026/00282

Sottoscrittori Proposta:

- Istruttore Proposta
Maria Anna Nico
- EQ Controllo delle infrastrutture del Servizio Idrico Integrato
Emiliano Pierelli

Firmato digitalmente da:

Il Dirigente della Sezione Risorse Idriche
Andrea Zotti

**PIANO DI GESTIONE DEI RISCHI CONNESSI
AL RIUTILIZZO DELLE ACQUE REFLUE DEPURATE
DEL SISTEMA DEPURAZIONE/AFFINAMENTO E
COMPENSORIO IRRIGUO DI MARTINA FRANCA**



INDICE

1. PREMESSA.....	7
2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI RIUTILIZZO (KRM 1).....	8
2.1. PRODUZIONE DELLE ACQUE AFFINATE	12
2.1.1. FONTI DELLE ACQUE REFLUE URBANE	12
2.1.2. IMPIANTO DI DEPURAZIONE E QUALITÀ DELLE ACQUE DEPURATE.....	13
2.1.3. IMPIANTO DI AFFINAMENTO E QUALITÀ DELLE ACQUE RECUPERATE	14
2.1.4. PUNTO DI CONFORMITÀ	15
2.1.5. CARATTERISTICHE DELL'EFFLUENTE AFFINATO.....	16
2.2. RETE DI DISTRIBUZIONE E COMPENSORIO IRRIGUO.....	19
2.2.1. RETE DI DISTRIBUZIONE PER FINI IRRIGUI.....	20
2.2.2. ORDINAMENTI COLTURALI PRATICATI	24
2.2.3. METODI IRRIGUI	27
2.2.4. PEDOLOGIA E PROPRIETÀ IDRAULICHE DEI SUOLI	31
2.2.5. PROGRAMMA ANNUALE DI RIUTILIZZO DELLA RISORSA	35
2.3. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO.....	39
2.3.1. CONTESTO CLIMATICO	39
2.3.2. CONTESTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	42
2.3.2.1. Caratteri morfologici e geologici del territorio.....	42
2.3.2.2. Caratteri idrogeologici.....	44
2.3.3. ULTERIORE QUADRO VINCOLISTICO DEL COMPENSORIO IRRIGUO.....	49
2.3.3.1. Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR).....	49
2.3.3.2. Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN).....	56
2.3.3.3. Piano di Tutela delle Acque (PTA)	57
2.3.3.4. Aree Protette e Rete Natura 2000.....	58
3. SOGGETTI RESPONSABILI (KRM 2).....	62
4. PERICOLI, EVENTI PERICOLOSI, RECETTORI E VIE DI ESPOSIZIONE (KRM 3 E KRM 4).....	63
4.1. PERICOLI.....	63
4.2. EVENTI PERICOLOSI.....	65
5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE E SANITARIO (KRM 5)	66
6. QUADRO PRESCRITTIVO DI BASE E SUPPLEMENTARE (KRM 6).....	70
7. IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E BARRIERE (KRM 7)	73
7.1. SISTEMA IMPIANTO DEPURAZIONE/AFFINAMENTO E VASCA DI ACCUMULO ACQUE AFFINATE	73
7.2. SISTEMA RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI.....	76
7.2.1. IMPIEGO DI ULTERIORI BARRIERE A VALLE DEL PUNTO DI CONFORMITÀ.....	78
8. MISURE DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA E MONITORAGGIO AMBIENTALE (KRM 8-9-10-11)	83
8.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO (KRM 8)	83
8.1.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO IMPIANTO DI DEPURAZIONE/ AFFINAMENTO.....	83
8.1.2. PROTOCOLLO OPERATIVO E DI CONTROLLO RETE DI DISTRIBUZIONE/ UTILIZZATORI FINALI.....	83
8.1.3. PROCEDURE OPERATIVE/GESTIONALI.....	85
8.2. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ED IGIENICO SANITARIO (KRM 9)	86
8.2.1. MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE REFLUE AFFINATE AL PUNTO DI CONFORMITÀ.....	87
8.2.1.1. Frequenza controlli analitici su acque affinate al punto di conformità	88
8.2.1.2. Monitoraggio di ulteriori parametri prima dell'avvio della stagione irrigua o al verificarsi di arrivo di reflui anomali al depuratore.....	89
8.2.2. MONITORAGGIO A VALLE DEL PUNTO DI CONFORMITÀ	91
8.2.2.1.1. Monitoraggio della qualità delle acque a valle del punto di consegna	92
8.2.2.2. Monitoraggio della matrice suolo	92
8.2.2.3. Monitoraggio su parti eduli di piante e prodotti vegetali	93
8.2.2.4. Monitoraggio qualità acque sotterranee	93

9. PROTOCOLLI DI EMERGENZA (KRM 10).....	95
9.1. SISTEMA DEPURATORE/AFFINAMENTO	95
9.1.1. SUPERAMENTO VALORI LIMITE AL PUNTO DI CONFORMITÀ	95
9.1.2. ARRIVO DI REFLUI ANOMALI AL DEPURATORE	95
9.1.3. CONDIZIONI DI MALFUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE/ AFFINAMENTO	96
9.2. RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI	96
9.2.1. PROBLEMATICHE LUNGO LA RETE DI DISTRIBUZIONE E UTILIZZATORI FINALI	96
9.2.2. SUPERAMENTI DEI LIMITI DI CUI ALLA Tabella 24 AL PUNTO DI CONFORMITÀ	97
10. PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE (KRM 11).....	98

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Inquadramento territoriale del sistema oggetto del Piano di Gestione dei rischi. (Fonte: Google Earth 2025)	8
Figura 2: Inquadramento delle opere su ortofoto (Fonte: Google Earth 2025).....	9
Figura 3: zona interessata dell'impianto sportivo denominato "Tiro con l'arco"	11
Figura 4: Impianto di depurazione e affinamento di Martina Franca (Fonte: Ortofoto 2025 Google Maps)	14
Figura 5: Percorso tubazione interrata dell'acqua affinata.....	15
Figura 6: Punto di conformità.....	16
Figura 7: Rete di distribuzione e vasche realizzate	21
Figura 8: area dell'impianto sportivo "Tiro con l'arco"	24
Figura 9: Carta uso del suolo (Fonte: SIT Puglia - Aggiornamento al 2011)	25
Figura 10: Pozzi artesiani Volza, Carpari e Capitolo	27
Figura 11: Rete di irrigatori a scomparsa	28
Figura 12: Sistema di drenaggio del campo di tiro con l'arco	29
Figura 13: Planimetria generale delle aree a verde	30
Figura 14: Stratigrafia dell'area dell'impianto di "Tiro con l'arco".....	34
Figura 15: Distribuzioni culturali	36
Figura 16: Fabbisogno risorsa idrica.....	37
Figura 17: Inquadramento meteo-climatico del territorio comunale di Martina Franca (TA).....	40
Figura 18: Climogramma Martina Franca.....	41
Figura 19: Carta Idrogeomorfologica (Fonte: SIT Puglia 2022)	42
Figura 20: Carta Geologica (Fonte: Carta geologica d'Italia).....	43
Figura 21: Piano di Assetto Idrogeologico - Pericolo Frana.....	46
Figura 22: Piano di Assetto Idrogeologico - Pericolo inondazione	47
Figura 23: Piano di Assetto Idrogeologico - Rischio idraulico	48
Figura 24: Stralcio carta carichi piezometrici acquifero carbonatico murgiano (P.T.A.).....	49
Figura 25: Valenza ecologica del territorio agro-silvo-pastorale regionale (Fonte: tav.3.2.3 del PPTR)....	50
Figura 26: Componenti geomorfologiche PPTR	51
Figura 27: Componenti idrologiche PPTR.....	52
Figura 28: Componenti botanico-vegetazionali PPTR	53
Figura 29: Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici PPTR	54
Figura 30: Componenti culturali ed insediative PPTR	55
Figura 31: Componenti dei valori percettivi PPTR.....	56
Figura 32: Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola_SIT Puglia	57
Figura 33: Corpo idrico dell'acquifero calcareo cretaceo utilizzato a scopo potabile denominato Alta Murgia – PTA	58

Figura 34: Corpi idrici sotterranei.....	58
Figura 35: Aree protette naturali	59
Figura 36: Sito Natura 2000 IT9130005 "Murge di Sud-Est"	60
Figura 37: Comprensorio irriguo e IBA (Important Birds Area).....	61
Figura 38: Simbolo ISO 7010 "Acqua non potabile"	82
Figura 39: Pannelli segnaletici di informazione agli utenti.....	82
Figura 40: Ubicazione pozzi per monitoraggio acque sotterranee	94

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Elenco delle sostanze che l'impianto di depurazione non è in grado di trattare.....	12
Tabella 2: Impianto di depurazione - rispetto dei limiti allo scarico annualità 2024-2025.....	13
Tabella 3: Classi di qualità e prescrizioni di qualità delle acque reflue affinate ai fini irrigui in agricoltura (fonte allegato A del DL 39/2023)	18
Tabella 4: Superfici colturali oggetto di possibile apprezzamento irriguo.....	36
Tabella 5: Fabbisogni idrici	37
Tabella 6: Volumi idrici massimi mensili	37
Tabella 7: Valori medi mensili dati climatici 1991 – 2021 (Fonte: Climate-data.org)	41
Tabella 8: Interferenze e vincoli PAI.....	45
Tabella 9: Agenti patogeni.....	64
Tabella 10: Eventi pericolosi.....	65
Tabella 11: Probabilità e gravità.....	66
Tabella 12: Individuazione di pericoli, eventi pericolosi e calcolo di R_0 - Impianto Martina Franca (TA) ..	67
Tabella 13: Assegnazione delle misure di controllo - Impianto Martina Franca (TA)	68
Tabella 14: Calcolo del rischio - Impianto Martina Franca (TA)	69
Tabella 15: Classi di qualità delle acque affinate e tecniche di irrigazioni e utilizzi irrigui consentiti (fonte allegato A DL 39/2023)	70
Tabella 16: Prescrizioni di qualità delle acque affinate di tipo B ai fini irrigui in agricoltura	71
Tabella 17: Misure preventive e/o barriere agenti su impianto di depurazione/affinamento e vasca di accumulo acque affinate	73
Tabella 18: Misure di controllo su rete di distribuzione	76
Tabella 19: Numero proposto di barriere necessarie per l'irrigazione con acque affinate, in funzione della loro qualità (adattata dalla tabella 3 della norma ISO 16075:2020)	79
Tabella 20: Esempi di ulteriori barriere su rete di distribuzione e riduzione log agenti patogeni.....	80
Tabella 21: Ulteriori barriere da adottare su rete di distribuzione in funzione delle colture praticate	81
Tabella 22: Protocollo operativo e di controllo rete di distribuzione	83
Tabella 23: Parametri da monitorare e frequenze.....	88

Tabella 24: Parametri da monitorare prima dell'avvio della stagione irrigua.....	89
Tabella 25: Parametri da monitorare e frequenze su punti della rete di distribuzione.....	92
Tabella 26: Parametri da monitorare sulla matrice suolo e frequenze.....	92
Tabella 27: Parametri da monitorare e frequenze su parti eduli di piante e/o prodotti vegetali	93
Tabella 28: Procedure emergenza su rete di distribuzione/utilizzatori finali	96
Tabella 29: Procedure emergenza su rete di distribuzione per mancata conformità.....	97

1. PREMESSA

Il presente documento viene redatto nell'ambito di quanto attualmente prescritto all'art. 7 c. 3 del DL 39/2023, convertito con modificazioni dalla L. 13 giugno 2023, n. 68, in attesa della promulgazione del DPR che costituirà la norma di riferimento in ambito nazionale in conformità al Reg UE 741/2020.

L'autorizzazione è concessa nel rispetto delle prescrizioni minime ivi contenute nonché previa predisposizione di un *"Piano di Gestione dei Rischi connessi al riutilizzo dell'acqua"* (PdGR).

Il presente documento costituisce il sopra menzionato PdGR e viene redatto secondo i contenuti di cui alla parte B dell'allegato A del DL 39/2023, tenuto anche conto di quanto meglio descritto nella Comunicazione della CE 2022/CE 298/01 *"Orientamenti a sostegno dell'applicazione del regolamento (UE) 2020/741 recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua"*, nonché nel Reg. Delegato UE 2024/1261 della Commissione dell'11 marzo 2024 *"che integra il regolamento (UE) 2020/741 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche tecniche dei principali elementi della gestione dei rischi"*.

Le finalità del PdGR sono definite all'art. 5 co. 4 del Regolamento CE 2020/741, che così recita:

"Il piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua provvede in particolare a:

a) stabilire le prescrizioni necessarie per il gestore dell'impianto di affinamento oltre a quelle specificate nell'allegato I, in conformità dell'allegato II, punto B), per attenuare ulteriormente i rischi prima del punto di conformità;

b) individuare i pericoli, i rischi e le adeguate misure preventive e/o le eventuali misure correttive in conformità dell'allegato II, punto C);

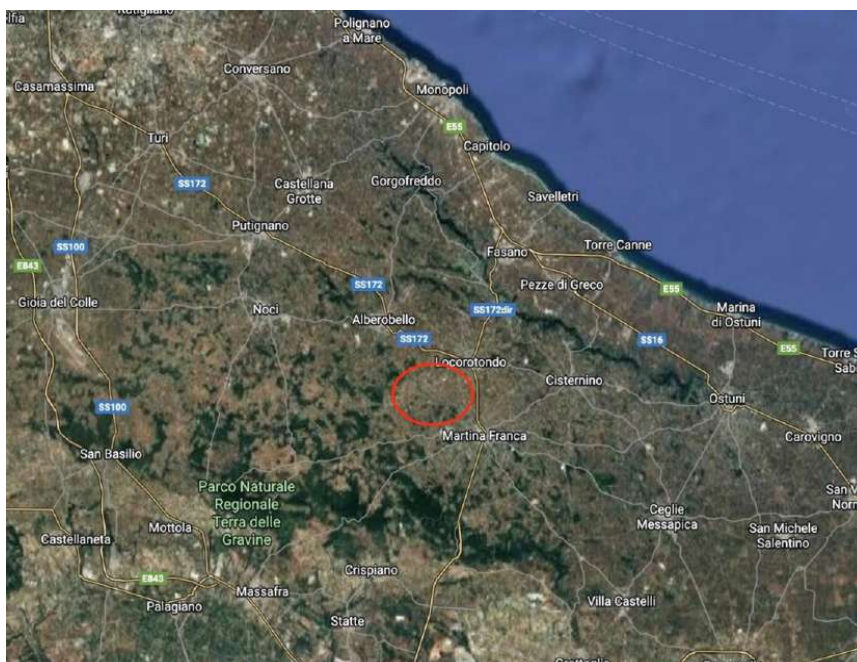
c) individuare ulteriori barriere nel sistema di riutilizzo dell'acqua, e stabilire ulteriori prescrizioni, necessarie dopo il punto di conformità per garantire che il sistema di riutilizzo dell'acqua è sicuro, comprese le condizioni relative alla distribuzione, allo stoccaggio e all'utilizzo, se del caso, e individuare le parti responsabili del rispetto di tali prescrizioni".

2. DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI RIUTILIZZO (KRM 1)

Il sistema descritto nel presente Piano di Gestione del rischio (di seguito **PdGR**) è organizzato per consentire il riutilizzo delle acque reflue affinate ed è composto dai seguenti elementi principali:

- **impianto di depurazione** a servizio dell'agglomerato di Martina Franca (TA), identificato nel Piano di Tutela delle Acque vigente (PTA) con il codice 1607301301 e ubicato alle coordinate 40°43'23.3"N 17°19'30.5"E; l'impianto di affinamento è parte integrante del processo depurativo gestito da AQP;
- **impianto di sollevamento** iniziale dimensionato per una portata di 60 l/s ubicato in prossimità dell'impianto depurativo;
- **n. 5 vasche di accumulo:**
 - Vasca n. 1 – Pozzo Carpari ubicata alle coordinate 40°43'37.50"N 17°15'29.17"E,
 - Vasca n. 2 – Pozzo Volza ubicata alle coordinate 40°45'13.15"N 17°17'29.75"E,
 - Vasca n. 3 ubicata alle coordinate 40°44'28.7"N 17°17'43.7"E
 - Vasca n. 4 ubicata alle coordinate 40°43'53.2"N 17°18'09.3"E
 - Vasca n. 5 ubicata alle coordinate 40°43'29.8"N 17°17'10.4"E
- **una rete di distribuzione delle acque** affinate a servizio del comprensorio irriguo (complessivamente esteso 8.150,00 ha circa) che si estende all'intorno dell'abitato di Martina Franca, sino a lambire a nord i confini dei territori di Locorotondo, Alberobello, ad est di Cisternino e ad ovest di Noci.

Figura 1: Inquadramento territoriale del sistema oggetto del Piano di Gestione dei rischi. (Fonte: Google Earth 2025)



Il sistema consente di addurre l'acqua dall'impianto di depurazione e di convogliarla nelle 5 vasche. Per ciascuna vasca è stata prevista, ai fini dell'alimentazione dei gruppi di consegna irrigua, l'installazione di un gruppo di pressurizzazione compatto corredato di relativo quadro di controllo a microprocessore e misuratore di pressione relativa montato sulla mandata del gruppo. Ogni gruppo è composto da n.2 pompe uguali, ciascuna sotto inverter, comandate dal microprocessore, aventi le seguenti caratteristiche prestazionali: 2x10 l/s e pressione di uscita-50 m.

Figura 2: Inquadramento delle opere su ortofoto (Fonte: Google Earth 2025)



- **La distribuzione dell'acqua affinata agli utenti, avviene mediante prelievo con cisterna o autobotte, attraverso le bocchette di presa presenti nei pressi delle 5 vasche di accumulo.** In particolare l'utente tramite apposita richiesta all'ARIF e successiva sottoscrizione di un contratto, può accedere al servizio di approvvigionamento delle acque reflue affinate.

Il trasporto delle acque può avvenire tramite mezzo proprio o attraverso un mezzo di un fornitore; in ogni caso il mezzo deve essere autorizzato e conforme alle normative vigenti in materia.

Sul mezzo è apposta l'identificazione della presenza della risorsa idrica non potabile e derivata da reflui affinati.

Il mezzo non deve in nessun modo essere utilizzato per il trasporto di acqua potabile.

Sul mezzo devono essere presenti i DPI necessari per la gestione del rischio.

Il mezzo deve essere oggetto di un programma di sanificazione e manutenzione ordinaria.

Il trasportatore/utente finale deve registrare su un apposito modello (Foglio di marcia) i dati necessari a garantire il flusso di tracciabilità delle acque reflue affinate, quali:

- data e orario di approvvigionamento;
- KM visionati sul contachilometri del mezzo;
- punto di prelievo;
- mc di acqua prelevata;
- nome e cognome dell'utente;
- punto di consegna con dati catastali dell'area di destinazione;
- Km percorsi;
- data e orario di consegna.

Il Foglio di marcia dovrà essere presente in doppia copia, uno per l'ente gestore e l'altro per il trasportatore.

L'acqua non deve in alcun modo essere stoccata all'interno della cisterna del mezzo di trasporto per più di 24 ore.

L'acqua può essere stoccata in ulteriori contenitori/serbatoi fissi a seguito della consegna per un massimo di 48-72 ore (comprenditive delle 24 ore indicate per le cisterne), al fine di rendere tecnicamente utilizzabile tale acqua in funzione delle colture praticate dall'utente finale.

I termini temporali indicati possono essere prolungati in caso di disinfezione suppletiva effettuata dall'utente finale.

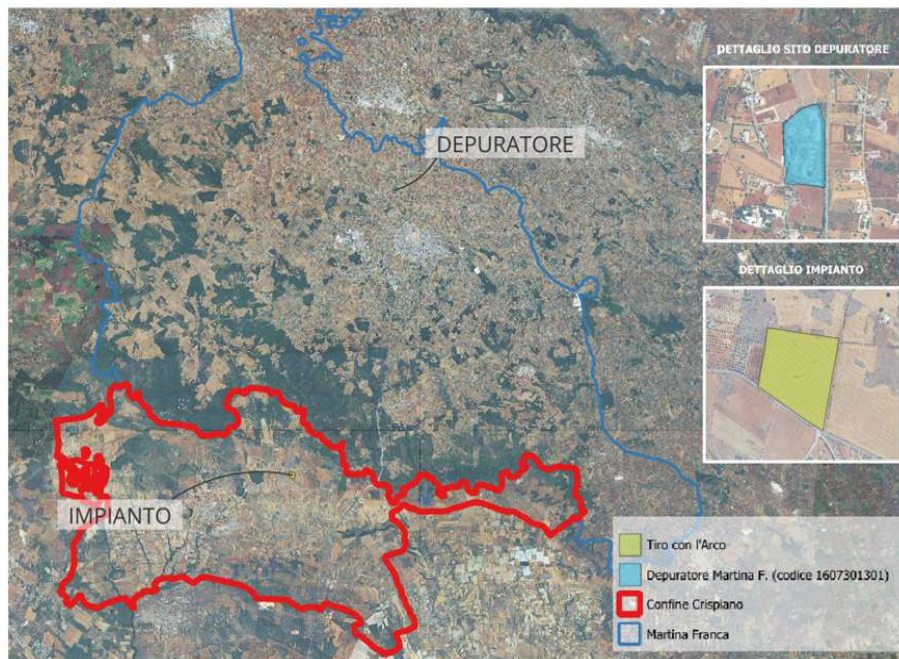
L'acqua non potrà in alcun modo essere consegnata in nessun luogo differente da quello autorizzato dall'ARIF.

L'acqua affinata può essere destinata anche al lavaggio delle strade pubbliche comunali e all'irrigazione di verde urbano. In tal caso, oltre alle regole sopra definite, gli ulteriori accordi contrattuali e le modalità di gestione, trasporto ed utilizzo saranno definite in appositi documenti tra le parti.

In particolare le informazioni necessarie a garantire il flusso di tracciabilità delle acque reflue affinate da riportare su un apposito modello (Foglio di marcia) dovranno essere le seguenti:

- data e orario di approvvigionamento;
 - operatore addetto al lavaggio delle strade comunali e all'irrigazione del verde urbano;
 - punto di prelievo;
 - mc di acqua prelevata;
 - località e viabilità interessate dal lavaggio e dall'irrigazione;
 - sistema di irrigazione utilizzato;
 - data e orario del servizio.
- **I punti di consegna (Vasche)** per l'approvvigionamento delle acque affinate destinate all'irrigazione del verde pubblico/impianti sportivi del comune di Martina Franca (superficie stimata di circa 40.347,00 mq.), sono ubicati alle seguenti coordinate:
- **VASCA V1 – POZZO CARPARI** 40°43'37.50"N 17°15'29.17"E
 - **VASCA V2 – POZZO VOLZA** 40°45'13.15"N 17°17'29.75"E
 - **VASCA V3** 40°44'28.7"N 17°17'43.7"E
 - **VASCA V4** 40°43'53.2"N 17°18'09.3"E
 - **VASCA V5** 40°43'29.8"N 17°17'10.4"E
- **Vasche di stoccaggio** a servizio dell'impianto sportivo denominato "Tiro con l'Arco" (complessivamente esteso 7 ettari circa) insediato a ridosso della strada provinciale SP 48 (via provinciale per Martina Franca) nel comune di Crispiano (40°37'09.81" N; 17°16'18.08" E) che alimentano la rete di erogazione interna all'impianto.

Figura 3: zona interessata dell'impianto sportivo denominato "Tiro con l'arco"



Il sistema consente di addurre l'acqua dall'impianto di depurazione e di convogliarla nelle 5 vasche.

L'acqua affinata può essere destinata anche al lavaggio delle strade interne all'impianto, ovvero prossime, e all'irrigazione di verde di decoro e del prato di gioco, oltre che all'impianto di irrigazione del campo di calcio in erba sintetica di via Quasimodo nel centro urbano.

2.1. PRODUZIONE DELLE ACQUE AFFINATE

2.1.1. FONTI DELLE ACQUE REFLUE URBANE

I reflui provenienti dall'agglomerato di Martina Franca hanno natura prevalentemente urbana, con presenza di scarichi di acque reflue di processo opportunamente autorizzati dal gestore AQP, in modo tale che rispettino i valori limite applicabili in ragione della capacità di abbattimento del depuratore comunale (processo prevalentemente di natura biologica) e delle caratteristiche del recettore finale (tab. 4 all. 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006).

Peraltro, al fine di verificare che i reflui da recuperare non derivino da cicli produttivi contenenti sostanze pericolose di cui alla Tabella 3A dell'Allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006, il gestore Aqp ha definito le modalità di rilascio delle autorizzazioni allo scarico in fognatura in apposito Protocollo sottoscritto dal Direttore Operativo acquisito in atti.

Nello specifico, si prevede che l'allaccio in fogna di nuove utenze produttive possa avvenire alle seguenti condizioni:

- devono essere sempre rispettati all'immissione i valori per lo scarico in rete fognaria, definiti in Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 e dal vigente Regolamento del SII, relativamente a tutte le sostanze che il depuratore è in grado di trattare;
- devono essere rispettati i valori limite prescritti, a salvaguardia del corpo recettore, della **Tabella 1+3** dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 per tutte le sostanze potenzialmente presenti nel ciclo produttivo e che il depuratore NON è in grado di trattare;
- è imposto il divieto di scarico in fognatura delle sostanze pericolose di cui alla **Tabella 3/A**;
- è imposto il divieto di scarico in fognatura delle sostanze elencate al paragrafo 2.1 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006, nel caso in cui il recapito finale dell'impianto depurativo sia costituito dal suolo;
- deve essere rilasciato da tecnico abilitato atto di notorietà, ai sensi dell'art. 48 del DPR n. 445/2000, che attesti, nel dettaglio, le sostanze effettivamente o potenzialmente utilizzate nel ciclo produttivo e l'idoneità dell'impianto di depurazione a servizio dell'insediamento al rispetto dei limiti prescritti per ognuna di esse;
- devono essere comunicate dalla ditta le modalità di allontanamento dei rifiuti prodotti nel ciclo di lavorazione e deve essere trasmessa copia del contratto di smaltimento con ditta autorizzata;
- deve essere presentata dal titolare dello scarico nuova richiesta di autorizzazione a fronte di eventuali variazioni della qualità e della quantità delle acque scaricate.

Si riporta di seguito l'elenco delle sostanze (Tabella 1), riportate nella Tabella 3 e nella Tabella 4 dell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006, che l'impianto di depurazione non è in grado di trattare:

Tabella 1: Elenco delle sostanze che l'impianto di depurazione non è in grado di trattare

Parametri previsti dalla Tabella 3 per gli scarichi delle acque reflue che recapitano in acque superficiali ed in fognatura:	Parametri previsti dalla Tabella 4 per le acque urbane ed industriali che recapitano sul suolo:
Alluminio; Arsenico; Bario; Boro; Cadmio; Cromo totale; Cromo VI; Ferro; Manganese; Mercurio; Nichel; Piombo; Rame; Selenio; Stagno; Zinco; Cianuri totali (come CN); Solfuri (come H ₂ S); Solfati (come SO ₃); Solfati (come SO ₄); Cloruri; Fluoruri; Idrocarburi totali; Fenoli; Aldeidi; Solventi organici aromatici; Solventi organici azotati; Pesticidi fosforati; Pesticidi totali (esclusi i fosforati), tra cui: aldrin, dieldrin, endrin, isodrin; Solventi clorurati.	Alluminio; Berillio; Arsenico; Bario; Boro; Cromo totale; Ferro; Manganese; Nichel; Piombo; Rame; Selenio; Stagno; Vanadio; Zinco; Solfuri (come H ₂ S); Solfuri (come SO ₃); Solfati (come SO ₄); Cloruri (come Cl); Fluoruri (F); Fenoli totali; Aldeidi totali; Solventi organici aromatici totali; Solventi organici azotati totali.

2.1.2. IMPIANTO DI DEPURAZIONE E QUALITÀ DELLE ACQUE DEPURATE

L’agglomerato di Martina Franca, nell’aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque, è caratterizzato da un carico generato urbano assunto con il PTA aggiornamento 2015-2021 pari a di 60.900 AE.

Il depuratore è stato potenziato alla capacità nominale di 59.288 AE; il volume giornaliero delle acque trattate relativo all’annualità 2024 si è attestato su di un valore pari a 4.374 mc/giorno.

L’impianto di depurazione, nella sua consistenza attuale, riferita alle stazioni che costituiscono la filiera di trattamento, presenta la seguente configurazione:

Linea acque

- Grigliatura (grossolana e fine);
- Dissabbiatura/disoleatura;
- Misura della portata;
- Equalizzazione delle portate in arrivo;
- Sollevamento liquami equalizzati;
- Sedimentazione primaria accelerata;
- Comparto biologico di predenitrificazione;
- Comparto biologico di ossidazione – nitrificazione;
- Produzione aria per il comparto biologico;
- Ultrafiltrazione a membrana (MBR);
- Debatterizzazione a raggi UV;
- Disinfezione.

Linea fanghi

- Pre-ispessimento dinamico fanghi;
- Digestione anaerobica (I stadio);
- Disidratazione meccanica fanghi;
- Centrale termica;
- Gasometro.

Altre opere

- Coperture dei pretrattamenti (grigliatura, dissabbiatura) e delle vasche di equalizzazione;
- Biofiltri.

Con riguardo alla qualità dell’effluente depurato rispetto ai valori limite di tab. 4 all. 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 (come indicati nell’autorizzazione allo scarico attualmente vigente, AD n.8 del 23/01/2024), dall’analisi dei report annuali visionabili sul sito ARPA PUGLIA relativamente al monitoraggio condotto nel 2024 e 2025, si riportano i seguenti dati:

Tabella 2: Impianto di depurazione - rispetto dei limiti allo scarico annualità 2024-2025

Impianto	Limiti allo scarico	Controlli effettuati da Arpa	Numero superamenti					
			BOD ₅	COD	SST	Ntot	Ptot	Altri parametri
Martina Franca	Tab. 4	12 controlli di cui 8 comprensivi parametri di tab. 4	-	-	-	-	1	-
Martina Franca	Tab. 4	12 controlli di cui 8 comprensivi parametri di tab. 4	-	-	-	-	-	-

In termini quantitativi, il superamento del fosforo totale (rispetto ai limiti di tab.4) risulta di lieve entità, pari al valore di 2,8 mg/l.
Nell’anno 2025, invece, non sono stati riscontrati fuori limite.

Per tali ragioni, sulla base dei risultati delle analisi di autocontrollo, i reflui depurati non presentano fattori limitanti per il successivo processo di affinamento, che è in grado di restituire un'acqua rigenerata conforme ai criteri definiti dalla normativa di settore e dal presente piano di gestione dei rischi.

2.1.3. IMPIANTO DI AFFINAMENTO E QUALITÀ DELLE ACQUE RECUPERATE

L'impianto di affinamento è parte integrante del processo depurativo, in quanto i lavori di potenziamento del depuratore hanno previsto il riutilizzo della risorsa, pertanto il depuratore è stato adeguato al rispetto dei limiti del DM 185/03.

Figura 4: Impianto di depurazione e affinamento di Martina Franca (Fonte: Ortofoto 2025 Google Maps)



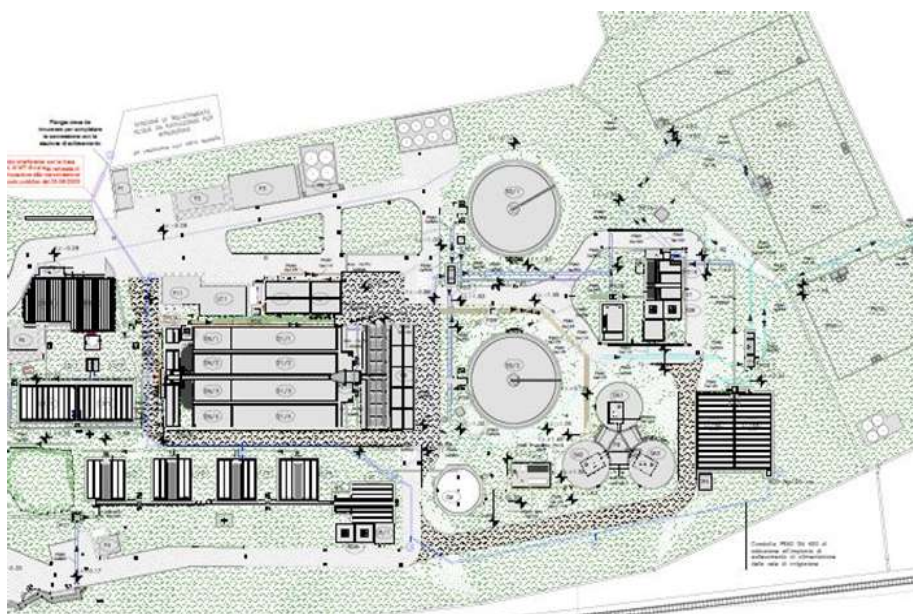
I lavori sono stati ultimati nel 2023 e hanno altresì previsto la realizzazione della sezione di ultrafiltrazione a membrana a fibra cava (MBR), della sezione di accumulo dell'effluente per riuso e della sezione di disinfezione a raggi UV. Tutte le sezioni sono state dimensionate per trattare una portata media pari a 375 mc/h.

Si riporta una breve descrizione del funzionamento della sezione di trattamento terziario.

