

2.2 Acque superficiali e sotterranee

2.2.1 Sintesi e quadro di riferimento

2.2.1.1 Riferimenti normativi stabiliti a livello internazionale, nazionale e regionale

Normativa Comunitaria

- Direttiva 76/160/CEE (Qualità delle acque di balneazione)
- Direttiva 76/464/CEE (Inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricatenell'ambiente idrico)
- Direttiva 78/659/CEE (Qualità delle acque dolci che richiedono protezione omiglioramento per essere idonee alla vita dei pesci)
- Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli e successivi atti modificativi)
- Direttiva 79/923/CEE (Qualità delle acque destinate alla molluschicoltura)
- Direttiva 80/68/CEE (Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento)
- Direttiva 80/778/CEE (Qualità delle acque destinate al consumo umano)
- Direttiva 85/337/CEE (valutazione di impatto ambientale - modificata dalla direttiva97/11/CE)
- Direttiva 86/278/CEE (Utilizzazione dei fanghi di depurazione)
- Direttiva 91/271/CEE (Trattamento delle acque reflue urbane - modificata dalla direttiva 98/15/CE)
- Direttiva 91/414/CEE (Prodotti fitosanitari)
- Direttiva 91/492/CEE (Norme sanitarie applicabili alla produzione e alla commercializzazione dei molluschi bivalvi vivi)
- Direttiva 91/676/CEE (Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole)
- Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat)
- Direttiva 96/61/CEE (Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento – Direttiva IPPC)
- Direttiva 96/82/CEE (Controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi condeterminate sostanze pericolose)
- Direttiva 98/8/CEE (sui biocidi con ss. mm. ed ii)
- Direttiva 98/83/CEE (Qualità delle acque destinate al consumo umano)
- Decisione 2850/2000/CE (Quadro comunitario di cooperazione nel settore dell'inquinamento marino)
- Direttiva 2000/59/CE (Impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e i residui di carico)
- Direttiva 2000/60/CE(che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque - Direttiva Quadro Acque)
- Decisione 2455/2001 (Elenco di sostanze prioritarie in materia di acque)
- Direttiva 2001/42/CE (Valutazione Ambientale Strategica)
- Proposta di Direttiva 2002/0254 (Qualità delle acque di balneazione)
- Proposta di Direttiva 2003/0210 (Protezione delle acque sotterrane e dall'inquinamento)
- Direttiva 2003/4/CE (Accesso del pubblico all'informazione ambientale)
- Proposta di Direttiva 2004/0002 (Qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci)
- Direttiva 2004/35/CE (Responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale)
- Direttiva 2006/7/CE (relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione)
- Direttiva 2006/11/CE (inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico che sostituisce e codifica la Direttiva 76/464/CEE)

- Direttiva 2006/44/CE (acque idonee alla vita dei pesci - che sostituisce e codifica la direttiva 78/659/CEE)
- Direttiva 2006/113/CE (qualità delle acque destinate alla molluschicoltura che sostituisce e codifica la Direttiva 79/923/CE)
- Direttiva 2006/118/CE (protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento)
- Direttiva 2008/56/CE (Strategia per l'ambiente marino)
- Direttiva 2008/105/CE (standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque)

Normativa nazionale

- R.D. 1775/33 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici"
- L. 743/80 "Accordo relativo alla protezione delle acque del litorale mediterraneo (RAMOGE)"
- D.P.R. 470/82 "Attuazione della Direttiva 76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione" e ss. mm. ed ii.
- D.P.R. 915/82 "Attuazione delle Direttive 74/442/CEE, relativa ai rifiuti, 76/403/CEE, relativa allo smaltimento dei policlorodifenili, e 78/319/CEE, relativa ai rifiuti tossici e nocivi"
- L. 979/82 "Disposizioni per la difesa del mare"
- D.P.R. 236/88 "Attuazione Direttiva 80/778/CEE – Qualità delle acque destinate al consumo umano"
- L. 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"
- L. 394/91 "Legge quadro sulle aree protette"
- D.P.R. 7/1/1992 "Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle autorità di bacino e delle regioni per la redazione dei piani di bacino di cui alla legge 18 maggio1989, n. 183, recante norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo"
- D.Lgs. 99/92 "Attuazione della Direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura"
- D.Lgs. 530/92 "Produzione e commercializzazione dei molluschi bivalvi vivi"
- D.Lgs. 109/93 "Modifiche al D.P.R. 470/82" e successive modificazioni e integrazioni
- D.Lgs. 275/93 "Riordino in materia di concessione di acque pubbliche"
- L. 36/94 "Disposizioni in materia di risorse idriche" (Legge Galli)
- L. 61/94 "Istituzione dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente"
- D.Lgs. 194/95 "Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari".
- D.P.R. 18/7/1995 "Criteri per la redazione dei piani di bacino"
- L. 574/96 "Nuove norme in materia di utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e di scarichi dei frantoi oleari"
- D.Lgs. 22/97 "Attuazione delle Direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (Decreto Ronchi)
- D.Lgs. 39/97 "Attuazione Direttiva 90/313/CEE concernente la libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente"
- D.P.R. 357/97 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche"
- D.Lgs. 180/98 "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania"
- L. 426/98 "Nuovi interventi in campo ambientale"
- D.Lgs. 79/99 "Attuazione della Direttiva 96/92/CEE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- D.Lgs. 152/99 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento" e successive modificazioni e integrazioni
- D.P.R. 238/99 "Regolamento recante norme per l'attuazione di talune disposizioni della L. 36/94 in materia di risorse idriche"

- D.Lgs. 334/99 “Attuazione della Direttiva 96/82/CEE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”
- D.Lgs. 372/99 “Attuazione della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento”
- D.Lgs. 25/2/2000 n. 174 ”Attuazione della direttiva 98/8/CE in materia di immissione sul mercato di biocidi”
- D.Lgs. 31/2001 “Attuazione della Direttiva 98/83/CE - Qualità delle acque destinate al consumo umano”
- L. 51/2001 “Disposizioni per la prevenzione dall’inquinamento derivante dal trasporto marittimo di idrocarburi e per il controllo del traffico marittimo”
- L. 391/2001 “Accordo relativo alla creazione nel Mediterraneo di un santuario per i mammiferi marini”
- D.Lgs. 27/2002 “Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.”
- D.Lgs. 144/2004 “Differimento della disciplina sulla qualità delle acque di balneazione”
- D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e ss. mm. ed ii. con particolare riferimento al Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”
- D.Lgs. 94/2007 “Attuazione della direttiva 2006/7/CE, concernente la gestione delle acque di balneazione, nella parte relativa all'ossigeno disciolto”
- D.Lgs. 116/2008 ” Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE.”
- D.Lgs. 30/2009 “Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento”
- L. 13/2009 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente
- D.M. 24/1/96 “Dragaggi”
- D.P.C.M. 4/3/96 “Disposizioni in materia di risorse idriche”
- D.M. 1/8/96 “Metodo normalizzato per la definizione delle componenti di costo e la determinazione della tariffa di riferimento del servizio idrico integrato”
- D.P.C.M. 27/9/97 “Modalità di esercizio delle deroghe di cui all'art. 9 della direttiva409/79/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.”
- D.M. 19/4/99 “Codice di buona pratica agricola”
- D.P.C.M. 29/4/1999 “Schema generale di riferimento per la predisposizione della carta del servizio idrico integrato”
- D.M. 471/99 “Bonifica dei siti inquinati”
- D.M. 3/4/2000 “Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali”
- D.M. 9/8/2000 ”Individuazione delle modificazioni di impianti e di depositi, di processi industriali, della natura o dei quantitativi di sostanze pericolose che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio”
- D.M. 9/5/2001 “Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante”
- D.M. 22/11/2001 “Modalità di affidamento in concessione a terzi della gestione del servizio idrico integrato”
- D.M. 468/2001 “Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale”
- Decreto 9/8/2002 “Adozione del piano di controllo ufficiale su commercio ed impiego dei prodotti fitosanitari per il quinquennio 2002-2006”
- D.M. 18/9/2002 “Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del D.Lgs. 152”
- D.M. 185/2003 “Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue”
- D.M. 367/2003 “Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità dell’ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell’art. 3 comma 4 del D.Lgs 152/99”
- D.M. 391/2003 “Regolamento recante la modifica del criterio di classificazione dei laghi di cui all’allegato 1, tabella 11, punto 3.3.3., del D.Lgs. 152/99”

