

0	31/03/17	ALT					EMISSIONE
REV.	DATA	SIGLA	DATA	SIGLA	DATA	SIGLA	DESCRIZIONE
	REDATTORE		VERIFICATORE		VALIDATORE		
FUNZIONE O SERVIZIO							
SERVIZIO INGEGNERIA E DIREZIONE LAVORI							
DENOMINAZIONE IMPIANTO O LAVORO							
ADEGUAMENTO POTENZIAMENTO LINEA FANGHI DEPURATORE BORGHERIA COMUNE DI PESARO							
LIVELLO DI PROGETTAZIONE							
PROGETTO DEFINITIVO							
DENOMINAZIONE DOCUMENTO							N° ELABORATO
RELAZIONE PAESAGGISTICA							220-35
COMMESSA N° MT442D440417	ID DOCUMENTO D-R-220-35		NOME FILE D-R-220-35_Rel_paesaggistica.docx			SCALA -	
IL PROGETTISTA							DATA 31/03/2017
 Via Colleoni 56/58 – 36016 Thiene (VI) Tel: 0445 375300 e.mail: info@studioaltieri.it							
 Via Praga 7 – 38121 Trento (TN) Tel: 0461 825966 e.mail: info@etc-eng.it							
 Via Praga 5 – 38121 Trento (TN) Tel: 0461 1633778 e.mail: info@studiozulberti.it							
 Via dei Canonici 144, 61122 Pesaro C.F./P.IVA/Reg. Imp. PU 02059030417 Cap. Soc. - € 13.484.242,00 i.v.			IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Simona Francolini			DATA	
			VISTO IL DIRETTORE DEI LAVORI			DATA	
						PAG.N° DI 1 47	

INDICE

1	PREMESSA	5
2	STATO ATTUALE	6
2.1	AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO: AMBITO B1: IL PESARESE	6
2.1.1	<i>Componenti morfologiche della struttura paesaggistica</i>	10
2.1.2	<i>Paesaggi agrari-naturali e insediamenti storici</i>	11
2.1.3	<i>Sistema dei beni botanico-vegetazionali e storico-culturali</i>	11
2.1.4	<i>Struttura degli ecosistemi.....</i>	12
2.1.5	<i>Sistema insediativo-infrastrutturale</i>	12
2.1.6	<i>Aree di particolare valore naturalistico e paesaggistico riconosciute</i>	13
2.2	AREA DELL'IMPIANTO ESISTENTE	13
3	CONFORMITÀ ALLE PRESCRIZIONI DEI PIANI PAESISTICI E URBANISTICI.....	16
3.1	LIVELLO DI PIANIFICAZIONE NAZIONALE	16
3.1.1	<i>SIC ZPS zone umide di importanza nazionale ai sensi della convenzione di Ramsar</i>	16
3.2	LIVELLO DI PIANIFICAZIONE REGIONALE	19
3.2.1	<i>Piano Paesistico Ambientale Regionale - vigente (PPAR).....</i>	19
3.2.2	<i>Piano Paesistico Regionale (PPR)</i>	23
3.3	LIVELLO DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE.....	23
3.3.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).....</i>	23
3.4	LIVELLO DI PIANIFICAZIONE COMUNALE.....	25
3.4.1	<i>I vincoli di natura urbanistica (PRG)</i>	25
4	STATO DI PROGETTO	29
4.1	SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI	29
4.2	DATI DI PROGETTO	35
4.2.1	<i>Portate di progetto</i>	35
4.2.2	<i>Carico attualmente afferente all'impianto e potenzialità di progetto</i>	35
4.2.3	<i>Limiti allo scarico</i>	35
5	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELL'OPERA SUL PAESAGGIO	37

5.1	PREMESSA	37
5.1.1	Fase di cantiere.....	40
5.1.2	Fase di esercizio.....	40
5.2	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI.....	42
5.2.1	Fase di cantiere.....	42
6	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA – STATO ATTUALE.....	43

1 PREMESSA

La presente Relazione Paesaggistica fa parte del Progetto Definitivo (Primo stralcio) di "Adeguamento potenziamento linea fanghi depuratore Borgheria, Comune di Pesaro" del quale è committente Marche Multiservizi S.p.A.

Tale relazione è predisposta ai sensi dell'art.1 del D.P.C.M. 12.12.2005 "Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio", con riferimento all'autorizzazione paesaggistica (ex artt. 159 comma1 e 146 comma2 del D.Lgs. 22.1.2004 n.42), per la presenza di "aree tutelate per legge" di interesse paesaggistico (ex art. 142 del D.L.gs 42/04, sostituito dal Decreto Legislativo 24 marzo 2006 n. 157 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio"), quali i territori compresi in aree di rispetto e tutela fluviale.

2 STATO ATTUALE

2.1 AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO: AMBITO B1: IL PESARESE

Il progetto si colloca nell'ambito B.1 del Pesarese, come definitivo dal Piano Paesistico Regionale e come identificato nella Figura 1.



Figura 1 ambito B1 del Pesarese – PPR

Il territorio dell'ambito è definito dai seguenti limiti: A nordovest dal confine con la Regione Emilia Romagna, lungo il corso del Fiume Tavoletto, che divide anche le città di Gabicce e Cattolica; a nordest dal tratto di litorale compreso tra Gabicce Mare ed il Fosso Seiore; a sudest dal crinale (esteso da Montegaudio-Monteciccardo a Candelara-Novilara) che separa il bacino del Foglia dal bacino del Torrente Arzilia; a sudovest da una "fascia altocollinare" in prossimità dei Monti della Cesana che si estende da Monteguiduccio di Montefelcino a Petriano e Montecalvo in Foglia. Significativa l'estensione delle colture eterogenee pari al 40% della sup.territoriale, seguita dai seminativi al 36%.

Caratteristiche ambito B.1 – Il Pesarese	
Quota minima (m slm)	5m (litorale di Pesaro)
Quota massima (m slm)	483m (Montegrosso- Montefelcino)
Province interessate	Pesaro-Urbino
Comuni interessati	Gabicce, Gradara, Tavullia, Montelabbate, Sant'Angelo in Lizzola, Colbordolo; In parte: Pesaro, Montecalvo in Foglia, Urbino, Petriano, Montefelcino, Fano, Monteciccardo;
Comuni interessati	26.041,69
Superficie urbanizzata 2001 (Ha)	3.613
Quota % Superficie urbanizzata	14,5%
Abitanti 2001 centri-nuclei	116.801
Densità abitativa territoriale (Ab./Kmq)	449
Densità abitativa Superficie urbana (Ab./Ha)	31

Uso del suolo (ha)		
1-Edificato residenziale	1.990,19	7,6%
2-Edificato produttivo	1.180,75	4,5%
3-Seminativi	9.017,89	34,6%
4-Colture arboree	390,64	1,5%
5-Colture eterogenee	10.879,75	41,8%
6-Boschi	2.174,07	8,3%
7-Pascoli e prati stabili	295,93	1,1%
8-Aree nude	-	-

Pesaro

All'interno dell'ambito c'è la città di Pesaro, capoluogo di provincia, seconda città delle Marche per numero di abitanti dopo Ancona. Di origine Picena si è sviluppata nella pianura alluvionale costiera alla foce del fiume Foglia, in un punto nodale di incrocio degli assi viari trasversali con quello longitudinale adriatico, tra le pendici del Monte San Bartolo a nord ovest e il Colle Ardizio a sud est. Il litorale è ormai completamente privo di tratti che non hanno subito interventi di antropizzazione. Abitata dal VI secolo a.C., dal II si è sviluppata come colonia romana. Dopo un periodo di decadenza fino alla distruzione da parte dei Goti fece parte della Pentapoli Marittima Bizantina entrando nell'orbita della chiesa Romana (IX sec. d.C.). Nel Medioevo, quando il

baricentro di arte e cultura si è, in parte, spostato nella dorsale appenninica, fu sotto il dominio dei Malatesta e degli Sforza per passare poi nel '500 ai Della Rovere che fecero erigere delle nuove mura pentagonali. Seguì l'annessione allo Stato Pontificio fino alla restaurazione e all'Unità d'Italia. A testimonianza delle vicende storiche nella città è presente un cospicuo patrimonio di beni culturali di diversa natura di notevole interesse. A partire dal secondo dopoguerra l'assetto economico della città ha subito un notevole mutamento dovuto alla progressiva industrializzazione delle attività artigianali nel settore meccanico e del mobile e allo sviluppo del turismo. Fino ad una ventina di anni fa la città comunque era abbastanza compatta, mentre oggi è esplosa arrivando ad urbanizzare in maniera massiccia anche la campagna che è stata trasformata in quartieri satelliti (Villa Fastiggi e Villa Ceccolini) con edifici sveltanti sul resto del paesaggio. Un altro fenomeno da segnalare per gli effetti sul paesaggio è la sostituzione degli edifici industriali nel quartiere di Tombaccia con edifici multipiano e il completamento di lottizzazioni in zone ad alta percettività visiva (Ghetto sull'Ardizio). L'altro sistema urbano costiero nell'ambito è, in scala minore, la città di Gabicce, che però non può essere considerata a se, in quanto fa corpo unico con Cattolica nonostante l'appartenenza ad altra Regione.

La Valle del Foglia

Procedendo verso l'interno il paesaggio costiero, che fino al secolo scorso era caratterizzato da una stretta relazione fra la pianura costiera e la pianura fluviale dovuta principalmente all'uso dei suoli, è oggi profondamente cambiato perché è cambiata la politica economica e di conseguenza l'uso del territorio e l'espandersi del costruito ha portato alla crescita di "nuovi" paesaggi che possiamo definire come "ordinari" per non parlare di vero e proprio degrado.

La bassa valle del Foglia si caratterizza particolarmente per la forte infrastrutturazione industriale che si è sviluppata lungo la strada provinciale 423 di fondovalle e anche lungo la montelabbatese, quasi senza soluzione di continuità, in posizione baricentrica tra la periferia di Pesaro ed Urbino.

Questo territorio fortemente antropizzato è caratterizzato da tutta una serie di impianti urbani ed industriali che si sono sviluppati a partire dagli anni '50 come espansione urbanistica in aree pianeggianti a valle degli antichi borghi medievali situati sulle colline che delimitano la valle. Gli insediamenti si sono prevalentemente attestati lungo la direttrice stradale di fondo valle incastonando l'edificato anche nelle anse fluviali senza lasciare zone filtro con l'area di sedime. Questo sistema insediativo è il prodotto della mancanza di integrazione e di coordinamento tra gli strumenti di pianificazione urbanistica gestita dai comuni afferenti, a cui si sta tentando di rimediare con una serie di iniziative di pianificazione territoriale a larga scala concertata.

Nonostante ciò sono ancora presenti dei tratti dell'asta fluviale dove si sono preservate le caratteristiche di pregio, che potenzialmente, vista la collocazione, potrebbero andare a svolgere

contemporaneamente il ruolo di poli di attrazione e di fasce di mitigazione fra le piastre industriali. Nella parte più interna a confine col macroambito retrostante nei dintorni di Montecalvo in Foglia, il paesaggio è fortemente caratterizzato dalla presenza dei calanchi. Lungo il fiume Foglia sorge anche l'antica abbazia di San Tommaso nel Comune di Montelabbate.

L'area che su cui è stata edificata l'abbazia presenta i resti di un antico tempio romano ed ha avuto grande rilevanza nell'ambito dei collegamenti delle Marche settentrionali. Qui si incontravano due importanti direttrici già esistenti in età romana: la strada che da Pisaurum arrivava ad Urvinum e la via collinare interna sud-nord. Trasversalmente al Foglia corrono parallelamente alla costa le grandi infrastrutture stradali. Nel territorio è prevista la realizzazione della 3° corsia dell'A14 che prevede, oltre all'allargamento della carreggiata con relativo adeguamento delle gallerie presenti nel tratto più a nord e la revisione dei cavalcavia, anche opere complementari, quali realizzazione di varianti per bypassare i quartieri periferici di Pesaro, la complanare Fano-Pesaro, la strada di circonvallazione interquartieri, tangenziale, e di mitigazione, quali la posa in opera di barriere antirumore. L'impatto che tali opere hanno sul paesaggio risulta relativamente basso in quanto si agisce sull'infrastruttura esistente e vengono compiute anche opere di mitigazione degli impatti che contribuiscono, in alcuni casi, a migliorare lo stato di fatto.

La fascia collinare

Nella fascia collinare troviamo i centri di origine medievale che sono prevalentemente situati sulle colline o in prossimità delle grandi vie di comunicazione: Alcuni nuclei rappresentano terrazzi panoramici sulla costa adriatica, quali i castelli del San Bartolo: Fiorenzuola di Focara, Gabicce Monte, Casteldimezzo, Fiorenzuola ed altri castelli in collina. La zona collinare si contraddistingue dalla presenza di castelli, nobili ville, pievi e monasteri, intere cittadine fortificate e nuclei storici come Gradara, Colbordolo, Mombaroccio, Monteciccardo, Montelabbate, Sant'Angelo in Lizzola, Tavullia.

La sponda sinistra della valle del Foglia

La vallata risulta suggestiva e puntellata da vari castelli o da tracce di strutture fortificate a volte evidenti ed in buono stato di conservazione ed a volte ridotte a rudere. Le vicende storiche hanno influito e non poco sull'attuale stato dei luoghi. Da un lato bisogna ricordare che lungo la sponda sinistra correva durante la seconda guerra mondiale la "linea gotica", nome dato dai tedeschi al loro sistema difensivo che vedeva resistere al nord le forze tedesche all'avanzata degli alleati angloamericani. Il passaggio del fronte ha cancellato gran parte delle fortificazioni di Monteluro nel comune di Tavullia, oggi scomparso sulla cima dell'omonimo monte e al posto ci sono dei ripetitori, e di Montelabbate, edificato dai benedettini di San Tommaso in Foglia per difendersi

dalle scorrerie dei predoni, di Tavullia, lasciando pochi lacerti, ruderi o soltanto alcune porzioni. Altra sorte ebbero alcuni castelli o rocche già smantellate nella seconda metà dell'800 perché ridotte a ruderi: Belvedere Fogliense ha perso la sua rocca ritratta dal Mingucci, un tempo chiamato Montelevecchie, ed anche del castello d'avvistamento di Monteguadio poco rimane oltre ad essere entrambi splendidi punti panoramici.