Il permeato effluente dal sistema MBR giunge ad un pozzetto ripartitore e successivamente alle 2 vasche di accumulo per il riuso, aventi un volume complessivo di circa 1.000 mc, l'eccesso viene convogliato al recapito finale. La tecnologia MBR in normali condizioni di funzionamento è già in grado di garantire una carica batteriologica nel permeato anche inferiore a 10 UFC/100ml ma, per evitare il rischio di proliferazione batterica e garantire il rispetto dei valori limite previsti per la batteriologia in particolare quando le acque stazionano per più di 24h, è stato inserito un sistema intubato di disinfezione a raggi UV uscente dalle vasche di accumulo del D.M. 185. Le acque in uscita dal sistema UV vengono riciclate all'interno delle vasche di accumulo garantendo così un costante effetto disinfettante alle acque stoccate.

Dalle vasche di accumulo, attraverso una tubazione interrata, il refluo affinato giunge alla vasca realizzata dal Comune.

Figura 5: Percorso tubazione interrata dell'acqua affinata



Nel caso in cui la portata trattata dall'impianto di depurazione risulti superiore a quella richiesta dal comparto irriguo, i volumi idrici non richiesti dall'utenza irrigua nel periodo irriguo saranno rilasciati nell'attuale recapito dell'impianto di depurazione costituito dalle trincee drenanti.

Al di fuori del periodo di cui al "programma di utilizzo della risorsa irrigua", le acque reflue in uscita dell'impianto depurativo verranno rilasciate nel recapito finale.

2.1.4. PUNTO DI CONFORMITÀ

Lo stoccaggio delle acque affinate nell'impianto di depurazione avviene nelle vasche di accumulo, come descritto nel paragrafo precedente.

In virtù della descrizione dell'impianto di affinamento effettuata nei paragrafi precedenti si stabilisce che il punto di conformità (ovvero il punto in cui il gestore dell'impianto di affinamento deve garantire che le acque affinate erogate rispettino le caratteristiche qualitative prescritte, prima dell'immissione nella rete di distribuzione) coincide con l'autocampionatore collocato all'uscita dell'impianto di affinamento e prima dell'immissione all'interno dell'impianto di sollevamento gestito da ARIF.

Il punto di conformità, ha le seguenti coordinate 40.724394N e 17.326244E



Figura 6: Punto di conformità

I punti di consegna (Vasche) sono ubicati alle seguenti coordinate:

- VASCA V1 – POZZO CARPARI	40°43'37.50"N 17°15'29.17"E
- VASCA V2 – POZZO VOLZA	40°45'13.15"N 17°17'29.75"E
- VASCA V3	40°44'28.7"N 17°17'43.7"E
- VASCA V4	40°43'53.2"N 17°18'09.3"E
- VASCA V5	40°43'29.8"N 17°17'10.4"E

2.1.5. CARATTERISTICHE DELL'EFFLUENTE AFFINATO

Obiettivo del trattamento terziario è la restituzione di un effluente idoneo al riutilizzo, cioè conforme ai requisiti chimico-fisici e microbiologici definiti dalla normativa vigente, tenuto conto dell'efficienza garantita a monte dal depuratore dei reflui urbani.

Prima dell'entrata in vigore del Reg. UE 2020/741 e del successivo D.L. 39 del 14/04/2023, i parametri di riferimento erano quelli previsti dall'Allegato al D.M. 185 del 12 giugno 2003, nonché quelli previsti dal RR 8/2012 in ambito regionale.

Il Reg. UE n. 2020/741 ed il D.L. 39 del 14/04/2023 hanno introdotto una nuova classificazione della qualità delle acque affinate per gli utilizzi in agricoltura, nonché le prescrizioni minime relative a ciascuna classe di qualità delle acque.

Nello specifico, l'impianto di affinamento di Martina Franca è attualmente in grado di licenziare acque affinate di **classe di qualità B**, nel rispetto delle prescrizioni che si andranno a definire in base alla valutazione del rischio associato al riutilizzo delle acque affinate.

Tabella 3: Classi di qualità e prescrizioni di qualità delle acque reflue affinate ai fini irrigui in agricoltura (fonte allegato A del DL 39/2023)

Classe di qualità (3)	Obiettivo Tecnologico indicativo (3)	Prescrizioni di qualità									
		E. coli § (numero/100 mL) (3)	BOD5 (mg/L O2) (3)	TSS (mg/L) (3)	Torbidità (NTU) (3)	Legionella spp. § (ufc/L) (*) (3)	Nematodi intestinali § (*/(3))	Ntot (mg/L) ‡	Ptot (mg/L) ‡	Salinità (psu) ***	Salmonella spp.
A	Trattamento, secondario, terziario, filtrazione e disinfezione	≤ 10	≤10	≤10	≤5	≤ 1000	≤ 1 uovo /L			≤10	assente
B	Trattamento secondario, terziario e disinfezione	≤ 100				≤ 1000	≤ 1 uovo /L	In conformità al D. Lgs 152/2006 (tabella 2)	In conformità al D. Lgs 152/2006 (tabella 2)	≤10	assente
C	Trattamento secondario, terziario e disinfezione	≤ 1000	In conformità alla direttiva 91/271/CE (allegato I, tabella 1)	In conformità alla direttiva 91/271/CE (allegato I, tabella 1)		≤ 1000	≤ 1 uovo /L	applicabile, tabella 3, allegato 5, parte III)	ove applicabile, tabella 3, allegato 5, parte III)	≤10	assente
D	Trattamento secondario, terziario e disinfezione	≤10.000				≤ 1000	≤ 1 uovo /L			≤10	Assente

* Legionella spp.: se vi è rischio di diffusione per via aerea;

Uova di elminti: per irrigazione di pascoli o colture da foraggio;

I valori indicati per *E. coli*, *Legionella* spp. e nematodi intestinali sono rispettati in almeno il 90 % dei campioni; nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile di 3 unità logaritmicamente rispetto al valore indicato per *E. coli* e *Legionella* spp. e il 100 % del valore indicato per i nematodi intestinali; Per il parametro *Salmonella* il valore limite è da riferirsi al 100% dei campioni;

Valore standard da valutare a seconda del tipo di terreno e cultura nel piano di gestione dei rischi;
Per il parametro sismicità il valore limite è da riferirsi al 100% dei campioni,

Valore standard da valutare a seconda del tipo di terreno e coltura nel piano di gestione dei rischi;
Per lo stoccaggio in invasi e il rilascio in canali irrigui permeabili i limiti applicabili sono pari a 10 mg/l per Ntot e 1 mg/L per Ptot: valori più restrittivi possono essere definiti in funzione del piano di gestione dei rischi.

2.2. RETE DI DISTRIBUZIONE E COMPENSORIO IRRIGUO

Il sistema di riutilizzo delle acque reflue affinate provenienti dall'impianto di depurazione di Martina Franca è organizzato in modo da consentire l'impiego della risorsa per l'irrigazione di aree a verde pubblico e di pertinenza di strutture comunali ricadenti nel territorio di Martina Franca, nonché, mediante uno specifico sottosistema di distribuzione, per l'irrigazione delle aree a verde e del campo di gioco dell'impianto sportivo del tiro con l'arco ubicato nel territorio di Crispiano.

Per quanto riguarda il territorio comunale di Martina Franca, le utenze individuate comprendono complessivamente 18 aree, per una superficie irrigabile complessiva pari a circa 40.347 m², costituite da parchi urbani e periurbani, giardini e aree verdi pubbliche, nonché aree verdi di pertinenza di impianti sportivi e strutture comunali. Le superfici individuate costituiscono pertanto specifiche utenze finali della risorsa affinata e dovranno essere servite secondo le modalità tecniche e gestionali definite dal sistema di riutilizzo.

In particolare, le aree individuate nel territorio comunale di Martina Franca sono le seguenti:

LOCALITA	Categoria area	Tipologia impianto irrigazione	superficie (mq)
PARCO ORTOLINI	Parco urbano	Assente	10.000,00
Orti del Duca -	verde pubblico	in parte a goccia e in parte con pop -up	520,00
Parco in via Alessandro Fighera	Parco urbano	impianto a goccia	580,00
Piazza Mario Pagano	verde pubblico	impianto con pop-up	630,00
PIANELLE	Parco periurbano	impianto a goccia	500,00
Villa Carmine	Parco urbano	in parte a goccia e in parte con pop -up	262,00
Villa Fabbrica Rossa	Parco urbano	impianto con pop-up	372,00
Parco Via Leone XIII	Parco urbano	in parte a goccia e in parte con pop -up	1.289,00
Parco Giochi in Località "Carpari"	Parco periurbano	Assente	758,00
Montetullio _Area giochi bambini	Parco urbano	Assente	399,00
Parcheggio di Via Del Tocco	Giardino pubblico	Assente	837,00
Piazza Madonna della Sanita	Giardino pubblico	Assente	1.500,00
Parco "Votano"	Parco urbano	in parte a goccia e in parte con pop -up	2.500,00
Stadio comunale "Tursi"	aree verdi di pertinenza	impianto con pop-up	7.000,00
Stadio "Cupa"	aree verdi di pertinenza	impianto con pop-up	5.000,00
Stadio comunale "Pergolo"	aree verdi di pertinenza	impianto con pop-up	7.000,00
Palazzetto dello Sport	aree verdi di pertinenza	in parte a goccia e in parte con pop -up	500,00
Parcheggio Viale Europa	Giardino pubblico	impianto a goccia	700,00
			40.347,00

Le modalità di distribuzione e di utilizzazione della risorsa saranno differenziate in funzione delle caratteristiche delle singole utenze. Per le aree già dotate di impianto irriguo, la risorsa affinata potrà essere immessa nei sistemi esistenti, previa verifica della loro compatibilità con l'utilizzo di acqua reflua affinata e nel rispetto delle condizioni tecniche, igienico-sanitarie e gestionali previste. Per le aree attualmente prive di impianto di irrigazione, quali, a titolo esemplificativo, il Parco Ortolini, il Parco Giochi in località "Carpari", l'area giochi di Montetullio, il Parcheggio di Via del Tocco e Piazza Madonna della Sanità, dovranno essere previste le necessarie opere di distribuzione e irrigazione, da definire negli elaborati progettuali e gestionali di dettaglio.

Il sistema si colloca a valle del punto di consegna disciplinato nel PdGR del sistema Martina Franca e comprende le opere e le modalità necessarie per il trasferimento della risorsa affinata verso le diverse utenze finali individuate. La distribuzione alle aree comunali di Martina Franca dovrà essere programmata in funzione dei fabbisogni irrigui, della disponibilità della risorsa e della capacità di accumulo e distribuzione del sistema, garantendo in ogni caso la separazione della rete di acqua affinata dalle reti destinate all'approvvigionamento di acqua potabile e dagli altri circuiti idrici ad uso civile.

Nell'ambito dello stesso sistema di riutilizzo è individuata, inoltre, l'utenza costituita dall'impianto sportivo del tiro con l'arco di Crispiano, ubicato alle coordinate 40.619392 N – 17.271690 E. Tale utenza costituisce un sottosistema locale di trasporto, accumulo, distribuzione e utilizzazione finale, distinto dalle utenze comunali di Martina Franca e dalla rete comprensoriale agricola generale.

Per l'impianto sportivo di Crispiano, l'approvvigionamento delle acque affinate avviene mediante trasporto con cisterna o autobotte autorizzata dal punto di consegna del sistema di Martina Franca fino al sito di utilizzazione finale, nel rispetto delle disposizioni relative alla tracciabilità della risorsa, all'identificazione dell'acqua non potabile, alla sanificazione dei mezzi e ai tempi massimi di permanenza previsti nella documentazione gestionale di riferimento.

Presso il sito sportivo di Crispiano le acque affinate sono conferite in cisterne fuori terra installate a margine dell'impianto del tiro con l'arco. Da tali serbatoi si diparte una rete interna dedicata, destinata esclusivamente all'alimentazione dei settori irrigui del verde pertinenziale e del campo di gioco, senza alcuna interconnessione con reti di acqua potabile o con altri circuiti idrici destinati ad usi civili.

Il comprensorio irriguo relativo all'utenza di Crispiano non coincide con quello costituito dalle aree comunali di Martina Franca sopra elencate, ma è circoscritto alle superfici pertinenziali dell'impianto sportivo destinate a prato, verde ornamentale, fasce perimetrali e campo di gioco, la cui consistenza sarà definita nelle relative tavole planimetriche e negli elaborati gestionali di dettaglio.

Il sistema complessivo di riutilizzo consente pertanto di destinare le acque reflue affinate a una pluralità di utenze finali, costituite prioritariamente dalle aree verdi comunali di Martina Franca, per complessivi 40.347 m², e dall'impianto sportivo del tiro con l'arco di Crispiano. La programmazione dei conferimenti e dei volumi destinati alle singole utenze dovrà essere effettuata sulla base dei rispettivi fabbisogni irrigui, della stagionalità degli utilizzi e della disponibilità effettiva della risorsa affinata.

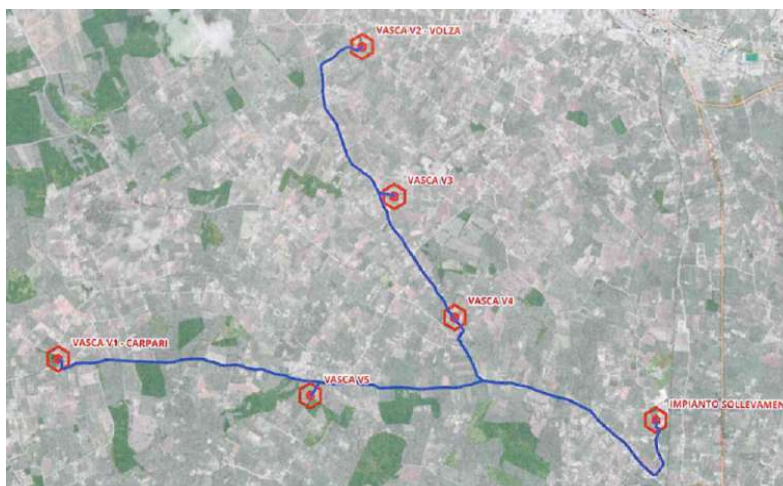
In caso di disponibilità della risorsa superiore alla capacità di assorbimento delle utenze irrigue, fermo restando il rispetto dei tempi massimi di permanenza dell'acqua nei sistemi di accumulo, i volumi eccedenti potranno essere destinati agli ulteriori usi compatibili previsti nel PdGR, tra cui, per l'utenza di Crispiano, prioritariamente il rabbocco della cisterna interrata del campo di calcio sito in via Quasimodo e, in via subordinata, il lavaggio delle strade urbane.

La gestione del sistema dovrà assicurare, per tutte le utenze, la corretta identificazione della risorsa come acqua non potabile, la separazione fisica e funzionale dalle reti di acqua destinata al consumo umano, la tracciabilità dei quantitativi distribuiti, il controllo delle modalità di accumulo e distribuzione e il rispetto dei requisiti di qualità e delle condizioni igienico-sanitarie previsti per il riutilizzo delle acque reflue affinate.

2.2.1. RETE DI DISTRIBUZIONE PER FINI IRRIGUI

Si riporta di seguito una breve descrizione della rete di distribuzione delle acque affinate, a partire dall'impianto di sollevamento fino allo stoccaggio nelle vasche di accumulo.

Figura 7: Rete di distribuzione e vasche realizzate



Impianto di sollevamento

L'impianto di sollevamento è costituito da una vasca di accumulo delle acque affinate in arrivo dall'impianto di affinamento e da un vano con pompe ad asse orizzontale plurigiranti, avente le seguenti caratteristiche:

- n. pompe: 2
- portata totale: 2*30 l/s
- prevalenza: 92 m
- potenza installata: 2*45 kW

Le caratteristiche di prevalenza del gruppo sono state determinate, con riferimento alla realizzazione dell'intera rete di adduzione a servizio del comprensorio ovest, utilizzando lo schema di distribuzione delle portate dove è prevista l'alimentazione contemporanea di cinque vasche, qualunque, con una portata in arrivo a ciascuna di esse di 12 l/s.

Le pompe sono comandate da inverter asserviti al PLC presente nello stesso impianto in modo da potersi adattare a qualsiasi condizione di funzionamento della rete, sia attuale che futura. Il PLC presente nell'impianto riceve le informazioni provenienti dalla RTU installate presso le vasche di accumulo che segneranno lo stato di apertura/chiusura delle idrovalvole di alimentazione delle vasche di accumulo, in modo da adattare le caratteristiche di funzionamento dell'impianto (in termini di numero di pompe attive e di frequenza di funzionamento) a valori prestabiliti che assicurano condizioni di portata e prevalenza idonee ad alimentare tutte le vasche in fase di riempimento. L'impianto è corredato da un misuratore elettromagnetico di portata e un trasduttore di pressione sulla premente, saracinesche di intercettazione e valvole di non ritorno sulle mandate delle singole pompe, quadri di comando e controllo ubicati all'interno della camera di manovra dell'impianto.

Condotte di adduzione	Complessivamente le condotte di adduzione previste in progetto, compresi i collegamenti alle vasche, hanno una lunghezza di circa 11.118,0 m. Il tracciato delle condotte rispetta quanto stabilito dalla delibera n.146, del 05/06/2020, con cui la giunta Comunale ha preso atto della proposta progettuale ed ha approvato, <i>“quale atto di indirizzo, la soluzione n.2 (...) specificando che le ulteriori fasi di progettazione dell'intervento (...) dovranno conformarsi al tracciato della rete irrigua individuato nella predetta soluzione”</i>. Pertanto il tronco n.1 del DN 280 (della lunghezza complessiva di circa 6.615,0 m) parte dall'impianto di depurazione e prosegue su via Cupa sino ad immettersi, dopo circa 613,0 m, sulla SP n°58 di cui segue il percorso per circa 6 km sino ad arrivare in località Carpari, per collegarsi con un breve tratto del DN160, della lunghezza di circa 78,0 m, alla vasca n.1. Il tronco n.2 si compone di due tratti uno del DN 200 (della lunghezza di circa 746,0 m) e l'altro del DN 160 (della lunghezza di circa 1.531,0 m). Questo tronco si deriva dal tronco n.1 in corrispondenza della rotonda fra la SP n.58 e la SP n.56 e per circa 0,5 km segue il tracciato di quest'ultima, sino all'incrocio con la strada comunale Monte tre Carlini dove devia per proseguire per circa 1,6 km, sino a Str. Giuseppe Battaglini su cui prosegue ancora sino a raggiungere l'area della vasca n.3. Il tronco 2.1 del DN 140 (della lunghezza complessiva di circa 1.980,0 m) parte dal pozzo n.3, dove è ubicato l'impianto di rilancio alla vasca n.2 in località Volza, e segue prima la Str. Giuseppe Battaglini e poi la strada Monte tre Carlini sino a raggiungere l'area della vasca n.2 che è ubicata nell'area di pertinenza del pozzo ARIF in località Volza. Il tronco n.3 del DN 160 (della lunghezza complessiva di circa 142,0 m) parte dal tronco n.1, da cui si deriva in corrispondenza dell'incrocio con Strada Stabile prospiciente la quale è ubicata la vasca n.5.
Vasche di accumulo	Le vasche hanno un volume compreso fra 230 e 250 mc, tale da assicurare sia la funzione di accumulo, durante le ore notturne quando non c'è prelievo, che quella di compenso durante le ore diurne di maggiore prelievo. Nell'ipotesi che la distribuzione irrigua avvenga in un arco temporale di 16 ore su 24, durante le 8 ore notturne, considerando la portata disponibile di 60l/s, occorrerebbe un volume di accumulo pari a $0,0600 \times 3.600 \times 8 = 1.728$ mc. Questo volume, suddiviso fra le 5 vasche della rete a servizio della parte ovest del comprensorio, fornisce il volume di compenso minimo di ciascuna vasca che è pari a: $1.728,00 / 9 \text{ mc} = 192,00 \text{ mc} < 230,00 \text{ mc}$. Il volume accumulato durante le ore notturne garantisce la funzione di compenso necessaria durante le ore di maggiore prelievo. Queste, normalmente si determinano nelle prime otto ore del mattino per cui, nell'ipotesi di un prelievo di punta costantemente pari a 20 l/s (portata di targa fissata per i gruppi di pressurizzazione che alimentano le utenze irrigue) e di una portata costante in arrivo di 12 l/s, si ottiene un valore del volume di laminazione pari a: $(0,020 - 0,012) \times 3.600 \times 8 = 230$ mc. In tutte le vasche, sull'arrivo dalla rete di adduzione, sono installate le apparecchiature idrauliche di misura e controllo portata, costituite da: ▪ misuratore di portata elettromagnetico DN 100 ▪ trasduttore di pressione a monte dell'idrovalvola ▪ filtro a Y DN100 per evitare che sostanze grossolane possano ostacolare il regolare funzionamento dell'otturatore dell'idrovalvola; ▪ idrovalvola automatica di controllo DN100 a due funzioni, controllo della portata in arrivo, regolazione ▪ del livello in vasca; ▪ valvola di regolazione a flusso avviato del DN100; ▪ saracinesche d'intercettazione e bypass per consentire la manutenzione della idrovalvola. Nella camera di manovra della vasca n.3 è installato un gruppo di rilancio alla vasca n.2 - Volza (ubicata orograficamente in posizione più elevata), costituito da n.2 pompe ad asse orizzontale monogirante (1+1R) dotate di soft start.
Impianti di spinta	Per l'alimentazione dei gruppi di consegna irrigua, nella camera di manovra di ciascuna vasca è installato un gruppo di pressurizzazione compatto corredato di relativo quadro di controllo a microprocessore e misuratore di pressione relativa montato sulla mandata del gruppo. Ogni gruppo è composto da n.2 pompe uguali, ciascuna sotto inverter, comandate dal microprocessore.

Sistema di consegna dell'acqua	Il sistema di consegna alle utenze avviene attraverso un metodo di prelievo con tessere elettroniche in dotazione alle utenze che consentono il prelievo di volumi di acqua prepagati e nell'ambito di turni stabiliti. Più in particolare il sistema di consegna è costituito da: ▪ N.20 gruppi di consegna (n.4 per ciascuna vasca) con corpo in ghisa sferoidale ▪ N.50 tessere elettroniche di prelievo ▪ N.3 Tessere elettroniche gestore ▪ Software gestionale e interfaccia di programmazione Per consentire una efficace gestione della rete di adduzione è presente un sistema di automazione che riduce i controlli da parte del personale del soggetto Gestore, oltre all'installazione di apparecchiature di misura della portata che consentono di effettuare un efficace bilancio idrico. Il sistema è composto da: strumentazione per l'acquisizione delle misure di livello, portata e pressione
--------------------------------	---

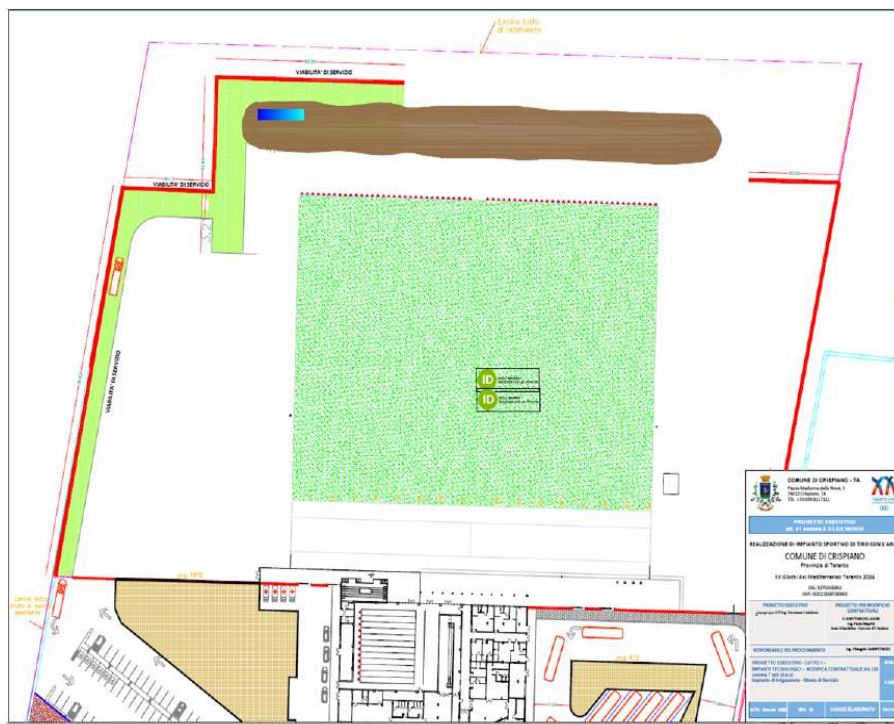
La rete di distribuzione per fini irrigui del sito di Crispiano è costituita dall'insieme coordinato di: area di conferimento da autobotte, cisterne fuori terra di accumulo temporaneo, organi di intercettazione, eventuale gruppo di pressurizzazione, rete interna di adduzione, linee di distribuzione ai settori irrigui e terminali di emissione. Tutte le componenti della rete devono essere dedicate esclusivamente al convogliamento di acqua affinata non potabile e pertanto chiaramente identificate con idonea segnaletica e dispositivi atti a impedire usi impropri, manomissioni o interferenze con altre reti.

La rete interna svolge la funzione di trasferire l'acqua dalle cisterne fuori terra collocate al margine dell'impianto sportivo fino alle zone da irrigare, assicurando continuità del servizio, regolazione dei volumi distribuiti e contenimento dei rischi di perdita, ristagno, aerosolizzazione e ruscellamento superficiale. In coerenza con la logica del PdGR, la configurazione della rete deve privilegiare uno schema semplice, facilmente ispezionabile e sezionabile, con la possibilità di escludere singoli rami in caso di manutenzione, anomalia o emergenza.

Ai fini della gestione operativa, la rete dovrà essere dotata almeno di: valvola generale di intercettazione a valle delle cisterne; punti di spurgo e svuotamento; eventuali filtri terminali in funzione del metodo irriguo adottato; sistemi di misura o stima dei volumi distribuiti; cartellonistica "acqua non potabile" nei punti di accumulo e nelle aree tecniche accessibili. I cicli di approvvigionamento, accumulo e distribuzione dovranno essere registrati su apposita modulistica, in continuità con il "foglio di marcia" per garantire la tracciabilità dal punto di prelievo al punto di utilizzo finale.

Nel caso in cui l'acqua stoccata non venga completamente utilizzata entro il termine massimo ammissibile, essa non dovrà essere mantenuta in giacenza oltre i limiti temporali, salvo trattamento supplementare o diversa previsione autorizzativa. La gestione della sovrabbondanza dovrà pertanto seguire un ordine gerarchico: utilizzo nel sito del tiro con l'arco, successivo trasferimento per rabbocco della cisterna interrata del campo di calcio di via Quasimodo, e solo in via subordinata impiego per il lavaggio delle strade urbane, sempre con tracciabilità dei volumi e degli impieghi effettuati.

Figura 8: area dell'impianto sportivo "Tiro con l'arco"



2.2.2. ORDINAMENTI CULTURALI PRATICATI

Le informazioni riportate in questa sezione sono state desunte dalla “Relazione Generale” prodotta dal Comune di Martina Franca nell’ottobre 2024.

Dalle informazioni ricavabili dalla carta di uso del suolo si ricava che la superficie agricola del comprensorio irriguo di riferimento è ripartita principalmente tra seminativi semplici in aree non irrigue, vigneti, oliveti e frutteti.

Le aziende agricole di dimensione maggiore, dove si conduce una agricoltura a fini imprenditoriali (principalmente meleti o vigneti di dimensioni più ampie), sono molto poche e, come riportato in figura, si concentrano prevalentemente nella zona ovest del comprensorio, verso Noci, e in modesta parte a nord dell'abitato, verso il confine con il territorio di Locorotondo.

Aziende di dimensioni ancora maggiori sono principalmente quelle zootecniche, presenti nella parte ovest del territorio, con terreni destinati a seminativi, pascoli e boschi, che hanno esigenze idriche ridotte e per lo più connesse all'allevamento del bestiame.

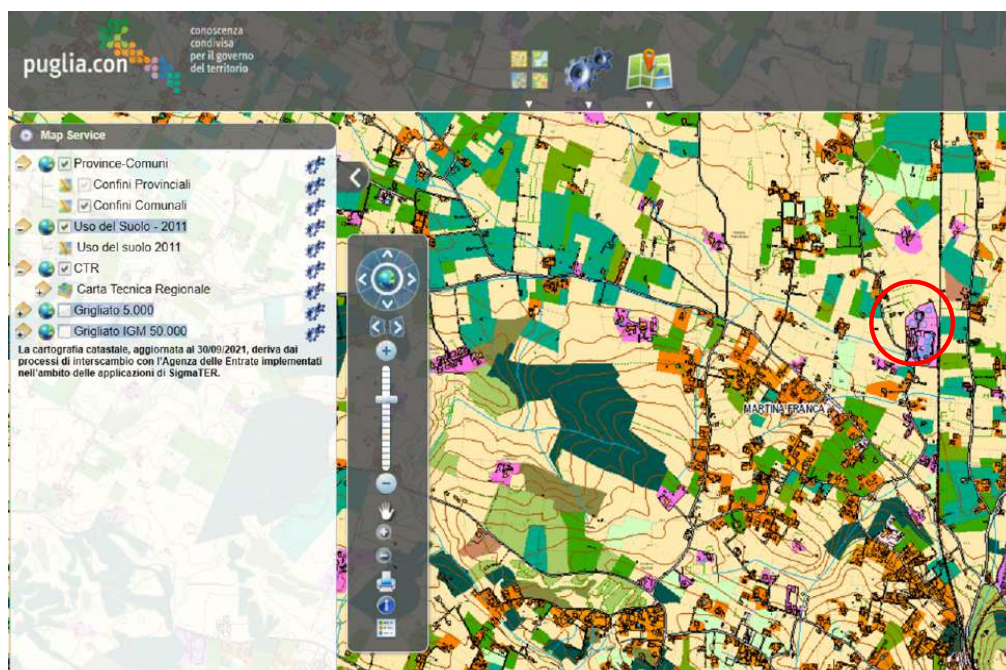
Molto diffuse sono poi le attività agrituristiche, che godono della risonanza turistica della “Valle d’Itria” e delle sue caratteristiche costruzioni a “trulli”, che perlopiù hanno esigenze potabili.

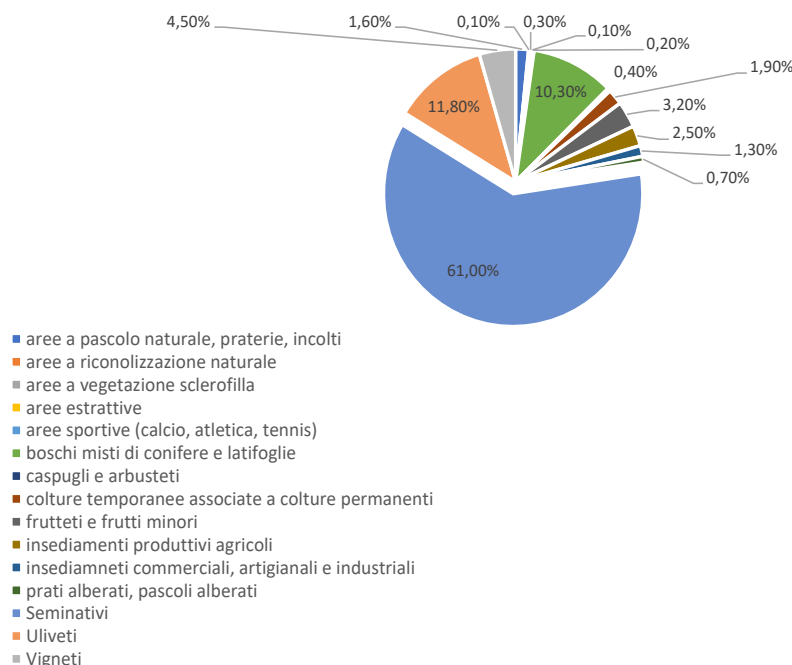
Nell'ambito del comprensorio, la ripartizione dell'uso del suolo e quella riportata dalla Carta dell'Uso del Suolo, sviluppata nell'ambito della cartografia tecnica della Regione Puglia. Come rappresentato nel diagramma a torta, le coltivazioni presenti nel comprensorio sono in maggioranza costituite da seminativi (61%), uliveti (11,8%), boschi misti di conifere e latifoglie (10,3%), vigneti (4,5%) e frutteti (3,2%).

È possibile quindi affermare ragionevolmente che la zona individuata è in grado di sfruttare la risorsa idrica per gli usi consentiti anche diversificandosi a livello stagionale.

Oltre all'impiego agricolo, per la risorsa idrica affinata è previsto un riutilizzo in ambito civile, destinato all'irrigazione del verde pubblico e degli impianti sportivi del Comune di Martina Franca e del Comune di Crispiano. Nel territorio dei Comuni di Martina Franca e Crispiano, tale destinazione d'uso si articola esclusivamente su superfici verdi di tipo extra-agricolo e manutentivo, a servizio delle strutture sportive. L'acqua depurata non viene pertanto utilizzata per colture alimentari o produttive, bensì per la manutenzione di prati sportivi, tappeti erbosi ornamentali, siepi, essenze arbustive e altre componenti vegetazionali dell'impianto.

Figura 9: Carta uso del suolo (Fonte: SIT Puglia - Aggiornamento al 2011)





Il sottosistema di Crispiano è caratterizzato da un ordinamento colturale di tipo esclusivamente extra-agricolo e manutentivo, riferito a superfici verdi funzionali a un impianto sportivo. L'uso della risorsa depurata non è quindi destinato a colture produttive alimentari, bensì a prato sportivo, tappeti erbosi ornamentali, aree verdi perimetrali, essenze arbustive e ulteriori componenti vegetazionali eventualmente presenti nell'impianto.