- D.M. 19/8/2003 “Modalità di trasmissione delle informazioni sullo stato di qualità dei corpi idrici e sulla classificazione delle acque”
- D.M. 174/2004 “Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano”
- D.M. 7 aprile 2006 “Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell’utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, di cui all’articolo 38 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152”
- Decreto 5 settembre 2006” Modifica del valore fissato nell'allegato I, parte B, al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, per il parametro Clorito”
- Decreto 16/6/2008, n. 131 “Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo75, comma 4, dello stesso decreto”
- Decreti 4/7/2008 “Attuazione della direttiva 2008/16/CE, recante modifica della direttiva 98/8/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 febbraio 1998, relativa all'immissione sul mercato dei biocidi, al fine di procedere all'inclusione di altre 4sostanze attive nell'allegato I della direttiva”
- D.M. 30 marzo 2009 “Secondo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina”
- D.M. 30 marzo 2009 “Secondo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale”
- D.M. 30 marzo “2009 Secondo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea”
- Decreto 14/4/2009, n. 56 Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo"
- D.M. 19/6/2009 “Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE”
- D.M. 17/7/2009 ("DM WISE" - recante "Individuazione delle informazioni territoriali e modalità per la raccolta, lo scambio e l'utilizzazione dei dati necessari alla predisposizione dei rapporti conoscitivi sullo stato di attuazione degli obblighi comunitari e nazionali in materia di acque”)
- Delibera del Comitato Interministeriale per la tutela delle acque 4/2/1977
- Del. CIPE 23/2001 “Indirizzi per l’utilizzo delle risorse destinate ai piani stralcio di cui all’art. 141, comma 4, della L. 388/2000”
- Del. CIPE 41/2002 “Linee guida per il programma nazionale per l’approvvigionamento idrico in agricoltura e per lo sviluppo dell’irrigazione”

Normativa regionale

- L.R. 38/82 “Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano nelle pubbliche fognature” (solo articolo 23, ultimo comma)
- L.R. 14/90 “Norme per la tutela e la valorizzazione del patrimonio speleologico e delle aree carsiche e per lo sviluppo della speleologia”
- L.R. 24/91 “Misure urgenti per l’emergenza idrica, per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani”
- L.R. 9/93 “Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della legge18 maggio 1989 n. 183”
- L.R. 11/93 “Autorizzazione agli scarichi delle pubbliche fognature del Comune di Genova in ambito portuale”
- L.R. 12/95 “Riordino delle aree protette”
- L.R. 39/95 “Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell' ambiente ligure”

- L.R. 43/95 “Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall’inquinamento”
- L.R. 5/97 “Disposizioni sugli scarichi delle pubbliche fognature esistenti nel Bacino imbrifero del Brugneto”
- L.R. 11/98 “Disposizioni relative alla gestione dell’Osservatorio permanente dei corpi idrici”
- L.R. 38/98 “Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale”
- L.R. 4/99 “Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico”
- L.R. 13/99 “Disciplina delle funzioni in materia di difesa della costa, ripascimento degli arenili, protezione e osservazione dell’ambiente marino e costiero, demanio marittimo e porti”
- L.R. 18/99 “Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli Enti Locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia” e successive modificazioni e integrazioni
- L.R. n. 20/2006 “Nuovo ordinamento dell’Agenzia regionale per la protezione dell’ambiente ligure e riorganizzazione delle attività e degli organismi di Pianificazione,programmazione, gestione e controllo in campo ambientale”
- L.R. n.30 del 2006 “Disposizioni urgenti in materia ambientale”
- L.R. n. 29/2007 “Disposizioni per la tutela delle risorse idriche”
- L.R. n.39 del 2008 - Istituzione delle Autorità d’Ambito per l’esercizio delle funzioni degli enti locali in materia di risorse idriche e gestione rifiuti ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 che disciplina l’organizzazione del servizio idrico integrato.
- L.R.10/2009 “Norme in materia di bonifiche di siti contaminati”
- L.R. 28/2009 “Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità”
- L.R. 39/2009 “Norme per la valorizzazione della geodiversità, dei geositi e delle aree carsiche in Liguria”
- Regolamento regionale 5/2008 “Misure di Conservazione per le ZPS liguri”
- Regolamento Regionale 4/2009 “Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne (Legge regionale 28 ottobre 2008, n.39) in conformità all’articolo 113 del D.Lgs. n. 152/2006 (Norme in materia ambientale)”
- L. R. 4/2012 "Misure urgenti per la tutela delle acque"

Pianificazione sovraordinata settoriale di riferimento

- Piano di Tutela delle Acque (PTA), approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 32del 24 novembre 2009,
- Piano di Bacino del Centa
- Piano di Bacino del Ceronda

2.2.2 Stato attuale della componente e tendenze in atto

Nell'ambito del comparto "Acque" sono presi in esame i seguenti aspetti:

- Idrografia superficiale:caratteristiche idrologiche, stato qualitativo e pressioni quantitative
- Idrografia sotterranea: caratteristiche idrologiche, stato qualitativo e pressioni quantitative
- Acque marine costiere: qualità e fonti di pressione
- Ciclo idrico integrato (stato ed eventuali criticità)

2.2.2.1 Idrografia superficiale

L'area oggetto di analisi è interamente compresa all'interno dell'ampia superficie sub pianeggiante di origine alluvionale della Piana di Albenga, la più estesa area pianeggiante della Liguria. Da un punto di vista idrologico l'area di progetto si trova in prossimità dello spartiacque fra i due bacini del Centa e del Carenda (cfr. figura 1.1). Pur appartenendo al secondo, la maggior parte del territorio comunale di Albenga appartiene al primo, che appare dunque quello più significativo per un inquadramento idrologico dell'area di intervento. I corpi idrici significativi (come individuati dal PTA sulla base dei criteri indicati dall'Allegato 1 del D. Lgs 152/99 e s.m.i.) che interessano il territorio comunale di Albenga sono i torrenti Arroscia e Neva, e il fiume Centa, che origina dalla confluenza di questi a circa 3 km dalla foce, posta in prossimità di Capo Lena. Tutti e tre i corpi idrici sono di competenza dell'autorità di Bacino regionale, essendo il loro bacino pressoché del tutto ricompreso in territorio Ligure. Il Bacino del Centa è uno dei più estesi della Liguria occidentale e ha una superficie di circa 420 kmq, distribuita tra le Province di Imperia e Savona