La sponda destra della valle del Foglia

Sulla sponda destra il senso di questi luoghi sembra ancora per alcuni versi immutato. Il territorio è a tratti boscoso ed a tratti tipicamente frutto di secoli di mezzadria. Sui colli ritroviamo alcuni castelli ancora intatti. La popolazione ha preferito risiedere al di fuori delle mura, come per il Comune di Sant'Angelo in Lizzola i cui abitanti sono concentrati nella frazione di Montecchio nella piana del Fiume Foglia, e ciò ha favorito il mantenimento del compatto edificato storico. Il castello di Farneto, il castello di Colbordolo, e soprattutto il nucleo storico di Montefabbri, inserito fra "i borghi più belli d'Italia" assieme a Gradara, mostrano la loro natura medievale.

2.1.1 Componenti morfologiche della struttura paesaggistica

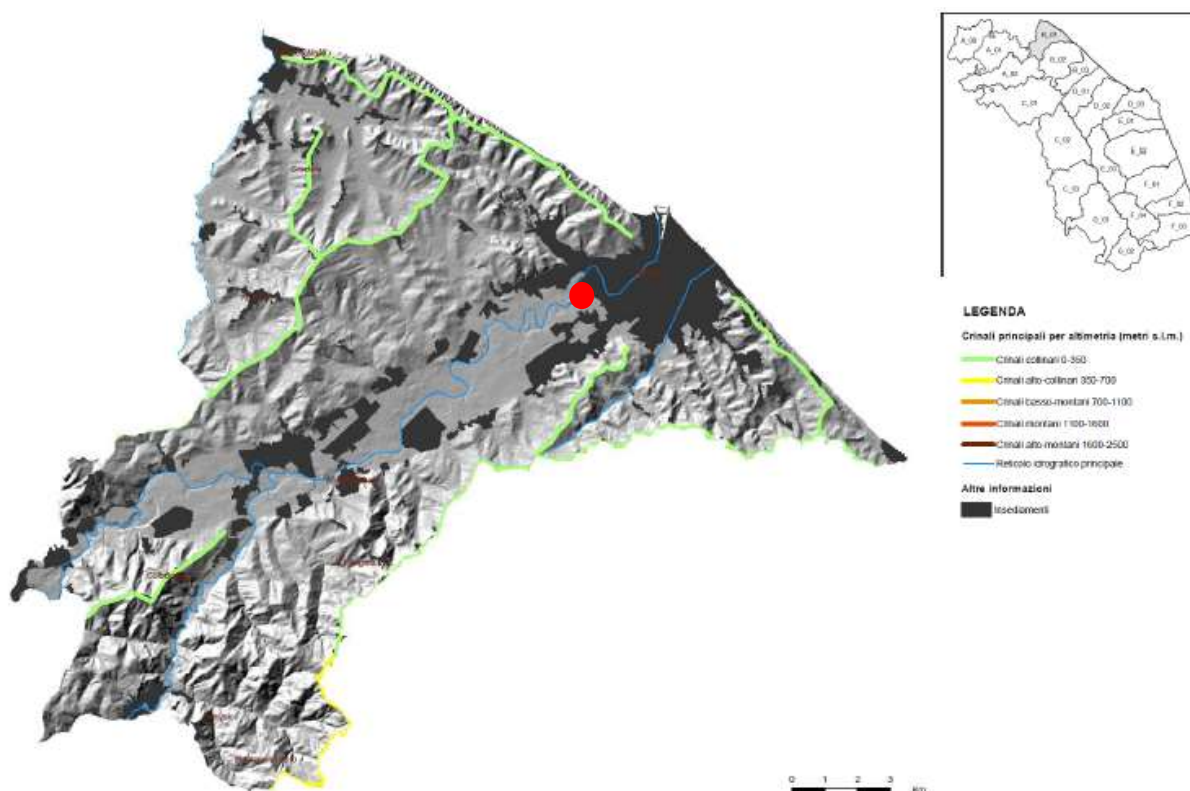


Figura 2 PPR - Ambito B1 - Il Pesarese: componenti morfologiche della struttura paesaggistica

2.1.2 Paesaggi agrari-naturali e insediamenti storici

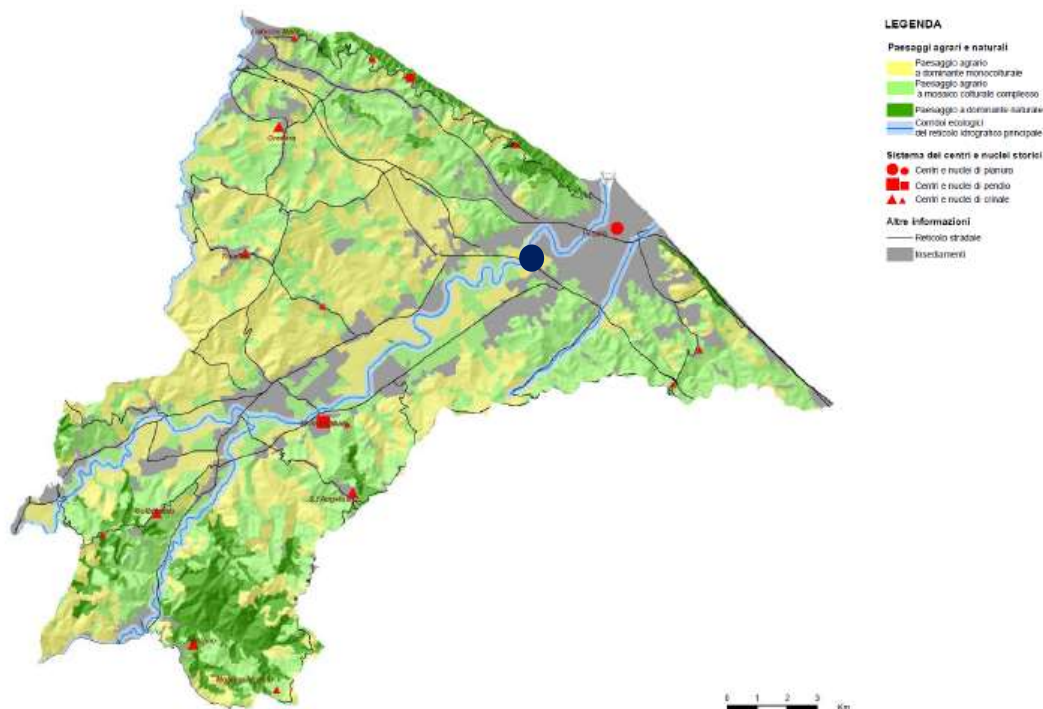


Figura 3 PPR - Ambito B1 - Il Pesarese: paesaggi agrari-naturali e insediamenti storici

2.1.3 Sistema dei beni botanico-vegetazionali e storico-culturali

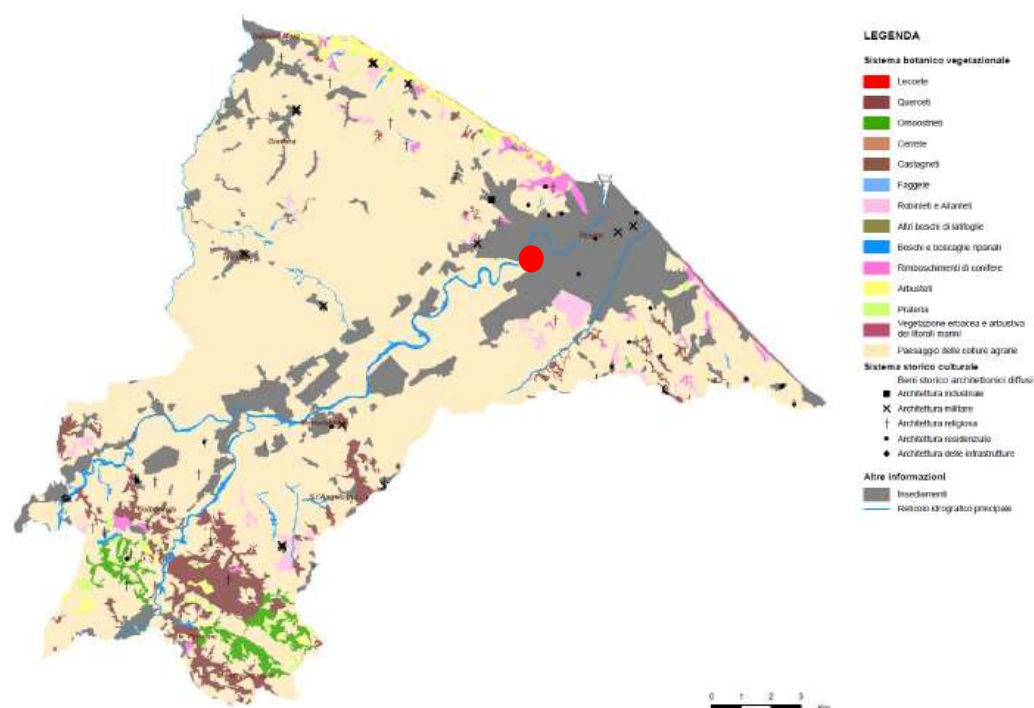


Figura 4 PPR - Ambito B1 - Il Pesarese: sistema dei beni botanico-vegetazionali e storico-culturali

2.1.6 Aree di particolare valore naturalistico e paesaggistico riconosciute

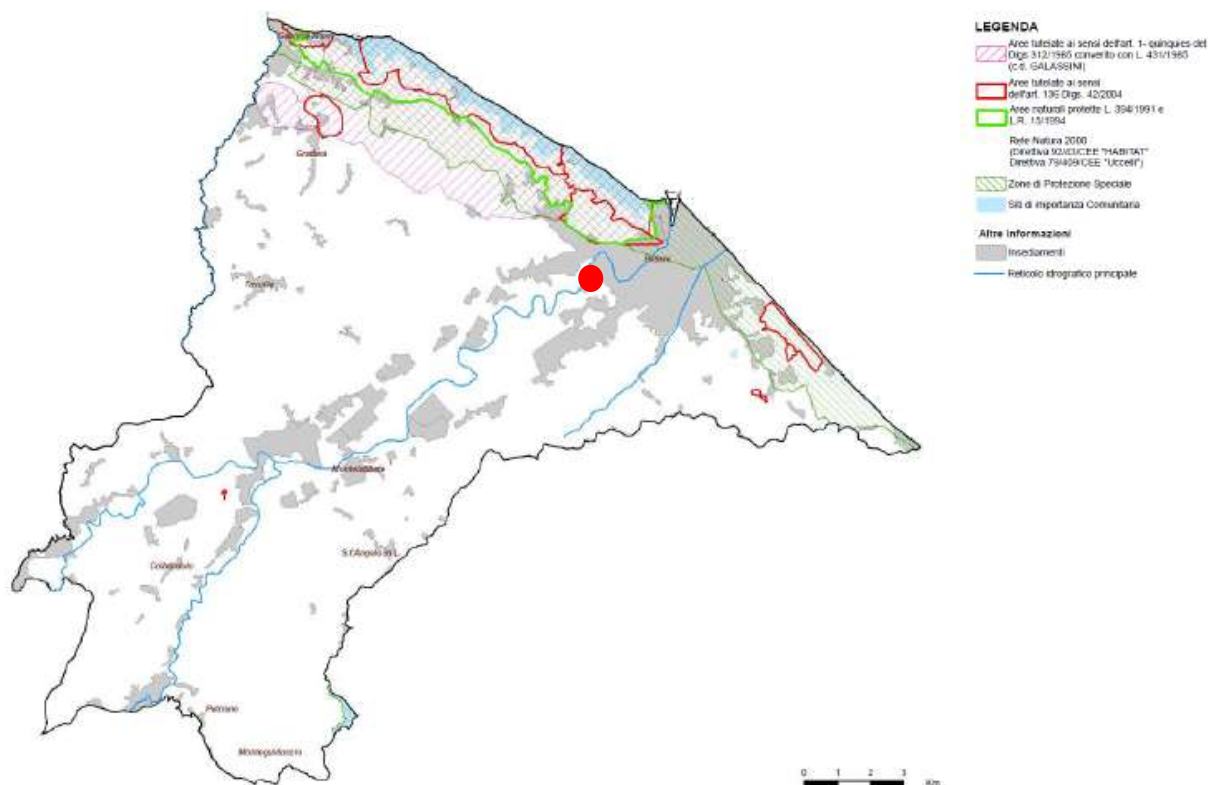


Figura 7 PPR - Ambito B1 - Il Pesarese: aree di particolare interesse naturalistico e paesaggistico riconosciute

2.2 AREA DELL'IMPIANTO ESISTENTE

L'impianto di depurazione Borgheria del Comune di Pesaro consta di:

- pretrattamenti di grigliatura (P)
- equalizzazione delle portate, suddivisa in 2 vasche in parallelo (E)
- n. 4 linee di trattamento in parallelo (A – B – C – D)
- una disinfezione finale con ipoclorito di sodio (CL)
- un pre-ispessimento costituito da n. 2 unità (I1)
- una stabilizzazione aerobica del fango di supero (S)
- una defosfatazione chimica con alluminato di sodio (DF)
- un post-ispessimento costituito da n. 1 unità (I2)
- una sezione di disidratazione del fango di supero (DS)
- due centrali di produzione dell'aria (BW1, BW2)
- un digestore anaerobico non utilizzato (N)

Il tutto meglio evidenziato nell'immagine satellitare sotto riportata (Figura 8).