Dal punto di vista funzionale, le superfici irrigate possono essere ricondotte alle seguenti categorie:

- prato del campo di gioco o delle aree di pratica sportiva;
- verde ornamentale e di cornice;
- eventuali aiuole, siepi o superfici a copertura erbacea secondaria;
- fasce verdi di separazione e mitigazione paesaggistica.

Tali ordinamenti vegetazionali presentano una domanda irrigua tipicamente stagionale, più intensa nel semestre caldo e significativamente ridotta nei mesi autunno-invernali, in linea con il regime climatico dell'area pugliese centro-orientale e con i fabbisogni per le aree verdi urbane e private. Il clima del territorio di Crispiano è di tipo mediterraneo, con estate asciutta e maggiore fabbisogno irriguo nella stagione calda, elemento che rende coerente la programmazione dell'uso della risorsa affinata soprattutto tra primavera ed inizio autunno.

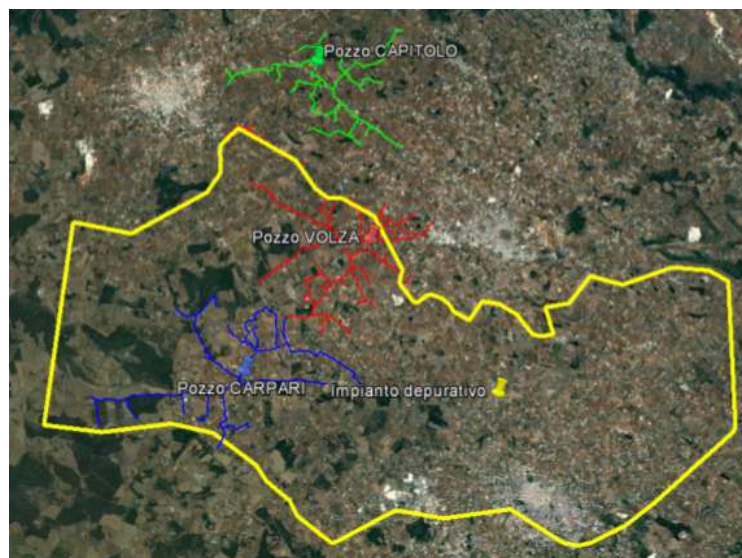
Non essendo presenti, allo stato delle informazioni fornite, colture alimentari da consumare crude o produzioni ortofrutticole destinate al consumo umano diretto, il profilo di rischio è principalmente legato all'esposizione di operatori, fruitori dell'impianto sportivo e matrici ambientali, piuttosto che al trasferimento diretto lungo la filiera agroalimentare. Resta fermo che ogni eventuale diversa destinazione del verde o introduzione di colture edibili nel sito dovrà comportare aggiornamento del PdGR e rivalutazione delle barriere necessarie.

2.2.3. METODI IRRIGUI

Le principali fonti di approvvigionamento sono costituite da un acquedotto potabile gestito da AQP, presente nella parte est dell'abitato verso Cisternino, e da una diffusa rete di distribuzione di acque grezze gestito da ARIF. Come fonte di approvvigionamento, l'ARIF utilizza tre pozzi artesiani denominati Volza, Carpari e Capitolo, dove quest'ultimo, come riportato nell'immagine che segue, è posizionato a nord, fra Alberobello e Locorotondo, in una zona distante dall'abitato di Martina Franca e fuori dal comprensorio irriguo.

In ogni caso le reti esistenti di ARIF continueranno ad essere alimentate dai pozzi artesiani esistenti, senza nessuna miscelazione con le acque affinate. La presenza delle vasche di accumulo negli impianti denominati Volza e Carpari consentirà in caso di necessità la miscelazione delle acque affinate con acqua di falda, ma la stessa non potrà essere distribuita mediante la rete irrigua esistente gestita da Arif.

Figura 10: Pozzi artesiani Volza, Carpari e Capitolo



Oltre ad AQP e ad ARIF, le altre fonti di approvvigionamento presenti nel comprensorio sono di modesta entità, in quanto costituite da due mini-pozzi privati, dalle acque meteoriche raccolte in piccole riserve idriche e da cisterne private riempite con autobotti.

Nel sito del tiro con l'arco di Crispiano l'irrigazione sarà effettuata tramite rete interna dedicata alimentata dalle cisterne fuori terra collocate a margine dell'impianto. In coerenza con le finalità di mitigazione del rischio a valle del punto di consegna, il metodo irriguo da privilegiare è quello a ridotta aerosolizzazione, con preferenza per sistemi localizzati o per irrigazione a bassa gittata e pressione controllata, in modo da limitare deriva, contatto accidentale e dispersione fuori area.

Per il prato sportivo e il campo di gioco è presente una rete di irrigatori a scomparsa o altra soluzione tecnica equivalente, purché configurata in modo da:

- evitare getti verso aree di transito, spazi di sosta o zone frequentate dal pubblico;
- contenere i fenomeni di nebulizzazione fine;
- garantire uniformità di distribuzione compatibile con le esigenze del tappeto erboso;
- consentire la programmazione in orari di non utilizzo dell'impianto.

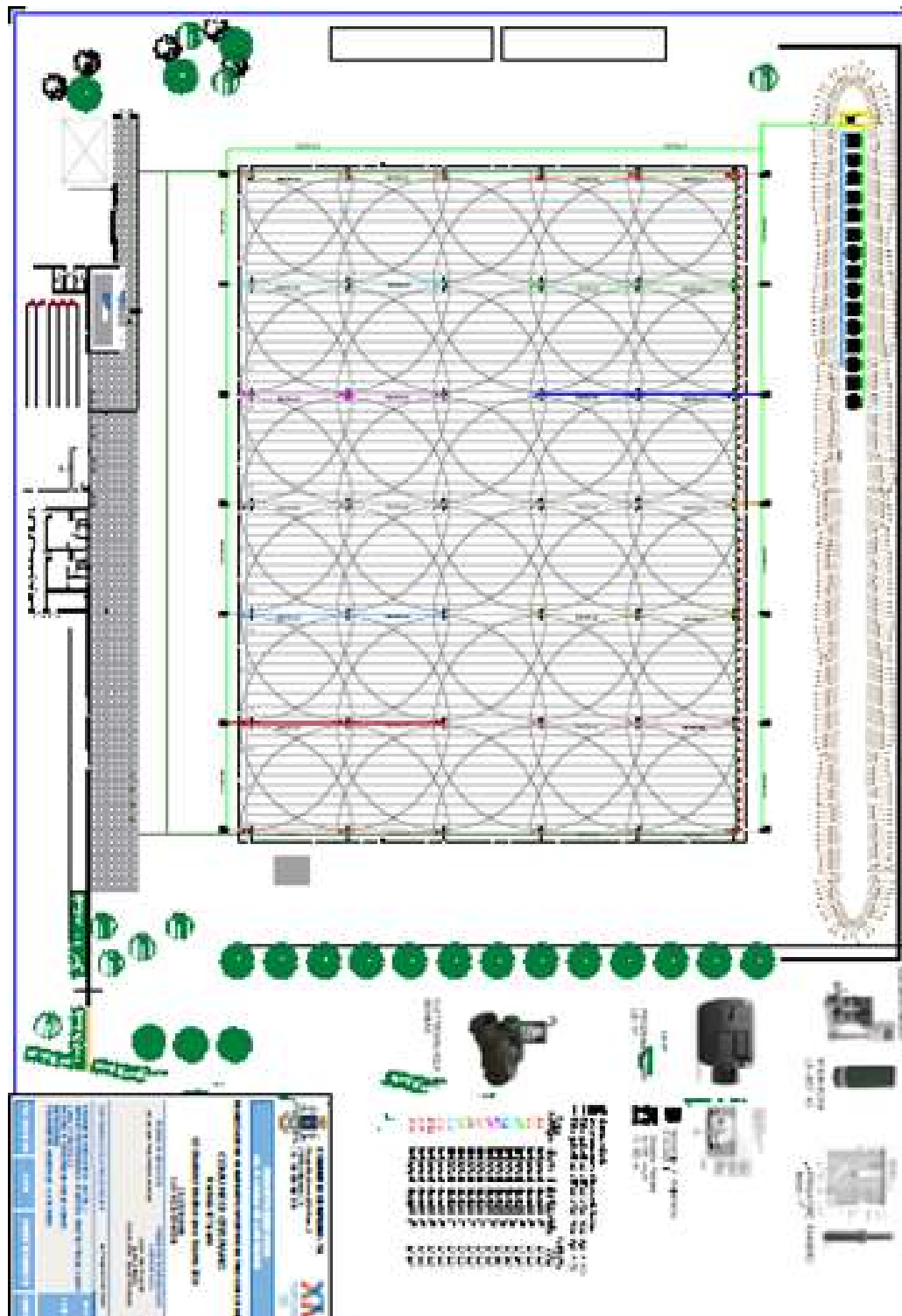


Figura 11: Rete di irrigatori a scomparsa

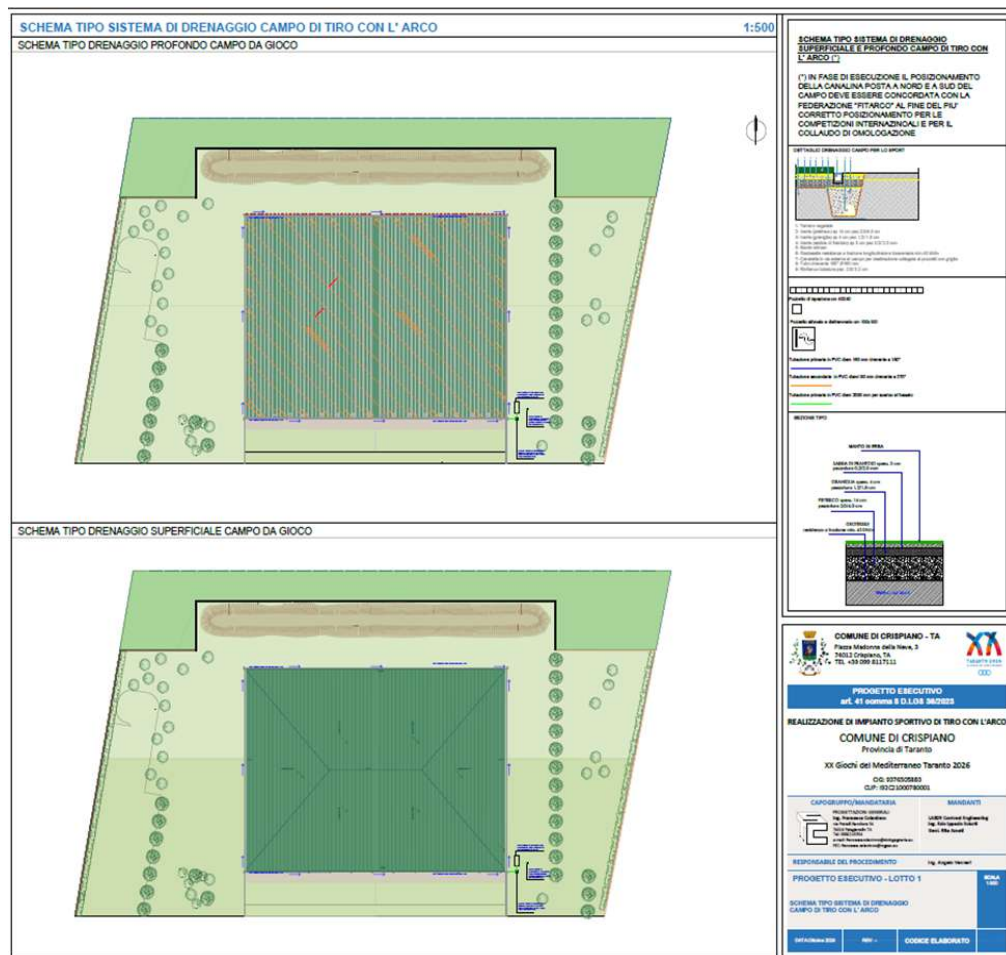


Figura 12: Sistema di drenaggio del campo di tiro con l'arco



Figura 13: Planimetria generale delle aree a verde

Per le aree ornamentali, siepi o aiuole è preferibile l'impiego di ala gocciolante o sistemi di microirrigazione, che riducono il rischio di aerosol e migliorano l'efficienza di distribuzione. La programmazione irrigua dovrà avvenire in assenza di utenti e, ove possibile, in orario serale o notturno, con sospensione automatica o manuale in caso di vento significativo, pioggia, ristagni o anomalie della rete, secondo la logica delle misure di controllo per gli utilizzatori finali.

La scelta definitiva del metodo irriguo dovrà comunque tenere conto delle superfici effettive, delle pressioni disponibili, della capacità utile delle cisterne, della permeabilità del suolo e dei tempi di utilizzo dell'impianto sportivo. In assenza del progetto esecutivo dell'impianto irriguo interno, non sono in grado di confermare portate di progetto, turni irrigui puntuali o coefficienti di uniformità.

2.2.4. PEDOLOGIA E PROPRIETÀ IDRAULICHE DEI SUOLI

Il tipo di terreno può influire sul destino ambientale delle acque reflue soprattutto in relazione al tasso di mineralizzazione della sostanza organica che lo contraddistingue ed alla sua drenabilità, cioè alla facilità con cui si lascia attraversare dalle acque di infiltrazione, a sua volta dipendente dalla porosità e dalla capacità idrica.

Le caratteristiche del terreno che più delle altre possono modulare tali proprietà sono senz'altro la tessitura e la struttura. La prima rappresenta la composizione della fase solida del terreno espressa in funzione del suo contenuto percentuale in peso delle particelle elementari suddivise per classi dimensionali (sabbia, limo e argilla), mentre la seconda descrive la conformazione spaziale e la modalità con cui tali particelle elementari risultano associate fra loro.

In maggior dettaglio, le caratteristiche essenziali del terreno da prendere attentamente in considerazione al fine di valutarne la maggiore o minore idoneità allo spargimento degli effluenti sono:

- la situazione topografica (pendenza, omogeneità del pendio, ecc.);
- il profilo (spessore, permeabilità e profondità che influenzano la velocità di infiltrazione e la conducibilità idrica, ecc.);
- la tessitura, la struttura e le proprietà idrologiche: velocità di infiltrazione, capacità di campo, punto di
- appassimento che condizionano la capacità di trattenuta idrica, la dinamica dell'acqua nel terreno e la
- disponibilità di questa per le colture;
- il pH e l'rH;
- il contenuto di sali e la loro composizione, la percentuale di sodio scambiabile (ESP);
- la capacità di scambio cationico ed anionico ed il contenuto di sostanza organica, che condizionano il comportamento degli elementi e dei composti chimici nel terreno (es. immobilizzazione, lisciviazione).

Tra le caratteristiche sicuramente sfavorevoli del terreno che impongono pesanti vincoli all'ipotesi di spargimento si citano:

- la pendenza eccessiva;
- la permeabilità troppo debole o troppo accentuata;
- la reazione anomala (soprattutto per eccesso di carbonato di sodio);
- la debole capacità di adsorbimento ionico;
- l'insufficiente profondità.

Una caratteristica di interesse è la cosiddetta "vulnerabilità degli acquiferi", che si intende la facilità con cui le sostanze inquinanti si possono introdurre, propagare e persistere in un acquifero. La maggiore o minore vulnerabilità degli acquiferi dipende da numerosi fattori, sia naturali che artificiali. Il fattore naturale determinante è rappresentato dalla litologia e dalle conseguenti caratteristiche idrogeologiche,

con particolare riferimento alla permeabilità e alla velocità di deflusso delle acque. Un altro elemento importante è costituito dallo spessore della zona di aerazione, che rappresenta il percorso che un inquinante deve effettuare prima di arrivare in falda. I fattori artificiali sono connessi direttamente o indirettamente all'attività umana.

Un altro parametro importante è la capacità di campo, detta anche capacità di ritenzione idrica del terreno, è la quantità d'acqua che rimane nel terreno dopo che l'acqua in eccesso è stata sottratta per opera della forza di gravità. Quando un terreno è "a capacità di campo" vuol dire che c'è una quantità sufficiente di aria nei pori e di acqua disponibile per il fabbisogno della pianta; invece, quando un terreno ha raggiunto la capacità di campo, l'acqua viene eliminata attraverso l'evapotraspirazione e la percolazione profonda. Con riferimento alle caratteristiche pedologiche medie del terreno presente nel comprensorio (classificato "argilloso"), il valore medio della capacità di campo (ritenzione idrica) riferito, in percentuale sul peso secco di terreno, alle caratteristiche granulometriche e di permeabilità tipiche dei suoli, è dell'ordine del 45-50%.

La velocità di infiltrazione del terreno indica la velocità di migrazione dell'acqua: si tratta di un parametro molto importante nella gestione dell'irrigazione, poiché influisce sulla rapidità con cui l'acqua potrà essere applicata senza che si verifichi il ruscellamento ovvero lo scorrimento superficiale, che oltre a determinare la dispersione dell'apporto idrico può creare anche numerosi danni al terreno o alle colture. La velocità di infiltrazione varia in funzione della granulometria del terreno, ma incide anche la pendenza del terreno e la durata del turno irriguo, in quanto si ha una riduzione della velocità con la progressiva saturazione. Per un terreno argilloso la velocità di infiltrazione rientra nel range di 3÷8 mm/h.

Nell'area di progetto è stata condotta una campagna di indagini geognostiche, dirette ed indirette, al fine di ampliare la conoscenza geologica e stratigrafica del sottosuolo e di pervenire ad una compiuta ricostruzione del modello geologico di riferimento. Prove di laboratorio sono state svolte su campioni prelevati in situ per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati.

Gli esiti della campagna di indagini geognostiche hanno confermato le indicazioni circa l'assetto geologico e stratigrafico del sottosuolo dell'area di intervento, aggiungendo significativi dettagli relativi agli spessori degli orizzonti, alle litologie ed alle condizioni litofisiche dei terreni.

Nell'insieme il modello geologico del sottosuolo, per gli spessori di interesse, può essere descritto in sintesi come segue (dal basso verso l'alto):

- **Substrato roccioso calcareo:** è costituito dai livelli più profondi dell'ammasso roccioso calcareo, rinvenuti a profondità oscillanti intorno ai 5 m dal p.c. Si tratta di roccia calcarea stratificata a luoghi, debolmente fessurata ed interessata da alterazione carsica contenuta.
- **Orizzonte roccioso calcareo superficiale:** è costituito dai livelli più superficiali dell'ammasso roccioso calcareo che si rinvencono sino alla profondità di circa m 5 dal p.c. Si tratta di roccia calcarea intensamente interessata dai processi di alterazione carsogenetica e da un elevato grado di fessurazione, con presenza diffusa di Terra rossa sotto forma di lenti o di livelli intrastratali o a riempimento delle fratturazioni.
- **Terreno vegetale e riporto:** costituisce la coltre di copertura formata da Terre rosse residuali contenente clasti calcarei e da materiale di riporto di varia origine. Lo spessore varia ai 0.5- 0.7 m.

Il modello geotecnico del sottosuolo del sito di intervento, per gli spessori di interesse, può essere schematizzato come segue (dall'alto verso il basso):

- **Orizzonte geotecnico n.1:** si estende dal piano campagna sino alla profondità di m 1.0 ca. È costituito da materiale sciolto di riporto, da asportare in sede di scavo di fondazione.
- **Orizzonte geotecnico n.2:** si estende dalla profondità di m 1.0 ca sino alle profondità massime investigate. È costituito da roccia calcarea stratificata, fessurata e variamente carsificata. Le proprietà geomeccaniche medie di questo orizzonte sono, a livello di ammasso le seguenti:
 - **Peso di volume naturale:** 26.0 Kn/m³
 - **Coesione:** 320 KPa

- **Angolo di attrito:** 37°
- **Modulo di deformazione E:** 30.80 GPa
- **Modulo di Posson:** 0.3-0.4

Ai fini del presente PdGR, il suolo del sito di Crispiano deve essere valutato soprattutto in relazione alla capacità di assorbire i volumi irrigui senza generare ruscellamento superficiale, ristagni persistenti o percolazione non controllata. Occorre quindi fornire elementi conoscitivi a proposito del rilievo a tessitura, struttura, capacità di campo, velocità di infiltrazione, pendenza, profondità utile e vulnerabilità dell'acquifero, in quanto parametri che governano il destino ambientale delle acque riutilizzate.

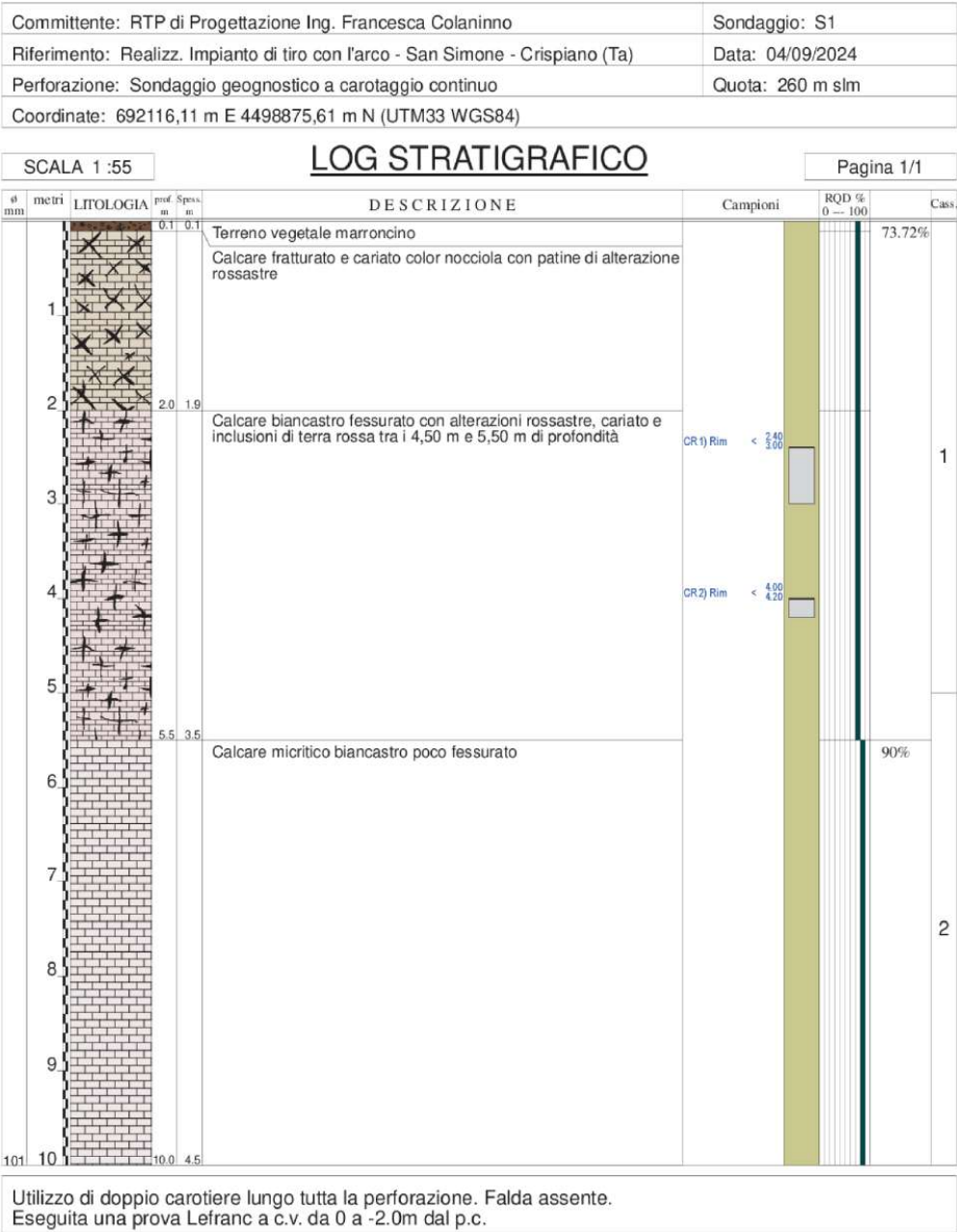
Il territorio di Crispiano ricade in un contesto collinare della provincia di Taranto, con quota media comunale di circa 243 m s.l.m. e con vocazione agricola diffusa, fattori che suggeriscono la necessità di una gestione irrigua attenta ai rapporti tra suolo, pendenza locale e fabbisogno delle superfici verdi. In assenza di una specifica indagine pedologica di sito, è ragionevole adottare nel piano una descrizione cautelativa, evidenziando che le proprietà idrauliche effettive del terreno dovranno essere verificate in campo attraverso osservazione diretta, eventuali saggi e prove di infiltrazione, specie nelle aree a prato intensamente utilizzate.

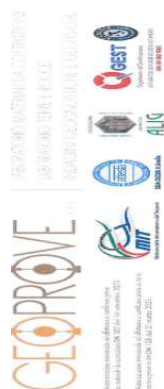
Per il sito sportivo si dovrà pertanto considerare almeno:

- tessitura prevalente del terreno vegetale superficiale;
- spessore dello strato attivo esplorato dalle radici del tappeto erboso;
- grado di compattazione dovuto al calpestio e alle lavorazioni;
- pendenza media e presenza di microdepressioni;
- capacità drenante del sottofondo e dell'eventuale pacchetto tecnico del campo;
- rischio di ristagno nelle aree a minor permeabilità.

In chiave gestionale, il suolo dovrà essere condotto in modo da evitare apporti superiori alla capacità di infiltrazione istantanea, poiché una velocità di infiltrazione non coerente con i turni irrigui può determinare ruscellamento, dispersione dell'apporto idrico e potenziale trasporto di contaminanti verso aree esterne. Allo stesso tempo, poiché nei contesti pugliesi il destino delle acque è fortemente influenzato dall'equilibrio fra precipitazioni, infiltrazione e percolazione, la programmazione degli adacquamenti dovrà essere adeguata alle condizioni meteo stagionali e all'effettivo stato idrico del terreno.

Figura 14: Stratigrafia dell’area dell’impianto di “Tiro con l’arco”





QUADRO RIASSUNTIVO PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO ROCCE

Comune: 272 di Provenzano - Ag. Francesco Salomone

Allegato: Intervento di Realizzazione dell'impianto sportivo per uso turistico per i giochi del mediterraneo Taranto 2026

Campione	Prova di volume alla stato naturale (g/cm ³)	Massa volumica Apparente (kg/m ³)	Massa volumica Reale (kg/m ³)	Porosità (Totale (%))	Resistenza a compressione Uniaxiale (N/m ²)	Modulo di elasticità (N/m ²)	Prova Triassiale (N/m ²) Coeficiente Angolo di attrito
S4-C20 Prof. 4,00-5,00	2,65						5,14 N/m ² 40,0°
S4-C20 Prof. 4,00-5,00	2,58	2354	2713,6	63,14 13,4 (7)	54,95	Modulo elastico tangente = 2807 Modulo elastico secante = 2079 Coefficiente di Poisson = 29	

Direttore del Laboratorio
Dott. Gennaro Di Lorenzo

2.2.5. PROGRAMMA ANNUALE DI RIUTILIZZO DELLA RISORSA

Il Regolamento Regionale n. 8 "Norme e Misure per il riutilizzo delle acque reflue depurate" identifica le destinazioni d'uso ammissibili delle acque reflue affinate così come segue:

- **Ambientale:** l'impiego di acqua reflua recuperata come acqua di alimentazione per il ripristino o il miglioramento degli equilibri idrici delle aree umide e per l'incremento della biodiversità degli habitat naturali;
- **Irriguo:** l'impiego di acqua reflua recuperata per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano ed animale sia a fini non alimentari, nonché per l'irrigazione di aree destinate al verde pubblico o ad attività ricreative o sportive;
- **Civile:** l'impiego di acqua reflua recuperata per il lavaggio delle strade nei centri urbani; per l'alimentazione dei sistemi di riscaldamento o raffreddamento; per l'alimentazione di reti duali di adduzione, separate da quelle delle acque potabili, destinate al lavaggio ed irrigazione di aree verdi ed allo scarico dei servizi igienici negli edifici ad uso civile;
- **Industriale:** l'impiego di acqua reflua recuperata come acqua, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, con l'esclusione degli usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici.

La vocazione agricola, artigianale ed industriale della zona individuata, con la presenza di zone verdi urbane di discreta estensione, ben si presta a tali usi. Il riuso della risorsa idrica depurata è pertanto attuabile attesa la messa in campo risorse economiche ed azioni mirate da parte di enti promotori e gestori.

L'impatto ambientale positivo è legato al diretto risparmio di risorsa idrica a scopi irrigui sottratta alle attuali fonti di approvvigionamento più nobili. Non è da trascurare il risparmio economico che l'utenza è in grado di conseguire accompagnato da una maggiore produttività agricola ed al minor uso se non zero, di fertilizzanti.

Per rendere operativo il riuso delle acque affinate è necessario un complesso integrato di opere tra cui:

- Impianto di affinamento che in questo caso è interno all'impianto di depurazione ed è realizzato da parte di AQP S.p.A.
- Vasca di carico e laminazione. L'opera si completa con lo scarico di troppo pieno dalla vasca di accumulo, in caso di mancato utilizzo di tutta l'acqua disponibile (ossia prodotta dall'impianto di

affinamento). Ciò accade per disfunzione della rete irrigua, come pure nella stagione invernale e autunnale, per deficit di richiesta irrigua. Entrambe le opere sono già presenti presso l'impianto di depurazione.

- Impianto di pressurizzazione alla rete di distribuzione.
- Rete di distribuzione.

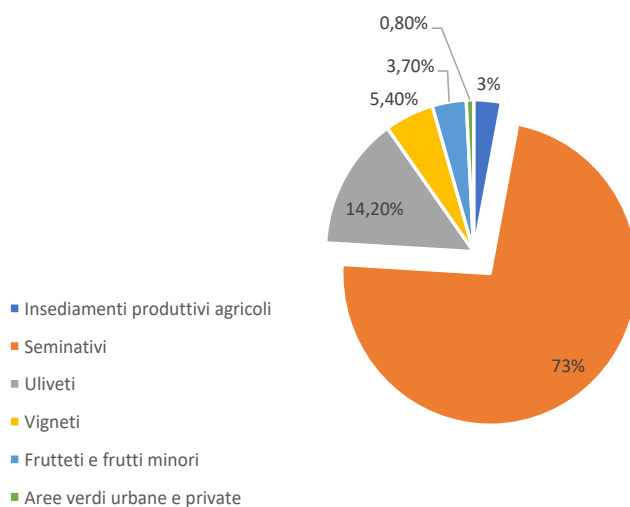
Nell'areale individuato, l'interrogazione della CTR Regionale, con la carta dell'Uso del Suolo estratta dal portale cartografico regionale (UDS 2011), ha permesso di stimare le coltivazioni che necessitano di irrigazione stagionale. In particolare i vigneti, gli uliveti, i frutteti ed i seminativi (attualmente non irrigui ma con presenza di disponibilità non vi sono limitazioni) insieme alle aree verdi urbane e private.

Facendo riferimento alle superfici individuate al paragrafo precedente, è possibile stimare le seguenti superfici colturali oggetto di possibile apprezzamento irriguo:

Tabella 4: Superfici colturali oggetto di possibile apprezzamento irriguo

Destinazione di uso dei suoli	Superfici		Incidenza
	m ²	Ha	%
Insedimenti produttivi agricoli	1.520.426	152,04	3,0
Seminativi	37.238.399	3.723,84	73,0
Uliveti	7.222.167	722,22	14,2
Vigneti	2.770.619	277,06	5,4
Frutteti e frutti minori	1.884.061	188,41	3,7
Aree verdi urbane e private	400.000	40	0,8
Totale	51.035.672	5.104	100

Figura 15: Distribuzioni culturali



Per poter stimare la domanda di risorsa idrica da destinare alle singole coltivazioni è necessario conoscere il fabbisogno specifico anche in termini di stagionalità. A tal proposito si è fatto riferimento ai manuali di buona pratica agraria relativi ai comprensori pugliesi di cui sotto si riportano i dettagli:

- vite: il volume irriguo stagionale della vite deve contenersi tra i 1.800 ed i 3.000 m³/ha. Esso varia in funzione dell'andamento climatico, della forma di allevamento e del tipo di vitigno usato (come anche in funzione di altre tecniche colturali);
- olivo: il volume irriguo dell'olivo deve contenersi tra i 2000 ed i 3000 m³/ha;
- frutteti: il volume irriguo stagionale dei frutteti deve contenersi entro i 3000 m³/ha. Esso varia in funzione dell'andamento climatico e della precocità varietale

Ne deriva quindi il seguente quadro sinottico riepilogativo:

Tabella 5: Fabbisogni idrici

Destinazione di uso dei suoli	Superfici		Fabbisogni superfici (m³/ha/mese)											
	m²	Ha												
			GE	FE	MA	AP	MA	GI	LU	AG	SE	OT	NO	DI
Insedimenti produttivi agricoli	1.520.426	152,04				200	300	300						
Seminativi	37.238.399	3.723,84				200	200							
Uliveti	7.222.167	722,22						600	600	500	500			
Vigneti	2.770.619	277,06					500	500	500	500				
Frutteti e frutti minori	1.884.061	188,41				500	500	500	500					
Aree verdi urbane e private	400.000	40												
Aree verdi urbane e private	51.035.672	5.104			300	300	500	600	600	600	400	300		

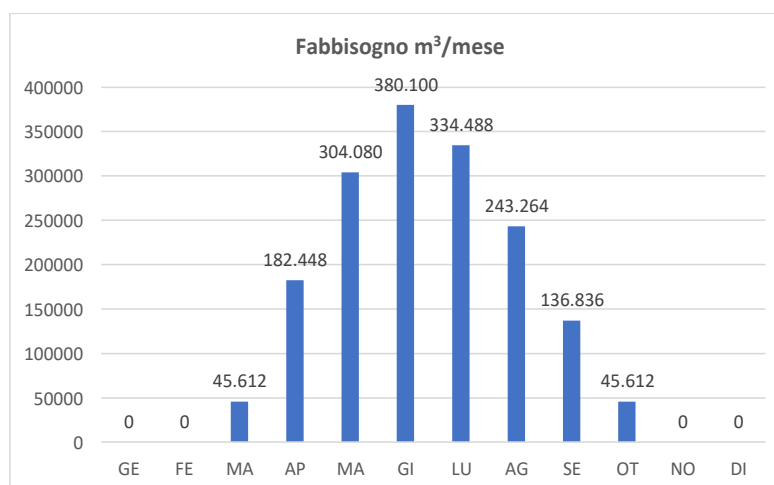
Ed i seguenti volumi massimi mensili (al completo della rete e dell'utilizzo):

Tabella 6: Volumi idrici massimi mensili

Destinazione di uso dei suoli	Fabbisogni superfici (m³/ha/mese)											
	GE	FE	MA	AP	MA	GI	LU	AG	SE	OT	NO	DI
Insedimenti produttivi agricoli	0	0	0	30.408	45.612	45.612	0	0	0	0	0	0
Seminativi	0	0	0	30.408	30.048	0	0	0	0	0	0	0
Uliveti	0	0	0	0	0	91.224	91.224	76.020	76.020	0	0	0
Vigneti	0	0	0	0	76.020	76.020	76.020	76.020	0	0	0	0
Frutteti e frutti minori	0	0	0	76.020	76.020	76.020	76.020	0	0	0	0	0
Aree verdi urbane e private	0	0	45.612	45.612	76.020	91.224	91.224	91.224	60.816	45.612	0	0
Totale	0	0	45.612	182.448	304.080	380.100	334.488	243.264	136.836	45.612	0	0

Si stimano quindi i seguenti fabbisogni di risorsa idrica per irrigazione ed i loro andamenti stagionali:

Figura 16: Fabbisogno risorsa idrica



È possibile stimare quindi, a completa copertura della rete di distribuzione un fabbisogno di variabile tra 45.000 m³/mese e 380.000 m³/mese concentrati nei mesi tra marzo e ottobre, mentre nei restanti mesi dell'anno il fabbisogno è prossimo allo zero.