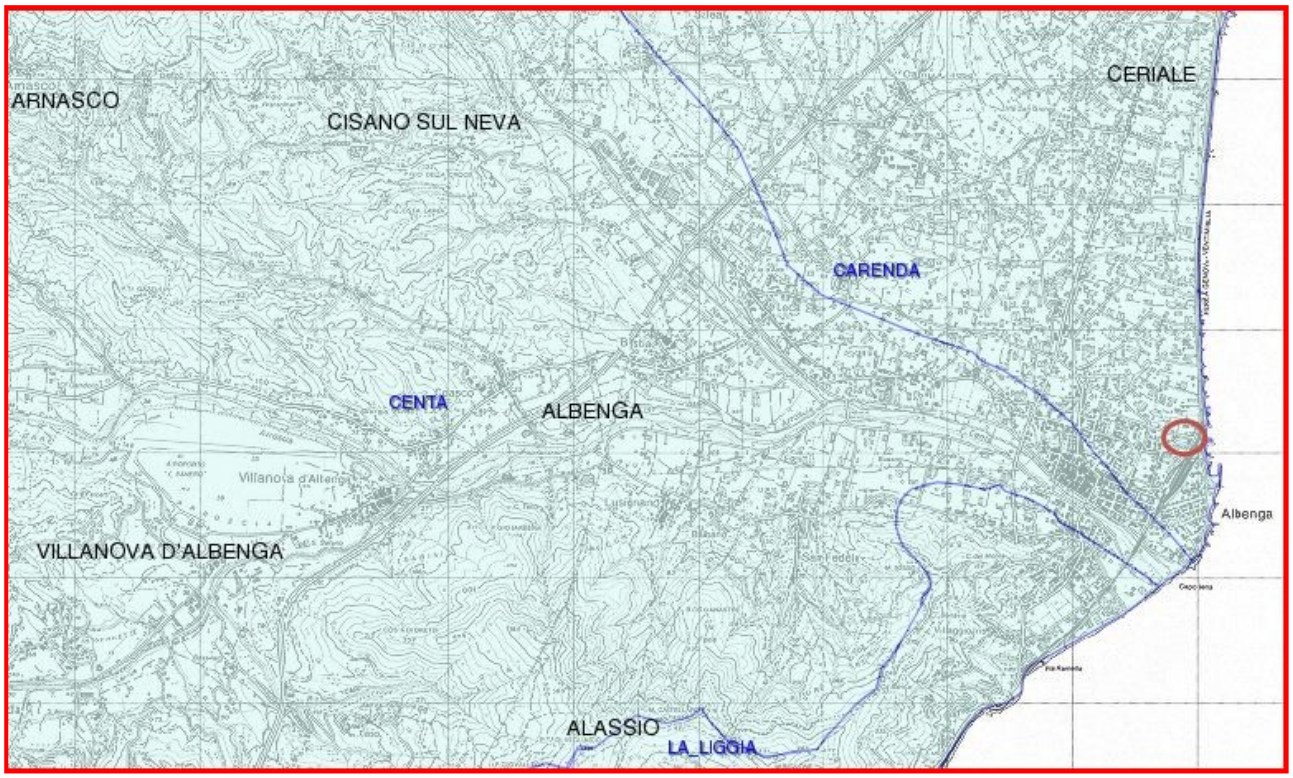


Fig. 2.2-1 Bacini idrografici - inquadramento di area vasta

Il reticolo idrografico principale è mostrato nella figura seguente:il corpo idrico principale è rappresentato dal fiume Centa che origina dalla confluenza dei torrenti i torrenti Arroscia e Neva, che a loro volta ricevono poco più a monte i torrenti Lerrone e Pennavaira. La foce del Centa è situata circa 1 km a sud dell'area di

intervento, in prossimità di Capo Lena. I rii Ciambellino e Lusignano, che tributano all'Arroscia poco prima della confluenza col Neva, sono anch'essi iscritti nell'elenco delle acque pubbliche della Provincia di Savona.Altri rii minori, nella parte nord del territorio comunale sono l'Antognano, il Carenda, il Fasceo e il Ciappa

Caratteristiche Idrologiche

In virtù della relativamente ampia (per il territorio ligure) area del bacino idrografico, il regime idrologico del Centa, pur essendo di carattere torrentizio, registra un deflusso medio annuo alla foce di quasi 9 mc/sec, con massimi nel mese di marzo intorno ai 14 mc/sec e punte minime di 2 mc/sec a settembre. La porzione di territorio del comune di Albenga appartenente al bacino ha un'estensione di 20,46 kmq, pari a circa il 5% dell'area complessiva del bacino.