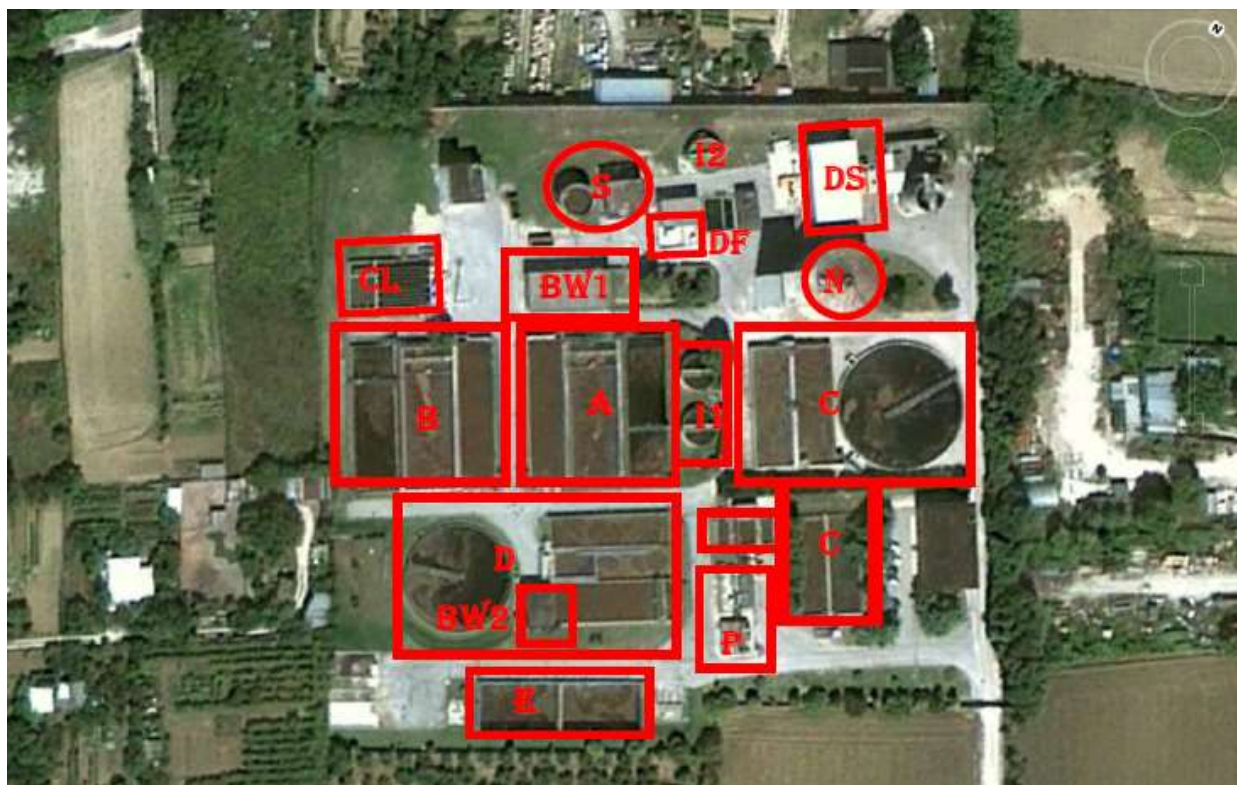


Figura 8 Impianto di depurazione di Pesaro- Borgheria (vista satellitare)

L'impianto è per lo più costituito da opere semi interrato che sporgono poco dal livello del suolo.



Figura 9 Vista dall'alto dell'impianto allo stato attuale

Spiccano esclusivamente la palazzina uffici ed il vecchio digestore. Essendo il sito in pianura, ed essendo circondato da essenze arboree, l'impianto è per lo più schermato alla vista. Dalla sede autostradale è visibile solo il manufatto del digestore aerobico con il suo imponente vano scala (Figura 10). Anche dal vicino viale Sandro Pertini si può traguardare solo il digestore con il suo vano scale (Figura 11). All'interno dell'impianto i luoghi appaiono ordinati e ben schermati verso l'esterno (si rimanda alla Documentazione fotografica per ulteriore conoscenza dello stato attuale).



Figura 10 Vista dall'autostrada



Figura 11 Vista dalla strada interquartieri

3 CONFORMITÀ ALLE PRESCRIZIONI DEI PIANI PAESISTICI E URBANISTICI

3.1 LIVELLO DI PIANIFICAZIONE NAZIONALE

Con la Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica¹, il Consiglio delle Comunità Europee, al fine di contribuire a salvaguardare la biodiversità, ha promosso la costituzione di una rete ecologica europea di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.) denominata Rete Natura 2000, con l'intento di assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario elencati negli Allegati alla direttiva. La rete, completata dagli accordi tra la Comunità Europea e i Paesi Membri, è costituita da due tipi di aree: i S.I.C. (Siti di Interesse Comunitario) e le Z.P.S. (Zone a Protezione Speciale). Queste due tipi di aree fanno riferimento al mantenimento degli habitat e delle specie elencati negli allegati alla Direttiva CE 43/92 "Habitat" (nel caso si stia considerando un SIC) o alla Direttiva CE 79/409 "Uccelli" (se una ZPS) e presenti nel sito o nei siti in esame. SIC e ZPS possono anche non coincidere ed avere diverse relazioni spaziali tra loro, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione.

3.1.1 SIC ZPS zone umide di importanza nazionale ai sensi della convenzione di Ramsar

Nella Provincia di Pesaro e Urbino sono presenti 23 ZIC e 15 ZPS. La stessa Provincia ha proposto nell'ottobre del 2011 una revisione dei siti Natura 2000 del proprio territorio tramite una ripermimetrazione delle aree SIC e ZPS.

Nelle vicinanze dell'area di progetto sono site due aree d'interesse della rete Natura 2000, un SIC una ZPS:

- *Colle San Bartolo – SIC IT5310006 (SIC01)*

Il Sito d'importanza Comunitaria "Colle S. Bartolo" si estende per un'area di 1.193 ha completamente all'interno del Parco Naturale Regionale del Monte San Bartolo, e comprende il tratto iniziale della costa marchigiana da Gabicce a Pesaro; il sito è inserito nella ZPS IT5310024 "Colle San Bartolo e litorale pesarese".

¹ Obiettivo della Direttiva era quello di "anticipare, prevenire e attaccare alla fonte le cause di significativa riduzione o perdita della diversità biologica in considerazione del suo valore intrinseco e dei suoi valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici".

Colle San Bartolo (SIC01)	
Codice Natura 2000	IT5310006
Superficie	509 ha
Comune	Gabicce Mare, Pesaro
Organismo responsabile della gestione del sito (L.R. 6/2007 e s.m.i.)	Ente Parco regionale del Monte San Bartolo per porzione sito entro Parco; Provincia di Pesaro e Urbino per la porzione esterna al sito
Compreso nella ZPS	IT5310024
Distanza minima dall'area di progetto	2500 m

Tabella 1 Dati SIC Colle San Bartolo

- *Colle San Bartolo e litorale pesarese – ZPS IT5310024 (ZPS02)*

La Zona di Protezione speciale "Colle San Bartolo e litorale pesarese" si estende per un'area di 4.031 ha, lungo la costa pesarese da Gabicce e Fano; parte del sito è incluso nel territorio del Parco Regionale del Monte San Bartolo. Comprende i SIC IT5310006 "Colle San Bartolo" e IT5310007 "Litorale della Baia del Re.

Colle San Bartolo e litorale pesarese (ZPS02)	
Codice Natura 2000	IT5310024
Superficie	4079 ha
Comune	Fano, Gabicce Mare, Gredara, Pesaro
Organismo responsabile della gestione del sito (L.R. 6/2007 e s.m.i.)	Ente Parco regionale del Monte San Bartolo per porzione sito entro Parco; Provincia di Pesaro e Urbino per la porzione esterna al sito
Distanza minima dall'area di progetto	1300 m

Tabella 2 Dati ZPS Colle San Bartolo e litorale pesarese

La distanza con l'area di progetto permette di escludere effettivi significativi negativi sulle aree SIC-ZPS.

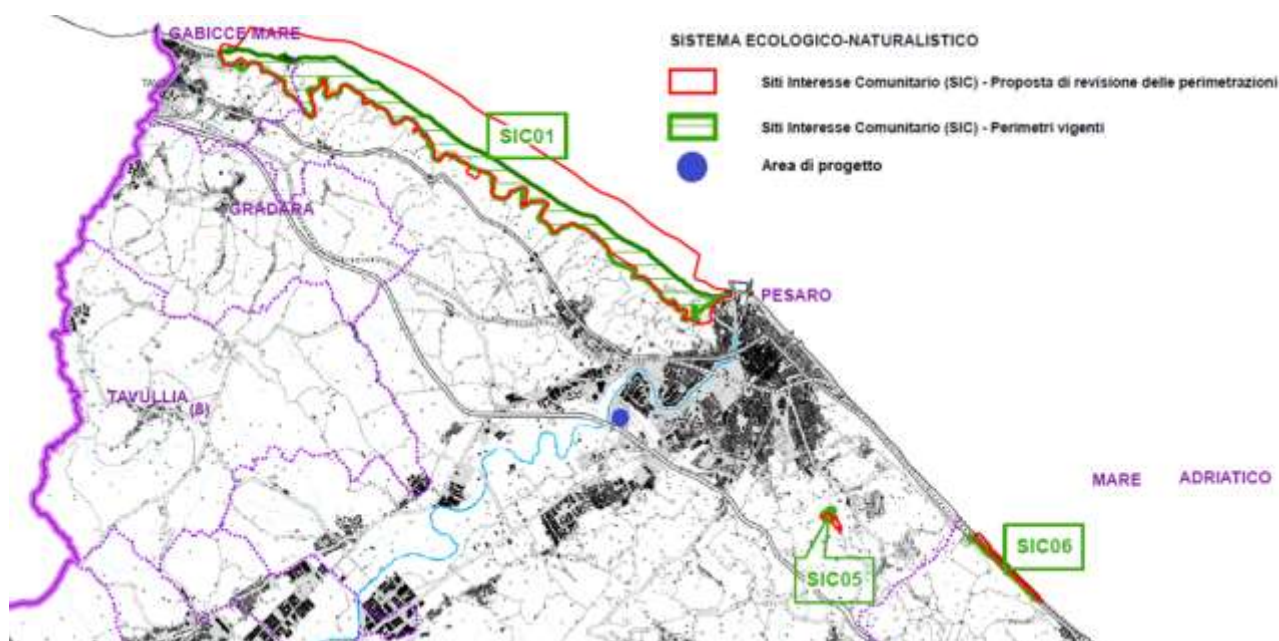


Figura 12 SIC01 nei pressi dell'area di progetto (riperimetrazione della Provincia di Pesaro di Pesaro e Urbino)

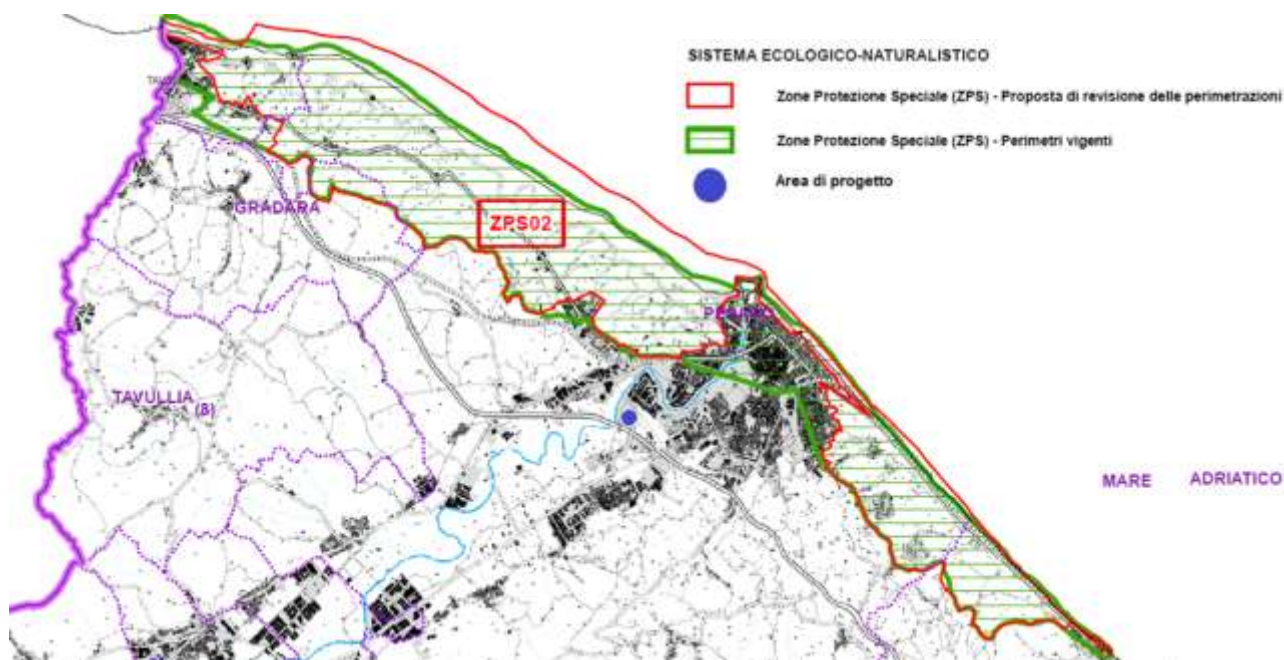


Figura 13 ZPS02 nei pressi dell'area di progetto (riperimetrazione della Provincia di Pesaro e Urbino)

3.2 LIVELLO DI PIANIFICAZIONE REGIONALE

3.2.1 Piano Paesistico Ambientale Regionale - vigente (PPAR)

Il PPAR delle Marche, approvato con D.A.C.R. n. 197 del 3 novembre 1989, si configura come un piano territoriale, riferito cioè all'intero territorio della regione e non soltanto ad aree di particolare pregio.