La potenziale disponibilità offerta dal depuratore di Martina Franca ammonterebbe a regime circa 300.000 m³/mese coprendo quasi sempre l'intero fabbisogno mensile. Ovviamente questo è da intendersi a regime, ovvero 100% di copertura della rete, 100% di aree irrigate e depuratore che riceve tutti i reflui secondo quanto previsto nel PTA.

A tutt'oggi la disponibilità di acqua ammonterebbe a circa 200.000 m³/mese che, attesa la graduale attivazione di domanda irrigua, può rappresentare un apporto in grado di coprire il fabbisogno irriguo quanto meno nel breve/medio termine.

Ad ogni buon conto la rete di distribuzione deve essere in grado di trasportare circa 105 l/s (la portata media del depuratore a regime) servendo sia i territori a vocazione agricola, industriale ed artigianale così come grandi aree verdi urbane esistenti (parcheggio Via Bellini, e Viale Europa, Parco Ortolini).

Il programma annuale di riutilizzo della risorsa per il sito di Crispiano è finalizzato a ottimizzare l'impiego delle acque reflue affinate provenienti dal depuratore di Martina Franca per usi irrigui compatibili con il contesto sportivo-ricreativo, riducendo il ricorso a fonti idriche convenzionali e assicurando il rispetto delle misure di sicurezza previste dal PdGR. L'uso irriguo del verde e delle aree sportive rientra tra le destinazioni d'uso ammissibili delle acque reflue affinate, mentre l'uso civile per lavaggio strade costituisce destinazione subordinata e complementare.

Il programma annuale può essere articolato secondo i seguenti criteri operativi:

- massimizzazione dell'uso della risorsa nel sito del tiro con l'arco durante il periodo di effettivo fabbisogno irriguo;
- conferimento della risorsa in funzione delle capacità di accumulo delle cisterne fuori terra e dei tempi massimi di permanenza già stabiliti nel piano generale;
- modulazione stagionale dei volumi in base all'andamento climatico locale, con maggiore fabbisogno atteso tra primavera ed estate;
- trasferimento dei volumi eccedenti, entro i limiti temporali consentiti, al sistema di accumulo interrato del campo di calcio di via Quasimodo;
- eventuale impiego residuale per lavaggio delle strade urbane solo in via subordinata e previa registrazione dei volumi e degli interventi eseguiti.

In termini qualitativi, il fabbisogno annuo del sito sportivo sarà verosimilmente concentrato nei mesi compresi fra marzo e ottobre. Nei mesi autunnali e invernali il fabbisogno tenderà a ridursi sensibilmente o ad annullarsi, salvo esigenze manutentive episodiche del tappeto erboso o andamenti climatici anomali.

Per la gestione operativa del programma annuale si propone che siano definiti:

- volume massimo conferibile per singolo trasporto;
- numero massimo settimanale di approvvigionamenti;
- capacità utile complessiva delle cisterne fuori terra;
- soglia di allerta per giacenza prossima al tempo massimo ammissibile;
- priorità d'uso tra campo di tiro con l'arco, campo di calcio di via Quasimodo e lavaggio strade;
- registro mensile dei volumi prelevati, utilizzati, trasferiti e residui.

Le superfici verdi da irrigare ammontano a circa **12.000,00 m²**, inoltre la capacità delle cisterne è di 40 m³ pertanto con una incidenza di circa 2,5 litri per metro quadro si ottiene un fabbisogno giornaliero di **30 m³**

È possibile stimare quindi, a completa copertura della rete di distribuzione un fabbisogno di variabile tra 900 m³/mese e 1.100 m³/mese concentrati nei mesi tra marzo e ottobre, mentre nei restanti mesi dell'anno il fabbisogno è prossimo allo zero.

2.3. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

2.3.1. CONTESTO CLIMATICO

Il clima può esercitare la sua influenza sull'utilizzazione agronomica dei reflui attraverso numerosi fattori, essendo in grado di condizionare sia il comportamento delle piante che l'evoluzione di svariate caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche del terreno. Volendo, però, limitare l'analisi agli aspetti più direttamente connessi con l'impiego agronomico dei reflui urbani affinati, si possono, essenzialmente, individuare due fattori fondamentali: il regime termico e l'andamento delle precipitazioni.

I valori di temperatura modulano, infatti, la velocità di tutte le reazioni chimiche nel terreno e possono, quindi accelerare o rallentare i ritmi di degradazione di composti organici apportati, determinando i tempi di permanenza, e di successiva utilizzazione da parte delle colture, dei prodotti da parte della mineralizzazione della frazione organica. A questo riguardo, dunque, i valori termici più elevati assicurano un rapido ripristino delle condizioni presenti prima dell'apporto delle acque reflue ed una più pronta trasformazione dei composti di partenza.

Molto più ridotta è, invece, l'influenza che la temperatura può esercitare sulla dinamica degli elementi minerali eventualmente apportati attraverso la somministrazione degli effluenti sui campi coltivati. In molti casi, infatti, l'inerzia biologica di tali materiali fa sì che il loro destino sia legato soprattutto ai processi fisici di movimento o di lento assorbimento da parte delle colture. In questo modo il regime termico è in grado di influenzare solo in maniera indiretta la dinamica di questi fenomeni, la cui evoluzione appare condizionata da fattori più complessi e numerosi.

Per quanto riguarda, invece, l'andamento delle precipitazioni è necessario premettere che il regime delle piogge, inducendo condizioni di deficit o surplus idrico nel terreno, può determinare la prevalente direzione di spostamento dei reflui distribuiti: rispettivamente verticale (percolazione) od orizzontale (ruscellamento). Naturalmente altri fattori sono in grado di interagire significativamente sul movimento dell'acqua, come l'intensità della pioggia, la velocità di infiltrazione nel terreno, il sistema dei pori del suolo (inteso sia come consistenza complessiva che come forma, dimensioni, orientamento e interconnessione), i valori delle costanti idrologiche, ecc., ma la quantità e la distribuzione delle precipitazioni costituiscono senz'altro, a livello macroscopico, il primo fattore da tenere in considerazione per la previsione del destino ambientale delle acque reflue e delle sostanze in esse contenute.

Il territorio comunale di Martina Franca è principalmente compreso nell'area climatica omogenea n. 3 come definito nello studio di zonizzazione climatica regionale Vegetazione e clima della Puglia 1, condiviso e approvato da ARPA Puglia 2. In particolare l'area di impianto e il comprensorio irriguo ricadono interamente nell'area climatica omogenea n. 3.

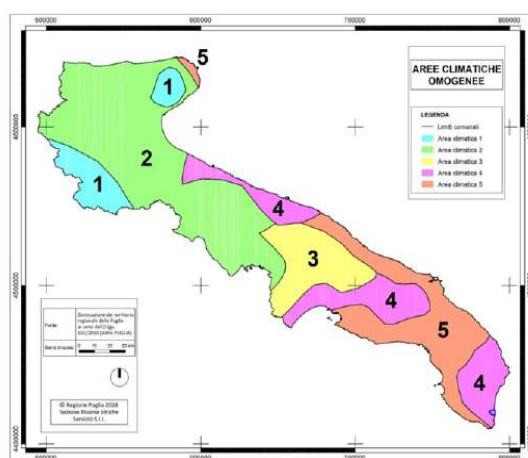
Sulla base dell'elaborazione dei dati di 52 stazioni meteo distribuite sull'intero territorio regionale, infatti, è stato possibile suddividere la Puglia in n. 5 aree climatiche omogenee, sebbene molto varie in relazione alla discontinuità topografiche e alle caratteristiche orografiche e geografiche, cui corrispondono ben definiti tipi di vegetazione.

¹ Macchia F., Cavallaro V., Forte L., Terzi M. **Vegetazione e clima della Puglia**. In: Marchiori S. (ed.), De Castro F. (ed.), Myrta A. (ed.). *La cooperazione italo-albanese per la valorizzazione della biodiversità*. Bari: CIHEAM, 2000. p. 33-49 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 53).

² ARPA Puglia. *Zonizzazione del territorio regionale della Puglia ai sensi del D.Lgs. 155/2010*, approvata con Deliberazione della Giunta Regionale N. 2979 DEL 29 dicembre 2011.

La terza area climatica, caratterizzata da isoterme di gennaio e febbraio comprese tra 14 e 16 °C, dalla depressione di Gioia del Colle, segue la morfologia del complesso murgiano orientale e quindi più o meno corrisponde al comprensorio delle Murge della Terra di Bari.

Figura 17: Inquadramento meteo-climatico del territorio comunale di Martina Franca (TA)



Martina Franca presenta una temperatura media annuale è 15.3 °C, il mese più freddo risulta essere gennaio con temperatura media di circa 6,9°C, mentre i mesi più caldi sono luglio e agosto con temperatura media di circa 25°C.

Le precipitazioni durante l'inverno superano quelle dell'estate: la quantità minima di precipitazioni si osserva durante i mesi di luglio e agosto con un valore medio 20 mm, la quantità massima di precipitazioni si osserva durante il mese di novembre, con un valore medio di 83 mm.

La precipitazione media annua è di 632 mm.

Nella tabella sottostante vengono riportati i valori medi mensili dei dati analizzati.

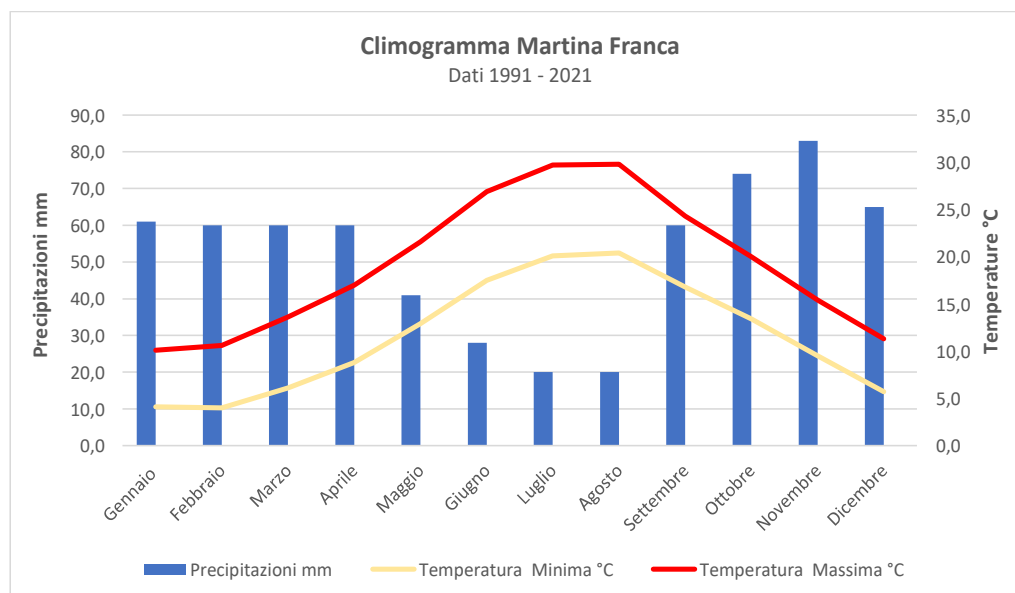
Tabella 7: Valori medi mensili dati climatici 1991 – 2021 (Fonte: Climate-data.org)

MESE	Temperatura Media	Temperatura Minima	Temperatura Massima	Precipitazioni
	°C	°C	°C	mm
Gennaio	6,9	4,1	10,1	61,0
Febbraio	7,2	4,0	10,6	60,0
Marzo	9,7	6,1	13,6	60,0
Aprile	12,8	8,8	17,0	60,0
Maggio	17,3	12,9	21,6	41,0
Giugno	22,2	17,5	26,9	28,0
Luglio	25,0	20,1	29,7	20,0
Agosto	25,0	20,4	29,8	20,0
Settembre	20,3	16,8	24,3	60,0
Ottobre	16,4	13,4	20,0	74,0
Novembre	12,3	9,5	15,4	83,0
Dicembre	8,4	5,7	11,3	65,0
Media	15,4	11,6	19,2	632,0

Ai fini del bilancio termopluviometrico annuo della zona in esame è stata effettuata un'analisi che mette in relazione la quantità di precipitazioni medie mensili con i valori delle temperature medie mensili.

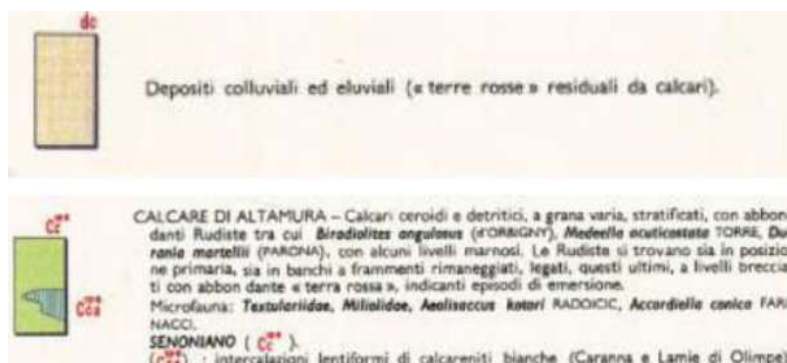
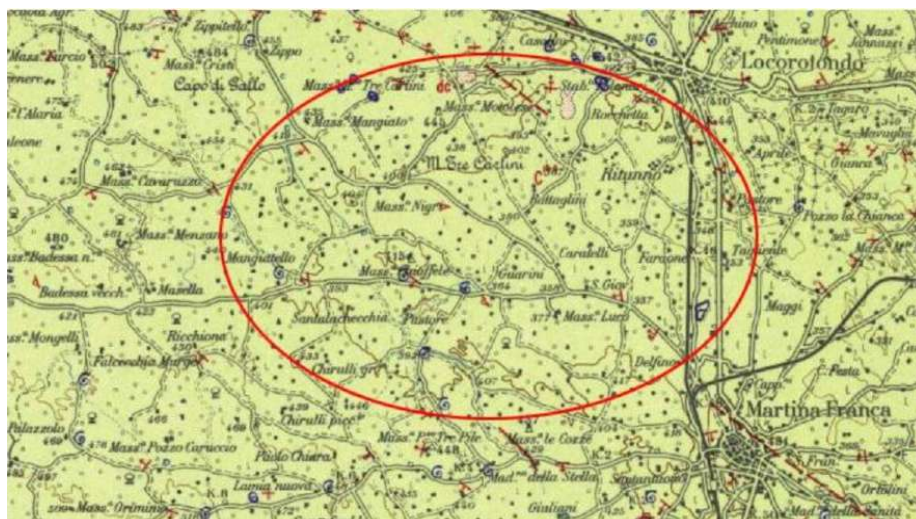
Tale analisi viene espressa graficamente mediante il climogramma seguente che riporta, in ascissa, il tempo in mesi, sull'ordinata destra la scala delle temperature, sull'ordinata sinistra la scala delle precipitazioni.

Figura 18: Climogramma Martina Franca



Il tipo di clima di Martina Franca può essere definito mediterraneo a tendenza semiarida.

Figura 20: Carta Geologica (Fonte: Carta geologica d'Italia)



L'area è caratterizzata dalla presenza, in affioramento e nel sottosuolo, di una successione di rocce calcareo-dolomitiche di età mesozoica, dello spessore complessivo di alcune migliaia di metri. Tali rocce, riferite alla formazione del Calcare di Altamura, sono costituite da una alternanza irregolare di calcari, calcari dolomitici e dolomie compatte e tenaci, di colore bianco, grigio o nocciola, stratificate, interessate da un grado molto variabile di fratturazione e carsismo.

Al di sopra delle rocce calcareo-dolomitiche mesozoiche, che costituiscono l'impalcatura geologica del territorio, si rinvengono lembi discontinui e di modesto spessore, sabbie e limi terrosi rossastri di età quaternaria. Più in particolare, questi depositi sono costituiti da sabbie fini giallo marronine, a luoghi ricche di noduli di ferro con straterelli calcigni cementati, a luoghi intervallati da argille limose rossastre.

In particolare il quadro geologico stratigrafico è facilmente ricavabile dalla consultazione della cartografia ufficiale (Foglio IGM N. 190 "Monopoli"), il quale fornisce uno schema geologico del territorio in esame generale relativamente semplice.

Nella porzione di territorio oggetto di studio, geologicamente appartenente all'Altipiano delle Murge, si riconoscono le seguenti formazioni:

- **Calcare di Altamura** (Turoniano - Maastrichtiano)

Fa riferimento alla potente successione sedimentaria del Turoniano-Maastrichtiano (spessore sino a 1000 m), in prevalenza calcarea, appartenente al gruppo dei Calcari delle Murge.

Tale formazione è costituita, prevalentemente, da dolomie grigie scure a luoghi rossastre e da calcari dolomitici grigi, ai quali si intercalano, più o meno frequentemente, calcari bianchi micritici

o bioclasti a grana fine. A luoghi si riconoscono, inoltre, caratteristici livelli di breccia calcareo-dolomitica di colore grigio-rossastra e livelli calcarei di colore bianco con plaghe di argilla verdastra glauconitica. Le dolomie e i calcari dolomitici si presentano in strati o in banchi, ripetutamente laminati, con diffuse cariatature da dissoluzione.

I calcari bioclastici si presentano, invece, in strati regolari di 30/70 cm di spessore, con rari livelli di requienie (rudiste) e gasteropodi; essi sono costituiti da resti di lamellibranchi, anellidi, briozoi, alghe e foraminiferi bentonici. La matrice è micritica. Il rapporto grani-matrice è sempre superiore a 1 (tessitura packstone). I Calcari di Altamura affiorano, estesamente, in tutta l'area del comune di Martina Franca ed in particolare dell'area oggetto di studio e costituiscono anche la formazione affiorante.

▪ **Depositi Alluvionali** (Pleistocene sup. – Olocene)

Fa riferimento a depositi alluvionali del Pleistocene sup.-Olocene, osservabili sul fondo e sui fianchi di solchi erosivi, costituiti da ciottolame calcareo e da materiale terroso derivante da disgregazione e dilavamento dei Calcari di Altamura. I depositi alluvionali affiorano nelle zone di scorrimento delle lame. Lo spessore totale di tale livello stratigrafico varia da 2 a 4 metri circa.

2.3.2.2. Caratteri idrogeologici

L'area in esame rispecchia, per quanto riguarda la circolazione idrica di superficie, quelle che sono le caratteristiche generali del territorio murgiano. La scarsità delle precipitazioni meteoriche, raggruppate nei mesi che vanno da ottobre a marzo e la permeabilità medio-alta dei litotipi calcarei affioranti, concorrono nel ridurre e nel circoscrivere la circolazione idrica di superficie a sporadici episodi di corrivazione. Tali episodi sono successivi agli eventi meteorici più importanti e più concentrati nel tempo. È da rimarcare come l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo sia favorita rispetto al ruscellamento anche dalle pendenze lievi della superficie topografica, che facilitano il ristagno ed ostacolano un rapido deflusso di superficie.

Non esiste in loco un reticolo idrografico ben sviluppato, mentre sono presenti solo alcune linee di impluvio fossili, a testimonianza di una circolazione idrica di superficie attiva prima che lo svilupparsi del carsismo favorisse il deflusso prevalente delle acque attraverso il sottosuolo.

Tali impluvi carsici, denominati "Lame", impostatesi spesso lungo lineamenti tettonici (faglie), svolgono tuttavia un'importante funzione di drenaggio delle piogge maggiormente intense e concentrate.

La cartografia più recente del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), individua, nella porzione di territorio in esame, zone a potenziale rischio di alluvionamento come evidenziato nell'allegato stralcio dell'ultimo aggiornamento del PAI stesso.

In particolare, come si evince dalla cartografia riportata di seguito, parte delle opere ricadono in aree perimetrate dal PAI a pericolosità idraulica e interferiscono con il Reticolo idrografico riportato sulla Carta Idrogeomorfologica e con le aree soggette agli art.6 e 10 del PAI ovvero definite "alveo fluviale in modellamento attivo ed aree golenali" e "fasce di pertinenza fluviale". In particolare, sono state rilevate le seguenti interferenze:

Tabella 8: Interferenze e vincoli PAI

N° INTERFERENZA	TRONCO DI PROGETTO		VINCOLO PAI
	n° tronco	sezione	
1	1	4	reticolo
2	1	13-14	reticolo
3	1	17-18	reticolo
4	1	22-23	reticolo
5 (tombino1)	1	43-44	reticolo
6 (tombino 2)	1	59-65	reticolo
7	1	87	reticolo
8 (tombino 3)	1	93-99	reticolo
9 (tombino 4)	1	108	reticolo
10	1	137-138	reticolo
11	1	153-154	reticolo+area AP
12 (tombino 8)	1	171-175	reticolo+area AP
13	1	220	reticolo+area AP
14	1	226	reticolo+area AP
15	1	243	reticolo+area AP
16 (tombino 5)	2	4-10	reticolo
17 (tombino 7)	2	19-25	reticolo
18	2	36-37	reticolo
19	2.1	10-11	reticolo
20	2.1	19-20	reticolo

Per quanto concerne le interferenze delle opere con le aree a pericolosità idraulica e con il reticolo idrografico (art. 6 delle norme tecniche del PAI) le aree definite “Alveo fluviale in modellamento attivo e aree golenali” (art.6) e “fasce di pertinenza fluviale” (art.10), si ricorda che le opere realizzate non hanno in alcun modo modificato il deflusso delle acque in quanto sono tutte costituite da condotte interrato.

In ossequio alle NTA del PAI è stato redatto lo Studio di Compatibilità Idrologica-idraulica (a cui si rimanda per approfondimenti) nel quale sono state analizzate e risolte le singole interferenze individuate anche a seguito dei rilievi effettuati che, in alcuni casi hanno messo in evidenza la presenza di opere di attraversamento.

Figura 21: Piano di Assetto Idrogeologico - Pericolo Frana



Figura 22: Piano di Assetto Idrogeologico - Pericolo inondazione

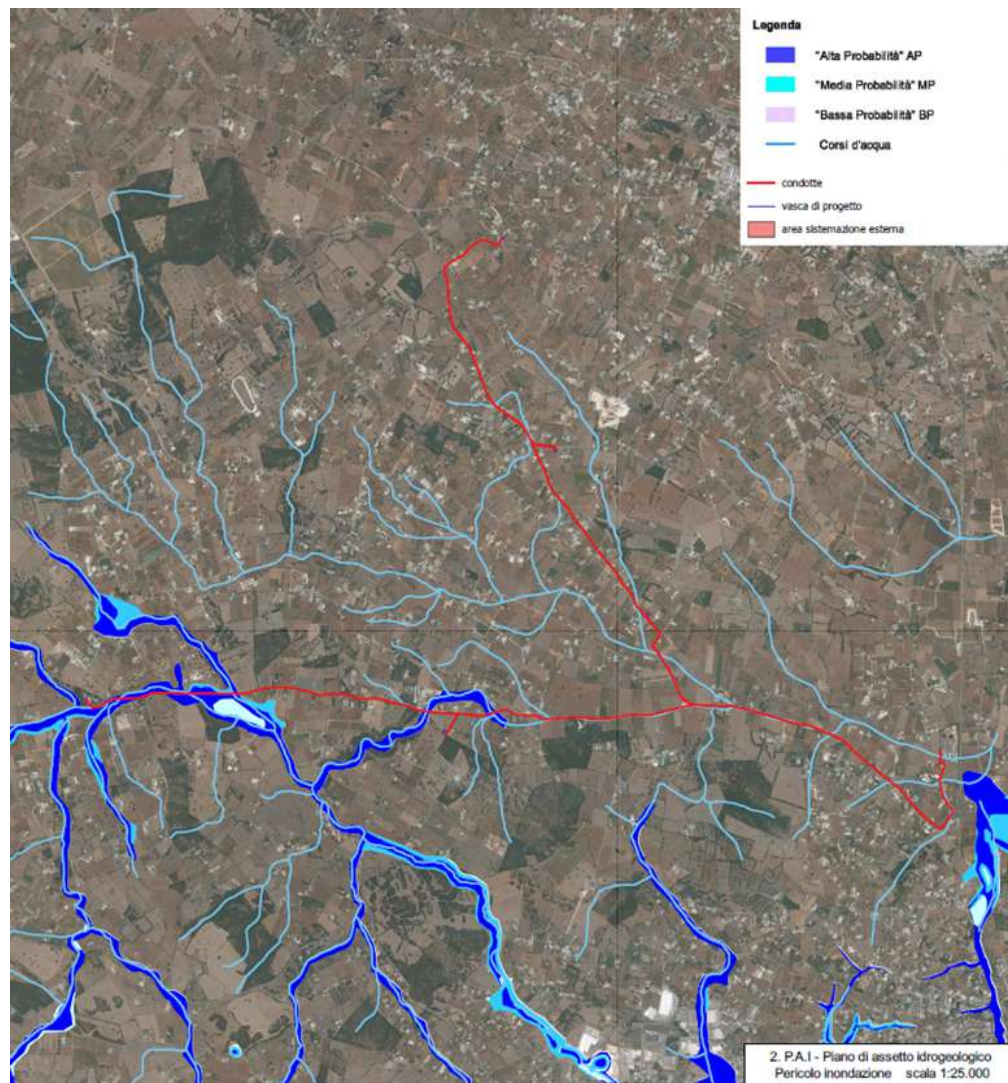


Figura 23: Piano di Assetto Idrogeologico - Rischio idraulico



Per ciò che attiene la circolazione idrica sotterranea, come già accennato, il “*Calcare di Altamura*” è dotato di una permeabilità in grande dovuta alla presenza di discontinuità di varia origine, quali:

- discontinuità sinsedimentarie costituite dai giunti di strato;
- discontinuità postsedimentarie costituite dai sistemi di fratturazione.

Sulle prime e sulle seconde ha agito il processo carsogenetico che ha favorito, con la dissoluzione della roccia calcarea, il loro allargamento e la loro interconnessione.

Il reticolo di meati così creatosi nel sottosuolo consente alle acque meteoriche di infiltrarsi in profondità e di accumularsi, dando luogo alla formazione di una falda idrica sotterranea profonda. Le caratteristiche idrauliche ed idrogeologiche della falda sono variabili da zona a zona a causa delle variazioni anisotrope con cui i processi disgiuntivi si sono nel tempo sviluppati, condizionando la permeabilità dell’acquifero carbonatico.

In linea generale tale falda possiede le seguenti caratteristiche idrauliche medie:

frammentate da aree a valenza medio-bassa in prossimità delle aree agricole estese e comunità vegetali appartenenti ad ecosistemi generici, contenenti seminativi, oliveti e vigneti.

Figura 25: Valenza ecologica del territorio agro-silvo-pastorale regionale (Fonte: tav.3.2.3 del PPTR)



Dall'analisi delle tavole degli atlanti regionali del Piano, in relazione ad ogni componente si riporta quanto di seguito:

- Componenti geomorfologiche;**
- Componenti idrologiche**
- Componenti botanico vegetazionali**
- Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici;**
- Componenti culturali ed insediative**
- Componenti dei valori percettivi**

a. Componenti geomorfologiche:

Le opere non insistono direttamente su beni paesaggistici di cui all'art. 38 comma 2 delle NTA del PPTR, mentre ricadono negli ulteriori contesti paesaggistici di cui all'art. 38 comma 3.1; g) "grotte" e i "inghiottitoi":

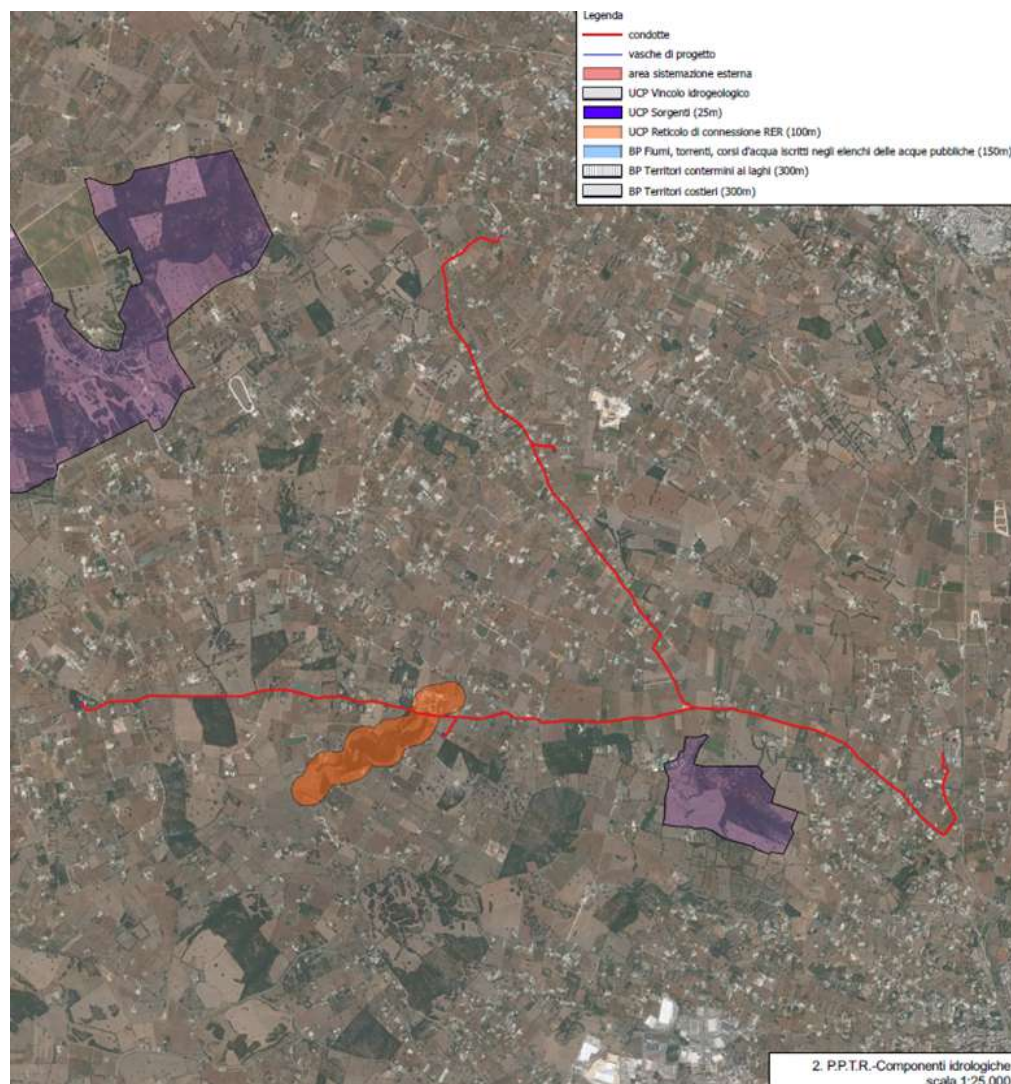
Figura 26: Componenti geomorfologiche PPTR



b. Componenti idrologiche:

Le opere non insistono direttamente su beni paesaggistici di cui all'art.38 comma 2 delle NTA del PPTR, mentre ricadono negli ulteriori contesti paesaggistici di cui all'art. 38 comma 3.1 a) "reticolo di connessione delle RER".