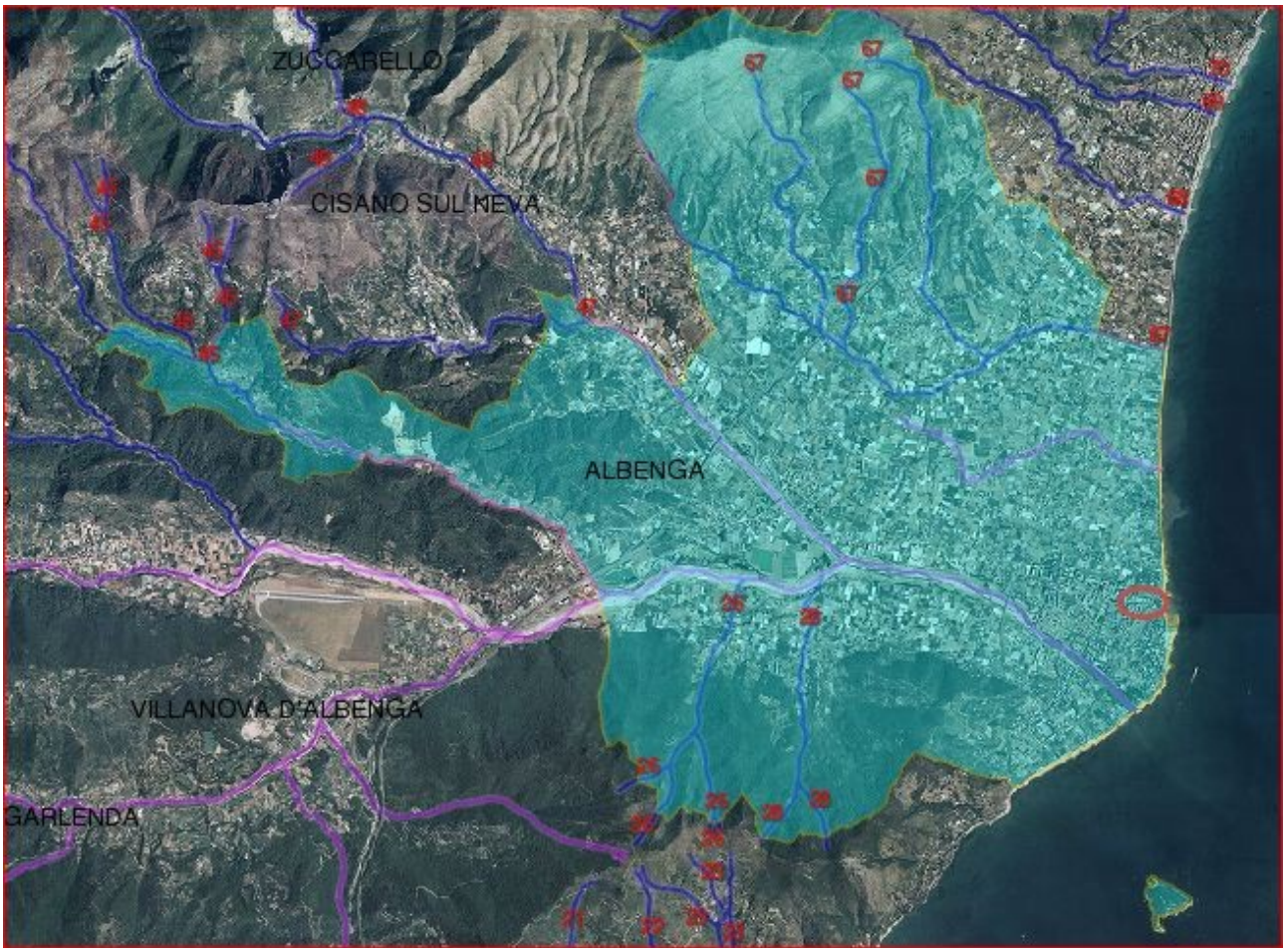


Fig. 2.2-2 Reticolo idrico nel Comune di Albenga

Qualità delle acque

Nel comune di Albenga sono presenti due punti di prelievo per di monitoraggio della qualità ambientale del fiume Centa (contraddistinti dalle sigle CTCT01, stazione monitorata per la definizione dello stato ecologico dal 2001 al 2007e CTCT02, stazione monitorata per la definizione dello stato ecologico nel biennio 2008-2009 e dello stato chimico a partire dal 2008) e un punto di Monitoraggio di Qualità Ambientale e Vita Pesci (in località S. Clemente). Il monitoraggio dei corpi idrici superficiali è effettuato prendendo in considerazione numerosi parametri chimico-fisici e biologici che sono poi aggregati nei seguenti macrodescrittori:

- LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) per corsi d'acqua
- IBE (Indice Biotico Esteso) per corsi d'acqua

- SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'acqua)
- SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'acqua)

La tabella seguente sintetizza i risultati del monitoraggio per i punti di prelievo del Centa ad Albenga per alcuni parametri e macrodescrittori negli anni 2002-2008, secondo le classi di qualità definite dal D.lgs 152/2006 (pessimo, scadente, sufficiente, buono, elevata, basate sul 75° percentile di concentrazione rilevata annualmente.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Azoto nitritico	S	S	S	S	S	S	S
Azoto ammoniacale	B	B	B	B	B	B	B
BOD5	B	B	B	B	B	B	B
COD	S	S	S	S	S	S	B
Fosforo Totale	B	B	B	B	B	B	B
Escherichia Coli	B	B	B	B	B	B	B
IBE	S	S	S	B	B	S	-
SECA	S	S	B	B	B	B	-
SACA	S	S	B	B	B		

Come mostrato dalla tabella la qualità ecologico-ambientale del Centa si attesta fra il sufficiente e il buono

per quanto concerne il monitoraggio degli scarichi di sostanze pericolose come definite dal D.lgs 152/2006, la rete di monitoraggio regionale individua le fonti di sostanze pericolose di origine produttiva e agricola che possono interessare i diversi punti di prelievo (scarichi puntuali e diffusi in relazione alla tipologia di attività). Per il Centa ad Albenga, sono individuati i seguenti profili di pericolosità: per le sostanze pericolose di origine industriale il profilo è il n. 2428[1] per l'attività agricola è Pest-3[2]

Fattori di pressione qualitativa

La pressione qualitativa sui corpi idrici è data in generale dai seguenti fattori:

Fonti di inquinamento puntuali:

scarichi urbani

scarichi industriali

Fonti di inquinamento diffuse:

- dilavamento delle superfici impermeabilizzate
- piccoli scarichi urbani e scarichi domestici
- carichi diffusi di origine agricola
- carichi diffusi di origine zootecnica
- fitofarmaci

Scarichi urbani:

Il fiume Centa riceve gli scarichi derivanti da vari comuni dell'entroterra savonese e recapitanti nei suoi affluenti, nessuno direttamente nel Centa; gli scarichi urbani di Albenga sono per lo più a mare.

[1] potenziale presenza di: Alaclor, atrazina, Benzene Difenileteri bromati Cadmio e composti C10-13-cloroalcani ClorfenvinfosClorpyrifos 1,2-Dicloroetano Diclorometano, Ftalato di bis(2-etilesile) (DEHP)DiuronEndosulfanFluoranteneEsaclorobenzeneEsaclorobutadieneEsaclorocicloesanoIsoproturon Piombo e composti Mercurio e composti Naftalene Nichel e composti NonilfenoliOctilfenoliPentaclorobenzenePentaclorofenoloBenzo(a)pirene Benzo(b)fluoroanteneBenzo(g,h,i)perileneBenzo(k)fluoroanteneIndeno(1,2,3-cd)pirene Simazina Composti del tributilstagnoTriclorobenzeni Triclorometano (Cloroformio) Trifluralin Tetracloruro di Carbonio Tertacloroetilene Tricloroetilene Rame Zinco Selenio Cromo totale Arsenico e relativi composti

[2] potenziale presenza diAlaclor, Aldrin, atrazinaClorfenvinfosClorpirifos DDT totale DiuronEndosulfanEndrinEsaclorobenzeneEsaclorocicloesanoIsodrinIsoproturonPentaclorofenoloSimazinaTrifluralin

Il torrente Neva riceve le acque reflue urbane dei comuni di Erli, Castelvecchio, Zuccarello, Cisano sul Neva e in parte di Arnasco, nonché quelli veicolati dal suo affluente torrente Pennavaire provenienti da Castelbianco e Nasino; gli impianti di trattamento sono per lo più fosse Imhoff. Il torrente Arroscia riceve le acque reflue urbane dei comuni di Onzo, Vendone, Ortovero, Arnasco e, in parte, di Albenga, nonché quelle veicolati dal suo affluente torrente Lerrone provenienti da Testico, Casanova Lerrone, Villanova d'Albenga, Garlenda e Alassio. Anche in questo caso la maggioranza degli impianti sono fosse Imhoff.

Gli scarichi urbani presenti nel comune di Albenga sono sintetizzati nella tabella seguente (fonte PTA Allegato V: quadro conoscitivo sulle pressioni)

Scarichi urbani in corpi idrici superficiali				
Depuratore	**Recettore**	**Bacino**	**Abitanti Equivalenti Serviti**	**Trattamento**
Depuratore fraz. Campochiesa	non significativo	Carenda	2.000	secondario
Depuratore fraz. Bastia	non significativo	Centa	1.000	secondario
Depuratore fraz. Salea	non significativo	Centa	500	secondario

La maggior parte degli scarichi urbani sono convogliati a due impianti sollevamento e scarico a mare (figura seguente): 1) in località Burrone, a nord dell'area di progetto, tratta al momento circa 16.000 -18.000 abitanti equivalenti,e scarica a 1.000 dalla linea di battigia ad una profondità di 20 m; 2) in località Vadino, nella parte meridionale del territorio comunale, serve attualmente 8.000 abitanti equivalenti, ha una lunghezza di 650 metri e scarica a 25 m di profondità (figura seguente). Entrambi gli impianti sono dotati solamente un livello di trattamento preliminare (grigliatura, rotostacciatura, dissabbiatura).