L'obiettivo del PPAR è quello «di procedere a una politica di tutela del paesaggio coniugando le diverse definizioni di paesaggio immagine, paesaggio geografico, paesaggio ecologico in una nozione unitaria di paesaggio-ambiente che renda complementari e interdipendenti tali diverse definizioni». Per raggiungere questo obiettivo il PPAR elabora una descrizione dell'intero territorio regionale visto come:

- insieme di "sottosistemi tematici" (geologico-geomorfologico-idrogeologico; botanico-vegetazionale; e storico-culturale): per ognuno, vengono evidenziati condizioni di rischio, obiettivi e indirizzi della tutela;
- insieme di "sottosistemi territoriali", distinti per diverso valore: dalle aree A (aree eccezionali), passando per le aree B e C (unità di paesaggio di alto valore o che esprimono qualità diffusa), aree D (resto del territorio) e aree V (aree ad alta percettività visuale);
- insieme di "categorie costitutive del paesaggio", insieme, cioè, degli elementi-base del paesaggio che vengono riferiti ai tre sottosistemi tematici (es. le categorie della struttura geomorfologica sono le emergenze geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, i corsi d'acqua, i crinali, i versanti, i litorali marini; le categorie del patrimonio botanico-vegetazionale sono le Aree floristiche, le foreste demaniali e i boschi, i pascoli, le zone umide, gli elementi diffusi del paesaggio agrario; le categorie del patrimonio storico-culturale sono il paesaggio agrario di interesse storico-ambientale, i centri e nuclei storici, gli edifici e manufatti storici, le zone archeologiche e le strade consolari, i luoghi di memoria storica, i punti e le strade panoramiche). Il Piano riconosce ambiti di tutela associati alle categorie costitutive del paesaggio ai quali applicare, a seconda dei casi, una tutela integrale o una tutela orientata.

Il PPAR contiene i seguenti elaborati cartografici:

- TAV. 1 Vincoli paesistico-ambientali vigenti
- TAV. 2 Fasce morfologiche
- TAV. 3 Sottosistemi tematici

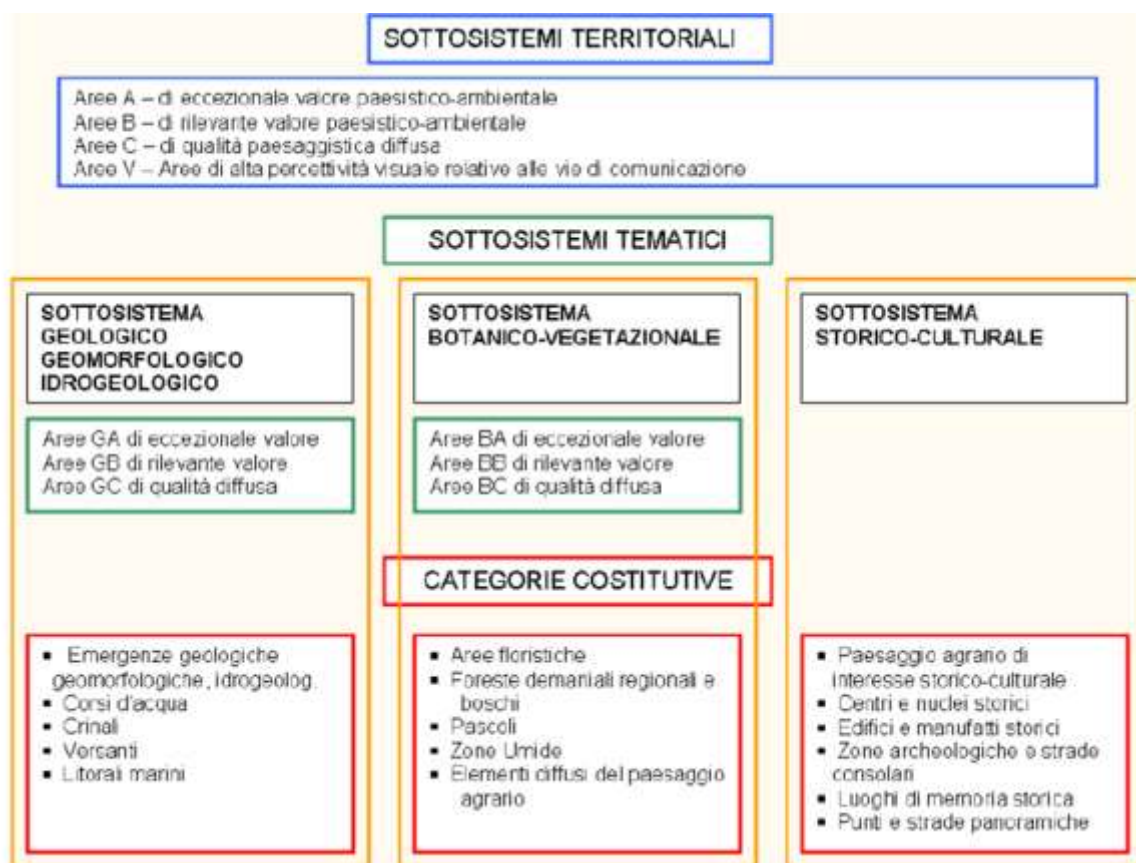


Figura 14 Schema PPAR

- TAV. 3A Emergenze geologiche (art.28)
- TAV. 4 Sottosistemi tematici del sottosistema botanico vegetazionale
- TAV. 5 Valutazione qualitativa del sottosistema botanico vegetazionale
- TAV. 6 Aree per rilevanza di valori paesaggistici
- TAV. 7 Aree di alta percezione visiva
- TAV. 8 Centri e nuclei storici e paesaggio agrario storico
- TAV. 9 Edifici e manufatti extra-urbani
- TAV. 10 Luoghi archeologici e di memoria storica
- TAV. 11 Parchi e riserve naturali
- TAV. 12 Classificazione dei corsi d'acqua e dei crinali
- TAV. 13 Emergenze geomorfologiche
- TAV. 14 Foreste demaniali
- TAV. 15 Centri e nuclei storici ed ambiti di tutela cartograficamente delimitati
- TAV. 16 Manufatti storici extraurbani e ambiti di tutela cartograficamente delimitati
- TAV. 17 Località di interesse archeologico cartograficamente delimitate
- TAV. 18 Ambiti di tutela costieri cartograficamente delimitati.

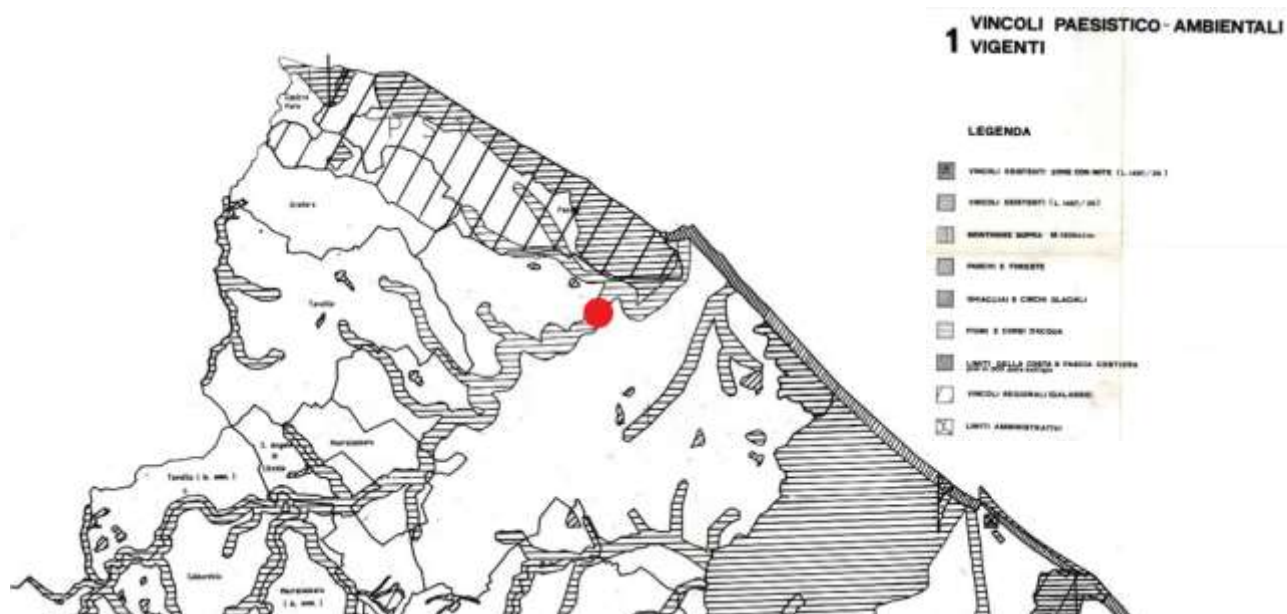


Figura 15 Vincoli paesaggistici esistenti (vincoli esistenti, montagne sopra i 1200 mslmm, parchi e foreste, ghiacciai e circhi glaciali, fiumi e corsi d'acqua, limiti della costa e fascia costiera, vincoli regionali) individuati dal PPAR – TAV.1

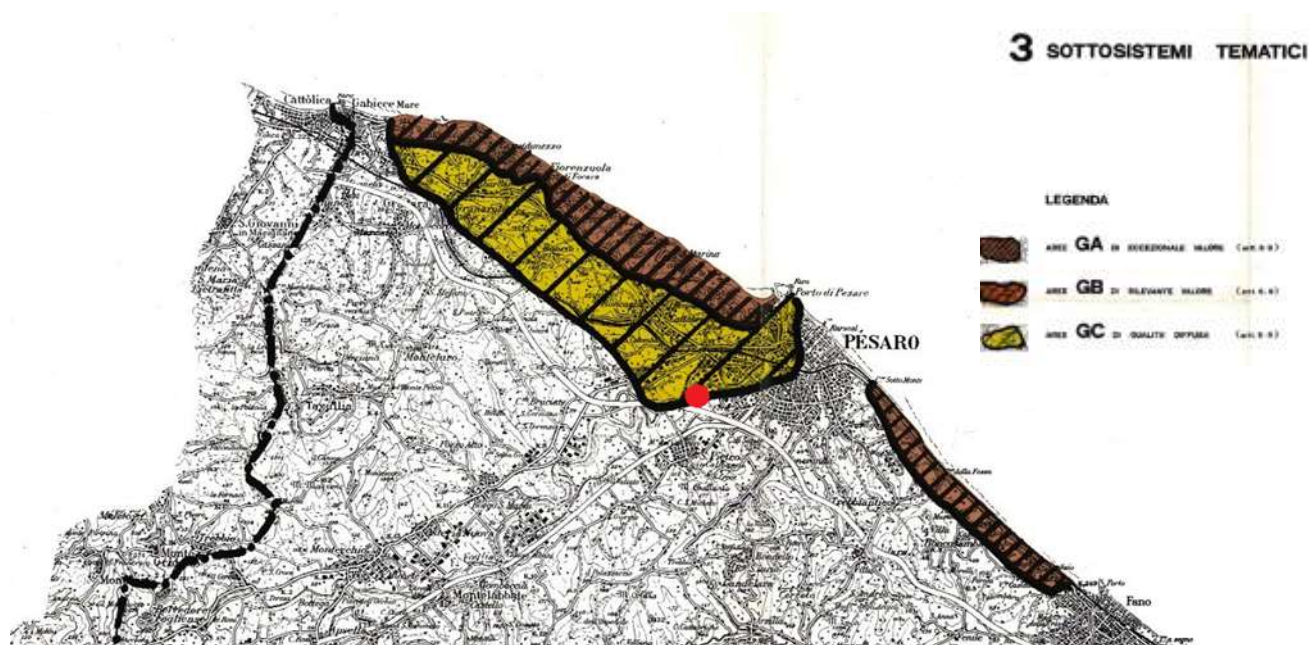


Figura 16 Sottosistemi geologici individuati dal PPAR – TAV.3

Precedentemente sono riportati gli elaborati grafici relativi al PPAR della Regione Marche ritagliati per la zona d'interesse, visualizzata nelle Figure con un punto rosso. Questi evidenziano come la zona di interesse sia compresa in aree di tutela e rispetto fluviale, di vulnerabilità idrologica e di tutela del paesaggio. Tali indicazioni indirizzano ai piani subordinati al PPAR.

In particolare, la tavola 1 del PPAR comprende l'area di interesse nelle aree di "aree di tutela e rispetto fluviale". L'Art. 29 delle NTA stabilisce in particolare l'articolo che "compete agli strumenti

di pianificazione territoriale subordinati nel rispetto della legge 18 maggio 1989, n. 183:

- a) *procedere sulla base dello stato attuale, alla verifica e alla perimetrazione delle sorgenti, dell'alveo e delle aree esterne all'alveo di diretta pertinenza del corso d'acqua, comprendendo le aree di esondazione del letto di espansione, le aree contigue alle sponde o piede d'argine se alberate, salvo le piantate, o interessate da interventi di escavazione anche disattivi;*
- b) *definire gli ambiti di tutela annessi ai corsi d'acqua, in base a quanto stabilito dall'articolo 27 bis;*
- c) *stabilire le prescrizioni per la tutela degli ambiti relativi ai corsi d'acqua in relazione all'alveo e alle aree contigue di cui al punto a) precedente, che devono essere esclusivamente rivolte al ripristino ambientale delle caratteristiche della morfologia fluviale, nonché degli ambiti di tutela annessi."*

Si rimanda quindi agli elaborati di dettaglio dei piani subordinati.