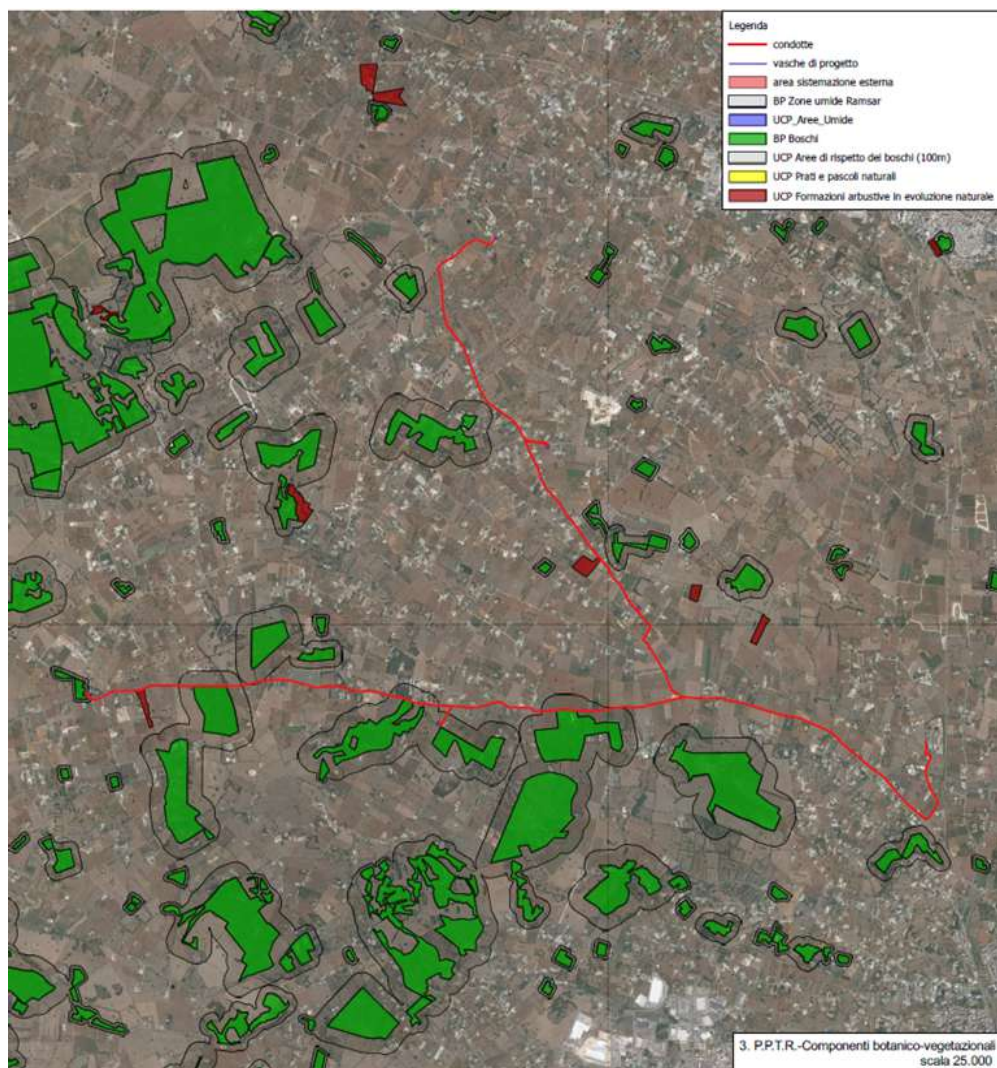
Figura 27: Componenti idrologiche PPTR



c. Componenti botanico vegetazionali:

Le opere non insistono direttamente su beni paesaggistici di cui all'art.38 comma 2.2 delle NTA del PPTR, e ricadono negli ulteriori contesti paesaggistici di cui all'art. 38 comma 3.1 o) "aree di rispetto dei boschi".

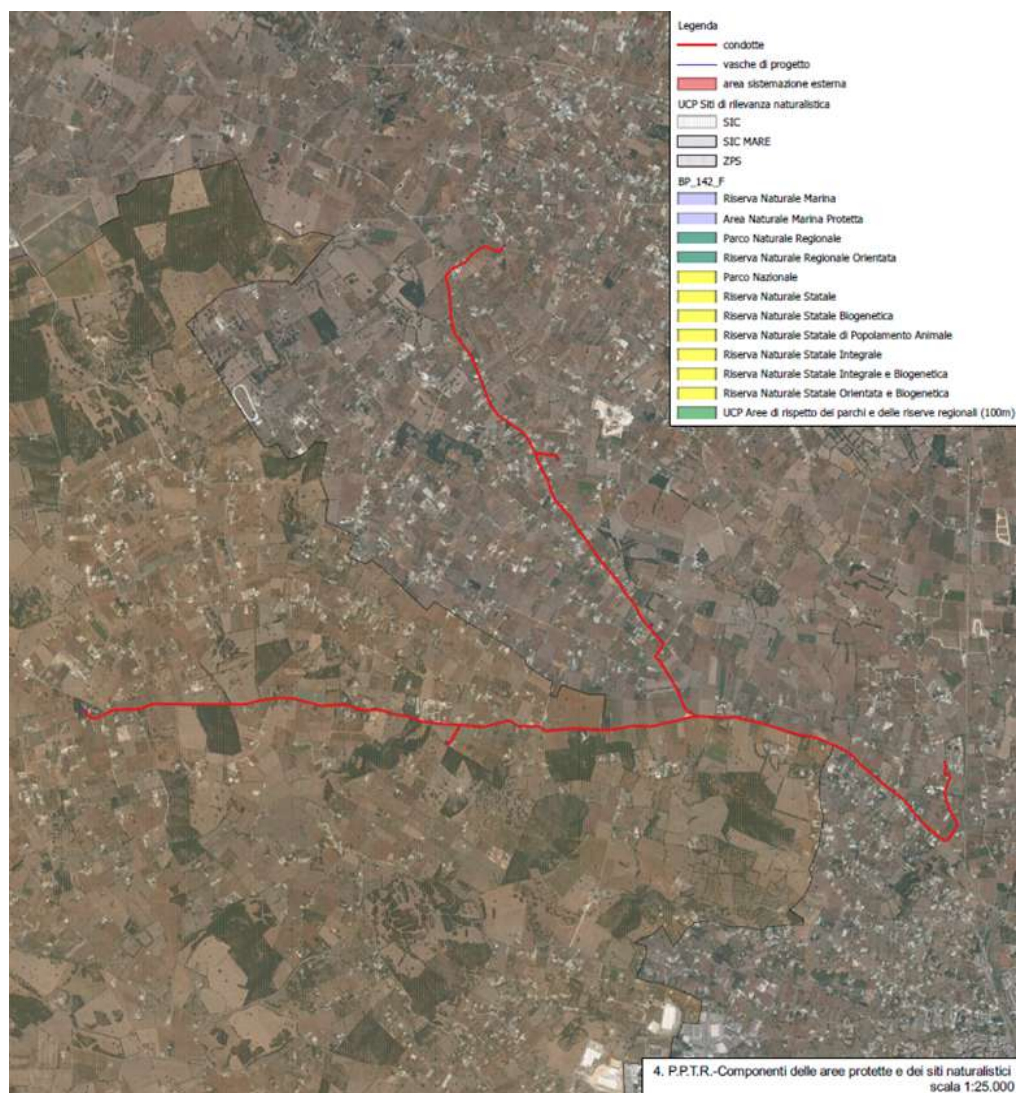
Figura 28: Componenti botanico-vegetazionali PPTR



d. Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici:

Le opere non insistono direttamente su beni paesaggistici di cui all'art.38 comma 2 delle NTA del PPTR, mentre ricadono negli ulteriori contesti paesaggistici di cui all'art. 38 comma 3.1 n) "siti di rilevanza naturalistica".

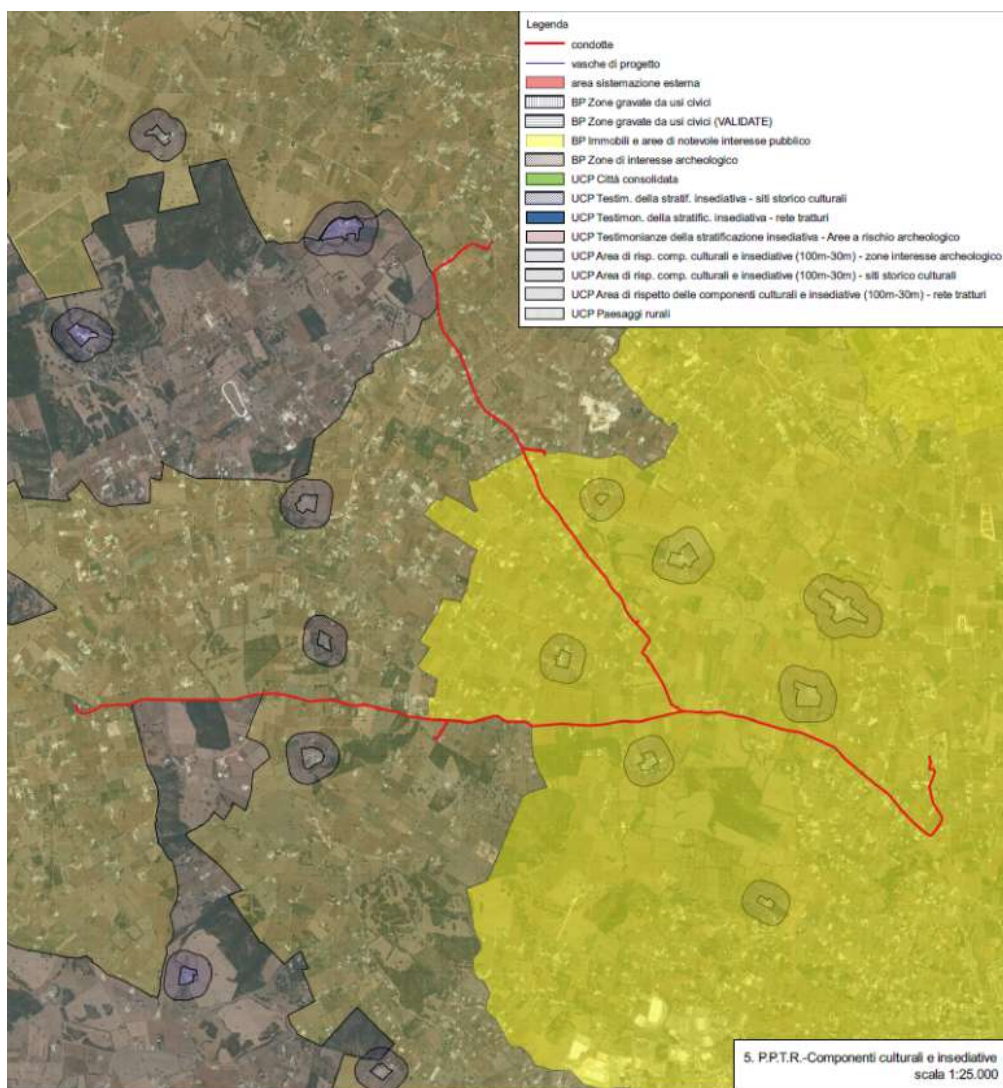
Figura 29: Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici PPTR



e. Componenti culturali ed insediative:

I tronchi insistono direttamente su beni paesaggistici di cui all'art.38 comma 2.1 "immobili ed aree di notevole interesse pubblico" delle NTA del PPTR, mentre ricadono negli ulteriori contesti paesaggistici di cui all'art. 38 comma 3.1 t) "paesaggi rurali".

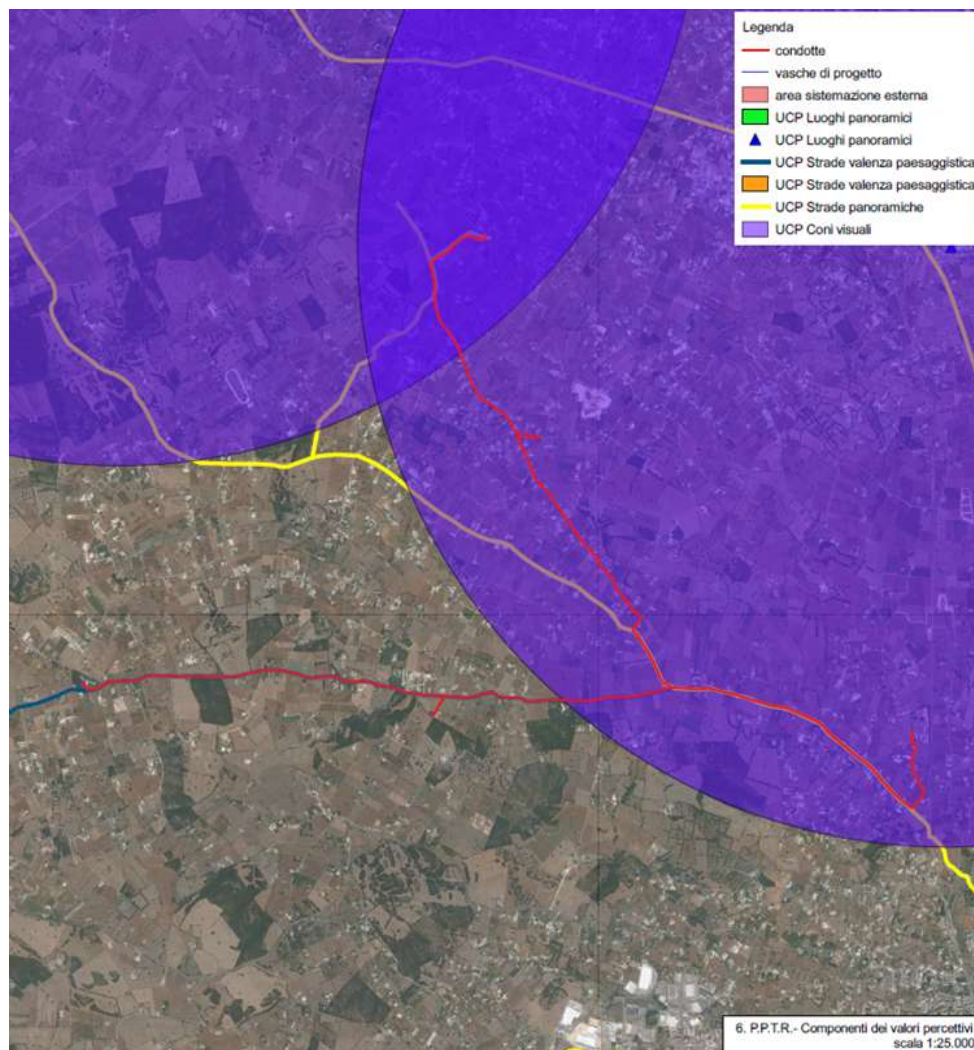
Figura 30: Componenti culturali ed insediative PPTR



f. Componenti dei valori percettivi:

I tronchi non insistono direttamente su beni paesaggistici di cui all'art.38 comma 2 delle NTA del PPTR, mentre ricadono negli ulteriori contesti paesaggistici di cui all'art. 38 comma 3.1 x) "coni visuali" u) "strade a valenza paesaggistica" v) "strade panoramiche".

Figura 31: Componenti dei valori percettivi PPTR



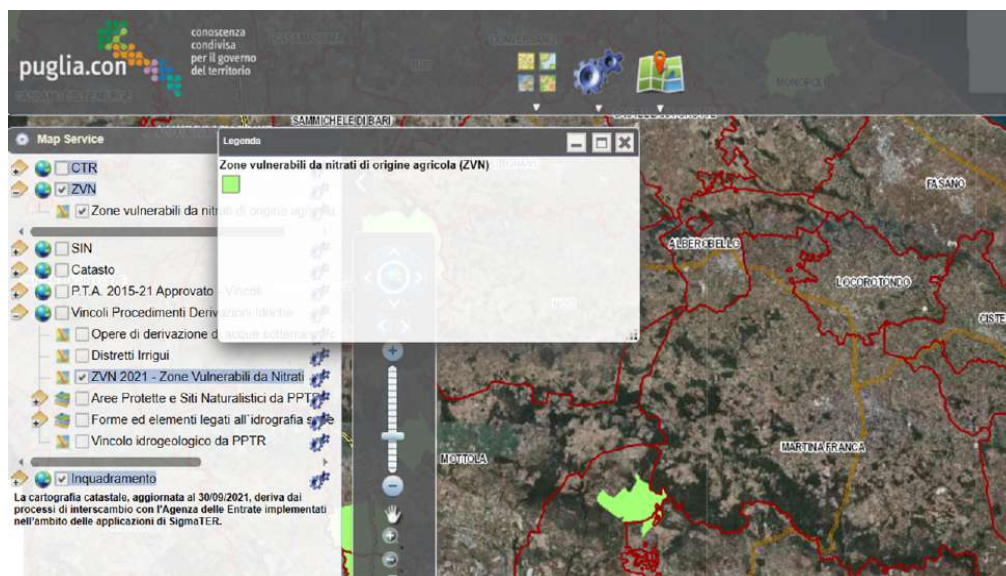
La realizzazione dell'impianto di distribuzione delle acque affinate ha recepito tutte le osservazioni e prescrizioni previste nell'iter autorizzativo dello stesso ed in particolare nell'ambito del rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica.

2.3.3.2. Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola (ZVN)

Con D.G.R. n. 32 del 29/01/2025 BURP n. 12 suppl. del 10/02/2025 la Regione Puglia ha approvato il III Programma d'Azione Nitrati a conclusione della procedura di Valutazione Ambientale Strategica, in adempimento alla Direttiva 91/676/CEE art.5 e al D.lgs. n.152/2006 art.92. Attuazione DGR n.2231/2018.

Come si evince dalla Figura 32, l'area del comprensorio irriguo non ricade nella perimetrazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola.

Figura 32: Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola_SIT Puglia



2.3.3.3. Piano di Tutela delle Acque (PTA)

Con Delibera di Consiglio Regionale n. 154 del 23 maggio 2023 la Regione Puglia ha approvato l'Aggiornamento del Piano regionale di Tutela delle Acque 2015-2021.

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), introdotto dal D.Lgs. 152/2006, è l'atto che disciplina il governo delle acque sul territorio. Strumento dinamico di conoscenza e pianificazione ha come obiettivo la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi delle risorse idriche, al fine di perseguirne un utilizzo sano e sostenibile. Il PTA pugliese contiene i risultati dell'analisi conoscitiva e delle attività di monitoraggio relative alla risorsa acqua, l'elenco dei corpi idrici e delle aree protette, individua gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici e gli interventi finalizzati al loro raggiungimento o mantenimento, oltreché le misure necessarie alla tutela complessiva dell'intero sistema idrico.

Nel presente paragrafo sono riportati gli esiti della sovrapposizione delle aree di intervento con le aree di rispetto e di salvaguardia previste dal Piano di Tutela delle Acque (PTA).

Dalla sintesi degli esiti della suddetta verifica (limitata agli allegati tecnici attinenti per argomento e scala di rappresentazione), si evince che le opere realizzate non ricadono in alcuna delle aree vincolate dal Piano di Tutela delle acque.

Si segnala soltanto che l'area di intervento rientra nel Corpo idrico dell'acquifero calcareo cretaceo utilizzato a scopo potabile e denominato "Alta Murgia".

Figura 33: Corpo idrico dell'acquifero calcareo cretaceo utilizzato a scopo potabile denominato Alta Murgia – PTA

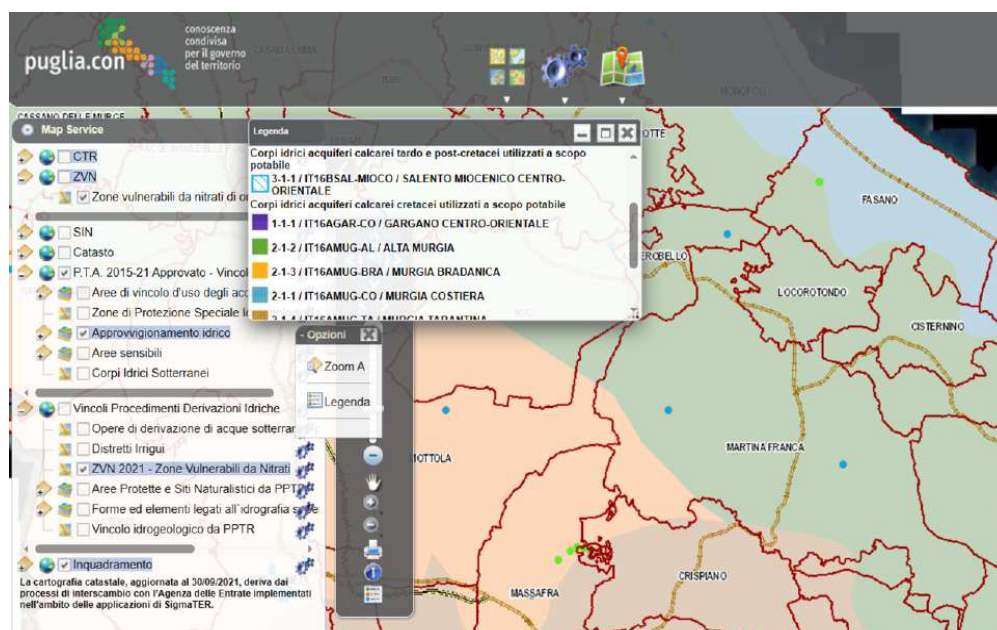
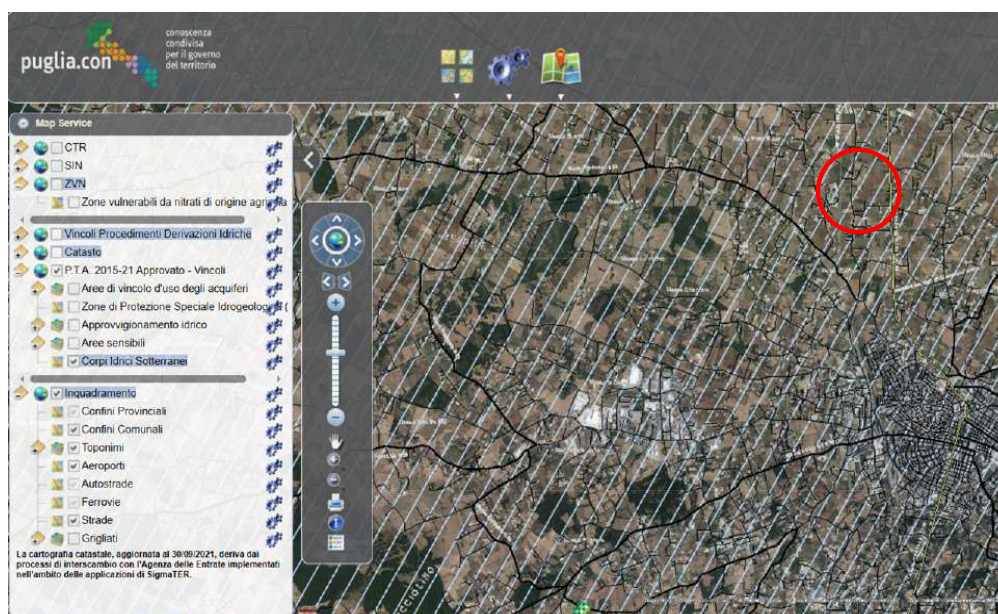


Figura 34: Corpi idrici sotterranei



2.3.3.4. Aree Protette e Rete Natura 2000

La Legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'Elenco ufficiale delle aree protette, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal

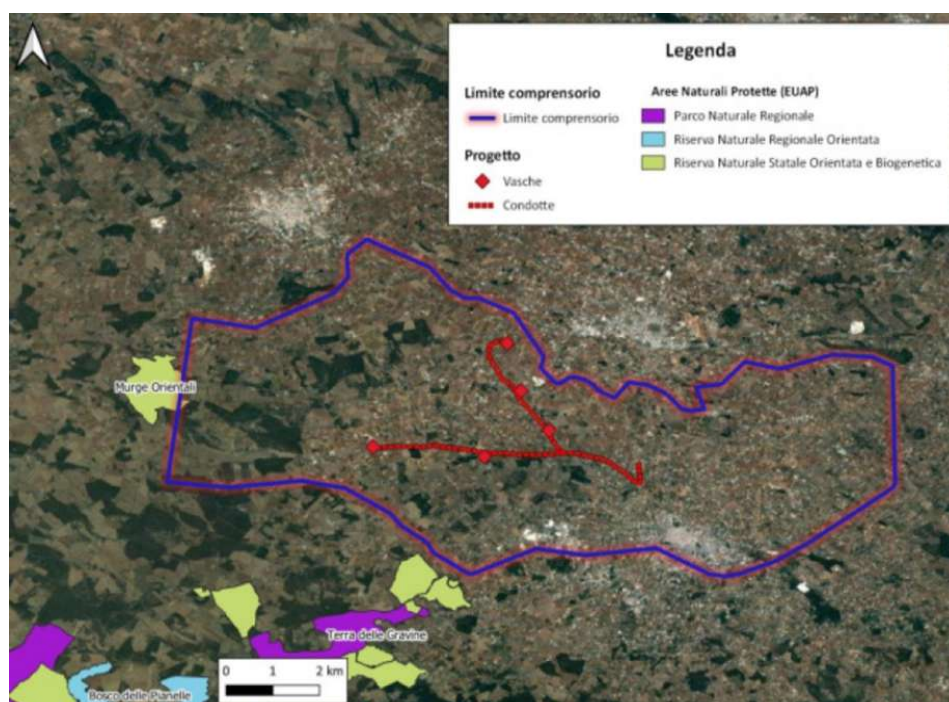
Pagina 58 di 98

Comitato nazionale per le aree protette. Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- Parchi Nazionali;
- Parchi naturali regionali e interregionali;
- Riserve naturali;
- Zone umide di interesse internazionale;
- Altre aree naturali protette.

Il comprensorio di irrigazione lambisce nella sua porzione occidentale la Riserva Naturale Orientata "Murge Orientali", la quale però non risulta direttamente interessata.

Figura 35: Aree protette naturali



Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2).

Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

L'area del comprensorio irriguo ricade parzialmente all'interno Sito Natura 2000 Murge di Sud-Est (IT9130005), e in particolare una parte delle condotte rientrano nella porzione nordorientale dello stesso. Tuttavia, a livello di dettaglio, esso ricade solo in parte nel perimetro del Sito. In particolare, all'interno

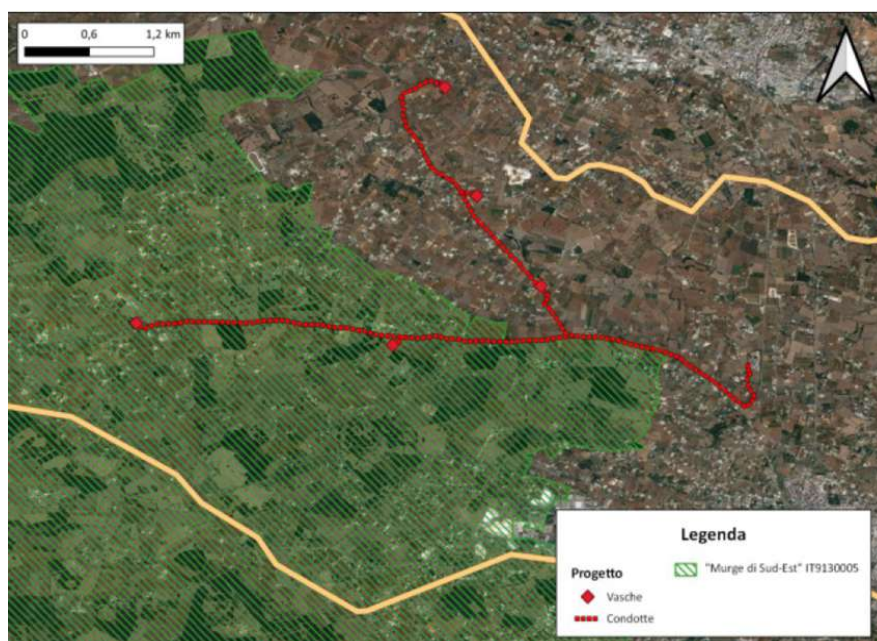
del Sito ricadono circa 3 km del tronco 1 delle condotte e due vasche di accumulo (vasche n. 2 e n. 4). La stessa condotta, infine, corre lungo il perimetro del Sito per circa 1,5 km.

Come si evince dall'analisi della carta, l'area del progetto relativa al **tronco 1**, che va dal depuratore di Martina Franca alla vasca n. 3, attraversa un'area caratterizzata da aree edificate e agricole, e le condotte sfruttano il tracciato della viabilità esistente, correndo in parte lungo il confine settentrionale del Sito "Murge di Sud-Est".

La porzione occidentale (tronco 3) è quella che presenta la maggiore naturalità, infatti è qui che il progetto entra nel territorio del Sito Natura 2000 IT9130005, sebbene si tratti anche in questo caso di piccoli lembi boschivi residuali, che non sono interessati dalle opere realizzate le quali si sviluppano lungo il tracciato stradale (condotte) o in aree agricole/edificate.

Tra gli habitat noti per il Sito IT9130005, nessuno è interessato dalle attività di progetto che, come ampiamente descritto, ricade su suoli artefatti quali strade e seminativi.

Figura 36: Sito Natura 2000 IT9130005 "Murge di Sud-Est"

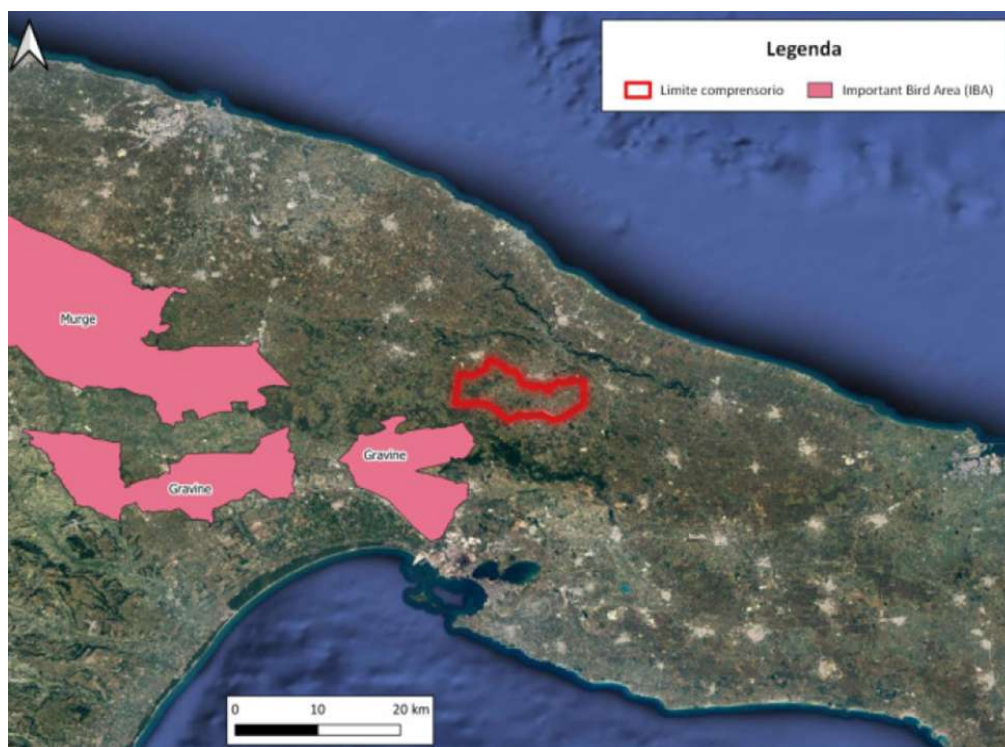


I siti individuati come prioritari per l'avifauna sono denominati **IBA (Important Bird Area)**. Le IBA sono luoghi identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di Bird Life International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo. In Italia il progetto IBA è curato dalla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli).

Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

L'area di progetto non interessa nessuna delle IBA presenti in Puglia.

Figura 37: Comprensorio irriguo e IBA (Important Birds Area)



3. SOGGETTI RESPONSABILI (KRM 2)

Ai sensi del Reg Ue 2020/741, del DL 39 del 14/04/2023 e del R.R. n. 8/2012, si individuano i seguenti Soggetti coinvolti nel sistema di riutilizzo in esame con l'indicazione dei loro ruoli e responsabilità.

Regione Puglia: è l'autorità competente a valutare il PdGR e a rilasciare l'autorizzazione allo scarico con finalità di riutilizzo; verifica, unitamente ad Arpa Puglia, all'Asl territorialmente competente e alla Sezione regionale di Vigilanza ambientale, l'osservanza delle prescrizioni impartite nell'autorizzazione e quelle previste nel PdGR; assicura, infine, la trasmissione al competente Ministero dei dati conoscitivi e delle informazioni relative all'attuazione della normativa di settore vigente.

Autorità Idrica Pugliese (AIP): è l'Ente di governo d'ambito regionale al quale compete l'esercizio delle funzioni in materia di gestione delle risorse idriche, erede di funzioni e compiti dell'ex *Autorità d'ambito per la gestione del servizio idrico integrato* della Regione Puglia (*ATO Puglia*).

Acquedotto Pugliese S.p.A. (AQP): è il soggetto gestore dell'impianto di depurazione/affinamento a servizio dell'agglomerato di Martina Franca ed è responsabile del suo corretto funzionamento e della qualità delle acque reflue affinate sino al punto di conformità; è tenuto al rispetto di tutte le prescrizioni ad esso attribuite.