Sistema fognario comunale e situazione nell'area di progetto

Il Comune di Albenga ha una popolazione residente di circa 24.000 abitanti effettivi. Il sistema fognario è costituito da una rete di scarico di tipo "bianco" ed una di tipo "misto", nella quale confluiscono prevalentemente acque nere, salvo l'immissione di meteoriche dalla frazione di Leca e dal centro storico, in cui la rete di drenaggio è unitaria. In particolare, gli scarichi del complesso insediativo previsto, in assenza di interventi specifici, sarebbero convogliati ai due rami di fognatura nera posati lungo via Dalmazia e via Chiesa che confluiscono nella tubazione principale di mista che percorre via Che Guevara (tubazione in gres diametro 500 mm (si veda la successiva figura 11). I reflui sollevati sono immessi in una tubazione che si dirige verso Nord, parallelamente alla costa. Tale tubazione presenta un primo scarico di emergenza a mare in corrispondenza del Rio Antognano, ed ha una lunghezza di 650 m. Dopo il Rio Antognano la condotta prosegue a gravità, sempre seguendo la costa in direzione Nord, fino al sollevamento di Rio Carenda utilizzata per lo scarico dei reflui mediante condotta sottomarina di lunghezza attuale pari a 1000 metri attualmente in esercizio (Fig. 2.2-3).



Fig. 2.2-3 Scarichi a mare nel comune di Albenga

Scarichi industriali:
Nel tratto terminale del torrente Arroscia fino alla confluenza con il torrente Neva vi sono alcune zone industriali e commerciali. Nel bacino del Neva recapitano inoltre tre scarichi industriali di cui due derivanti da attività di cava (essenzialmente troppopieno) ed uno da attività di recupero rifiuti non pericolosi (comunque si tratta solo di acque di dilavamento piazzali). Nel bacino dell'Arroscia recapita anche uno scarico industriale costituito dalle acque di dilavamento e raffreddamento trattate di un'azienda impegnata nel recupero e lavorazione di olii e grassi (L.I.S.O. SRL a Villanova d'Albenga).
Gli scarichi industriali presenti nel comune di Albenga sono sintetizzati nella tabella seguente (fonte: PTA, Allegato V, Appendice 2 bis aggiornata al 2009):

Attività	**Descrizione**	**Recettore**	**Bacino**
F.lli Costanzo	lavaggio marmi e raffreddamentoutensili	R. Avarenna	Centa
FG RICICLAGGI SRL	attività di recupero	R. Enesi	Centa

Per quanto concerne invece il carico inquinante da fonti diffuse, sono disponibili stime a livello di bacino idrografico per le diverse tipologie di fonti. Nella parte media della Valle d'Arroscia vi sono estese piane alluvionali, sul versane sinistro vi sono ampie zone coltivate con oliveti, vigneti, alberi da frutto, ortaggi.
Nella parte bassa della valle, vi sono uliveti, vigneti e colture specializzate. Nella zona collinare a mezza costa vi sono terrazzamenti con uliveti e vigneti. L'area della piana del Centa presenta zone agricole, alle spalle della piana, verso la zona collinare ed alla confluenza delle Valli dell'Arroscia e del Neva vi sono frutteti, uliveti, coltivazioni orticole. In particolare alla confluenza del Neva con il Centa vi sono terrazzamenti ad olivo.

Nella tabella seguente sono riportati i dati di carico inquinante da fonte diffusa relativi al bacino del Centa, in valori assoluti e per unità di superficie

Carichi stimati di BOD5, Fosforo e Azoto totali per bacino (tonnellate/anno; stime al 2004)			
	BOD5	Azoto totale	Fosforo Totale
Zootenici	4,55	22,62	0,75
agricoli		134,96	1,99
dilavamento	207,56	22,36	6,99
piccoli scarichi urbani e domestici	73,57	16,01	2,52

Carichi stimati di BOD5, Fosforo e Azoto per unità di superficie (kg/ha anno; stime al 2004)			
	BOD5	Azoto totale	Fosforo Totale
Zootenici/ agricoli	71,28	20,85	3,90
dilavamento	0,52	0,06	0,02

2.2.2.2 Rischio Idraulico

Secondo il Piano di Bacino del Centa, l'area oggetto d'intervento ricade in fascia di esondabilità C – **pericolosità idraulica bassa**: si tratta di aree perifluviali, esterne alle fasce A e B, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=500 anni, o aree storicamente inondate ove più ampie, laddove non si siano verificate modifiche definitive del territorio tali da escludere il ripetersi dell'evento.