La tavola 3 del PPAR identifica l'area di progetto come Area GC dove "sono presenti aree di valore intermedio con caratteri geologici e geomorfologici che distinguono il paesaggio collinare e medio-collinare della regione. Le zone GC sono state denominate nella tav. 3 «Aree di qualità diffusa»." All'art.9 delle NTA indica gli indirizzi di tutela delle aree a rischio per quanto riguarda il sottosistema geologico, geomorfologico e idrogeologico e in esso viene indicato che "nell'area GB e GC di cui all'articolo 6 le eventuali trasformazioni del territorio devono privilegiare soluzioni di progetto idonee ad assicurare la loro compatibilità con:

- a) *il mantenimento dell'assetto geomorfologico d'insieme;*
- b) *la conservazione dell'assetto idrogeologico delle aree interessate dalle trasformazioni;*
- c) *il non occultamento delle peculiarità geologiche e paleontologiche che eventuali sbancamenti portino alla luce.*

Nell'articolo viene riportato inoltre che "i progetti delle opere di trasformazione rilevanti del territorio, devono essere corredati da indagini condotte da esperti nei settori geologico, geomorfologico ed idrogeologico, volti alla valutazione delle condizioni geologiche, idrogeologiche e geologicotecniche di un intorno significativo dell'area di intervento. Tali indagini devono essere volte all'individuazione delle aree soggette a pericolosità geologiche, alla valutazione della vulnerabilità dell'ambiente naturale e costruito, nonché del rischio geologico nelle aree soggette a trasformazione".

Il progetto dell'ampliamento risulta coerente con quanto indicato: i risultati delle indagini di dettaglio condotte, sono contenuti nella relazione geologica e geotecnica, compresa tra gli elaborati della progettazione definitiva.

3.2.2 Piano Paesistico Regionale (PPR)

La Regione Marche ha intrapreso un processo di verifica ed eventuale aggiornamento del PPAR vigente rispetto al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e alla Convenzione Europea per il paesaggio. Il Codice definisce lo strumento regionale di governo del paesaggio come Piano paesaggistico regionale (PPR).

Il processo di revisione, che si è avviato con una delibera di indirizzi della Giunta Regionale, ha prodotto, fino ad oggi, un Documento preliminare approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 140 del 01/02/2010. Il Documento legge i paesaggi delle Marche organizzati in ambiti rispetto ai quali sarà possibile organizzare strategie e progetti di paesaggio. Gli ambiti, infatti, pur non potendo essere considerati omogenei al loro interno, comprendono territori connessi e resi simili da relazioni naturalistico-ambientali, storico-culturali, insediative. La loro estensione è tale da poter garantire un'efficiente gestione di progetti definiti sulla base delle caratteristiche paesaggistiche locali.

L'area di progetto ricade nell'ambito B1 "Il Pesarese", come già identificato precedentemente, le aree riconosciute di particolare valore naturalistico e paesaggistico dal PPR sono presentate in Figura 7.

3.3 LIVELLO DI PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

3.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il P.T.C. della Provincia di Pesaro e Urbino modella il proprio quadro di indirizzo sulla base dei contenuti della legislazione regionale in materia di Programmazione e Pianificazione Territoriale, L.R. 34/92 e L.R. 46/92 e delle disposizioni della legge 142/90, nonché delle leggi di riforma n. 59/97 e n. 127/97 che tendono a valorizzare, nell'ambito dei processi pianificatori, moduli procedurali improntati al modello della cooperazione sussidiaria. Il P.T.C., quale primo strumento di pianificazione di area vasta, della Provincia di Pesaro e Urbino si propone il perseguimento dei seguenti obiettivi generali:

- promuovere concretamente, interagendo costruttivamente con altri strumenti di pianificazione e programmazione territoriale (vigenti o redigendi) dei vari Enti che hanno competenze sul territorio, una positiva e razionale coniugazione tra le ragioni dello sviluppo e quelle proprie delle risorse naturali, la cui tutela e valorizzazione sono riconosciuti come valori primari e fondamentali per il futuro della Comunità Provinciale;
- costruire un primo quadro conoscitivo complessivo delle caratteristiche socio-economiche, ambientali ed insediativo-infrastrutturali della realtà provinciale da arricchire e affinare con

regolarità e costanza, attraverso il Sistema Informativo, al fine di elevare sempre più la coscienza collettiva dei problemi legati sia alla tutela Ambientale, sia alla organizzazione urbanistico-infrastrutturale del territorio, in modo da supportare con conoscenze adeguate i vari tavoli della copianificazione e/o concertazione programmatica interistituzionale.

Il P.T.C. nell'ambito delle proprie competenze costituisce strumento di indirizzo e riferimento per le politiche e le scelte di Pianificazione Territoriale, Ambientale ed Urbanistica di rilevanza sovracomunale e provinciale che si intendono attivare ai vari livelli istituzionali sul territorio provinciale. In tal senso esso assume il ruolo di essenziale punto di riferimento per:

- la valutazione delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali;
- la definizione e puntualizzazione delle iniziative di copianificazione interistituzionale che abbiano significativa rilevanza territoriale;
- la redazione e definizione di piani o programmi di settore regionali, provinciali o intercomunali sempre di significativa rilevanza territoriale.

Gli elaborati costitutivi del P.T.C. della Provincia di Pesaro e Urbino sono:

- a) "Regole e criteri per la copianificazione" (elaborato n. 0);
- b) "Atlante della Matrice socio-economica" (elaborato n. 1);
- c) "Atlante della Matrice Ambientale" di rilevanza provinciale (elaborato n. 2);
- d) "Atlante della Matrice insediativo- infrastrutturale" di rilevanza provinciale (elaborato n. 3) con relativo allegato n. 3.1. denominato "Atlante della mobilità e del Trasporto Pubblico";
- e) "Documento di indirizzi in materia di Pianificazione Urbanistica - criteri per l'adeguamento dei PRG al P.P.A.R. e per la definizione del progetto urbanistico" e relativi allegati (elaborato n. 4).

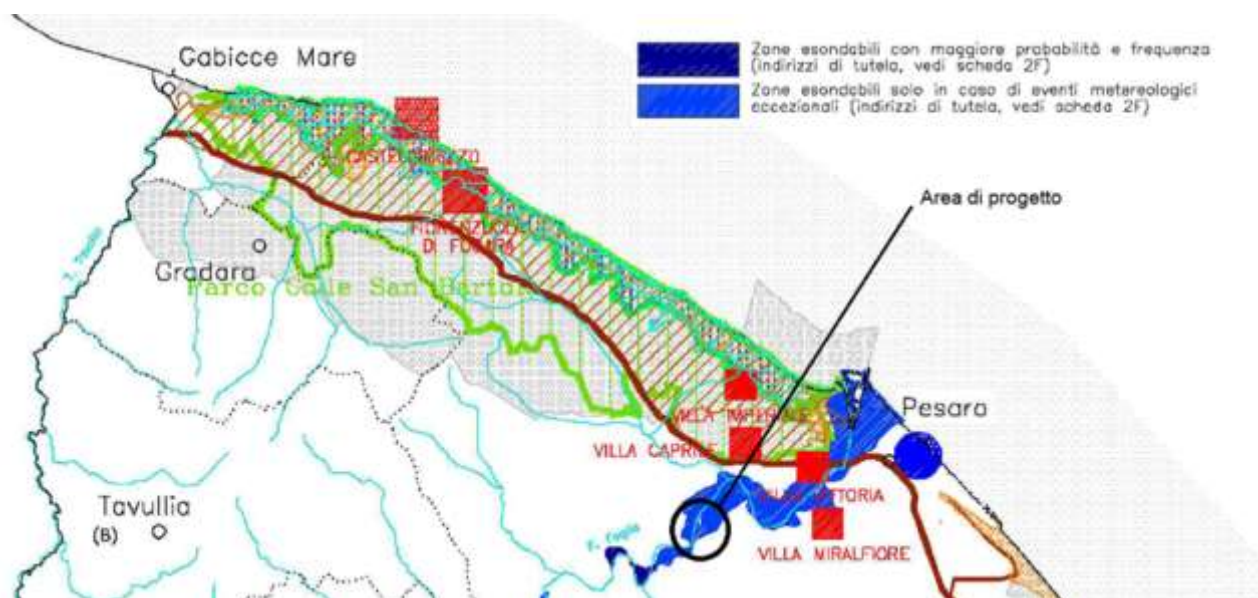


Figura 17 Progetto matrice ambientale PTCP

Come visibile in Figura 17, l'area di progetto ricade in una zona esondabile solo in casi di eventi meteorologici eccezionali. Gli indirizzi di tutela sono riportati alla Scheda 2F del PTCP:

2F - pericolosità da esondazione.

3.4 LIVELLO DI PIANIFICAZIONE COMUNALE

3.4.1 I vincoli di natura urbanistica (PRG)

Il Piano Regolatore del Comune di Pesaro, elaborato dal Settore Urbanistica ai sensi delle vigenti disposizioni di legge sostituisce il P.R.G. approvato con DPGR Marche del 4.4.1990 e le successive varianti. Il PRG2000 si applica all'intero territorio comunale e detta norme per la conservazione, la modificazione e la trasformazione dei caratteri fisici del territorio (degli edifici, degli spazi aperti e dei manufatti che li costituiscono) ed in ordine ai loro usi.

Di seguito sono riportati gli elaborati grafici del PRG riguardanti l'area di interesse (in arancio l'impianto esistente, in rosso l'area soggetta ad ampliamento).

Classificazione urbanistica

L'area di interesse è classificata come zona F e, nello specifico, è indicata come **F0.10 V1 St.** Dal Capo. 4.3.6 delle NTA:

- Art. 4.3.6.1: Disposizioni generali

1. Le zone F corrispondono alle parti di città e di territorio che il Piano riserva per attrezzature urbane.
2. Le aree appartenenti al patrimonio indisponibile del demanio ricadenti all'interno delle zone F non sono soggette ad esproprio, secondo quanto disposto dall' art.828 del Codice civile.
3. Gli interventi che prevedono la realizzazione dei Servizi e delle attrezzature (S) possono essere attuati anche per iniziativa privata previa convenzione che disciplina gli usi ammessi in relazione alle prescrizioni generali e particolari del P.R.G.

- Art. 4.3.6.2: Interventi consentiti e vietati

Nelle zone F sono previsti gli interventi specificatamente previsti dai Progetti Norma e gli interventi di restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione vincolata, ristrutturazione e demolizione senza ricostruzione, oltre ad interventi di nuova edificazione secondo gli indici di tab. 5 del PRG.

La sigla **V1** indica il subsistema Connessione Territoriale Fluviale, dalle NTA:

- Art. 4.2.5.4: Sub-sistema V1: connessione territoriale fluviale
 1. E' una connessione territoriale fluviale, la parte di territorio prevalentemente ineditata del fondovalle del fiume Foglia, delimitata nel tratto extraurbano dal margine del terrazzo fluviale e nel tratto urbano dalle arginature artificiali. L'area così individuata svolge la funzione di connessione eco-biologica di livello territoriale tra l'ambiente montano, collinare, vallivo e costiero. L'area è interessata da periodiche esondazioni del fiume nel tratto non arginato e da fenomeni di degrado del suolo e delle acque dovuti alla presenza di attività estrattive e produttive localizzate nel fondovalle.
 2. Gli interventi sono finalizzati alla manutenzione ed alla difesa del suolo, dell'acqua e della vegetazione naturale, al recupero della funzione eco-biologica del fiume (disinquinamento e controllo degli scarichi), alla prevenzione dal rischio (rischio di esondazione e di innalzamento della falda; protezione dei campi) ed al risanamento delle situazioni di degrado ambientale (ex cave, impatto di attività produttive e di infrastrutture).

La sigla **St** indica (art. 2.2.2.1: Destinazioni d'uso) Servizi tecnici e amministrativi (St): impianti per l'approvvigionamento dell'acqua, dell'energia elettrica, del gas, del telefono ecc., impianti per il trattamento dei rifiuti e delle acque reflue, impianti postelegrafonici e telefonici; servizi comunali e della protezione civile, uffici pubblici e di uso pubblico.

Queste aree, con i dovuti limiti, sono disponibili per l'ampliamento del depuratore.

Per le aree limitrofe si può osservare che le zone a sud e a ovest dell'impianto sono caratterizzate da una classificazione di tipo **F0.10**, quindi gli interventi concessi risultano uguali a quelli precedentemente analizzati. Per quanto riguarda l'area a sud-ovest del depuratore è da segnalare una classificazione **M1**. La sigla indica il sub-sistema Autostrada:

- Art. 4.2.3.5: Sub-sistema M1: autostrada
 1. E' costituito da tracciati viabilistici con ruolo extra-urbano. Il subsistema comprende i tracciati autostradali esistenti e previsti, con i relativi servizi ed impianti, i caselli autostradali ed i tratti stradali di collegamento alla rete primaria.
 2. Tracciati, sistemazioni a terra e manufatti devono essere conformi a requisiti e norme di livello sovracomunale.
 3. All'interno del tracciato e della fascia di rispetto autostradale è prescritta l'assoluta ineditabilità.