Comune di Martina Franca: è il soggetto proprietario della rete di distribuzione;

Comune di Crispiano: è il soggetto proprietario della rete di distribuzione del sistema di irrigazione del campo di tiro con l'arco;

ARIF Puglia: ARIF Puglia: è il soggetto gestore del sistema di distribuzione. Con riguardo alla rete di adduzione, è responsabile di assicurare la qualità delle acque reflue affinate dal punto di conformità sino ai punti di consegna agli utilizzatori finali; con riguardo al sistema di trasporto per autobotti, è responsabile di assicurare la qualità delle acque reflue affinate dal punto di conformità sino al punto di consegna ai Trasportatori/Fornitori e/o Utilizzatori Finali, garantendo la tenuta delle registrazioni dei "fogli di marcia"; è tenuto al rispetto di tutte le prescrizioni ad esso attribuite."

Utilizzatori finali: sono gli utenti che annualmente sottoscrivono con ARIF un contratto per la fornitura di acqua ad uso irriguo ed usi affini e che praticano nei propri ordinamenti colturali l'irrigazione con acque reflue affinate; essi sono tenuti a rispettare le prescrizioni impartite relative alle tecniche irrigue impiegabili, in ragione della qualità delle acque reflue affinate, del tipo di coltura praticata e della destinazione dei prodotti agricoli ottenuti.

Trasportatori/Fornitori: sono i soggetti terzi diversi dagli utilizzatori finali e da ARIF, incaricati del trasporto delle acque reflue affinate su autobotti e cisterne; sono tenuti all'utilizzo di mezzi autorizzati e conformi alle normative vigenti e al rispetto di tutte le prescrizioni impartite relative ai tempi e alle modalità di trasporto.

Arpa Puglia: è il soggetto preposto a valutare, congiuntamente alla Regione, il piano di gestione dei rischi per i profili prevalentemente di natura ambientale connessi al riutilizzo delle acque reflue affinate; effettua i controlli analitici ad essa assegnati secondo quanto previsto nel Sistema di controllo della qualità e di monitoraggio ambientale, parte integrante del PdGR, comunicando alla Regione gli esiti degli stessi secondo le modalità e tempistiche concordate.

Asl: è il soggetto preposto a valutare, congiuntamente alla Regione, il piano di gestione del rischio per i profili prevalentemente di natura igienico – sanitaria connessi al riutilizzo delle acque reflue affinate; effettua le verifiche previste nel Sistema di controllo della qualità e di monitoraggio ambientale, parte integrante del PdGR, comunicando alla Regione gli esiti degli stessi secondo le modalità e tempistiche concordate.

Regione Puglia – Sezione di Vigilanza ambientale: è il soggetto preposto al controllo del rispetto delle prescrizioni impartite nell'atto autorizzativo e nel PdGR, comminando le sanzioni in caso di loro omessa osservanza.

4. PERICOLI, EVENTI PERICOLOSI, RECETTORI E VIE DI ESPOSIZIONE (KRM 3 E KRM 4)

Appare utile, preliminarmente, richiamare le definizioni di:

- Pericolo: agente biologico, chimico, fisico o radiologico che ha il potenziale di causare danni a persone, ad animali, alle colture agrarie o ad altri vegetali, ad altro biota terrestre, al biota acquatico, al suolo o all'ambiente in generale (Regolamento UE 2020/741 art. 3 p. 7);
- Evento pericoloso: evento che espone persone a un pericolo all'interno del sistema. Può trattarsi di un incidente o di una situazione che introduce o rilascia un pericolo in un ambiente in cui vivono o lavorano esseri umani; che amplifica la concentrazione di un pericolo; o che non elimina un pericolo dall'ambiente umano. (COM 2022/C 298/01).

Si procederà, quindi, alla descrizione dei **potenziali pericoli (agenti inquinanti e patogeni)** e dei **potenziali eventi pericolosi** connessi al riutilizzo delle acque reflue affinate, e all'individuazione dei **recettori sensibili** e delle relative **vie di esposizione**.

In attesa della promulgazione del DPR di cui all'art. 99 comma 1 del D.Lgs. 152/2006, come indicatori dello stato qualitativo delle acque reflue affinate saranno considerati i parametri chimico/fisici e microbiologici indicati nell'allegato A del DL 39/2023, a cui saranno aggiunti ulteriori parametri e valori limite in funzione della valutazione del rischio che sarà condotta nel prosieguo.

Saranno comunque considerati e valorizzati nell'ambito della definizione del Piano di Monitoraggio anche ulteriori parametri e valori limite già previsti nel DM 185/2003.

Tale impostazione consentirà di affinare la valutazione del rischio associato al riutilizzo delle acque reflue affinate, valorizzando i risultati degli accertamenti analitici effettuati nel corso del recente passato sui parametri chimico/fisici e microbiologici del DM 185/2003.

In questo caso specifico, però, non essendo disponibili i parametri chimico/fisici e microbiologici (l'impianto è in fase di avvio) si procederà con una valutazione unicamente di tipo qualitativa.

4.1. PERICOLI

Gli inquinanti chimici sono solitamente presenti a basse concentrazioni negli effluenti derivanti dalle acque reflue domestiche/urbane trattate negli impianti di depurazione e richiedono generalmente un'esposizione di maggiore durata per provocare malattie o reazioni acute nell'uomo o negli animali; pertanto, in generale il rischio derivante da tali inquinanti è inferiore a quello derivante dagli agenti microbici patogeni.

Nel seguito si elencano i parametri chimico/fisici indicatori che si andranno a considerare (cfr set parametri DM 185/2003): pH, SAR, Materiali grossolani, Solidi sospesi totali, BOD5, COD, Fosforo totale, Azoto totale, Azoto ammoniacale, Conducibilità elettrica, Alluminio, Arsenico, Bario, Berillio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Cianuri totali (come CN), Solfuri, Solfati, Solfati, Cloro attivo, Cloruri, Fluoruri, Grassi e oli animali/vegetali, Oli minerali, Fenoli totali, Pentaclorofenolo, Aldeidi totali, PCE, TCE (somma), Solventi clorurati totali, Trialometani (somma conc.), Solventi org. aromatici tot., Benzene, Benzo(a)pirene, Solventi organici azotati tot., Tensioattivi totali, Pesticidi clorurati (ciasc.), Pesticidi fosforati (ciasc.), Altri pesticidi totali, Litio, Molibdeno.

I predetti composti chimici, qualora presenti nelle acque reflue, possono essere trasportati nell'ambiente fisico (scorrimento superficiale, percolazione profonda) e possono entrare in contatto con la biocenosi di riferimento attraverso diverse modalità di esposizione (contatto, assorbimento, traslocazione ecc.).

Per tali composti e per le correlate grandezze fisiche e chimiche sono stati individuati dalle norme attualmente vigenti, in base alle attuali conoscenze scientifiche, valori limite o valori massimi raccomandati.

Anche gli agenti patogeni microbici presenti nelle acque affinate (ad esempio E. coli e altri batteri, virus, parassiti) utilizzate a fini irrigui in agricoltura, potrebbero essere responsabili di focolai di malattie trasmesse attraverso l'acqua (ad esempio gastroenterite) e di altri effetti acuti.

Nella tabella seguente si riportano i principali patogeni considerati.

Tabella 9: Agenti patogeni

Agente patogeno	Esempi	Malattia	Agente patogeno di riferimento (1)	Recettori	Vie di Esposizione
Batteri	Shigella	Shigellosi (dissenteria bacillare)	E. coli O157:H7 Campylobacter	Uomo, animali	Contatto, ingestione, inalazione (aerosol)
	Salmonella	Salmonellosi, gastroenterite (diarrea, vomito, febbre), artrite reattiva, febbre tifoide			
	Vibrio cholera	Colera			
	E. coli patogeno	Gastroenterite e setticemia, sindrome emolitico-uremica			
	Campylobacter	Gastroenterite, artrite reattiva, sindrome di Guillain-Barré			
Protozoi	Entamoeba	Amebiasi (dissenteria amebica)	Cryptosporidium		
	Giardia	Giardiasi (gastroenterite)			
	Cryptosporidium	Criptosporidiosi, diarrea, febbre			
Elminti	Ascaris	Ascariasi (infezione da vermi tondi)	Nematodi intestinali (uova di elminti)		
	Ancylostoma	Anchilostomiasi (infezione da vermi uncinati)			
	Necator	Necatoriasi (infezione da vermi tondi)			
	Trichuris	Tricuriasi (infezione da vermi a frusta)			
Virus	Enterovirus	Gastroenterite, anomalie cardiache, meningite, malattie respiratorie, disturbi nervosi, altro	Rotavirus		
	Adenovirus	Malattie respiratorie, infezioni oculari, gastroenterite			
	Rotavirus	Gastroenterite			

4.2. EVENTI PERICOLOSI

Nella tabella seguente sono stati elencati gli eventi pericolosi che saranno presi in considerazione nella valutazione del rischio.

Tabella 10: Eventi pericolosi

Parte del Sistema	Evento pericoloso	Recettore esposto	Via di esposizione
Impianto di depurazione / affinamento	Eventi di forza maggiore (incendio, alluvione, black-out, sversamenti accidentali di chemicals, scoppio condutture, epidemia)	Astanti Ambiente (acque superficiali e/o sotterranee, suolo e relativo biota)	Contatto diretto; ingestione accidentale; inalazione; scorrimento superficiale, percolazione, infiltrazione in acque sotterranee
	Reflui affluenti anomali accidentali o illegali		
	Malfunzionamenti impiantistici (trattamenti secondari/terziari e vasca di accumulo)		
	Sviluppo di biomassa (eutrofizzazione) nel sistema di accumulo		
	Contaminazione vasca di accumulo		
Rete di distribuzione	Malfunzionamento sistema di sollevamento	Astanti Ambiente (acque superficiali e/o sotterranee, suolo e relativo biota); Colture	Contatto diretto; ingestione accidentale; inalazione; scorrimento superficiale, percolazione, infiltrazione in acque sotterranee
	Contaminazione del sistema di distribuzione		
	Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di problemi di progettazione e/o incidenti operativi: scoppio di condutture o perdite lungo la rete		
	Sviluppo di biomasse nelle reti e in sistemi di accumulo terminali		
	Incrostazioni ed intasamenti reti		
	Errori umani dovuti all'inadeguatezza della formazione e delle informazioni sull'uso consentito		
	Tempi e modalità di distribuzione delle acque affinate per irrigazione inadeguati		
Utilizzatori finali	Contatto diretto ed accidentale con acque reflue affinate	Astanti Ambiente (acque superficiali e/o sotterranee, suolo e relativo biota); Colture	Contatto diretto; ingestione accidentale; inalazione; scorrimento superficiale, percolazione, infiltrazione in acque sotterranee
	Tempi e modalità di irrigazione inadeguati		
	Sovradosaggio fertilizzanti		
	Assenza di manutenzione della rete irrigua terminale		
	Acque per usi irrigui Tempi e modalità di trasporto su autobotti inadeguati: rischio di contaminazione suolo, acque superficiali e sotterranee, nonché alimenti irrigati; rischio di esposizione a sostanze chimiche o biologiche presenti nelle acque per i trasportatori e per gli utenti ed i consumatori; rischio di danni alle colture		
	Acque per lavaggio strade e per irrigazione del verde urbano Tempi e modalità di trasporto su autobotti inadeguati: rischio di contaminazione suolo, acque superficiali e sotterranee; rischio di esposizione a sostanze chimiche o biologiche presenti nelle acque per i trasportatori e per la popolazione	Ambiente (acque superficiali e/o sotterranee, suolo e relativo biota); Astanti	Contatto diretto; ingestione accidentale; inalazione;

5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE E SANITARIO (KRM 5)

Con riferimento al Reg UE 2020/741 ed al Decreto Legislativo 14 aprile 2023, n.39 in materia di *“Disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l’adeguamento delle infrastrutture idriche”*, la valutazione del rischio viene effettuata tenendo conto dei pericoli ed eventi pericolosi precedentemente identificati attraverso un metodo semi quantitativo.

Tale approccio consiste nel prodotto dei punteggi assegnati alle grandezze *“Probabilità”* e *“Gravità”* in una matrice, che fornisce come risultato finale un punteggio univocamente associato all’entità del rischio considerato. Si tratta di una matrice 5x5 tenendo in considerazione le misure di controllo più significative che possono avere impatto sul profilo di rischio.

La *“Probabilità”* è quantificata con un numero intero discreto scelto nell’intervallo 1 – 5, in base a frequenza di accadimento dell’evento riscontrata in passato o alla sua plausibilità. La *“Gravità”* è quantificata con un numero intero e discreto scelto nell’intervallo compreso tra 1 e 5 ed è stabilito considerando l’aspetto di potenziale effetto avverso sulla salute umana e animale e sull’ambiente.

Individuati i valori da assegnare alla probabilità ed alla gravità, questi vengono moltiplicati fra loro, fornendo come risultato un valore numerico associato al rischio risultante, compreso in una scala da 1 a 25.

Tabella 11: Probabilità e gravità

		GRAVITÀ				
		1 (non significativo)	2 (bassa)	3 (moderata)	4 (elevata)	5 (molto elevata)
PROBABILITÀ	1 (raro)	1	2	3	4	5
	2 (poco probabile)	2	4	6	8	10
	3 (moderatamente probabile)	3	6	9	12	15
	4 (probabile)	4	8	12	16	20
	5 (quasi certo)	5	10	15	20	25
grado di rischio		< 6	6 - 9	10 - 15	>15	
classificazione del rischio		basso	medio	significativo	molto alto	

Considerando, quindi, tale approccio e tenendo conto dei pericoli ed eventi pericolosi precedentemente descritti, è stata sviluppata la valutazione del rischio così come di seguito rappresentata, considerando la gravità in funzione nelle sue due componenti di pericolosità microbiologica e chimica, definendo quindi il valore della *“Gravità assoluta”* come il maggiore tra il valore delle due componenti.

Dal punto di vista metodologico, si è effettuata una prima valutazione dei rischi (R_0), che si riposta nella Tabella 13, considerando le condizioni di peggior scenario rappresentate dall’assenza di misure di controllo (misure preventive e/o barriere).

Tabella 12: Individuazione di pericoli, eventi pericolosi e calcolo di R₀ - Impianto Martina Franca (TA)

Parte del sistema	Evento pericoloso	Pericolo	MICROBIOLOGICO	CHIMICO	QUANTITATIVO	R ₀	livello del rischio
Generale	Inondazione impianto dovuta a pericolosità idraulica (PAI)	Contaminazione per inondazione impianto	●	●	●	20	molto alto
		Fermo impianto per inondazione	●	●	●	15	significativo
	Frana dovuta a pericolosità geomorfologica (PAI)	Contaminazione per frana	●	●	●	25	molto alto
		Fermo impianto per frana	●	●	●	15	significativo
	Rischio sismico	Fermo impianto per sisma	●	●	●	15	significativo
	Rischio incendio	Fermo impianto	●	●	●	15	significativo
	Zone di vulnerabilità da nitrati	Non conformità agli standard di qualità richiesti	●	●	●	20	molto alto
Affluente	Eccessiva portata di arrivo all'impianto	Contaminazione per malfunzionamento Impianto	●	●	●	25	molto alto
	Scarichi accidentali o inappropriati (o illegali)	Contaminazione per affluente non trattabile	●	●	●	20	molto alto
Trattamenti primari	Malfunzionamento trattamenti primari	Abbassamento efficienza trattamenti secondari	●	●	●	20	molto alto
	Malfunzionamento elettropompe	Fermo impianto per malfunzionamento elettropompe	●	●	●	15	significativo
	Blackout elettrico	Fermo impianto per Blackout elettrico	●	●	●	15	significativo
Trattamenti secondari	Malfunzionamento trattamenti secondari	Alterazione chimica	●	●	●	20	molto alto
		Alterazione batteriologica	●	●	●	25	molto alto
Affinamento	Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione	Mancato trattamento	●	●	●	20	molto alto
	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione	Mancato trattamento	●	●	●	20	molto alto
	Malfunzionamento elettropompe	Fermo impianto di affinamento	●	●	●	25	molto alto
	Blackout elettrico	Fermo impianto di affinamento	●	●	●	15	significativo
	Malfunzionamento lampade di Disinfezione con raggi UV	Malfunzionamento lampade	●	●	●	25	molto alto
Accumulo	Esposizione accidentale vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo	●	●	●	25	molto alto
	Errore umano su vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo	●	●	●	25	molto alto
	Eventi di forza maggiore su vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo	●	●	●	25	molto alto
	Eutrofizzazione vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo	●	●	●	25	molto alto

Si è passati alla valutazione del rischio effettivo, introducendo le misure di controllo esistenti (e da implementare) che, agendo sulla riduzione della probabilità di accadimento, consentono di conseguenza la riduzione del rischio stesso.

Ad ogni misura di controllo è stato associato un coefficiente di riduzione, con il quale è poi stato possibile anche identificare la percentuale di abbattimento del rischio.

Tabella 13: Assegnazione delle misure di controllo - Impianto Martina Franca (TA)

Parte del sistema	Evento pericoloso	Periodo	Presenza di barriere idrauliche	Perimetrazione Pericolosità idraulica (PAI - nessun rischio)	Perimetrazione pericolosità geomorfologica (PAI - nessun rischio)	Dispositivi antincendio revisionati	Formazione del personale per antincendio	Monitoraggio in continuo di parametri fisici	Trattamento di disinfezione della portata in ingresso	Assenza eventi sismici di extra Q autorizzati	monitoraggio scarichi su rete urbana autorizzati	agglomerati autorizzati	Manutenzione ordinaria e straordinaria	Controllo in situ e da remoto	sistema dosaggio (PAC e/o Fec13) in manuale e/o automatico	Presenza di doppia vasca di chiarificazione	Presenza di Ultrafiltrazione a membrana (MBR)	sistema di impermeabilizzazione	controllo degli accessi	formazione del personale addetto	presenza di pompe sostitutive	alimentazione alternativa	pulizia periodica delle MBR	Pulizia periodica lampade UV	Presenza di copertura vasca di accumulo	Rischio sismico (zona 4)	Colando sismico delle strutture	sistema di trattamento per abbattimento di N e P	Monitoraggio dei parametri chimico fisici	Presenza di ricircolo dei volumi in vasca di accumulo
Generale	Inondazione impianto dovuta a pericolosità idraulica (PAI)	Contaminazione per inondazione impianto																												
		Fermo impianto per inondazione																												
	Frana dovuta a pericolosità geomorfologica (PAI)	Contaminazione per frana																												
		Fermo impianto per frana																												
Afluente	Rischio sismico	Fermo impianto per sisma																												
	Rischio incendio	Fermo impianto																												
	Zone di vulnerabilità da nitrati	Non conformità agli standard di qualità richiesti																												
	Eccessiva portata di arrivo all'impianto	Contaminazione per malfunzionamento impianto																												
Trattamenti primari	Scarichi accidentali o inappropriati (o illegali)	Contaminazione per affluente non trattabile																												
	Malfunzionamento trattamenti primari	Abbassamento efficienza trattamenti secondari																												
	Malfunzionamento elettropompe	Fermo impianto per malfunzionamento elettropompe																												
	Blackout elettrico	Fermo impianto per Blackout elettrico																												
Trattamenti secondari	Malfunzionamento trattamenti secondari	Alterazione chimica																												
		Alterazione batteriologica																												
	Affinamento - Malfunzionamento Chiarificazione	Mancato trattamento																												
	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione	Mancato trattamento																												
Affinamento	Malfunzionamento elettropompe	Fermo impianto di affinamento																												
	Blackout elettrico	Fermo impianto di affinamento																												
	Malfunzionamento lampade di Disinfezione con raggi UV	Malfunzionamento lampade																												
	Esposizione accidentale vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo																												
Accumulo	Errore umano su vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo																												
	Eventi di forza maggiore su vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo																												
	Eutrofizzazione vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo																												
		Contaminazione vasca di accumulo																												

Normalmente ed esclusivamente per gli eventi pericolosi che possono essere associabili a parametri chimico/microbiologici, i coefficienti utili a definire la probabilità di accadimento sono stati calibrati con i dati storici di misura. Sostanzialmente, per ogni parametro, è stato individuato il numero di misure effettuate, il limite di legge e il numero di superamento dello stesso. Quindi, calcolata la percentuale di superamento, sono state considerate quattro fasce di rischio: basso (0%), medio (tra 0% e 20%), significativo (tra 20% e 40%) e molto alto (> 40%).

Come anticipato nel capitolo precedente, in questo particolare caso specifico, si è proceduto con una valutazione unicamente di tipo qualitativa.

Tabella 14: Calcolo del rischio - Impianto Martina Franca (TA)

Parte del sistema	Evento pericoloso	Pericolo	PI	RI	livello del rischio
Generale	Inondazione impianto dovuta a pericolosità idraulica (PAI)	Contaminazione per inondazione impianto	1	A	basso
		Fermo impianto per inondazione	1	3	basso
	Frana dovuta a pericolosità geomorfologica (PAI)	Contaminazione per frana	1	5	basso
		Fermo impianto per frana	1	3	basso
	Rischio sismico	Fermo impianto per sisma	1	3	basso
	Rischio incendio	Fermo impianto	1	3	basso
	Zone di vulnerabilità da nitrati	Non conformità agli standard di qualità richiesti	1	A	basso
Affluente	Eccessiva portata di arrivo all'impianto	Contaminazione per malfunzionamento Impianto	1	5	basso
	Scarichi accidentali o inappropriati (o illegali)	Contaminazione per affluente non trattabile	1	A	basso
Trattamenti primari	Malfunzionamento trattamenti primari	Abbassamento efficienza trattamenti secondari	1	A	basso
	Malfunzionamento elettropompe	Fermo impianto per malfunzionamento elettropompe	1	3	basso
	Blackout elettrico	Fermo impianto per Blackout elettrico	3	9	medio
Trattamenti secondari	Malfunzionamento trattamenti secondari	Alterazione chimica	1	A	basso
		Alterazione batteriologica	1	5	basso
Affinamento	Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione	Mancato trattamento	1	A	basso
	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione	Mancato trattamento	1	A	basso
	Malfunzionamento elettropompe	Fermo impianto di affinamento	1	5	basso
	Blackout elettrico	Fermo impianto di affinamento	3	9	medio
	Malfunzionamento lampade di Disfezione con raggi UV	Malfunzionamento lampade	1	5	basso
Accumulo	Esposizione accidentale vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo	1	5	basso
	Errore umano su vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo	1	5	basso
	Eventi di forza maggiore su vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo	1	5	basso
	Eutrofizzazione vasca di accumulo	Contaminazione vasca di accumulo	1	5	basso

Per quanto riguarda il rischio associato al sistema a valle del punto di conformità, le informazioni attualmente disponibili consentono di effettuare una valutazione di tipo qualitativo, assumendo come accettabile tale rischio, nella misura in cui venga conservata la qualità delle acque affinate (rispettose dei valori limite poc'anzi considerati) lungo tutta la rete di distribuzione – dal punto di consegna sino ai punti di erogazione delle acque affinate – e venga evitato il contatto diretto delle stesse con gli umani.

Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto occorre considerare che la rete di distribuzione è interamente intubata ed in pressione, ragion per cui il contatto diretto delle acque affinate con gli esseri umani può verificarsi esclusivamente durante le operazioni di riparazione delle condotte in seguito alla loro rottura accidentale e, in tal caso, interessa il personale addetto del gestore della rete di distribuzione oppure durante il prelievo di acque affinate dagli idranti e, in tal caso, interessa gli utilizzatori finali. In entrambe le circostanze, un'adeguata e continua formazione dei soggetti coinvolti minimizza il rischio ad esse associato.

Nel capitolo successivo (KRM 6) si andranno a descrivere le misure di controllo (prescrizioni e/o barriere preventive) che consentono di prevenire il rischio a valle del punto di conformità al fine di ritenerlo accettabile.

A tal fine sulla rete di distribuzione sarà individuato un punto di controllo in cui effettuare gli accertamenti analitici sulla qualità delle acque affinate. Le modalità e le frequenze di campionamento saranno successivamente descritte nel capitolo “Piano di Monitoraggio” unitamente alle ulteriori analisi da effettuare sul sistema suolo/pianta per verificare l’effetto della pratica del riutilizzo di acque affinate nel corso del tempo.

6. QUADRO PRESCRITTIVO DI BASE E SUPPLEMENTARE (KRM 6)

L’impianto di affinamento è stato dimensionato nel recente passato per licenziare un refluo rispettoso dei valori limite del DM 185/2003.

Confrontando i valori limite dei principali parametri contenuti nella tab. 2 allegato A al DL 39/2023 (TSS, BOD, Torbidità, E. Coli) con quelli indicati nel DM 185/2003, emerge che le acque affinate, erogabili attualmente dall’impianto (punto di conformità), rientrano nella **classe di qualità B**, come indicato nella seguente Tabella 15.

La tabella associa, alla qualità delle acque affinate, la categoria di coltura che è possibile irrigare ed i metodi irrigui impiegabili.

Tabella 15: Classi di qualità delle acque affinate e tecniche di irrigazioni e utilizzi irrigui consentiti (fonte allegato A DL 39/2023)

Classe di qualità delle acque affinate	Categoria di coltura(*)	Tecniche di irrigazione
A	Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è a diretto contatto con le acque affinate e le piante da radice da consumare crude.	Tutte.
B	Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque affinate; colture alimentari trasformate; colture per alimentazione animale (pascolo e colture da foraggio); colture non alimentari.	Tutte
C	Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque affinate; colture alimentari trasformate; colture alimentari non trasformate, comprese le colture utilizzate per l'alimentazione di animali da latte o da carne.	Irrigazione a goccia (**) o altra tecnica di irrigazione che eviti il contatto diretto con la parte commestibile della coltura
D	Colture industriali, da energia e da sementi	Tutte le tecniche di irrigazione (***)

È bene precisare che, per colture le cui parti eduli sono consumate crude, deve essere garantita l’assenza di contatto diretto tra acque affinate e le parti eduli e/o l’adozione di ulteriori barriere ai sensi della lettera c del comma 4 dell’art. 5 del Reg UE 2020/741.

In ragione della valutazione del rischio condotta con metodo qualitativo, sono stati individuati in Tabella 16 il set di parametri ed i relativi valori limite che le acque affinate di classe di qualità B dovranno rispettare al punto di conformità. A tal proposito è necessario specificare quanto segue:

La salinità dell’acqua affinata sarà valutata attraverso la misura dei parametri SAR e conducibilità elettrica (espressa in $\mu\text{S}/\text{cm}$), sul presupposto che esiste la seguente correlazione empirica tra PSU e conducibilità elettrica, espressa in termini di dS/m misurata a 25°C : $\text{PSU} = \text{CE} * \approx 0,64$.

L'aggiunta del parametro SAR, come peraltro già previsto dal DM 185/2003, consentirà anche di valutare l'effetto dell'impiego delle acque affinate sul suolo.

In Tabella 16, oltre al SAR ed in aggiunta ai parametri costituenti le prescrizioni minime previste tanto dal Reg UE 2020/741 quanto dall'allegato A al DL 39/2023, sono stati considerati anche i seguenti parametri aggiuntivi: COD, Cloruri.

La Tabella 16, per ogni parametro considerato, riporta il relativo valore limite definito o in funzione di una disposizione normativa (in tal caso tra diverse disposizioni normative si è considerata quella con valore limite più restrittivo) o in funzione della valutazione del rischio.

Le norme di settore attualmente vigenti, infatti, sulla base delle attuali conoscenze scientifiche, hanno già definito per alcuni parametri e per le correlate grandezze fisiche e chimiche i valori limite (VL), o valori soglia raccomandati, al disotto dei quali non sono prevedibili effetti negativi sulla biogeocenosi di interesse.

Il controllo di un più ampio set di parametri consentirà di aumentare il quadro informativo sulla qualità dell'acqua affinata riutilizzata ai fini irrigui ed il rispetto dei valori limite di riferimento confermerà il grado di accettabilità del rischio associato all'uso di tali acque.

La Tabella 16 non contiene i parametri "Legionella spp." e "Nematodi intestinali", previsti dall'allegato A al DL 39/2023 e dalla tab.2 allegato 1 del Reg. UE 2020/741 in caso di rischio di diffusione per via aerea (Legionella spp.) ed in caso di irrigazione di pascoli o colture da foraggio (Nematodi intestinali).

Il mancato inserimento di tali due parametri è connesso alla necessità di implementare un sistema di monitoraggio della "Legionella spp" e dei "nematodi intestinali", attualmente assente.

Pertanto a valle del punto di consegna dovranno essere rispettate le seguenti 2 misure preventive di carattere generale:

- Le acque reflue affinate non potranno essere impiegate per l'irrigazione di colture in ambienti confinati (es serre) e/o con l'utilizzo di sistemi di erogazione che nebulizzano la vena d'acqua, in modo tale da non considerare il rischio di diffusione aerea della legionella spp;
- Le acque reflue affinate non potranno essere destinate per l'irrigazione di aree destinate al pascolo o di colture foraggere al fine di non considerare il rischio di infestazione di elminti.

Tabella 16: Prescrizioni di qualità delle acque affinate di tipo B ai fini irrigui in agricoltura

	Parametro	Unità di misura	VL	Norma di riferimento con valore più restrittivo	Protocolli analitici
1	Solidi sospesi totali (nota 1)	mg/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
2	BOD ₅ (nota 1)	mg/L O ₂	20	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
3	COD (nota 1)	mg/L O ₂	100	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
4	Fosforo totale (nota 1)	mg P/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
5	Azoto totale (nota 1)	mg N/L	35	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
6	SAR (nota 2)		10	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
7	Conducibilità elettrica (nota 2)	μS/cm	3.000	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
8	Cloruri (nota 2)	mgCl/L	250	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
9	Escherichia coli (nota 3)	UFC/100 mL	100	Limite allegato A al DL	

	Parametro	Unità di misura	VL	Norma di riferimento con valore più restrittivo	Protocolli analitici
				39/2023	
10	Salmonella (nota 3)		Assente	Limite allegato A al DL 39/2023	

Note alla Tabella 16:

Le acque affinate sono considerate **conformi** alle prescrizioni della Tabella 16 secondo quanto di seguito indicato:

1. i valori indicati per i parametri **BOD5, COD, SST**, sono rispettati in almeno il 90% dei campioni; nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile del 100% del valore indicato;
2. per il Ptot e Ntot i valori indicati sono da considerare i massimi ammessi, superati i quali si ha la non conformità;
3. i valori indicati per i parametri **Cloruri, Conducibilità elettrica e SAR** sono rispettati nel 90% dei campioni; nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile del 100% del valore indicato;
4. Il valore limite di E. coli è rispettato in almeno il 90 % dei campioni; **nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile di 1 unità logaritmica rispetto al valore indicato**; invece per il **parametro Salmonella, il valore limite (Assente) è da riferirsi al 100% dei campioni** (prescrizione di cui al Reg UE 2020/741 e DL 39/2023);
5. i Campioni raccolti devono essere medio-compositi nell'arco delle 24 ore.

7. IDENTIFICAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E BARRIERE (KRM 7)

7.1. SISTEMA IMPIANTO DEPURAZIONE/AFFINAMENTO E VASCA DI ACCUMULO ACQUE AFFINATE

Le misure di controllo previste e analizzate vengono di seguito brevemente descritte e associate agli eventi pericolosi per i quali ne determinano una riduzione della probabilità di accadimento:

Tabella 17: Misure preventive e/o barriere agenti su impianto di depurazione/affinamento e vasca di accumulo acque affinate

MISURE DI CONTROLLO	DESCRIZIONE	EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI
Presenza di barriere idrauliche	Presenza di sistema di drenaggio delle acque pluviali adeguatamente dimensionato	Inondazione impianto
Eventi storici di inondazioni (PAI - nessun rischio)	Da perimetrazioni PAI Rischio idraulico: nessun rischio	Inondazione impianto
Eventi storici di fenomeni franosi (PAI - nessun rischio)	Da perimetrazioni PAI Rischio geomorfologico: nessun rischio	Frana
Dispositivi antincendio revisionati	Presenza di dispositivi antincendio revisionati	Rischio incendio
Presenza di personale formato per antincendio	Formazione del personale per antincendio	Rischio incendio
Monitoraggio in continuo di parametri fisici	Misura in continuo di portata in ingresso ed uscita all'impianto e misura di ossigeno in vasca di ossidazione	Malfunzionamento Impianto per Fluttuazione stagionale, per aumento A.E., o per Malfunzionamento trattamenti secondari
Trattamento di disinfezione	Presenza di sezione di disinfezione	Malfunzionamento trattamenti secondari
Presenza di equalizzazione della portata in ingresso	Presenza di vasca di equalizzazione	Malfunzionamento impianto per extra portata
Analisi degli eventi storici di extra-portata	Analisi storica degli eventi di extra portata: nessun rischio	Malfunzionamento Impianto per Fluttuazione stagionale, per aumento A.E., o per Malfunzionamento trattamenti secondari
trasmissione autocontrolli da scarichi autorizzati	Recepimento degli autocontrolli da scarichi autorizzati	Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Monitoraggio scarichi su rete urbana	Monitoraggio scarichi su rete urbana con misura periodica dei parametri chimici sull'affluente	Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Agglomerati autorizzati	Definite modalità di rilascio delle autorizzazioni allo scarico in fognatura	Affluente: scarico anomalo - Affluente non trattabile
Manutenzione ordinaria e straordinaria programmata come da Piano di Gestione	Manutenzione attraverso applicazione dei piani di gestione. Possibilità di applicazione della manutenzione straordinaria.	Malfunzionamento trattamenti secondari Blackout elettrico Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV Vasca di accumulo - Esposizione accidentale Vasca di accumulo - Eutrofizzazione sistema di accumulo

MISURE DI CONTROLLO	DESCRIZIONE	EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI
		Impianto di sollevamento
Controllo in situ e da remoto	Presenza di personale in situ per il controllo dei processi	Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione: Mancato trattamento Affinamento - Stoccaggio e dosaggio flocculante: Alterazione del titolo Errato dosaggio flocculante Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione: Mancato trattamento
Sistema dosaggio (PAC e/o FeCl ₃) in manuale e/o automatico	Presenza di sistemi di dosaggio automatico dei reagenti	Errato dosaggio dei reattivi.
Presenza di doppia vasca di chiariflocculazione	Presenza di doppia vasca di chiariflocculazione	Processo non ottimizzato
Pulizia periodica delle MBR	Interventi regolari di pulizia	Mancato trattamento/ Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione (Affinamento)
Sistema di impermeabilizzazione	Presenza e manutenzione dell'impermeabilizzazione della vasca di accumulo	Vasca di accumulo - Esposizione accidentale Vasca di accumulo - Imprevisti legati alle attività quotidiane Vasca di accumulo - Eventi forza maggiore
Controllo degli accessi	Accesso consentito solo a personale autorizzato	Vasca di accumulo - Imprevisti legati alle attività quotidiane Vasca di accumulo - Contaminazione intenzionale
Formazione del personale addetto	Presenza di operatori adeguatamente formati e attivazione di programmi di formazione continua	Rischio incendio Affinamento - Malfunzionamento Chiariflocculazione Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV Mancato trattamento Affinamento - Disinfezione con Acido Peracetico Errato dosaggio Ipoclorito/Acido peracetico
Presenza di pompe sostitutive	Presenza di sistema di sollevamento con funzionamento alternato delle elettropompe	Malfunzionamento elettropompe
Alimentazione alternativa	Presenza di gruppo elettrogeno e/o di accumulo di energia elettrica	Blackout elettrico su trattamento secondario, affinamento (non presente) e impianto di sollevamento
Presenza di Ultrafiltrazione a membrana (MBR)	Applicazione e manutenzione periodica dei filtri	Affinamento - Malfunzionamento Filtrazione Mancato trattamento
Pulizia delle lampade automatica	Presenza di sistema automatico di pulizia delle lampade UV (temporaneamente non attivo e sostituito da pulizia manuale come da Piano delle Manutenzioni)	Affinamento - Malfunzionamento Disinfezione raggi UV Mancato trattamento
Collaudo sismico delle strutture	Verifica strutturale in zona sismica	Rischio sismico (Generale)/Fermo impianto per sisma
Rischio sismico (zona 4)	Controllo operativo o di sicurezza	Rischio sismico (Generale)/Fermo impianto per sisma
Ottimizzazione dei sistemi di trattamento per abbattimento di N e P	Controllo operativo o di sicurezza	Non conformità agli standard di qualità richiesti/ Zone di vulnerabilità da nitrati (Generale)
Monitoraggio dei parametri chimico fisici	Verifica della conformità degli scarichi	Non conformità agli standard di qualità richiesti/ Zone di vulnerabilità da nitrati (Generale)

MISURE DI CONTROLLO	DESCRIZIONE	EVENTI PERICOLOSI ASSOCIATI
Presenza di copertura vasca di accumulo	Controllo operativo o di sicurezza	Contaminazione vasca di accumulo /Errore umano su vasca di accumulo (Accumulo); Esposizione accidentale vasca di accumulo (Accumulo); Eutrofizzazione vasca di accumulo (Accumulo); Eventi di forza maggiore su vasca di accumulo (Accumulo)
Presenza di ricircolo dei volumi in vasca di accumulo	Presenza di impianti per ricircolo di volumi d'acqua non utilizzati	Contaminazione vasca di accumulo

In caso di black-out elettrico, si avrà il fermo dell'impianto di affinamento in quanto sprovvisto di sistema alternativo di alimentazione, con il conseguente arresto dell'erogazione di acque affinate.

I fenomeni di black-out sono solitamente temporanei e della durata di qualche ora; in tal caso il rischio associato alla mancata erogazione di acque affinate (rischio quantitativo in funzione del fabbisogno irriguo) risulta poco significativo se resta confinato a poche ore; ad ogni buon conto, il black-out potrebbe comportare un'alterazione della qualità delle acque affinate al punto di conformità.

In tal caso, l'AQP dovrà comunque porre in essere le misure gestionali e di controllo in condizioni di emergenza di cui al Capitolo 9.

Qualora, invece, si dovessero verificare prolungate interruzioni di alimentazione elettrica, l'impianto di affinamento interromperà l'erogazione, effettuando le opportune comunicazioni ai soggetti interessati.

7.2. SISTEMA RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI

Come indicato al capitolo 6 (KRM6) le acque affinate di qualità B licenziate dall'impianto di Martina Franca non potranno essere impiegate:

- Per l'irrigazione di colture in ambienti confinati (es serre) e/o con l'utilizzo di sistemi di erogazione che **nebulizzano** la vena d'acqua in modo tale da non considerare il rischio di diffusione aerea della legionella spp;
- Per l'irrigazione di aree **destinate al pascolo o di colture foraggere** al fine di non considerare il rischio di infestazione di elminti.

Le misure di controllo da applicare sulla rete di distribuzione e utilizzatori finali sono sinteticamente indicate in Tabella 18.

Tabella 18: Misure di controllo su rete di distribuzione

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
RETE DI DISTRIBUZIONE	Malfunctionamento sistema di sollevamento	- Manutenzione programmata; - Presenza di pompe sostitutive; - Alimentazione alternativa;
	Contaminazione del sistema di distribuzione	- Manutenzione programmata della rete; - Lavaggi stagionali pre e post utilizzo; i punti di spurgo che consentono di scaricare le condotte e le vasche sono ubicati nell'area di pertinenza di ciascuna vasca stessa ad eccezione di quella ubicata in località Carpari.
	Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di problemi di progettazione e/o incidenti operativi: scoppio di condutture o perdite lungo la rete	- Controllo periodico della presenza di perdite; - Interventi programmati in funzione della vetustà della rete;
	Sviluppo di biomasse nelle reti e in sistemi di accumulo terminali	- Lavaggi stagionali pre e post utilizzo; - Svuotamento/utilizzo delle acque affinate entro le successive 48-72 h soprattutto in presenza di sistemi di accumulo privato o controllo dello sviluppo microbico/biomassa con disinfezione supplementare; - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori;
	Incrostazioni ed intasamenti reti	- Manutenzione programmata della rete; - Lavaggi stagionali pre e post utilizzo;
	Errori umani dovuti all'inadeguatezza della formazione e delle informazioni sull'uso consentito	- Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; - Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza;
	Tempi e modalità di distribuzione delle acque affinate per irrigazione inadeguati	- Adeguata e continua formazione degli utilizzatori;
	Tempi e modalità di trasporto su autobotti inadeguati	- Adeguata e continua formazione degli utilizzatori e dei trasportatori - Utilizzo dei DPI; - Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; - Uso di segnaletica sull'automezzo che indichi che l'acqua non è potabile; - Utilizzo di automezzi autorizzati e soggetti a continua sanificazione e manutenzione;

Pagina 76 di 98

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
		- Utilizzo esclusivo del mezzo con assoluto divieto di promiscuità di trasporto di acque potabili; - Gestione della tracciabilità dei flussi dall'approvvigionamento fino alla consegna finale; - Divieto di stoccaggio dell'acqua affinata oltre le 24 ore, che si riferisce alla permanenza nel mezzo di trasporto, in quanto il PdGR consente l'utilizzo delle acque affinate entro le 72 ore successive al prelievo. - Tutti i mezzi che impiegano le acque affinate devono essere opportunamente identificabili in modo tale da adottare sulle stesse le idonee misure di sicurezza.
UTILIZZATORI FINALI	Contatto diretto ed accidentale con acque reflue affinate	- Adeguata e continua formazione degli utilizzatori - Utilizzo dei DPI; - Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; - Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza; - Uso di segnaletica che indichi che l'acqua non è potabile;
	Tempi e modalità di irrigazione inadeguati	- Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; - Controllo della giacitura del suolo e della saturazione idrica del terreno; - Impostazione di corretti turni irrigui e volumi di adacquamento in funzione delle caratteristiche del terreno e delle esigenze idriche delle colture praticate;
	Acque per usi irrigui Tempi e modalità di trasporto su autobotti inadeguati	- Adeguata e continua formazione degli utilizzatori e dei trasportatori - Utilizzo dei DPI; - Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; - Uso di segnaletica sull'automezzo che indichi che l'acqua non è potabile; - Utilizzo di automezzi autorizzati e soggetti a continua sanificazione e manutenzione; - Utilizzo esclusivo del mezzo con assoluto divieto di promiscuità di trasporto di acque potabili; - Gestione della tracciabilità dei flussi dall'approvvigionamento fino alla consegna finale; - Divieto di stoccaggio dell'acqua affinata oltre le 24 ore, che si riferisce alla permanenza nel mezzo di trasporto, in quanto il PdGR consente l'utilizzo delle acque affinate entro le 72 ore successive al prelievo. - Tutti i mezzi che impiegano le acque affinate devono essere opportunamente identificabili in modo tale da adottare sulle stesse le idonee misure di sicurezza.
	Acque per lavaggio strade e per irrigazione verde urbano Tempi e modalità di trasporto su autobotti inadeguati	Acque per lavaggio strade: - Adeguata e continua formazione dei trasportatori/utilizzatori/astanti; - Utilizzo dei DPI da parte degli operatori; - Adozione di opportune distanze minime di sicurezza dagli astanti; - Uso di segnaletica sull'automezzo che indichi che l'acqua non è convenzionale; - Utilizzo di automezzi (spazzolatrici o mezzi simili) muniti di idonei dispositivi che evitino la nebulizzazione delle acque, soggetti a opportune procedure di sanificazione;

PARTE DEL SISTEMA	EVENTO PERICOLOSO	MISURE DI CONTROLLO
		- Divieto di permanenza delle acque affinate negli automezzi oltre le 24 ore; - Svolgimento del servizio in orario serale/notturno (tra le 20:00 e le 8:00); - In caso di utilizzo di mezzi idranti, gli operatori oltre all'adozione dei DPI, dovranno assicurare l'assenza di astanti durante le operazioni di pulizia dei tratti stradali individuati. - I mezzi di pulizia che impiegano le acque affinate devono essere opportunamente identificabili in modo tale da adottare sulle stesse le idonee misure di sicurezza. Acque per l'irrigazione del verde urbano e/o impianti sportivi: - Adeguata e continua formazione degli operatori; - Utilizzo dei DPI nelle fasi di carico/scarico delle cisterne, durante le eventuali operazioni di manutenzione della rete irrigua; - Impiego delle acque affinate entro le 72 ore dal prelievo delle stesse dal sistema di distribuzione gestito da Arif; - Irrigazione del verde urbano/campi sportivi attraverso sistemi irrigui che evitino la nebulizzazione delle acque affinate; - Irrigazione del verde urbano evitando le condizioni di contatto diretto con gli astanti non muniti dei necessari DPI attraverso diverse soluzioni gestionali come nel seguito indicate: - o Irrigazione notturna o in fasce orarie in cui è precluso l'accesso agli ambienti irrigati dai potenziali fruitori; - o Impiego di sistemi di irrigazione localizzata (microirrigazione a goccia) in aree normalmente precluse al passaggio e/o fruizione da parte di terzi; - o L'uso di soluzioni simili o una combinazione delle stesse. - Tutti i mezzi che impiegano le acque affinate devono essere opportunamente identificabili in modo tale da adottare sulle stesse le idonee misure di sicurezza.
	Sovradosaggio fertilizzanti	- Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; - Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza.
	Assenza di manutenzione della rete irrigua terminale	- Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; - Adeguata comunicazione e sensibilizzazione dell'utenza; - Controllo dell'ostruzione dei gocciolatori nei sistemi di irrigazione a goccia;

L'attuale normativa pone dei limiti all'irrigazione con acque affinate di qualità B di colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è a diretto contatto con le acque affinate e di piante da radice da consumare crude.

Come descritto nel Capitolo 2.2.2, si tratta di colture poco rappresentate in termini di superfici investite nell'ambito dei settori irrigui d'interesse; per tali colture, inoltre, alcune pratiche connesse allo sviluppo, alla tecnica colturale e alla modalità di lavorazione di per sé limitano il rischio di contaminazione dei prodotti e il verificarsi di problemi di natura igienico - sanitaria, concorrendo al decremento del livello di rischio.

7.2.1. IMPIEGO DI ULTERIORI BARRIERE A VALLE DEL PUNTO DI CONFORMITÀ

In ragione della classe di qualità delle acque affinate licenziabili attualmente dall'impianto (classe B) e degli esiti della valutazione del rischio, qualora non si riesca a garantire l'assenza di contatto diretto tra

acque affinate e le parti eduli da consumare crude, dovranno essere adottate, sul sistema di distribuzione delle acque affinate del comprensorio irriguo di riferimento, come indicato nella seguente Tabella 19 (adattata dalla tabella 2 della norma ISO 16075:2020 cfr. documento di orientamento a sostegno del regolamento UE 2020/741), ulteriori barriere fisiche (cfr. art. 5 comma 4 lettera c del Reg. UE 2020/741) tali da garantire una riduzione logaritmica attesa degli agenti patogeni, pari ad almeno una unità.

La Tabella 19, infatti, suggerisce il numero di barriere da applicare alla classe di qualità delle acque affinate per ottenere il necessario livello equivalente alla classe superiore, in base al tipo di coltura.

Tabella 19: Numero proposto di barriere necessarie per l'irrigazione con acque affinate, in funzione della loro qualità (adattata dalla tabella 3 della norma ISO 16075:2020)

Categoria	Irrigazione di ortaggi da consumare crudi	Irrigazione di ortaggi da consumare previa trasformazione a pascoli	Irrigazione di colture alimentari diverse dagli ortaggi (frutteti, vigneti) e orticoltura	Irrigazione di colture da foraggio e da sementi	Irrigazione di colture industriali e da energia
A	0	0	0	0	0
B	1	0	0	0	0
C	3	1	1	0	0
D	vietata	vietata	3	1	0

Nella seguente Tabella (adattata dalla tabella 2 della norma ISO 16075:2020 cfr. documento di orientamento a sostegno del regolamento UE 2020/741) sono indicati alcuni esempi di barriere supplementari da implementare sulla rete di distribuzione delle acque affinate, correlate alla previsione di riduzione logaritmica attesa degli agenti patogeni:

Tabella 20: Esempi di ulteriori barriere su rete di distribuzione e riduzione log agenti patogeni

Tipo di Barriera	Applicazione	Riduzione log agenti patogeni	Numero di Barriere
Irrigazione a goccia	Irrigazione a goccia di colture a basso fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 25 cm dal suolo	2	1
	Irrigazione a goccia di colture ad alto fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo	4	2
	Subirrigazione a goccia in cui l'acqua non risale per capillarità verso la superficie del terreno	6	3
Irrigazione a pioggia e a Spruzzo	Irrigazione di colture a basso fusto situate ad almeno 25 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore	2	1
	Irrigazione di alberi da frutto situati ad almeno 50 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore	4	2
Copertura resistente ai raggi solari	Nell'irrigazione a goccia, dove il foglio pacciamento separa la zona irrigata dalla parte aerea degli ortaggi	Da 2 a 4	1
Disinfezione supplementare sul campo	Disinfezione di basso livello (< 1 mg/l di cloro totale dopo 30 minuti di clorazione)	2	1
	Disinfezione di alto livello (≥ 1 mg/l di cloro totale dopo 30 minuti di clorazione)	4	2
Soppressione degli agenti patogeni	Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione prima della raccolta	Da 0,5 a 2 al giorno di sospensione	Da 1 a 2
Lavaggio dei prodotti prima della vendita	Lavaggio degli ortaggi da insalata, delle verdure e della frutta con acqua potabile	1	1
Disinfezione dei prodotti prima della vendita	Lavaggio degli ortaggi da insalata, delle verdure e della frutta con debole soluzione disinfettante e risciacquo con acqua potabile	1	1
Sbucciatura dei prodotti	Sbucciatura dei frutti e delle piante da radice	2	1
Controllo dell'accesso	Limitazione all'ingresso al campo irrigato per almeno 24 ore dopo l'irrigazione, ad esempio per quanto riguarda i fruitori o i lavoratori che accedono ai campi	Da 0,5 a 21	1

Pertanto, nel caso della filiera di riuso esaminata, potranno essere applicate le ulteriori barriere indicate in Tabella 21, o ulteriori barriere accreditate non indicate nella succitata tabella, ma aventi una equivalente capacità di riduzione logaritmica degli agenti patogeni.

Tabella 21: Ulteriori barriere da adottare su rete di distribuzione in funzione delle colture praticate

Tipologia di colture	Metodo irriguo	Barriere accreditate	Numero di barriere
Ortaggi da foglia coltivati sulla superficie del terreno da consumare crudi (ad esempio lattuga, spinaci, cavolo, cavolo cinese, sedano). Colture alimentari da consumare crude, che crescono al di sopra del livello del terreno con la parte commestibile a meno di 25 cm dal suolo (ad esempio peperone, pomodoro, cetriolo, zucchina, fave)	Irrigazione a goccia	Subirrigazione a goccia in cui l'acqua non risale per capillarità verso la superficie del terreno	3
		Pacciamatura per separazione fisica tra parti commestibili e acque impiegate	1
		Disinfezione supplementare di basso livello	1
		Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione prima della raccolta	Da 0,5 a 2 al giorno di sospensione
Colture alimentari che possono essere consumate crude e che crescono all'interno del terreno (ad esempio carota, ravanella, cipolla)	Irrigazione a goccia o Irrigazione per aspersione solo su piante tolleranti alla salinità e ai CLORURI	Disinfezione supplementare di basso livello	1
		Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione	Da 0,5 a 2 al giorno di sospensione
Colture alimentari da consumare crude, che crescono al di sopra del livello del terreno con la parte commestibile a più di 25 cm dal suolo	Irrigazione a goccia	Pacciamatura per separazione fisica tra parti commestibili e acque impiegate	1
		Disinfezione supplementare di basso livello	1
Colture alimentari che crescono al di sopra del livello del terreno la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo, con buccia commestibile (alberi di frutti con buccia commestibile: mela, prugna, pera, pesca, albicocca, kaki, ciliegia, agrumi); o alberi di frutti da consumare previa sbucciatura (kiwi, melograno). Alberi di frutti da consumare previa trasformazione (ad esempio olive)	Irrigazione a goccia	Irrigazione a goccia di colture ad alto fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo	1
	Irrigazione per aspersione solo su piante tolleranti alla salinità e ai Cloruri	Irrigazione di alberi da frutto situati ad almeno 50 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore	1
Colture alimentari trasformate	Irrigazione a goccia o irrigazione a pioggia o altri metodi irrigui	Interdizione all'ingresso al campo irrigato di lavoratori per almeno 24 ore dopo l'irrigazione	1
Prato erboso e piante ornamentali	Irrigazione a goccia	Subirrigazione a goccia in cui l'acqua non risale per capillarità verso la superficie del terreno	3
	Irrigazione a pioggia solo in pieno campo, su piante tolleranti alla salinità e ai Cloruri evitando la diffusione di aerosol (effetto di nebulizzazione)	Interdizione all'ingresso al campo irrigato di lavoratori o fruitori per almeno 24 ore dopo l'irrigazione	1

Considerando, tuttavia, che ARIF, nella sua funzione di gestore della rete di distribuzione ad uso irriguo, non può vincolare gli utenti nella scelta dell'ordinamento colturale o del metodo irriguo a valle del gruppo

di consegna aziendale, l'adozione delle barriere e delle misure di controllo, di cui alle Tabella 20 e Tabella 21, per le colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è a diretto contatto con le acque reflue e le piante da radice da consumare crude, va considerata come necessaria e non derogabile per garantire la riduzione del livello di rischio entro limiti accettabili.

Particolare attenzione verrà posta in termini di informazione degli operatori e degli utilizzatori finali dei rischi associati al riuso delle acque reflue.

I gruppi di consegna/idranti saranno contrassegnati da un numero identificativo, reicheranno il simbolo ISO 7010 "Acqua non potabile" (Figura 38) e saranno dotati di pannelli segnaletici di adeguate dimensioni, indicanti l'erogazione di acqua reflua per usi irrigui e non potabile, con testo tradotto a scopo precauzionale in inglese, francese ed arabo (Figura 39).



Figura 38: Simbolo ISO 7010 "Acqua non potabile"



Figura 39: Pannelli segnaletici di informazione agli utenti

8. MISURE DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ DEL SISTEMA E MONITORAGGIO AMBIENTALE (KRM 8-9-10-11)

In questo capitolo vengono individuate procedure e protocolli per il controllo della qualità del sistema e per il sistema di monitoraggio ambientale.

I programmi di monitoraggio operativo e ambientale garantiscono un'adeguata efficienza del sistema. Essi devono comprendere protocolli, programmi (ad esempio ubicazione, parametri, frequenza) e procedure riguardanti almeno le prescrizioni relative alle attività ordinarie di monitoraggio e gli eventuali parametri e limiti aggiuntivi individuati come prescrizioni supplementari nella valutazione del rischio (KRM6).

8.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO (KRM 8)

8.1.1. PROTOCOLLI OPERATIVI E DI CONTROLLO IMPIANTO DI DEPURAZIONE/ AFFINAMENTO

Con riferimento all'impianto di depurazione comprensivo delle stazioni di affinamento si farà riferimento ai documenti costituenti il Piano di gestione di cui al RR n. 13/2017: disciplinare di gestione ordinaria, programma di manutenzione e relative procedure operative.

8.1.2. PROTOCOLLO OPERATIVO E DI CONTROLLO RETE DI DISTRIBUZIONE/ UTILIZZATORI FINALI

Con riferimento alla rete di distribuzione irrigua e sulla base delle misure di controllo di cui al capitolo 7 (KRM 7) par. 7.2, si riporta sotto forma tabellare il seguente protocollo operativo e di controllo redatto sulla base delle conoscenze attualmente disponibili:

Tabella 22: Protocollo operativo e di controllo rete di distribuzione

COMPONENTE DEL SISTEMA	ATTIVITÀ	FREQUENZA
Impianto di sollevamento	- Manutenzione programmata; - Verifica della presenza di pompe sostitutive e della presenza/funzionamento del sistema di alimentazione alternativa;	secondo piano di manutenzione e/o secondo capitolato speciale d'appalto
Rete di distribuzione	- Controllo periodico della presenza di perdite e interventi di manutenzione programmata della rete in funzione della vetustà della stessa; - Operazioni di spurgo/lavaggio della rete pre e post utilizzo per evitare l'incremento della carica microbica, incrostazioni ed intasamenti per sviluppo biomassa; - Svuotamento/utilizzo delle acque affinate entro le successive 48 h o implementazione della disinfezione supplementare per controllo dello sviluppo microbico/biomassa;	giornaliero e/o secondo capitolato speciale d'appalto secondo necessità
Sistemi di irrigazione degli utilizzatori finali	- Implementazione di un sistema di gestione della distribuzione irrigua delle acque affinate che tenga conto dei fabbisogni irrigui delle colture praticate, delle caratteristiche morfologiche (pendenze, giaciture) e pedologiche dei campi da irrigare, per stabilire corretti turni irrigui e volumi di adacquamento, evitando fenomeni indesiderati (ristagni idrici, ruscellamento superficiale, danni su colture); - Aggiornamento costante dei dati relativi agli ordinamenti colturali praticati dagli utenti finali;	giornaliero e/o secondo capitolato speciale d'appalto

COMPONENTE DEL SISTEMA	ATTIVITÀ	FREQUENZA
	- Implementazione di canali di comunicazione con gli utilizzatori finali adeguati a criteri di rapidità di attivazione delle misure gestionali, soprattutto di quelle emergenziali; - Rispetto prescrizioni di cui alla Tabella 21: Ulteriori barriere da adottare su rete di distribuzione in funzione delle colture praticate; - Controllo dell'ostruzione dei gocciolatoi nei sistemi di irrigazione a goccia; - Lavaggi e/o spurghi stagionali pre e post utilizzo; - Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; - Uso di segnaletica che indichi che l'acqua non è potabile; - Utilizzo dei DPI; - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori; - Divieto di stoccaggio dell'acqua affinata in contenitori/serbatoi fissi oltre le 48-72 ore (comprendenti delle 24 ore indicate per i mezzi di trasporto); i termini temporali indicati possono essere prolungati in caso di disinfezione suppletiva.	
Acque per uso irriguo Trasporto con autobotti	- Implementazione di un sistema che garantisca la tracciabilità dei flussi dall'approvvigionamento fino alla consegna finale; - Uso di segnaletica sull'automezzo che indichi che l'acqua non è potabile; - Utilizzo di automezzi autorizzati e soggetti a continua sanificazione e manutenzione; - Utilizzo esclusivo del mezzo con assoluto divieto di promiscuità di trasporto di acque potabili; - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori e dei trasportatori; - Utilizzo dei DPI; - Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; - Divieto di stoccaggio dell'acqua affinata oltre le 24 ore;	Ad ogni carico e/o secondo manutenzione programmata dei mezzi e/o secondo capitolato speciale d'appalto
Acque per lavaggio strade Trasporto con autobotti	- Uso di segnaletica sull'automezzo che indichi che l'acqua non è potabile; - Utilizzo di automezzi autorizzati e soggetti a continua sanificazione e manutenzione - Utilizzo esclusivo del mezzo con assoluto divieto di promiscuità di trasporto di acque potabili - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori e dei trasportatori; - Utilizzo dei DPI; - Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; - Divieto di stoccaggio dell'acqua affinata oltre le 24 ore;	Ad ogni carico e/o secondo manutenzione programmata dei mezzi e/o secondo capitolato speciale d'appalto
Acque per irrigazione verde urbano Trasporto con autobotti	- Uso di segnaletica sull'automezzo che indichi che l'acqua non è potabile; - Utilizzo di automezzi autorizzati e soggetti a continua sanificazione e manutenzione - Utilizzo esclusivo del mezzo con assoluto divieto di promiscuità di trasporto di acque potabili - Adeguata e continua formazione degli utilizzatori e dei trasportatori; - Utilizzo dei DPI; - Definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana ed ambientale; - Divieto di stoccaggio dell'acqua affinata oltre le 24 ore;	Ad ogni carico e/o secondo manutenzione programmata dei mezzi e/o secondo capitolato speciale d'appalto e/o in funzione del sistema di irrigazione utilizzato

8.1.3. PROCEDURE OPERATIVE/GESTIONALI

Si elencano le ulteriori prassi operative/gestionali che dovranno essere implementate lungo tutta la filiera al fine di garantire il rispetto del quadro prescrittivo di cui al Capitolo 6 (KRM 6):

1. L'AQP dovrà programmare gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria in modo tale da salvaguardare la stagione irrigua, secondo il programma annuale di riutilizzo stabilito dal Gestore della rete di distribuzione.
2. Il gestore della rete di distribuzione potrà comunicare un'eventuale variazione del "*programma di riutilizzo annuale*" applicato nell'anno precedente entro il termine massimo di 90 giorni dalla data di inizio della stagione irrigua, al fine di consentire ad AQP la programmazione delle proprie attività.
3. Il gestore della rete, anche qualora non intervengano modifiche al programma di riutilizzo, è comunque obbligato a comunicare annualmente ad AQP la data effettiva dell'inizio della stagione irrigua, in ragione delle necessità delle utenze da servire, onde massimizzare l'impiego dell'acqua affinata; per le medesime ragioni, il gestore della rete di distribuzione dovrà annualmente comunicare la data effettiva della chiusura della stagione irrigua.
4. Prima dell'inizio della stagione irrigua il gestore dell'impianto di affinamento (AQP) e quello della rete di distribuzione (Comune), comunicheranno i nomi dei referenti e i relativi contatti (recapiti telefonici e/o indirizzi e-mail), anche al fine di assicurare un tempestivo ed efficace trasferimento di informazioni connesse al verificarsi di situazioni imprevedibili; l'eventuale modifica di tali riferimenti durante la stagione irrigua dovrà essere tempestivamente comunicata.
5. Durante la stagione irrigua, l'AQP dovrà trattare nell'impianto di affinamento le acque reflue depurate, in funzione del fabbisogno irriguo e sino alla concorrenza massima strutturale impiantistica, e consegnarle al Gestore della rete di distribuzione che si impegna a prelevarle integralmente ed a provvedere alla successiva distribuzione nel comprensorio irriguo indicato nella documentazione trasmessa per la redazione del Piano di Gestione; ad ogni buon conto, nel caso in cui la portata trattata dall'impianto di depurazione risulti superiore a quella richiesta per il riutilizzo irriguo, i volumi idrici eccedenti (di reflui) non dovranno essere affinati, ma scaricati nel recettore finale associato all'impianto di depurazione, nel rispetto dei valori limiti *ex lege* applicabili.
6. L'AQP, in qualità di gestore dell'impianto di depurazione/affinamento dovrà rispettare quanto segue:
 - a. nella concessione delle autorizzazioni allo scarico in fogna nera di reflui industriali e/o di processo, dovrà tenere in debita considerazione la necessità di garantire la qualità delle acque reflue affinate per il riutilizzo, applicando il protocollo di accettazione per il rilascio dell'autorizzazione all'allaccio di nuove utenze; resta comunque ferma la necessità di garantire l'assenza allo scarico del depuratore delle sostanze di cui al punto 2.1 dell'allegato V alla parte III del D.Lgs. 152/2006;
 - b. dovrà utilizzare l'impianto per il solo trattamento dei reflui convogliati tramite fognatura dinamica, fatto salvo il ricorso alla facoltà offerta dal comma 3 dell'art. 110 del D. Lgs. 152/2006, qualora siano positivamente verificati tutti i presupposti indicati nel medesimo articolo, siano adottate le conseguenti misure gestionali e non venga pregiudicato il rispetto dei valori limite allo scarico, il riutilizzo delle acque reflue affinate e dei fanghi di depurazione, nonché la qualità del corpo recettore; il gestore dovrà trasmettere la comunicazione preventiva completa delle informazioni indicate al comma 5 dell'art. 110 del TUA;
 - c. durante la stagione irrigua, potrà sospendere la fornitura delle acque affinate per le motivazioni e con le modalità che seguono:
 - l. senza comunicazione preventiva, esclusivamente nel caso di improvviso malfunzionamento dell'impianto di depurazione e/o di affinamento per cause impreviste ed imprevedibili non riconducibili alla volontà del gestore AQP; tale circostanza dovrà

successivamente essere documentata e giustificata dal responsabile della conduzione dell'impianto di depurazione e di affinamento;

- II. tempestivamente, qualora, nel corso dei controlli stabiliti nel capito 8.2 *"Piano di Monitoraggio Ambientale"*, risultino verificarsi le condizioni sospensive ivi indicate, dandone immediata comunicazione al gestore della rete di distribuzione irrigua e agli ulteriori soggetti responsabili di cui al Capitolo 3; la riattivazione potrà avvenire solo dopo il verificarsi delle condizioni di cui al protocollo di emergenza;
 - III. previa comunicazione trasmessa, con congruo anticipo, al gestore della rete di distribuzione, e agli ulteriori soggetti responsabili di cui al Capitolo 3, in caso di esecuzione di interventi manutentivi che possano incidere sulla qualità e quantità dell'effluente affinato; in tale caso nella comunicazione dovranno essere specificate la natura, tempi, durata dei suddetti interventi manutentivi e le motivazioni che non hanno consentito di programmarli al di fuori della stagione irrigua;
 - IV. previa comunicazione ai succitati soggetti, qualora durante la stagione irrigua, il Gestore della rete di distribuzione, per proprie ragioni di opportunità, decida di non utilizzare in parte o in tutto la risorsa e comunichi formalmente tale intendimento;
 - V. previa comunicazione ai succitati soggetti, qualora durante la stagione irrigua, anche in mancanza di comunicazione formale da parte del Gestore della rete di irrigazione, si dovesse verificare che la risorsa affinata non venga prelevata, in parte o in tutto, per un tempo superiore a 48 ore, in difformità a quanto previsto nel programma annuale di utilizzo della risorsa irrigua;
 - VI. qualora si verificchino i precedenti casi di sospensione, l'AQP dovrà restituire all'ambiente (nel corpo recettore) un refluo (sia che si tratti di scarico diretto del depuratore che di scarico alternativo dalla vasca di compenso) rispettoso quantomeno dei valori limite di cui alla tab. 4 all. V alla parte III del TUA.
7. Il Gestore della rete di distribuzione dovrà rispettare quanto segue:
- a. qualora si verificchino le circostanze del precedente sub 6c) punti IV e V, dovrà comunicare ad AQP e agli ulteriori soggetti responsabili di cui al Capitolo 2, i tempi di non utilizzazione della risorsa affinata e le opportune motivazioni, onde evitare inutili sprechi di risorse;
 - b. potrà attivare lo scarico alternativo/emergenza, solo per le finalità prefissate dal protocollo operativo (Tabella 22) per evitare gli eventi pericolosi di cui alla Tabella 10; le acque rilasciate mediante lo scarico alternativo/emergenza dovranno comunque rispettare i valori limite di cui alla tab. 4 all. V alla parte III del TUA;
 - c. dovrà informare e formare gli utilizzatori finali delle pratiche gestionali indicate nel presente documento (Tabella 18, Tabella 21, Tabella 22);
 - d. dovrà prevedere, anche attraverso l'aggiornamento dei contratti in essere, l'attivazione di forme obbligatorie di comunicazione da parte degli utenti finali degli ordinamenti colturali praticati e/o di eventuali modifiche intervenute in corso d'opera, al fine di consentire l'implementazione del sistema di gestione e di comunicazione indicato nella Tabella 22.
 - e. dovrà vigilare sul rispetto delle barriere/prescrizioni indicate nella rispettiva tabella.