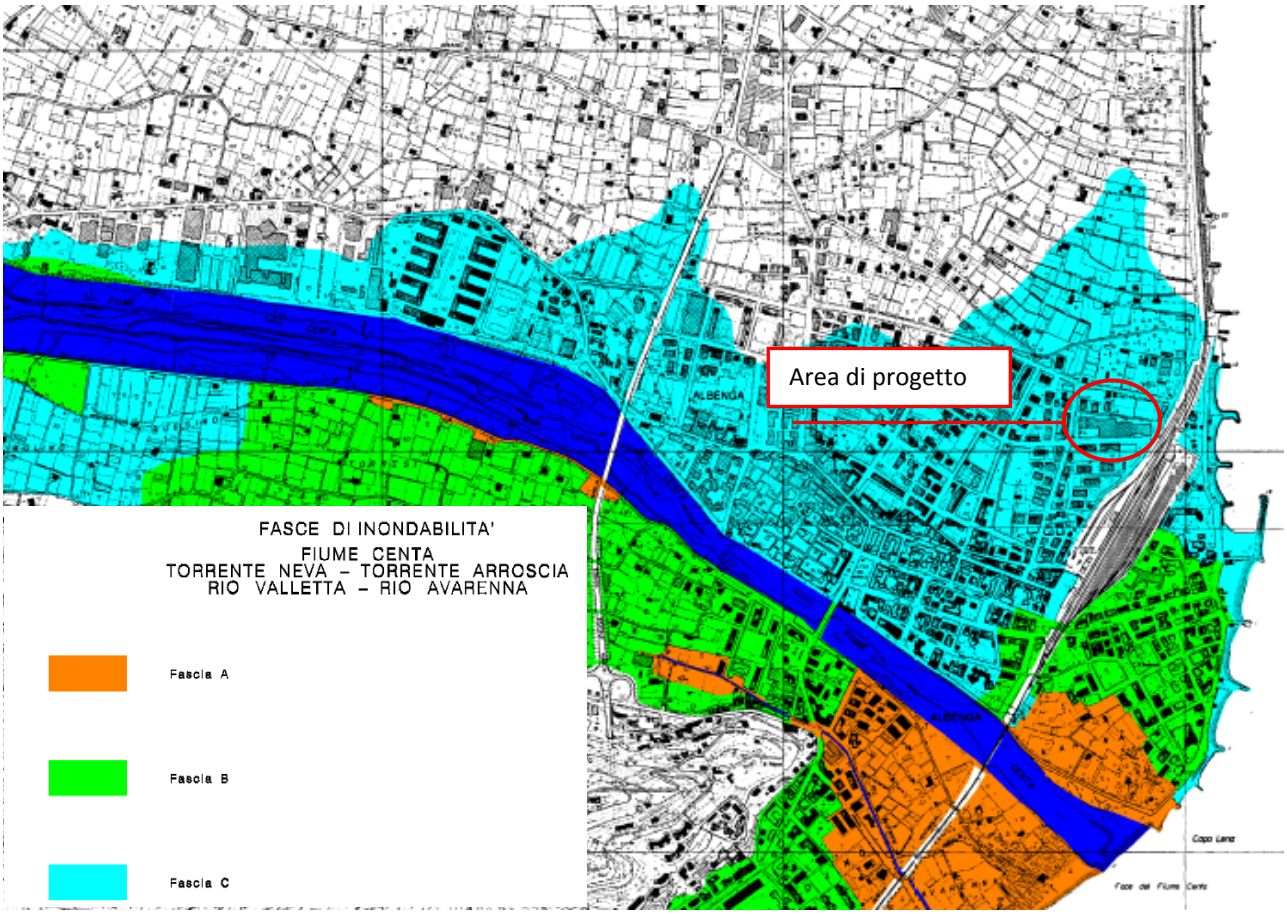


Fig. 2.2-4 Stralcio del Piano di Balino del Centa

In realtà, la classificazione del Piano di bacino, non tiene conto delle opere arginali realizzate dopo il 2007. Il comune di Albenga ha infatti eseguito un intervento di messa in sicurezza degli argini con relativa sopraelevazione in sponda sinistra nel tratto tra la S.S.n1 ed il centro storico di Albenga, mentre la Provincia di Savona ha realizzato il nuovo argine nel tratto da monte del ponte ferroviario alla foce, sia in sponda destra che sinistra del F.Centa. A seguito delle conclusione dei lavori sopraelencati sono stati redatti i collaudi statici e tecnico amministrativi (cfr. allegato n.6A-B all'allegato CA.g) che testimoniano l'idoneità dei nuovi argini, tuttavia il Piano di Bacino non è stato variato poiché questo può avvenire solo a seguito di esplicita richiesta alla Provincia da parte del comune di Albenga, che non ha fatto pervenire al momento richieste poiché parte delle opere in sponda destra sono ancora in attesa di collaudo. **In sede di verifica di assoggettabilità pertanto si considererà l'area come ricadente in fascia C: tale ipotesi è significativamente cautelativa.**

La normativa di Piano di Bacino per la Fascia C indica che è consentito ogni tipo di intervento purché realizzato con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di protezione civile previste dal presente Piano e dai piani di protezione civile comunali.

2.2.2.3 Idrologia sotterranea

Descrizione dell'acquifero

La piana di Albenga è sede di uno dei più estesi, produttivi e geologicamente complessi acquiferi della Liguria, in cui sono presenti diverse tipologie di ricarica, corpi "reservoir" a differenti caratteristiche idrogeologiche idraulicamente interconnessi. Nell'ambito del bacino sono presenti altresì problemi **di intrusione del cuneo salino**, dovuti a sovrasfruttamenti della risorsa (cfr. Box di approfondimento), e persistenza di alte concentrazioni di NO_3, tali da aver determinato l'individuazione di una zona vulnerabile ai nitrati ai sensi dell'Allegato 7a del D. Lgs. 152/99 (cfr. figure 5 e 6). L'acquifero è pertanto individuato quale corpo idrico sotterraneo significativo dal PTA, compreso interamente nell'ambito territoriale dell'autorità di bacino regionale. Data la rilevanza di tale componente ambientale nel territorio in esame, di seguito se ne fornisce nel seguito una caratterizzazione dettagliata (fonte: PTA, Allegato monografico n. 6).

Il bacino del F. Centa si trova a cavallo tra le provincie di Savona e Imperia. In particolare, la parte più rilevante del bacino, ovvero la piana alluvionale sede di circolazione idrica sotterranea, ricade totalmente nei comuni di Albenga e Ceriale. Il F. Centa, propriamente detto, scorre in una ampia piana alluvionale, che presenta una tipica forma cuspidata con apice nel punto dell'attuale foce in mare, ed è composta da un vasto e ricco deposito alluvionale costituito da depositi ghiaiosi, sabbiosi e limosi, infiltrati da sedimenti marino-lacustri. Poiché tale deposito alluvionale è sede di un acquifero produttivo in cui le diverse falde sovrapposte, non sono più discernibili tra loro sotto il punto di vista della qualità chimico-fisica dell'acqua, appare corretto descrivere l'acquifero nel suo complesso prima di procedere ad una descrizione più dettagliata delle caratteristiche dello stesso nell'immediato intorno dell'area di progetto.

A causa della indiscriminata terebrazione di pozzi, infatti, le diverse falde risultano attualmente altamente interconnesse. Questo aumenta la vulnerabilità dell'acquifero nei confronti di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti o di infiltrazione di acque saline. Nella zona di Ceriale la circolazione idrica sotterranea appare completamente separata da quella della piana di Albenga. Ad alimentare tale zona sono infatti gli scarsi apporti derivanti dai bacini del torrente Torsero e del Rio Carenda e minori, e derivanti dalle acque di ricarica dei rilievi montuosi posti ad Est. Questi scarsi apporti, uniti ai cospicui emungimenti operati nella zona e alla particolare conformazione geologica, hanno portato ad una ulteriore e più importante risalita del già presente cuneo salino, come mostrato nella figura 5 più avanti.

Il materasso alluvionale ghiaioso-sabbioso-ciottoloso dell'acquifero ha spessori che variano da 8 m a circa40 m. Il substrato è rappresentato da conglomerato ad elementi calcarei oppure, a seconda della località, da tipi litologici della formazione di Albenga. E' permeabile per porosità: monostrato nelle porzioni apicali dei corsi d'acqua; multistrato nelle porzioni centrali e verso la costa. Si individuano una falda superficiale di tipo freatico che ha sede nei depositi alluvionali e marini costieri, sabbioso-ciottolosi, e in profondità, falde sovrapposte confinate.
Le falde profonde benché confinate sono tra loro intercomunicanti e non separate da uno strato continuo poco permeabile, quindi non si configurano come un sistema acquifero con caratteristiche proprie e ben definibile geometricamente.

Il PTA modellizza l'acquifero suddividendolo in quattro zone principali, come sintetizzato nella tabella sottostante e illustrato dalla figura seguente:

Zona	Tipologia	Matrice	Permeabilità
zona 1 a	alluvioni fluviali attuali - alveo dell'Arroscia e del Neva	ghiaioso ciottolosa in matrice sabbiosa	2 cm/sec
zona 1 a	alluvioni fluviali attuali - alveo del Centa	sabbie e limi	1 cm/sec
zona 2	alluvioni fluviali recenti intorno ai corsi d'acqua principali	ghiaiosa-sabbiosa- limosa	0,8 cm/sec
zona 3	alluvioni in prossimità della costa	sabbiosa ciottolosa	0,2 cm/sec

zona 4	alluvioni in prossimità di Ceriale	sabbiosa ciottolosa	0,1 cm/sec
zona 5	alluvioni pleistoceniche nelle aree terrazzate confinanti con la Piana di Albenga nella zona settentrionale		0,01 cm/sec