Vincolo paesaggistico ed idrologico

Dal PRG si individua che una parte dell'impianto ricade all'interno dell'area di tutela di fiumi e corsi d'acqua disciplinata dall'attuale art 142 D.Lgs. 42/2004 (ex art. 146 lett. c – legge n.431/85) come mostrato in Figura 18. Tale decreto prevede una fascia di tutela dei corsi d'acqua pari a 150 m dal ciglio di sponda o dal piede esterno dell'argine. Secondo quanto previsto dall'art. 146 del D.Lgs. 42/2004, su beni tutelati dall'art. 142 vi è l'obbligo di conseguire l'autorizzazione a fini paesaggistici.

Per tale ragione è stata predisposta la presente relazione paesaggistica.

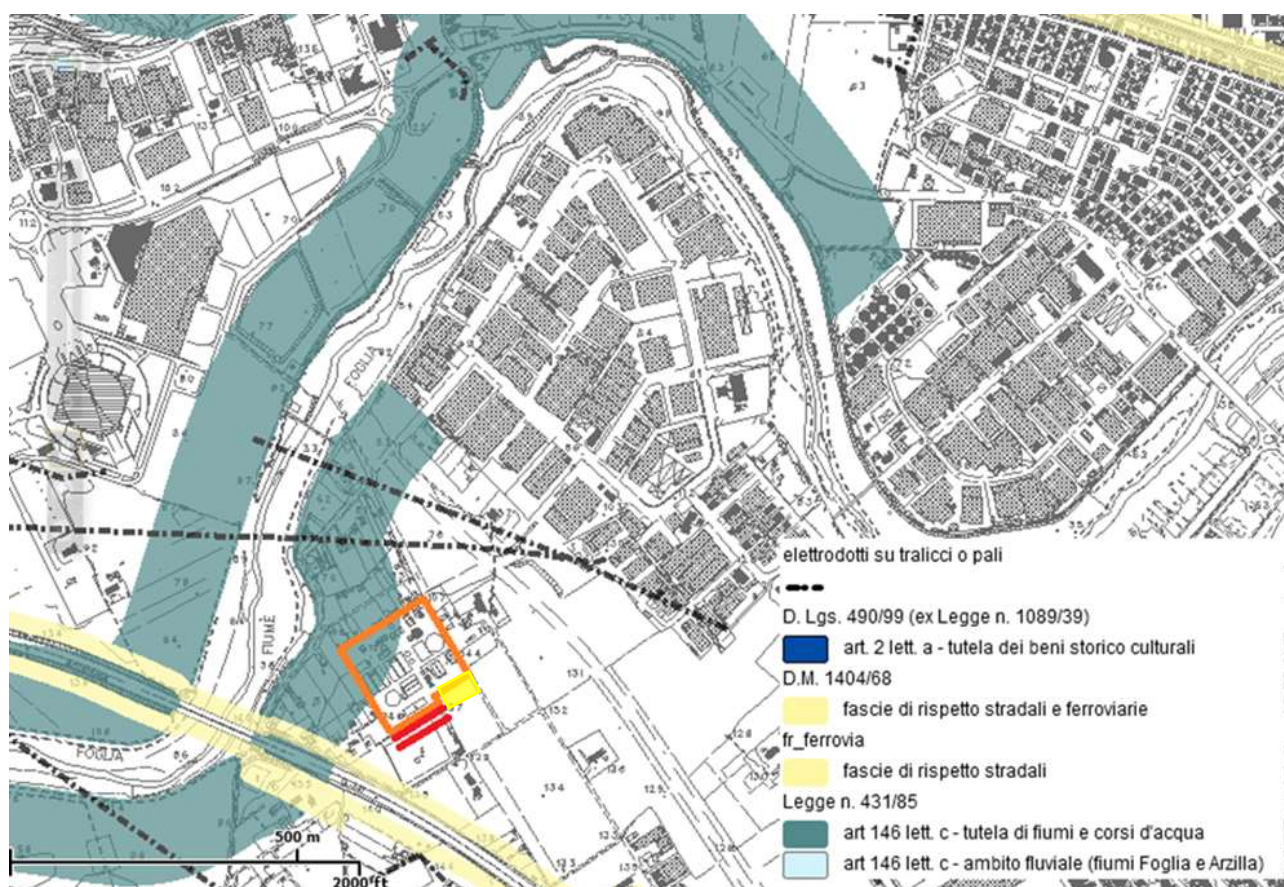


Figura 18 PRG: Vincoli nazionali - Revisione 2015

Dalle NTA:

- Art. 3.1.4.1: Fasce di rispetto dei corsi d'acqua
 1. Su ambedue le sponde di tutti i corsi d'acqua classificati con il numero d'ordine compreso da 1 a >5 e cioè tutti i corsi d'acqua, ad esclusione delle "acque basse", indicati nella tavola dell'idrografi a superficiale (Art.2.1.1.1 tav. f.3.6.), ferme restando le disposizioni normative vigenti introdotte dall'art.29 del PPAR e delle leggi che disciplinano le acque

demaniali, è istituita una fascia di rispetto di larghezza minima pari a 10 m a partire dal piede dell'argine per i corsi d'acqua incanalati e a partire dal ciglio di sponda per i corsi d'acqua non arginati. Questa fascia oltre a garantire la conservazione delle funzioni biologiche caratteristiche dell'ambito ripariale servirà a garantire la piena efficienza delle sponde e la funzionalità delle opere idrauliche e facilitare le operazioni di manutenzione delle stesse.

2. Nelle fasce di rispetto, ferme restando le disposizioni normative vigenti, saranno applicate le seguenti disposizioni:

- a. è vietato qualsiasi tipo di edificazione; saranno consentiti solamente interventi di sistemazione a verde, con percorsi pedonali e ciclabili, ma senza attrezzature fisse;
- b. è vietato ogni tipo di impianto tecnologico salvo le opere attinenti alla corretta regimazione dei corsi d'acqua, alla regolazione del deflusso di magra e di piena, alle derivazioni e alle captazioni per approvvigionamento idrico e per il trattamento delle acque reflue nonché per le opere necessarie all'attraversamento viario e all'organizzazione di percorsi pedonali e ciclabili e funzionali alle pratiche agricole meccanizzate;
- c. sono vietati i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e stabilmente il profilo del terreno con la sola eccezione di quelli connessi ai progetti di recupero ambientale, di bonifica e di messa in sicurezza dal rischio idraulico.

4 STATO DI PROGETTO

4.1 SINTESI DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Gli interventi previsti a questo scopo dal presente progetto possono essere sintetizzati come segue:

- dismissione della sezione di grigliatura fine esistente e del manufatto di ripartizione alle linee di trattamento biologico;
- realizzazione di una nuova sezione di pre-trattamento meccanico, costituita da una sezione di grigliatura fine su quattro griglie a tappeto filtrante con luci di filtrazione di 3 mm, da due linee di dissabbiatura-disoleatura in parallelo e da un nuovo ripartitore di portata alle linee di trattamento biologico, munito di sistema di sfioro automatizzato di by-pass a vasca di accumulo dell'aliquota di portata eventualmente eccedente $3 \cdot Q_m$.
- spostamento della stazione di ricezione e pre-trattamento dei reflui extrafognari esistente e predisposizione per la futura installazione di una seconda unità analoga. Le macchine (esistente e futura) saranno alloggiate all'interno del locale chiuso in adiacenza alla nuova sezione di pre-trattamento in cui saranno ospitati anche i cassoni scarrabili di raccolta del materiale grigliato e delle sabbie, queste ultime separate da un apposito classificatore-lavatore;
- compartimentazione della seconda vasca di accumulo reflui per la realizzazione di una vasca di accumulo/equalizzazione dei reflui extrafognari, di un bacino aerato di pre-trattamento biologico dei reflui extrafognari stessi (mediante inoculo in continuo di fango attivo prelevato dalla linea D di trattamento biologico) e di una vasca di accumulo/equalizzazione delle acque madri di disidratazione e delle acque di lavaggio dei filtri terziari prima del loro rilancio a trattamento biologico;
- spostamento del punto di recapito del sollevamento dei reflui da Villa Fastiggi, che attualmente sono conferiti alla seconda vasca di accumulo che verrà riconvertita come visto ad altri usi, con prolungamento del collettore di mandata fino alla vasca di arrivo liquami, prevedendo inoltre una derivazione valvolata per consentirne l'alimentazione anche alla prima vasca di accumulo;
- spostamento del biofiltro a doppio stadio esistente in adiacenza alla nuova sezione di pre-trattamento, con realizzazione del nuovo piping di captazione e aspirazione dell'aria esausta dai canali di grigliatura fine, opportunamente isolati con grigliato chiuso pedonabile e con l'impiego di griglie a tappeto filtrante carterizzate, e dal locale che ospita i cassoni di raccolta di materiale grigliato e sabbie e le stazioni di ricezione reflui extrafognari. Il biofiltro viene

sottoposto a manutenzione straordinaria in occasione dello spostamento, con sostituzione del materiale filtrante, ripristino delle sigillature e della rete di separazione e rifacimento dei circuiti idraulici, provvedendo infine ad inoculo batterico prima della nuova messa in servizio;

- posa dei collettori di alimentazione del refluo dal nuovo ripartitore di portata alle linee di trattamento biologico;
- demolizione dei manufatti che costituiscono le linee di trattamento secondario A e B;
- realizzazione di due nuove linee A e B di trattamento biologico, configurate secondo lo schema di nitrificazione/denitrificazione ad aerazione intermittente in reattore unico, in cui l'alternanza delle fasi anossiche e aerobiche è gestita automaticamente da un *controller* di processo avanzato mediante il monitoraggio in continuo di indicatori sia diretti (concentrazione di ammoniaca) che indiretti (pH, concentrazione di ossigeno disciolto) dello stato di avanzamento del processo biologico (*controller* OSCAR® - Aerazione intermittente);
- realizzazione di due nuovi sedimentatori secondari a servizio delle linee A e B, a pianta circolare e flusso longitudinale e radiale, dotati di ponte raschiatore a trazione periferica, con pozzo di ricircolo dei fanghi sedimentati e di estrazione dei fanghi di supero e con collettori di scarico dell'effluente alla nuova sezione di filtrazione terziaria;
- dismissione e demolizione dell'attuale vasca di stabilizzazione aerobica dei fanghi e del locale officina meccanica, per creare lo spazio necessario alla realizzazione del nuovo sedimentatore a servizio della linea B;
- adeguamento della linea C di trattamento biologico, che verrà strutturata secondo uno schema di processo di nitrificazione/denitrificazione ad aerazione intermittente di tipo "ibrido", in cui l'attuale reattore di ossidazione viene effettivamente gestito ad aerazione intermittente, mentre viene mantenuto in condizioni costantemente anossiche il primo comparto dell'attuale sezione di pre-denitrificazione. Gli interventi previsti sulla linea sono riassumibili come segue:
 - dismissione del secondo comparto di pre-denitrificazione, che presenta criticità dal punto di vista strutturale;
 - mantenimento in funzione in condizioni anossiche delle due vasche in parallelo che costituiscono il primo comparto di pre-denitrificazione, prevedendo interventi di adeguamento volti ad aumentare il battente in vasca fino 3.30 m per recuperare volume utile di processo, la chiusura dei collegamenti al secondo comparto dismesso, la realizzazione di un nuovo pozzetto di raccolta del fango e la posa del nuovo collettore di collegamento con la vasca di nitrificazione;
 - conversione dell'attuale sezione di nitrificazione in reattore di nitrificazione/denitrificazione ad aerazione intermittente gestita automaticamente da un *controller* di processo avanzato mediante il monitoraggio in continuo di concentrazione di ammoniaca, ossigeno disciolto e

pH (*controller* OSCAR® - Aerazione intermittente). Dal momento che le reti di diffusori a disco a bolle finì esistenti sono ancora adeguate alle esigenze di progetto, si prevede soltanto la sostituzione delle relative membrane e ghiera di fissaggio. Il battente in vasca viene aumentato a 5.00 m mediante l'installazione di una lama di sfioro in acciaio inox AISI304 sulla canaletta di uscita del fango dal reattore, in maniera da aumentare il volume utile del reattore e l'efficienza di trasferimento dell'ossigeno;

- sostituzione delle pompe di ricircolo della miscela aerata con macchine adeguate alle esigenze di progetto e rifacimento del relativo piping di mandata alla vasca di pre-denitrificazione;
- mantenimento in funzione del sedimentatore secondario a servizio della linea C, sul quale sono previsti la sostituzione del profilo di sfioro di tipo Thompson e dell'anello deflettore paraschiuma, la sostituzione delle pompe di ricircolo dei fanghi e del tratto fuori terra della tubazione di mandata nella zona della vasca di pre-denitrificazione, attualmente in stato di degrado. Sono invece mantenute le pompe esistenti di estrazione dei fanghi di supero;
- realizzazione di un nuovo locale soffianti in cui ospitare i nuovi compressori volumetrici a servizio delle linee A, B e C e della stabilizzazione aerobica, nell'area libera presente a fianco del locale compressori esistente. Quest'ultimo verrà riconvertito ad officina meccanica, dopo aver rimosso le vecchie macchine, ormai obsolete e particolarmente rumorose, e aver provveduto al rifacimento della pavimentazione interna e alla tinteggiatura delle pareti. A fianco del nuovo locale soffianti verrà ricavato anche un nuovo locale quadri elettrici;
- adeguamento della linea D di trattamento biologico, che verrà strutturata secondo uno schema di processo di nitrificazione/denitrificazione ad aerazione intermittente di tipo "ibrido", in cui vengono effettivamente gestiti ad aerazione intermittente i comparti esistenti a battente utile maggiore (secondo comparto di pre-denitrificazione e reattori di ossidazione/nitrificazione), mentre viene mantenuto in condizioni costantemente anossiche il primo comparto dell'attuale sezione di pre-denitrificazione. Gli interventi previsti sulla linea sono riassumibili come segue:
 - mantenimento in funzione in condizioni anossiche del primo comparto di pre-denitrificazione, prevedendo la sostituzione delle canalette di raccolta del fango in uscita con una canaletta più ampia, aumentando al contempo il battente in vasca fino 2.60 m per recuperare volume utile di processo;
 - conversione del secondo comparto attualmente di pre-denitrificazione e degli attuali comparti di nitrificazione in tre reattori in serie di nitrificazione/denitrificazione ad aerazione intermittente, gestita automaticamente da un *controller* di processo avanzato mediante il monitoraggio in continuo di concentrazione di ammoniaca, ossigeno disciolto e pH (*controller* OSCAR® - Aerazione intermittente). Le soffianti e le reti di diffusori esistenti vengono

rimossi e sostituiti con nuove apparecchiature più moderne ed efficienti e viene rifatto anche il relativo piping di distribuzione dell'aria. Le nuove soffianti vengono alloggiare all'interno dell'edificio esistente, in cui si provvede alla realizzazione di una compartimentazione per la realizzazione del locale quadri elettrici dell'intera linea D;