8.2. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE ED IGIENICO SANITARIO (KRM 9)

Il presente piano di monitoraggio stabilisce il numero minimo di controlli di conformità e di autocontrolli da effettuare durante l'impiego delle acque reflue affinate (stagione irrigua definita nel programma di riutilizzo annuale) lungo tutta la filiera del riutilizzo, al fine di:

1. verificare la conformità delle acque affinate rilasciate dal gestore dell'impianto di affinamento al punto di conformità, secondo il set di parametri, i valori limite e le note di cui alla Tabella 16;
2. monitorare la qualità delle acque affinate a valle del punto di conformità e fino agli utilizzatori finali;
3. monitorare eventuali effetti del riutilizzo delle acque affinate sulle matrici ambientali coinvolte (suolo, acque superficiali, acque sotterranee), nonché sui prodotti agricoli ottenuti da piante irrigate con le acque affinate;
4. attivare protocolli di monitoraggio in condizioni emergenziali o a seguito della mancata conformità delle acque affinate rispetto al set di parametri, ai valori limite e alle note di cui alla Tabella 16.

8.2.1. MONITORAGGIO QUALITÀ ACQUE REFLUE AFFINATE AL PUNTO DI CONFORMITÀ

Il Gestore dell'impianto di affinamento ed Arpa Puglia stabiliscono un sistema di rilevamento e di trasmissione dati, ritenuto da quest'ultima idoneo, al fine di poter assimilare gli autocontrolli del Gestore ai controlli di conformità effettuati da Arpa Puglia.

I parametri ed i valori limite da accertare al punto di conformità saranno quelli indicati in Tabella 16, che qui si ripropone integralmente:

Tabella 16: Prescrizioni di qualità delle acque affinate di tipo B ai fini irrigui in agricoltura

	Parametro	Unità di misura	VL	Norma di riferimento con valore più restrittivo	Protocolli analitici
1	Solidi sospesi totali (nota 1)	mg/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
2	BOD ₅ (nota 1)	mg/L O ₂	20	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
3	COD (nota 1)	mg/L O ₂	100	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
4	Fosforo totale (nota 1)	mg P/L	10	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
5	Azoto totale (nota 1)	mg N/L	35	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
6	SAR (nota 2)		10	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
7	Conducibilità elettrica (nota 2)	μS/cm	3.000	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
8	Cloruri (nota 2)	mgCl/L	250	Limite DM 185/03 RR 8/2012	
9	Escherichia coli (nota 3)	UFC/100 mL	100	Limite allegato A al DL 39/2023	
10	Salmonella (nota 3)		Assente	Limite allegato A al DL 39/2023	

Note alla Tabella 16:

Le acque affinate sono considerate conformi alle prescrizioni della Tabella 16 secondo quanto di seguito indicato:

1. i valori indicati per i parametri **BOD₅**, **COD**, **SST**, sono rispettati in almeno il 90% dei campioni; nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile del 100% del valore indicato;

2. per il Ptot e Ntot i valori indicati sono da considerare i massimi ammessi, superati i quali si ha la non conformità;
3. i valori indicati per i parametri **Cloruri, Conducibilità elettrica e SAR** sono rispettati nel 90% dei campioni; nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile del 100% del valore indicato;
4. Il valore limite di E. coli è rispettato in almeno il 90 % dei campioni; **nessuno dei valori dei campioni eccede la deviazione massima ammissibile di 1 unità logaritmica rispetto al valore indicato**; invece per il **parametro Salmonella, il valore limite (Assente) è da riferirsi al 100% dei campioni** (prescrizione di cui al Reg UE 2020/741 e DL 39/2023);
5. i Campioni raccolti devono essere medio-compositi nell'arco delle 24 ore.

8.2.1.1. Frequenza controlli analitici su acque affinate al punto di conformità

Con riguardo ai parametri di cui alla Tabella 16, dovrà essere rispettata la seguente frequenza di controlli da parte dei soggetti preposti:

Tabella 23: Parametri da monitorare e frequenze

Soggetto preposto	Parametri da monitorare	Tipologia di controllo	Frequenza	Punto di campionamento
AQP	SST, COD*, E.COLI	Autocontrollo assimilato a controllo di conformità	Settimanale	Punto di conformità
AQP	BOD ₅ , N.TOT, P.TOT, SALMONELLA SPP, CLORURI, CONDUCIBILITÀ ELETTRICA	Autocontrollo assimilato a controllo di conformità	Quindicinale	Punto di conformità
ARPA PUGLIA	SST, COD*, E.COLI, N.tot, P.tot, BOD ₅ , SALMONELLA SPP, CLORURI, CONDUCIBILITÀ ELETTRICA, SAR	Controllo di conformità	Mensile (da inizio a fine stagione irrigua)	Punto di conformità

* In ragione della stabilità nel tempo del rapporto COD/BOD5 registrabile per le acque reflue dell'impianto di Martina Franca, si sceglie di misurare il solo COD nei controlli analitici con frequenza settimanale

Note alla Tabella 23

1. L'AQP dovrà trasmettere, con un preavviso di un mese, il calendario dei controlli analitici di propria competenza, al fine di poter consentire ad Arpa Puglia ed al Gestore della rete di distribuzione di effettuare controlli in contraddittorio, qualora ritenuti necessari; in tal caso il Gestore della rete di distribuzione dovrà comunque effettuare gli accertamenti analitici secondo le metodiche indicate in Tabella 16.
2. L'accertamento di eventuali fuori limite dovrà essere tempestivamente comunicato al fine di adottare le misure gestionali correttive conseguenziali; i valori oltre le soglie di Tabella 16 dei parametri microbiologici (E. Coli e Salmonella) dovranno essere comunicati "ad horas" al Gestore dell'impianto di affinamento attraverso gli opportuni canali comunicativi in modo da adottare le specifiche misure gestionali.
3. Nel calcolo delle % di tolleranza indicate nelle note alla Tabella 16 dovranno essere considerati gli accertamenti analitici condotti sia dal Gestore dell'impianto di affinamento che da Arpa Puglia; qualora vi siano accertamenti in contraddittorio varranno le seguenti indicazioni:
 - a. qualora le analisi in contraddittorio abbiano fornito risultati comparabili, saranno conteggiate come unico accertamento analitico;

- b. qualora invece le analisi in contraddittorio presentassero, per uno o più parametri, risultati contrastanti, ovvero sia uno o più valori anomali e/o non conformi in uno dei due rapporti di prova, ma non confermato nell'altro, si adotteranno i seguenti indirizzi:
- I. in caso di prove accreditate in entrambi i laboratori secondo la norma UNI EN ISO 17025, i risultati contrastanti non verranno conteggiati nel calcolo delle % di tolleranza indicate nella Tabella 16; tale indirizzo varrà anche nel caso in cui le prove non siano accreditate in entrambi i laboratori ai sensi della predetta norma UNI;
 - II. in caso di prove accreditate secondo la norma UNI EN ISO 17025 solo in uno dei due laboratori a confronto, verranno presi in considerazione soltanto i risultati delle prove accreditate per il calcolo delle % di tolleranza indicate nella Tabella 16.

8.2.1.2. Monitoraggio di ulteriori parametri prima dell'avvio della stagione irrigua o al verificarsi di arrivo di reflui anomali al depuratore

In ragione degli esiti della valutazione del rischio effettuata anche in funzione della serie storica dei monitoraggi analitici condotti sull'effluente depurato ai sensi della Direttiva 91/271 CEE e del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (Tabb. 1-4 all. V alla parte III), non sono emersi significativi superamenti di ulteriori parametri rispetto a quelli indicati in Tabella 16, tanto da attribuirgli un valore di rischio basso.

È bene precisare, infatti, che il depuratore in esame è sottoposto al costante monitoraggio della qualità dei reflui in uscita che contempla anche l'analisi dei parametri previsti dalla tab. 4 all. V alla parte III del TUA, ivi inclusi il set dei metalli pesanti.

Ad ogni buon conto, anche in ragione del verificarsi di eventuali scarichi anomali e dell'andamento del monitoraggio già condotto sulla qualità dell'effluente, prima dell'avvio della stagione irrigua il Gestore dell'impianto di affinamento dovrà effettuare, **al punto di conformità**, un accertamento analitico dei parametri di cui alla seguente Tabella 24, che sono aggiuntivi a quelli della Tabella 16.

Ciò al fine di sottoporre a **monitoraggio ambientale** quei parametri che potrebbero esplicare un effetto sulle matrici ambientali coinvolte dalla pratica del riutilizzo delle acque affinate, qualora presenti in concentrazioni superiori ai limiti consentiti.

Come sarà indicato nelle procedure gestionali di emergenza, l'analisi dei parametri della seguente tabella dovrà essere effettuata, **al punto di conformità**, anche ogni qualvolta si verifichi l'arrivo all'impianto di depurazione di reflui qualitativamente anomali durante la stagione irrigua.

Tabella 24: Parametri da monitorare prima dell'avvio della stagione irrigua

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
pH	-	6 - 9,5	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Materiali grossolani	-	Assenti	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Alluminio	mg/L	1	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Arsenico	mg/L	0,02	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Bario	mg/L	10	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Berillio	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Boro	mg/L	1	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Cadmio	mg/L	0,005	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Cobalto	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Cromo totale	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Cromo VI	mg/L	0,005	Limite DM 185/03 - RR 8/2012

Parametro	Unità di misura	VLE	Norma di riferimento con valore più restrittivo
Ferro	mg/L	2	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Litio	mg/L	2,5	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Manganese	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Mercurio	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Molibdeno	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Nichel	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Piombo	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Rame	mg/L	1	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Selenio	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Stagno	mg/L	3	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Tallio	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Vanadio	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Zinco	mg/L	0,5	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Cianuri totali (come CN)	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Solfuri	mgH ₂ S/L	0,5	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Solfiti	mgSO ₃ /L	0,5	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Solfati	mgSO ₄ /L	500	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Cloro attivo	mg/L	0,2	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Fluoruri	mgF/L	1,5	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Grassi e oli animali/vegetali	mg/L	10	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Oli minerali (nota 1)	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Fenoli totali	mg/L	0,1	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Pentaclorofenolo	mg/L	0,003	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Aldeidi totali	mg/L	0,5	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
PCE, TCE (somma)	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Solventi clorurati totali	mg/L	0,04	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Triometani (somma conc.)	mg/L	0,03	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Solventi org. aromatici tot.	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Benzene	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Benzo(a)pirene	mg/L	0,00001	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Solventi organici azotati tot.	mg/L	0,01	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Tensioattivi totali	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Pesticidi clorurati (ciasc.) (nota 2)	mg/L	0,001	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Pesticidi fosforati (ciasc.)	mg/L	0,0001	Limite DM 185/03 - RR 8/2012
Altri pesticidi totali	mg/L	0,05	Limite DM 185/03 - RR 8/2012

Note alla Tabella 24

1. Tale sostanza deve essere assente dalle acque reflue recuperate destinate al riutilizzo, secondo quanto previsto al paragrafo 2.1 dell'Allegato 5 Parte III del D.Lgs. 152/06 per gli scarichi sul suolo.

Tale prescrizione si intende rispettata quando la sostanza è presente in concentrazioni non superiori ai limiti di rilevabilità dei metodi analitici di riferimento, definiti e aggiornati con apposito decreto ministeriale, ai sensi del paragrafo 4 dell'Allegato 5 Parte III del D.Lgs. 152/06. Nelle more di tale definizione, si applicano i limiti di rilevabilità riportati in tabella.

2. Il valore di parametro si riferisce ad ogni singolo pesticida. Nel caso di Aldrina, Dieldrina, Eptacloro ed Eptacloro epossido, il valore parametrico è pari a 0,030 g/l.
3. In caso di accertamento analitico effettuato prima dell'avvio dell'erogazione di acque affinate, se il valore puntuale di uno o più parametri indicati in Tabella 24 risulterà superiore ai limiti ivi indicati, allora nelle 48 h lavorative successive verrà eseguito un ulteriore controllo con i possibili seguenti scenari:
 - a. i valori limite sono rispettati e fermo restando anche l'accertamento del rispetto dei limiti dei parametri di cui alla Tabella 16 l'acqua affinata può essere erogata;
 - b. nel caso in cui il problema dovesse persistere ma i superamenti si mantenessero entro la tolleranza del 100 % dei valori limite, il Gestore dell'impianto di affinamento dovrà attivare una campagna di monitoraggio sulla rete fognaria finalizzata ad individuare eventuali immissioni abusive di reflui qualitativamente anomali; il servizio di erogazione dell'acqua affinata potrà provvisoriamente essere attivato, aggiungendo ai controlli quindicinali di cui alla Tabella 23 anche i parametri che hanno presentato i fuori limite di Tabella 24, al fine di verificarne l'andamento; qualora i superamenti dovessero persistere, anche in ragione delle specie chimiche coinvolte e dei valori assunti, il Gestore dell'impianto di affinamento dovrà interrompere l'erogazione di acque affinate, sentita l'Autorità competente, l'Arpa Puglia e l'Asl competente;
 - c. nel caso in cui il problema dovesse persistere con superamenti oltre la tolleranza del 100% dei valori limite, il Gestore dell'impianto di affinamento dovrà attivare una campagna di monitoraggio sulla rete fognaria finalizzata ad individuare eventuali immissioni abusive di reflui qualitativamente anomali; l'avvio dell'erogazione delle acque affinate potrà avvenire solo dopo il rispetto dei valori limite.
4. I Campioni raccolti devono essere medio-compositi nell'arco delle 24 ore.

8.2.2. MONITORAGGIO A VALLE DEL PUNTO DI CONFORMITÀ

Nel confermare gli esiti della valutazione del rischio e l'individuazione dei parametri di Tabella 16 per valutare la conformità delle acque affinate alla classe di qualità di tipo B, la finalità degli ulteriori protocolli di monitoraggio che seguiranno è quella di valutare, nel medio e lungo termine, gli eventuali effetti sulle matrici ambientali dell'applicazione di reflui urbani affinati e rispettosi dei parametri e valori limite in precedenza identificati.

In generale, il riuso irriguo di acque affinate presenta benefici per la fertilità del suolo e la produzione agraria che si avvantaggia, oltre che dell'acqua, anche degli elementi nutritivi, soprattutto azoto e fosforo.

Inoltre, il rispetto dei valori limite allo scarico anche degli altri elementi inorganici ed organici trasportati con le acque reflue affinate non lascia prefigurare rischi di inquinamento per il sistema suolo – acque superficiali e profonde e/o di tossicità per le colture.

Ciò nonostante, sono in ogni caso necessari controlli analitici, qualitativi e quantitativi, sulla matrice suolo e piante coltivate al fine di valutare l'instaurarsi di effetti imprevisti e potenzialmente negativi connessi all'uso di acque reflue affinate.

Il monitoraggio dovrà essere effettuato dal Gestore della rete di distribuzione secondo le modalità e le frequenze nel seguito riportate.

8.2.2.1.1. Monitoraggio della qualità delle acque a valle del punto di consegna

Il soggetto gestore della rete di distribuzione, indipendentemente dai controlli in contraddittorio che vorrà effettuare al punto di conformità (vedi nota 1 Tabella 16), dovrà effettuare i controlli sulla rete come da seguente tabella.

Tabella 25: Parametri da monitorare e frequenze su punti della rete di distribuzione

Soggetto preposto	Parametri da monitorare	Tipologia di controllo	Frequenza	Punto di campionamento
Gestore Rete di Distribuzione	SST, BOD5, E.COLI, SALMONELLA SPP	Autocontrollo	1 volta al mese	Uno a più punti rappresentativi individuati dal gestore della rete di distribuzione
I protocolli analitici sono quelli indicati in Tabella 16				

8.2.2.2. Monitoraggio della matrice suolo

Il **Gestore della rete di distribuzione** effettua gli accertamenti analitici sulla matrice suolo, secondo le indicazioni della successiva tabella, per valutare eventuali fenomeni di modifica della struttura chimico-fisica del terreno, con particolare attenzione al possibile accumulo di metalli ed eventuale incremento di salinità nella soluzione circolante nel suolo.

I campioni di terreno dovranno essere prelevati da 1 parcella regolarmente irrigata con l'acqua affinata e da un'ulteriore postazione prossima o interna alle aree interessate, affine per pedologia e utilizzo, ma NON interessata dall'irrigazione con acque affinate (postazione di bianco).

Il criterio di scelta delle postazioni di campionamento, lo stato dei luoghi e le modalità di campionamento del terreno dovranno essere documentati; l'ubicazione delle postazioni dovrà essere riportata su apposito elaborato cartografico, congiuntamente ai riferimenti catastali delle relative particelle.

Le parcelle individuate dovranno essere gestite evitando l'azione di altri fattori esogeni in grado di alterare le caratteristiche della matrice suolo, al fine di non compromettere la significatività del monitoraggio effettuato.

L'accadimento di eventi accidentali o involontari, oppure l'adozione di pratiche agronomiche che possano rendere non correlabili le eventuali alterazioni del suolo con l'uso delle acque affinate (es. utilizzo anche di acque convenzionali di qualità ignota) dovrà essere annotato e comunicato; ciò potrà comportare l'interruzione del monitoraggio e la ricerca di altre parcelle rappresentative.

La suddetta documentazione unitamente agli esiti degli accertamenti analitici dovrà essere trasmessa con le modalità previste nei protocolli di comunicazione (KRM11).

Gli accertamenti analitici minimi richiesti saranno i seguenti:

Tabella 26: Parametri da monitorare sulla matrice suolo e frequenze

Parametri di monitorare	Frequenza	Numero campioni
pH; tessitura; sostanza organica (%); carbonio (%); azoto totale (%); fosforo assimilabile (ppm P2O5); potassio assimilabile (mEq/100 g K2O); Boro solubile; percentuale di sodio scambiabile (ESP); conducibilità elettrica dell'estratto in pasta satura; capacità di scambio cationico (CSC)	1 per anno a fine stagione irrigua	Campioni raccolti da 1 parcella irrigata con acque affinate + 1 parcella di bianco non irrigata con acque affinate (nota 1);

coliformi totali (UFC/100 ml); coliformi fecali (UFC/100 ml); streptococchi fecali (UFC/100 ml)		
Nota 1: il campionamento e le analisi del suolo devono essere condotti secondo le modalità indicate nel Decreto dell'ex Ministero delle Politiche Agricole e Forestali 13 settembre 1999 "metodi ufficiali di analisi chimica del suolo".		

8.2.2.3. Monitoraggio su parti eduli di piante e prodotti vegetali

In ragione della classe di qualità delle acque affinate licenziabili attualmente dall'impianto (classe B) e degli esiti della valutazione del rischio, qualora non si riesca a garantire l'assenza di contatto diretto tra acque affinate e le parti eduli da consumare crude, e vengano quindi adottate, sul sistema di distribuzione delle acque affinate del comprensorio irriguo di riferimento, ulteriori barriere fisiche (cfr. *Tabella 21*), si dovrà attivare il MONITORAGGIO SU PIANTE E PRODOTTI VEGETALI, secondo la seguente tabella.

Tabella 27: Parametri da monitorare e frequenze su parti eduli di piante e/o prodotti vegetali

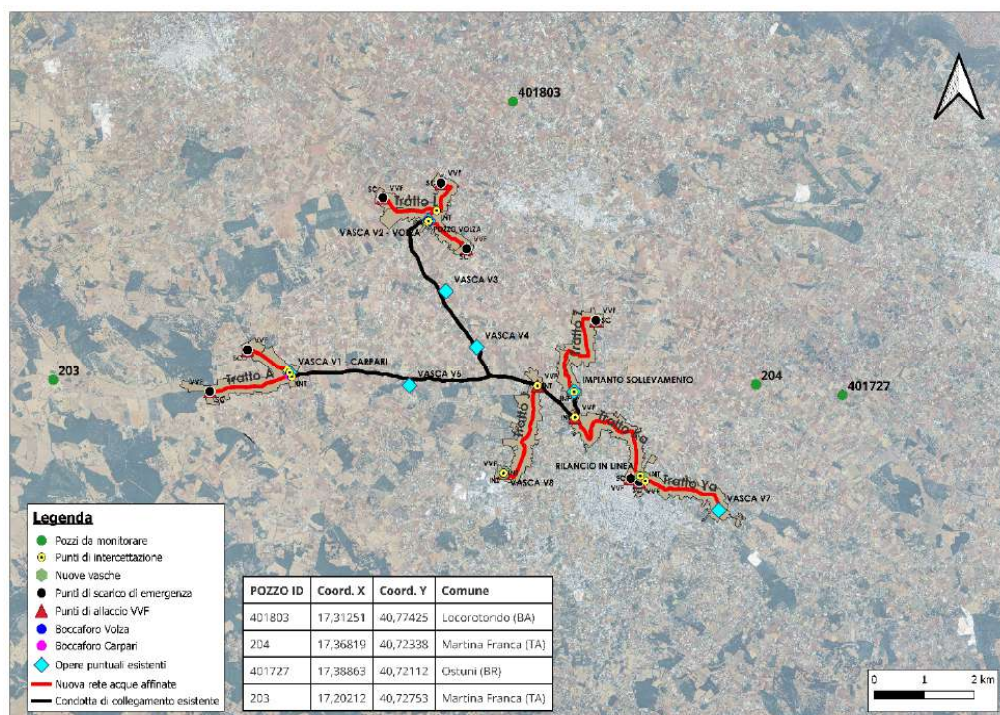
Parametri di monitorare	Frequenza	Numero campioni
coliformi totali e fecali (UFC/100 cm ²); streptococchi fecali (UFC/100 cm ²); presenza di Salmonella, vibroni, uova di elminti.	Prima della raccolta	1 campione

8.2.2.4. Monitoraggio qualità acque sotterranee

Il monitoraggio della qualità delle acque sotterranee viene garantito, con una frequenza minima annuale, attraverso le attività di monitoraggio effettuate da ARIF, nell'ambito del Progetto Maggiore; in particolare è previsto un monitoraggio dei parametri di pH, conducibilità, temperatura, ossigeno, Potenziale RedOx, TDS, Nitriti, Nitrati, Ammoniaca, Escherichia Coli nei pozzi:

- III. ID 401803, ubicato nel territorio di Locorotondo (BA),
- IV. ID 204, ubicato nel territorio di Martina Franca (TA),
- V. ID 401727, ubicato nel territorio di Ostuni (BR),
- VI. ID 203, ubicato nel territorio di Martina Franca (TA).

Figura 40: Ubicazione pozzi per monitoraggio acque sotterranee



9. PROTOCOLLI DI EMERGENZA (KRM 10)

9.1. SISTEMA DEPURATORE/AFFINAMENTO

Con riferimento all'impianto di depurazione comprensivo delle stazioni di affinamento si farà riferimento ai documenti costituenti il Piano di gestione di cui al RR n. 13/2017: disciplinare di gestione speciale e di emergenza e relative procedure operative.

Inoltre, in caso di superamenti, si procederà alla chiusura della saracinesca che alimenta la vasca di accumulo.

9.1.1. SUPERAMENTO VALORI LIMITE AL PUNTO DI CONFORMITÀ

In caso di superamento dei valori limite di cui alla Tabella 16, negli accertamenti analitici condotti secondo le indicazioni di Tabella 23, dovranno essere adottate le seguenti procedure:

1. Qualora durante i controlli (sia autocontrolli AQP che controlli Arpa) il valore puntuale del parametro E. coli risulti superiore a 100 UFC/100ml ma inferiore a 200 UFC/100ml (100% del valore di riferimento) verrà tempestivamente incrementata l'azione di disinfezione. Nelle 24 ore successive l'AQP eseguirà un ulteriore controllo: nel caso in cui il problema dovesse persistere, si procederà alla sospensione dell'erogazione. Nel caso di superamento del valore di 200 UFC/100ml, verrà sospesa l'erogazione.
2. La rilevazione del parametro Salmonella comporterà l'immediata sospensione di erogazione di acque affinate.
3. Il riutilizzo deve essere immediatamente sospeso anche qualora, nel corso dei controlli, il valore puntuale degli ulteriori parametri indicati in Tabella 16 risulti superiore al 100% del valore limite, fatta eccezione per i parametri P.tot, N.tot, per i quali i **valori di sospensione saranno rispettivamente i seguenti: 10 mg/l, 35 mg/l.**
4. Qualora si verificano i superamenti che comportino le sospensioni di erogazione di cui ai precedenti punti, il riutilizzo potrà essere riattivato solo dopo che il valore puntuale del parametro o dei parametri per cui è stato sospeso sia rientrato al di sotto del valore limite in almeno 2 controlli successivi e consecutivi da effettuare al punto di conformità.
5. Qualora, nel corso dei controlli stabiliti in Tabella 16 e Tabella 23, risultino verificarsi le condizioni sospensive di cui ai precedenti punti 1, 2, 3, il Gestore dell'impianto di affinamento (AQP) dovrà darne tempestiva comunicazione al Gestore della rete di distribuzione irrigua e agli ulteriori soggetti responsabili di cui al Capitolo 3; del pari, il Gestore dell'impianto di affinamento (AQP) dovrà dare comunicazione della riattivazione del servizio di erogazione dell'acqua affinata dopo aver svolto con esito positivo gli accertamenti analitici di cui al punto 4.

9.1.2. ARRIVO DI REFLUI ANOMALI AL DEPURATORE

In caso di arrivo all'impianto di depurazione di scarichi anomali, il Gestore dell'impianto di depurazione dovrà adottare le seguenti procedure:

1. Dovrà effettuare un accertamento analitico degli ulteriori parametri di cui alla Tabella 24.
2. In presenza di superamenti entro la tolleranza del 100 % dei valori limite, il Gestore dell'impianto di affinamento dovrà attivare una campagna di monitoraggio sulla rete fognaria finalizzata ad individuare eventuali immissioni abusive di reflui qualitativamente anomali; il servizio di erogazione dell'acqua affinata potrà provvisoriamente continuare, aggiungendo ai controlli quindicinali di cui alla Tabella 23 anche i parametri che hanno presentato i fuori limite di Tabella 24, al fine di verificarne l'andamento; qualora i superamenti dovessero persistere, anche in ragione delle specie chimiche coinvolte e dei valori assunti, il Gestore dell'impianto di

affinamento dovrà interrompere l'erogazione di acque affinate, sentita l'Autorità competente, l'Arpa Puglia e l'Asl competente.

3. Nel caso in cui il problema dovesse persistere con superamenti oltre la tolleranza del 100% dei valori limite, il Gestore dell'impianto di affinamento dovrà attivare una campagna di monitoraggio sulla rete fognaria finalizzata ad individuare eventuali immissioni abusive di reflui qualitativamente anomali; l'erogazione delle acque affinate potrà avvenire solo dopo il rispetto dei valori limite.
4. Fermo restando le indicazioni contenute nella Tabella 16 e Tabella 23 in merito ai parametri Cloruri, Conducibilità elettrica e SAR, l'AQP dovrà attivare una campagna di monitoraggio sulla rete fognaria finalizzata ad individuare eventuali immissioni abusive di reflui qualitativamente anomali, qualora la linea di tendenza di tali parametri assuma pendenze significative in aumento.

9.1.3. CONDIZIONI DI MALFUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE/ AFFINAMENTO

In caso di improvviso malfunzionamento dell'impianto di depurazione e/o di affinamento:

- a. Qualora per cause impreviste ed imprevedibili non riconducibili alla volontà del gestore AQP si dovessero verificare improvvisi malfunzionamenti dell'impianto o blackout totali o parziali dell'impianto, il Gestore potrà provvedere a sospendere l'erogazione delle acque affinate senza alcuna comunicazione preventiva per fini precauzionali; tuttavia, tale circostanza dovrà essere successivamente documentata e giustificata dal responsabile della conduzione dell'impianto di depurazione e di affinamento.
- b. In tali circostanze, l'AQP prima di riprendere l'erogazione delle acque affinate dovrà effettuare almeno un accertamento analitico dei parametri di Tabella 16.

9.2. RETE DI DISTRIBUZIONE/UTILIZZATORI FINALI

9.2.1. PROBLEMATICHE LUNGO LA RETE DI DISTRIBUZIONE E UTILIZZATORI FINALI

Con riferimento alla rete di distribuzione irrigua e sulla base delle misure di controllo di cui al capitolo 6 (KMR 6) si riporta sotto forma tabellare il seguente protocollo di emergenza redatto sulla base delle conoscenze attualmente disponibili.

Tabella 28: Procedure emergenza su rete di distribuzione/utilizzatori finali

Evento pericoloso	Procedura di emergenza
Malfunzionamento sistema di sollevamento	- Intervento di manutenzione a guasto; - Comunicazione di arresto dell'erogazione di acqua affinata agli utilizzatori finali ed al gestore dell'impianto di affinamento con indicazione delle tempistiche di intervento per ripristino erogazione;
Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di problemi di progettazione e/o incidenti operativi: scoppio di condutture o perdite lungo la rete	- Comunicazione ai soggetti competenti di cui al Capitolo 2 con individuazione dei punti di rottura/perdita della rete; - Isolamento del settore di rete compromesso; - Intervento di manutenzione a guasto e messa in sicurezza delle aree di sversamento delle acque affinate per evitare contatti diretti con le stesse;

Evento pericoloso	Procedura di emergenza
Contatto diretto ed accidentale con acque reflue affinate	- Astanti: lavaggio in loco con acqua potabile delle parti del corpo venute a contatto con acque affinate; - Parti eduli delle colture: sospensione o interruzione dell'irrigazione con acque affinate prima della raccolta (almeno 2 giorni prima) e/o lavaggio con acqua potabile delle parti eduli venuti in contatto accidentale con i reflui affinati.
Contatto diretto ed accidentale delle acque reflue affinate con le parti eduli delle colture senza l'applicazione delle ulteriori barriere di cui alla	- Sospensione o interruzione dell'irrigazione con acque affinate prima della raccolta (almeno 2 giorni prima) e/o lavaggio con acqua potabile delle parti eduli venuti in contatto accidentale con i reflui affinati; - Attivazione monitoraggio su piante e prodotti vegetali secondo indicazioni e set di parametri di cui alla Tabella 27;
Superamento dei valori limite a valle del punto di conformità	- Comunicazioni al gestore dell'impianto di affinamento, al fine della verifica della conformità al punto di consegna, e alle Autorità competenti; - Comunicazione tempestiva agli utilizzatori finali; - Operazioni di spurgo/lavaggio della rete e/o settore della stessa; dosaggio continuo di prodotto sanificante per azione batteriostatica; - Ripetizione dell'accertamento analitico per verifica del rispetto dei valori limite allo scarico;
Sversamenti accidentali durante il trasporto	- Comunicazione ai soggetti competenti di cui al Capitolo 3; - Eventuale lavaggio in loco con acqua potabile delle parti del corpo venute a contatto con acque affinate;

9.2.2. SUPERAMENTI DEI LIMITI DI CUI ALLA Tabella 24 AL PUNTO DI CONFORMITÀ

Agli eventi e alle procedure di emergenza indicate in Tabella 28 si associano le seguenti ed ulteriori procedure da attivarsi in caso di ripetuti superamenti dei parametri di Tabella 24 al punto di conformità:

Tabella 29: Procedure emergenza su rete di distribuzione per mancata conformità

Evento pericoloso	Procedure di emergenza
Ripetuti superamenti dei valori limite di cui agli ulteriori parametri di Tabella 24 (arrivo di scarichi anomali all'impianto)	Attivazione del monitoraggio su suolo di cui al paragrafo 8.2.2.2 con set di parametri e valori limite di cui Tabella 1 all'Allegato 5 della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 - Parametri da 1 a 18 (Nota 1)
Nota 1: In funzione della tipologia di eventi emergenziali potranno essere oggetto di integrazione i parametri indicatori in funzione del tipo di superamento accertato al punto di conformità	

10. PROTOCOLLI DI COMUNICAZIONE (KRM 11)

1. Il Gestore dell'impianto di affinamento ed il Gestore della rete di distribuzione dovranno adottare **protocolli di comunicazione** tra di loro che assicurino la tempestività dello scambio di informazione nel rispetto delle indicazioni fornite nelle procedure ordinarie e di emergenza e nelle note delle relative tabelle; il Gestore della rete di distribuzione deve adottare opportuni canali di comunicazione (formazione ed informazione) con gli utilizzatori finali nel rispetto di quanto indicato in Tabella 22.
2. Il gestore dell'impianto di affinamento e quello della rete di distribuzione dovranno tempestivamente trasmettere alla Regione, ad Arpa Puglia ed AIP ogni informazione relativa all'avvio, sospensione, modifiche e fine erogazione delle acque affinate;
3. Il gestore dell'impianto di affinamento, quello della rete di distribuzione e Arpa Puglia dovranno inviare alla Regione gli esiti degli accertamenti analitici per consentire la verifica della conformità rispetto alle condizioni indicate nell'autorizzazione e consentire l'adozione delle opportune misure correttive e sanzionatorie in caso di mancata ottemperanza;
4. Tutti i risultati degli autocontrolli e controlli di conformità effettuati dai soggetti competenti dovranno essere registrati, archiviati su supporto informatico e conservati per essere messi a disposizione dell'Autorità di controllo, ivi incluse le comunicazioni per adempiere alle prescrizioni indicate nelle procedure ordinarie e di emergenza.
5. Il Gestore dell'impianto di depurazione/affinamento e quello della rete di distribuzione trasmetteranno con cadenza annuale una relazione contenente valutazioni sui risultati di gestione, indicando ognuno i quantitativi di acque affinate erogate ed utilizzate; l'AQP dovrà calcolare ed indicare i costi relativi all'affinamento delle acque reflue; il Gestore della rete di distribuzione dovrà indicare il costo €/mc di acqua affinata praticato agli operatori finali, fornendo giustificazioni in merito alla sua determinazione.