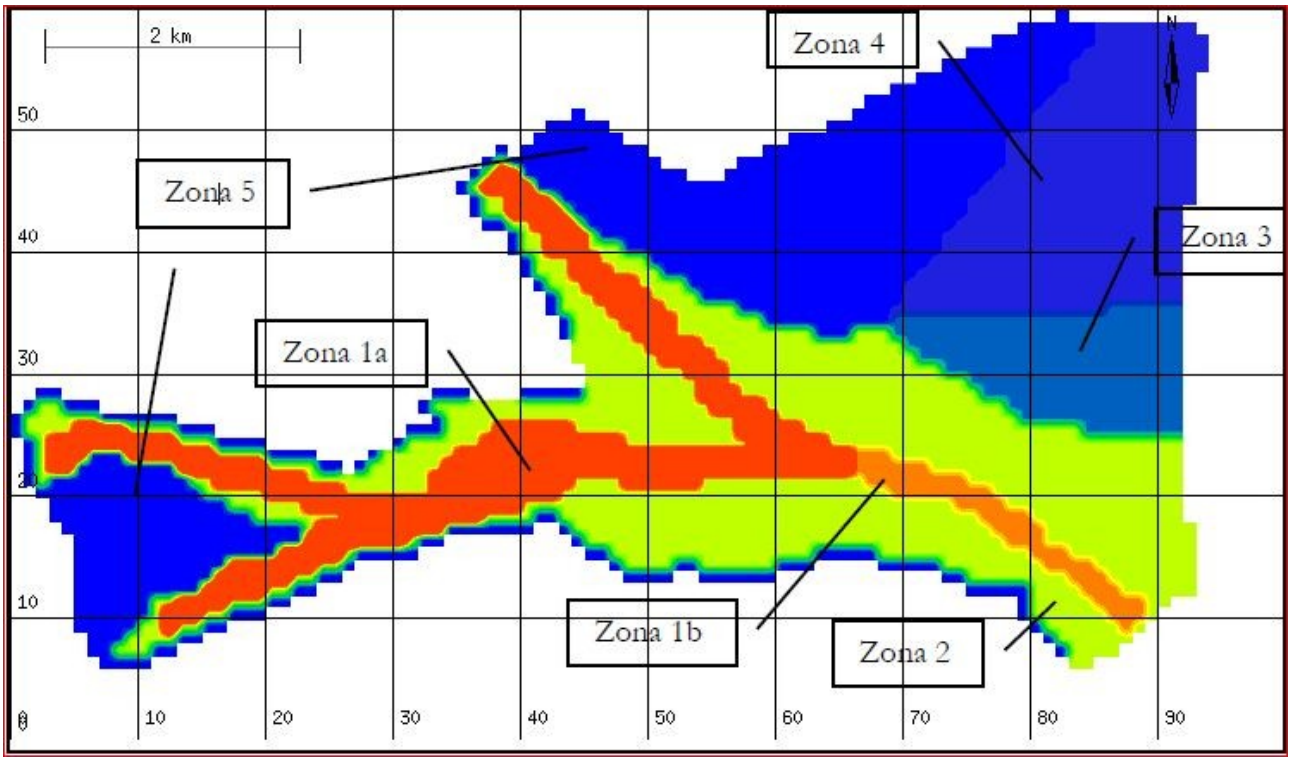


Fig. 2.2-5 Schematizzazione dell'acquifero del Centa (Fonte PTA Regione Liguria)

La ricarica delle acque sotterranee avviene attraverso:
1. Importanti sistemi di ricarica nei deflussi di sub-alveo che giungono dai bacini idrografici dei principali corsi d'acqua, T. Arroscia, T. Lerrone e T. Neva.
2. Ricariche per infiltrazione diretta di acque piovane, ivi comprese le acque di ruscellamento di versante che raggiungono le zone marginali dell'acquifero.
3. Sistemi di ricarica profondi derivanti dalle circolazioni in roccia delle formazioni affioranti nei baciniafferenti alla zona di piana alluvionale.
4. La falda immagazzinata nei conglomerati si suppone riceva ricariche essenzialmente dalle acque circolanti nei depositi quaternari (successivo punto 1) e/o da ricariche profonde difficilmente quantificabili.

Il PTA individua altresì le seguenti tipologie di corpi "reservoir" e le seguenti modalità di circolazione idrica.
1. Alluvioni fluviali quaternarie terrazzate (antiche e recenti) con potenze fino a 40 metri circa, dove si trovano coperture detritiche sommitali anche di spessori metrici (zona settentrionale). Lungo il corso dei torrenti principali tali depositi sono interessati da alluvioni mobili "attuali".
In questa tipologia di corpo reservoir, visto nel suo insieme, la circolazione idrica sotterranea avviene principalmente attraverso:

a) Deflussi di sub-alveo lungo i corsi d'acqua principali, T. Arroscia, T. Lerrone e T. Neva, contraddistinti da cospicue portate sotterranee e da alta conducibilità idraulica (zone 1a e 1b)

b) Deflussi impostati su paleoalvi con caratteristiche idrogeologiche simili alla precedente tipologia, ma stratigraficamente in posizioni più profonde (zona 2).

c) Circolazioni in strati sedimentari a prevalente granulometria sabbiosa, presenti a varie profondità e contraddistinti da potenze ed estensioni assai variabili, con coefficienti di conducibilità da medio bassi a medio alti.

d) Circolazione idrica sotterranea presente nella zona di Ceriale, completamente separata da quella della piana di Albenga. Il sistema di ricarica in questa porzione dell'acquifero favorisce il fenomeno di intrusione delle acque di mare nelle falde (cuneo salino)

2. Falde immagazzinate nei conglomerati (Formazione di Montevilla) presenti a diverse profondità sulla quasi totalità dell'area studiata, situate in posizioni stratigraficamente inferiori rispetto ai deposi quaternari del punto 1, tuttavia affioranti in ristrette porzioni del territorio (zone nord dell'acquifero monitorato).

I dati idrogeologici di sintesi del bacino sono riportati nella tabella seguente:

Spessore medio acquifero	circa 30 m
Porosità efficace (coefficiente di immagazzinamento)	20 %
Superficie dell'acquifero [m2]	circa 35.000.000
Volume medio acquifero [m3]	circa 880.000.000
Riserva idrica geologica [m3]	circa 180.000.000
Riserva idrica regolatrice [m3]	**circa 18.000.000**
Tasso di rinnovamento	circa 10 %
Volume prelevabile senza ingressione salina (anno medio) [m3]	**circa 16.100.000**