- installazione delle pompe di ricircolo della miscela aerata nella parte terminale del terzo reattore ad aerazione intermittente e realizzazione del relativo piping di mandata alla vasca di pre-denitrificazione;
- mantenimento in funzione del sedimentatore secondario a servizio della linea D, delle pompe di ricircolo e delle pompe di estrazione dei fanghi di supero. Si prevede l'installazione, all'interno del pozzo di ricircolo fanghi, di una pompa sommergibile deputata allo spillamento di fango attivo da avviare alla nuova vasca di pre-trattamento biologico dei reflui extrafognari;
- posa dei nuovi collettori di scarico dell'effluente chiarificato dai sedimentatori delle linee C e D alla nuova sezione di filtrazione terziaria;
- dismissione della stazione di dosaggio della soluzione di alluminato di sodio al 6% in Al_2O_3 per la defosfatazione chimica;
- installazione, in prossimità della sezione di pre-trattamento del refluo, di una nuova stazione di dosaggio della soluzione di alluminato di sodio al 6% in Al_2O_3 per la defosfatazione chimica, costituita da un serbatoio cilindrico verticale da 30 m³, ospitato in apposita vasca di contenimento in cls, e da quattro pompe dosatrici per l'alimentazione ai pozzetti di distribuzione alle linee biologiche in uscita dal nuovo ripartitore di portata;
- realizzazione di una nuova sezione di filtrazione terziaria su tela, strutturata su sei filtri a dischi sommersi operanti in parallelo;
- dismissione dei comparti di disinfezione esistenti mediante clorazione;
- realizzazione di un nuovo comparto di disinfezione finale dell'effluente mediante irraggiamento UV, strutturato su due canali operanti in parallelo;
- posa della nuova tubazione di aspirazione della pompa di pressurizzazione della rete dell'acqua di servizio, spostando il punto di presa dalla vasca di clorazione esistente, da dismettere, al pozzetto in uscita dal comparto di disinfezione UV;
- posa del nuovo collettore di scarico dell'effluente dalla disinfezione UV al pozzetto esistente di campionamento. Dal momento che il nuovo collettore confluisce al primo dei due pozzetti esistenti da cui si dipartono le condotte di recapito al fiume Foglia, è previsto lo spostamento del punto di prelievo del campionario, attualmente posizionato nel secondo dei due pozzetti;
- conversione a vasca di stabilizzazione aerobica dell'ex digestore anaerobico, mediante riempimento e livellamento della tramoggia di fondo, installazione di una nuova rete di diffusori a disco a bolle fini alimentata da due nuovi compressori volumetrici a vite e installazione del

piping di fornitura dell'aria, di alimentazione del fango dai pre-ispessitori e di scarico del fango stabilizzato al post-ispessitore;

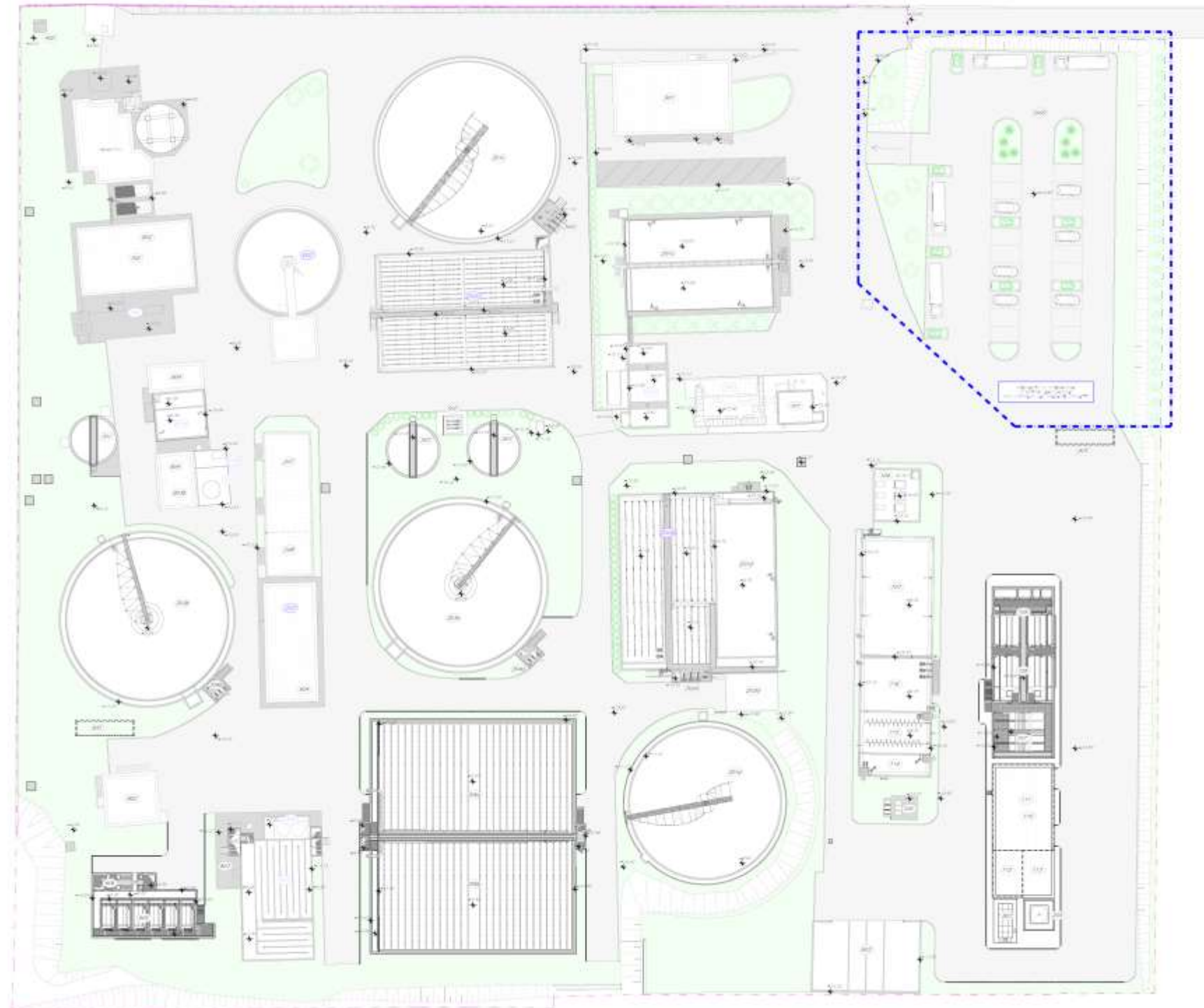
- realizzazione di una nuova rete di drenaggio delle acque meteoriche nelle aree interessate dai lavori, completa di due vasche di laminazione e di accumulo delle acque di prima pioggia, che possono così essere avviate a trattamento di depurazione una volta concluso l'evento meteorico;
- spostamento in adiacenza al confine nord-ovest dell'impianto del cavidotto di alimentazione in MT alla cabina elettrica dell'impianto, in quanto interferente con le nuove opere in progetto;
- rifacimento degli impianti elettrici e di automazione delle sezioni di impianto interessate dalle lavorazioni. Non saranno oggetto di intervento i seguenti impianti:
 - Quadri di Media Tensione protezione trasformatori di potenza MT/BT;
 - Trasformatori di potenza MT/BT in resina aventi una potenza nominale di 800 kVA – Vcc=6% - 20.000/0,4 kV;
 - Cavi di potenza in Media Tensione;
 - Quadro generale di bassa tensione edificio trattamento fanghi e relativi sotto quadri elettrici;
 - Impianti elettrici palazzina uffici/servizi.

I restanti impianti elettrici saranno invece oggetto di rifacimento totale o comunque saranno adeguati alle nuove esigenze impiantistiche legate all'ampliamento dell'impianto di depurazione, come illustrato approfonditamente nella Relazione impianti elettrici e illuminotecnica (elaborato D-R-110-25).

Va puntualizzato che la fornitura di software e hardware del *controller* OSCAR® per la gestione dei comparti biologici secondo lo schema di nitrificazione/denitrificazione ad aerazione intermittente avverrà in diretta amministrazione da parte di Marche Multiservizi, pertanto i relativi costi sono compresi tra le somme a disposizione della Stazione Appaltante. Rimangono a carico dell'Appaltatore gli oneri per l'interfacciamento del *controller* con il sistema di automazione e supervisione dell'impianto, come previsto dalla progettazione delle opere elettriche, oltre alla programmazione delle logiche di automazione delle varie sezioni di impianto, ad esclusione appunto delle logiche avanzate di gestione dei comparti biologici implementate dal *controller*.

Viene riportata successivamente la planimetria del progetto.

COMUNE: Pinerolo
PROVINCIA: Torino e Cuneo



LEGENDA COMPARTI

- | | | | |
|------|---|------|---|
| 101 | Pozzo arrivo liquori | 302a | Sedimentazione secondaria - Linea A |
| 102 | Digheatura fine | 302b | Sedimentazione secondaria - Linea B |
| 103 | Bacini di equalizzazione | 302c | Sedimentazione secondaria - Linea C |
| 104 | Sedimentazione accumulata | 302d | Sedimentazione secondaria - Linea D |
| 105 | Sedimentazione reflui da sala fanghi | 302e | Pozzo di ricambio e superfanghi - Linea C |
| 106 | Stazione di risalita Baffini | 302f | Pozzo di ricambio e superfanghi - Linea D |
| 107 | Digheatura fine | 303a | Sedimentazione secondaria - Linea A |
| 108 | Dissolutori e dosatrici | 303b | Sedimentazione secondaria - Linea B |
| 109 | Ripartitore alla linea biologica | 304a | Pozzo di ricambio e superfanghi - Linea A |
| 110 | Classificatore sabbia | 304b | Pozzo di ricambio e superfanghi - Linea B |
| 111 | Stazione di risalita reflui extra-fognari | 401 | Clorazione - Linea A-B-C |
| 112 | Locali soffianti pre-trattamenti | 402 | Clorazione - Linea C |
| 113 | Locali quadri elettrici pre-trattamenti | 403 | Pozzetto di compimento affluente |
| 114 | Bacini di accumulo reflui extra-fognari | 404 | Stazione di pressurizzazione acqua di servizio |
| 115 | Bacini di pre-trattamento biologico reflui extra-fognari | 405 | Stoccaggio gliceroli di soda - Linea A+B-C |
| 116 | Bacini di accumulo acque madri e acque di lavaggio filtri neri | 406 | Stoccaggio gliceroli di soda - Linea C |
| 201a | Pre-denitrificazione - Linea A | 407 | Filtrazione lineare |
| 201b | Pre-denitrificazione - Linea B | 408 | Sedimentazione UV |
| 201c | Pre-denitrificazione - Linea C | 501 | Pre-spazzamento |
| 201d | Pre-denitrificazione - Linea D | 502 | Sedimentazione fanghi pre-spazzati |
| 202a | Nitrificazione - Linea A | 601 | Stabilizzazione aerobica |
| 202b | Nitrificazione - Linea B | 602 | Stabilizzazione aerobica (in sigillone anossico diametro) |
| 202c | Reattore biologico ad aerazione intermittente (in nitrificazione) - Linea C | 603 | Letti di essiccazione |
| 202d | Reattore biologico ad aerazione intermittente (in nitrificazione) - Linea D | 701 | Pacchi-spazzamento |
| 203 | Nuova officina (ex edificio compressori line A-B-C) | 702 | Stabilizzazione meccanica |
| 203a | Edificio compressori e quadri elettrici - Linea D | 801 | Bilfido per trattamento anaerobico pre-trattamenti (in sigillone) |
| 204 | Stazione di dosaggio alluminio sodico | 802 | Tridder a vapore per trattamento anaerobico dissolutori |
| 205 | Nuova stazione di dosaggio alluminio sodico | 803 | Bilfido per trattamento anaerobico pre-trattamenti (spazzamento impianto esistente) |
| 206a | Reattore biologico - Linea A | 901 | Edificio servizi |
| 206b | Reattore biologico - Linea B | 902 | Cabina elettrica |
| 207 | Locali soffianti - Linea A, B, C e Stabilizzazione aerobica | 903 | Officina meccanica |
| 208 | Locali quadri elettrici - Linea A, B, C e Stabilizzazione aerobica | 903b | Officina elettrica |
| | | 904 | Magazzino |
| | | 1000 | Area di sosta per mezzi addetti al trasporto di rifiuti e prodotti vari |

LEGENDA

- Area verde
- Stabilità interna
- Confine area impianto di depurazione
- Confine area espansione per nuova espansione particolare 102
- Confine area espansione per nuova espansione particolare 103
- Comparto nella configurazione di progetto
- Comparto esistente
- Interruzione dell'espansione d'uso del comparto

Figura 19 planimetria di progetto

4.2 DATI DI PROGETTO

4.2.1 Portate di progetto

Il contributo aggiuntivo complessivo alla portata media nera affluente al depuratore che deriverà dai nuovi allacciamenti fognari e dai progetti degli interventi di potenziamento dei sollevamenti fognari esistenti ammonta, secondo quanto stimato da Marche Multiservizi, a 171 m³/h.

La portata media di tempo secco nella configurazione di progetto Q_m risulta pertanto pari a 925 m³/h:

$$Q_m = Q_{m,attuale} + \Delta Q_{m,futura} = 754 \text{ m}^3/\text{h} + 171 \text{ m}^3/\text{h} = 925 \text{ m}^3/\text{h}$$

Parametro	u.m.	Valore
Portata media di tempo secco Q_m	m ³ /h	925
Coefficiente di punta per la portata avviata ai pre-trattamenti Q_{pm}	-	4.0
Portata massima avviata ai pre-trattamenti Q_{pm}	m ³ /h	3700
Coefficiente di punta per la portata avviata a trattamento biologico Q_{pb}	-	3.0
Portata massima avviata a trattamento biologico Q_{pb}	m ³ /h	2775

Tabella 3 Quadro di riferimento delle portate di progetto

4.2.2 Carico attualmente afferente all'impianto e potenzialità di progetto

Considerando la portata media nera attuale di 754 m³/h e la concentrazione media di BOD₅ di 315 mg/L, si ricava un carico medio di BOD₅ di 5700 kg/d. Dividendo per l'apporto pro-capite di 60 gBOD₅/AE/d, si ottiene che il carico attualmente afferente all'impianto è pari a circa 95 000 AE (con riferimento ai dati in ingresso dell'ultimo quinquennio). Facendo riferimento a tale potenzialità del bacino d'utenza, la dotazione idrica netta pro-capite risulta pertanto di 190 L/AE/d.

Considerando invece la portata media di progetto di 925 m³/h e la medesima concentrazione media di BOD₅ di 315 mg/L, si ricava un carico di BOD₅ di 6993 kg/d. La potenzialità di progetto dell'impianto (capacità organica di progetto COP) è pari dunque a 116 550 AE

4.2.3 Limiti allo scarico

Il potenziamento richiesto all'impianto determina il superamento della soglia di 100 000 AE sulla capacità organica di progetto (COP). Ai sensi del Piano di Tutela delle Acque della Regione Marche, ciò comporta una variazione dei limiti imposti allo scarico rispetto a quanto attualmente in

vigore. La soluzione progettuale proposta è dunque finalizzata a garantire il rispetto dei limiti allo scarico fissati dal PTA per impianti con potenzialità superiore a 100 000 AE che scaricano in corpi idrici superficiali entro 10 km dalla linea costiera.

Si tratta in particolare di:

- limiti da D.M. 185/2003 su BOD5, COD e SST, anche se non è previsto il riutilizzo dell'effluente, ai sensi dell'art. 35 comma 1 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTA;
- limiti previsti su azoto totale e fosforo totale dalla Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte terza del D.Lgs. 152/06 per impianti di potenzialità superiore a 100000 AE recapitanti in aree sensibili, valutati come media annua, ai sensi dell'art. 33 delle NTA del PTA;
- limite allo scarico di 3000 UFC/100 mL sul parametro microbiologico Escherichia Coli nel periodo tra il 15 marzo e il 30 settembre di ogni anno, da ridurre a 1500 UFC/100 mL nel caso in cui il tratto di costa in cui sfocia il corpo idrico ricettore sia stato dichiarato temporaneamente non idoneo alla balneazione, ai sensi dell'art. 32 comma 6 delle NTA del PTA;
- limiti previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte terza del D.Lgs. 152/06.

Parametro	u.m.	Valore	Note
Sostanza organica come BOD5	mgBOD5/L	20	Limite da D.M. 183/2003 anche in assenza di riuso dell'effluente depurato
Sostanza organica come COD	mgCOD/L	100	Limite da D.M. 183/2003 anche in assenza di riuso dell'effluente depurato
Solidi sospesi totali (SST)	mgSST/L	10	Limite da D.M. 183/2003 anche in assenza di riuso dell'effluente depurato
Azoto totale (TN)	mgN/L	10	Come media su base annua di campioni medi sulle 24 ore
Fosforo totale (TP)	mgP/L	1	Come media su base annua di campioni medi sulle 24 ore
Escherichia coli	UFC/100 mL	3000 1500	Nel periodo 15 marzo - 30 settembre Nel periodo 15 marzo - 30 settembre, in caso di divieto alla balneazione del tratto di costa in cui sfocia il corpo idrico ricettore
Azoto ammoniacale (come NH4)	mgNH4/L	15	Valore da rispettare per ogni campione
Azoto nitroso (N-NO2)	mgN/L	0.6	Valore da rispettare per ogni campione
Azoto nitrico (N-NO3)	mgN/L	20	Valore da rispettare per ogni campione

Tabella 4 Limiti previsti allo scarico

5 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DELL'OPERA SUL PAESAGGIO

5.1 PREMESSA

Le interazioni con il paesaggio delle opere da realizzare sono state valutate sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio. I principali fattori perturbativi, per ognuna delle fasi, sono legati rispettivamente a:

Fase di cantiere

- presenza fisica del cantiere e trasformazioni, anche se momentanee, dell'attuale morfologia del territorio
- movimentazione terra, dovuta agli scavi per la realizzazione delle nuove opere e della viabilità;
- occupazione di suolo per lo svolgimento delle attività in progetto, con la conseguente modifica alla percezione visiva del paesaggio esistente
- presenza di macchinari per la realizzazione delle opere
- materiali di scarto dalle lavorazioni

Fase di esercizio

- presenza delle opere
- transito dei veicoli nella nuova viabilità prevista in progetto

L'impatto in termini qualitativi viene definito valutando se la forma, il materiale e il colore dell'opera sono in armonia con il contesto esistente e quindi compatibili con gli elementi più sensibili del paesaggio, eventualmente sottoposti a vincoli di tutela.

Gli elementi per la valutazione della compatibilità paesaggistica si basano su una simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto, resa mediante una fotomodellazione realistica (rendering del progetto e sovrapposizione alle foto dello stato di fatto), comprendente un adeguato intorno dell'area di intervento, desunto dal rapporto di intervisibilità esistente, per consentire la valutazione di compatibilità e adeguatezza delle soluzioni nei riguardi del contesto paesaggistico.

La quantificazione degli impatti è stata fatta in modo qualitativo, classificando la tipologia di

impatto per ognuna delle quattro fasi analizzate in funzione degli effetti delle opere sul paesaggio in senso lato, considerando non solo i caratteri estetici e di inserimento, ma anche quelli temporali. Successivamente viene riportata una tabella con i livelli di variazione delle componenti del paesaggio in funzione degli effetti che i fattori perturbativi causano su di esse:

LIVELLI DI VARIAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI		COLORE
Positivo	<u>alto</u> : l'opera riqualifica notevolmente l'ambiente paesaggistico in cui si colloca	3
	<u>medio</u> : l'opera è capace di inserirsi tra gli elementi di pregio e inoltre origina dei miglioramenti nel paesaggio naturale	2
	<u>basso</u> : l'opera si inserisce nel contesto paesaggistico in modo naturale	1
Nulla	non sussistono impatti che modificano il paesaggio naturale	0
Negativo	<u>basso</u> : l'opera non si inserisce nel contesto paesaggistico naturale	-1
	<u>medio</u> : l'opera non si inserisce nel contesto paesaggistico naturale e lo degrada	-2
	<u>alto</u> : l'opera degrada e deturpa notevolmente il contesto paesaggistico naturale	-3

Tabella 5 Livelli di variazione delle componenti del paesaggio

Per determinare il grado di impatto sono stati analizzati indicatori quali la naturalità del paesaggio, la presenza di aree sottoposte a regime di vincolo e di siti e habitat di elevato valore naturalistico o la presenza di detrattori.

Per la verifica della potenziale incidenza degli interventi proposti sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area, si sono considerati inoltre come elementi indicatori (che potrebbero incidere con maggiore rilevanza):

- modificazioni della morfologia, quali sbancamenti e movimenti di terra significativi;
- modificazioni della compagine vegetale (abbattimento di alberi, eliminazioni di formazioni ripariali,...);
- modificazioni dello skyline naturale o antropico (profilo dei crinali, profilo dell'insediamento);
- modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico;
- modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- modificazioni dell'assetto insediativo-storico;

- modificazioni di caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);
- modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e culturale;
- modificazioni dei caratteri strutturali del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare).

Si sono considerati altresì alcuni dei più importanti tipi di alterazione dei sistemi paesaggistici in cui sia ancora riconoscibile integrità e coerenza di relazioni funzionali, storiche, visive, culturali, simboliche, ecologiche, ecc.; essi possono avere effetti totalmente o parzialmente distruttivi, reversibili o non reversibili:

- intrusione (inserimento in un sistema paesaggistico elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici);
- eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema;
- concentrazione (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto);
- deconnotazione (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).

Con riferimento alla matrice cromatica presentata in seguito e che sintetizza l'analisi effettuata, vengono svolte alcune considerazioni circa gli impatti generati dall'intervento.

FASE	ATTIVITÀ	FATTORE PERTURBATIVO	IMPATTO
CANTIERE	Approntamento del cantiere Scavi Demolizione manufatti Realizzazione opere nell'area dell'impianto Approntamento nuova viabilità	Presenza cantiere Movimentazione terra Occupazione suolo Presenza di macchinari Rifiuti prodotti	-1
ESERCIZIO	Attività legate a gestione / funzionamento delle opere realizzate	Presenza opera Nuova viabilità	0

Tabella 6 impatti delle opere sul paesaggio durante le fasi considerate

5.1.1 Fase di cantiere

Relativamente all'impatto in fase di cantiere, l'impatto sarà temporaneo e legato essenzialmente alle operazioni di apertura dei cantieri e di conferimento in cantiere del materiale necessario per la realizzazione di quanto previsto (ampliamento e riorganizzazione dell'impianto esistente e nuova viabilità).

E' previsto in questa fase la demolizione di alcune delle strutture esistenti in impianto. Il materiale risultante dalla demolizione verrà conferito a impianto di recupero o discarica.

La presenza dei macchinari e l'installazione del cantiere per la realizzazione delle opere comporta potenziali cambiamenti nello skyline esistente, ma i lavori sono già inseriti nell'area dell'impianto esistente o nell'area ad esso attigua, a carattere industriale o privi di elementi paesaggistici da tutelare o conservare.

Essendo tutti i fattori perturbativi considerati temporalmente limitati alla sola durata della cantierizzazione si è valutato l'impatto associato a questa fase come negativo basso. L'impianto, inoltre, è già dotato di schermatura data da fasce alberate esistenti.

5.1.2 Fase di esercizio

Successivamente viene riportato il confronto tra la situazione attuale e quella di progetto, attraverso fotoinserimento.



Figura 20 configurazione attuale dell'impianto



Figura 21 fotoinserimento dell'impianto di progetto

Dall'analisi condotta si ritiene che in generale la realizzazione dei nuovi manufatti non apportino peggioramenti alla percezione del paesaggio da parte del fruitore. Gli edifici di nuova costruzione rimpiazzeranno stabili già esistenti con altezze che non superano i 5 metri fatta eccezione per l'edificio che ospiterà la digestione aerobica (alto circa 20 metri), comunque già esistente.

Da segnalare anche la presenza di fasce boscate lungo i confini SE e NE che verranno mantenute e permetteranno di limitare l'impatto visivo dell'impianto.

La situazione paesaggistica attuale è già segnata dalla presenza di una fitta rete di infrastrutture e da un uso del territorio ben definito; le opere di cui si tratta sono infatti un ampliamento ed adeguamento di un impianto di depurazione già esistente.

Le nuove opere progettate, per le loro stesse caratteristiche, non comportano un peggioramento delle condizioni paesaggistiche, con particolare riferimento ai sistemi naturalistici presenti, rispetto alla situazione corrente.

Non si ravvedono fattori di alterazione del sistema paesaggistico esistente, con effetti distruttivi, o perdita di connotazione del territorio.

In generale, anzi gli adeguamenti apportati sono volti ad un miglioramento ambientale in senso lato della situazione attuale in area vasta, permettendo di trattare un maggior volume di reflui, e localmente, grazie all'utilizzo di tecnologie che permettono il rispetto di limiti più restrittivi allo scarico e quindi minori impatti sul corpo idrico recettore.

Per tutto quanto sopra elencato, l'impatto sul paesaggio associato alla fase di esercizio delle opere previste da progetto è quindi giudicato nullo.

5.2 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

5.2.1 Fase di cantiere

I disagi ipotizzabili in fase di cantiere potranno essere ridotti e addirittura eliminati grazie all'adozione di idonee misure di attenuazione, quali:

- coordinamento degli interventi coinvolti e delle operazioni di cantiere in modo tale da ridurre i tempi di realizzazione e le aree di cantiere;
- scelta idonea del periodo di inizio dei lavori e coordinamento dei flussi dei mezzi d'opera e delle forniture.

Il cantiere deve essere organizzato in modo da occupare solo le superfici strettamente necessarie, limitando al minimo lo stoccaggio dei materiali a piè d'opera nella misura in cui la sottrazione di aree ulteriori comporterebbe uno sfruttamento prolungato e non giustificato di superficie.

6 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA – STATO ATTUALE



Figura 22 Arrivo liquami



Figura 23 linea A



Figura 24 linea B



Figura 25 linea C



Figura 26 linea D



Figura 27 locale compressori



Figura 28 disinfezione



Figura 29 preispessimento



Figura 30 stabilizzazione aerobica



Figura 31 digestore anaerobico