Stato qualitativo dell'acquifero

Lo stato ambientale dell'acquifero è stato monitorato nel periodo 2001-2006 secondo la metodologia descritta dal D.lgs 152/99 (in base allo stato chimico-qualitativo e a quello quantitativo) mentre dal 2007 secondo quanto stabilito dal nuovo D.lgs 152/2006, che prevede di prendere in considerazione solo i seguenti parametri: ossigeno disciolto; Conducibilità; pH; Ione ammonio; Nitrati, le cui soglie di riferimento sono però state specificati solo con il D.Lgs. 30/09 2009. Il numero di pozzi monitorati per l'acquifero del Centa è stato di 19 nel periodo 2001-2006 e di 23 nel 2007-2008; di questi, 15 sono ad uso potabile, 2 ad uso industriale e 6 privati. In particolare nel comune di Albenga sono monitorati ben29 pozzi (contraddistinti dalle sigle SVC004-5-6-7, SCV011-12-14-16-18-19-20-21-22-23-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-37-49-50-51). La localizzazione dei punti di monitoraggio è visualizzata nella figura seguente. Sono stati svolti inoltre approfondimenti sulla presenza di nitrati nelle acque sotterranee, che hanno alla delimitazione "l'area vulnerabile ai nitrati" ai sensi dell'Allegato 7a D. Lgs. 152/99 (Fig. 2.2-6 e 2.2-7).
I pozzi più vicini all'area di intervento sono SVC 049 (680 m circa), SVC 005 (920 m), SVC 050 (880 m) ed SVC 006 (840 m). I risultati di sintesi del monitoraggio delle acque sotterranee sono riportati nella seguente tabella. Come indicato dal PTA, durante gli anni la rete di monitoraggio ha subito forti modificazioni. La classificazione dell'acquifero della piana di Albenga relativa al periodo 2001-2006 era stata effettuata considerando tre zone qualitativamente omogenee. Oggi, ai sensi del D.Lgs 30/09, risulta invece essere costituito da due corpi idrici: Centa zona A (risultante dall'accorpamento di due precedenti zone omogenee, una lungo il l'Arroscia e una lungo il Neva;) e Centa zona B, come indicati in figura 2.2-6. Le valutazioni effettuate consentono comunque di classificare quantitativamente entrambi i corpi idrici che precedentemente formavano l'acquifero Centa zona A in stato "buono" e l'acquifero Centa zona B in stato quantitativo "scadente".Nella tabella sottostante sono riportate, così come previsto dal D.Lgs 30/09, i trend dei valori di concentrazione dei parametri che erano risultati critici nel periodo 2001-2006 (quarta colonna). Mentre nella ultime tre colonne sono rispettivamente riportati: parametro, trend e periodo di monitoraggio relativamente ai parametri che hanno superato almeno una volta i valori soglia della tabella 3, all. 3 del d.Lgs, 30/09.

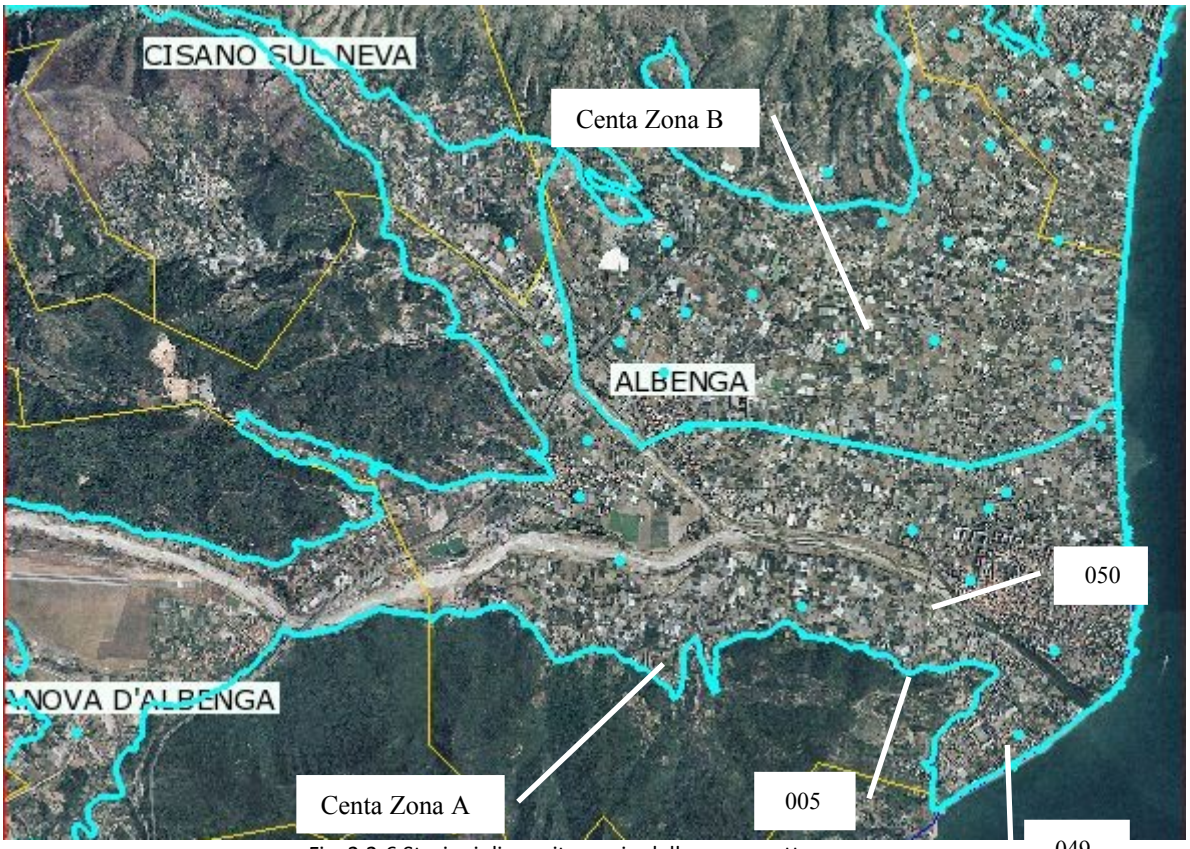


Fig. 2.2-6 Stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee

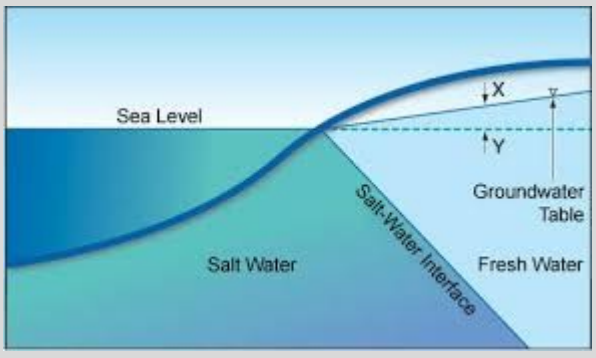
Box di approfondimento: il fenomeno dell'ingressione salina ("Cuneo Salino")

Il fenomeno comunemente noto come "ingressione salina" indica la contaminazione da parte delle acque marine delle acque dolci della falda nell'area in cui questi due corpi idrici vengono in contatto, cioè le regioni costiere. L'acqua dolce di falda, essendo meno salata di quella marina, è più leggera e tende a galleggiare sopra di essa. Nella figura seguente è schematizzato questo fenomeno: nella realtà, l'interfaccia fra acqua dolce e salata (cioè il cuneo salino") non è una linea netta, ma una fascia più o meno ampia con un gradiente di acqua salata-salmastra-dolce.

L'equilibrio fra i livelli piezometrici delle due falda è di tipo dinamico ed è regolato dall'equazione di Ghyben-Herzberg:

$$z = \frac{\rho_f}{\rho_s - \rho_f} h$$

dove h rappresenta lo spessore della zona satura di acqua dolce al di sopra del livello del mare, *z* lo spessore di acqua dolce al di sotto del livello medio del mare; ρf e ρs rappresentano rispettivamente la densità dell'acqua dolce e salata. Si ha ingressione salina quando i valori di z e h diminuiscono: questo può essere causato o da un aumento del livello medio del mare (ad es. per riscaldamento globale) o da una diminuzione del livello di falda, a sua volta determinato da cause naturali (precipitazioni scarse) o antropiche (eccessivi emungimenti).



Quest'ultimo caso è il più frequente, nonché quello in atto nell'acquifero di Albenga: l'eccessiva estrazione di acqua dalla falda determina una diminuzione del livello piezometrico e quindi della pressione che questa esercita sulla sottostante acqua salata, che quindi si sposta lateralmente verso l'entroterra. La figura seguente riporta l'area dell'acquifero interessata dal fenomeno (in giallo)

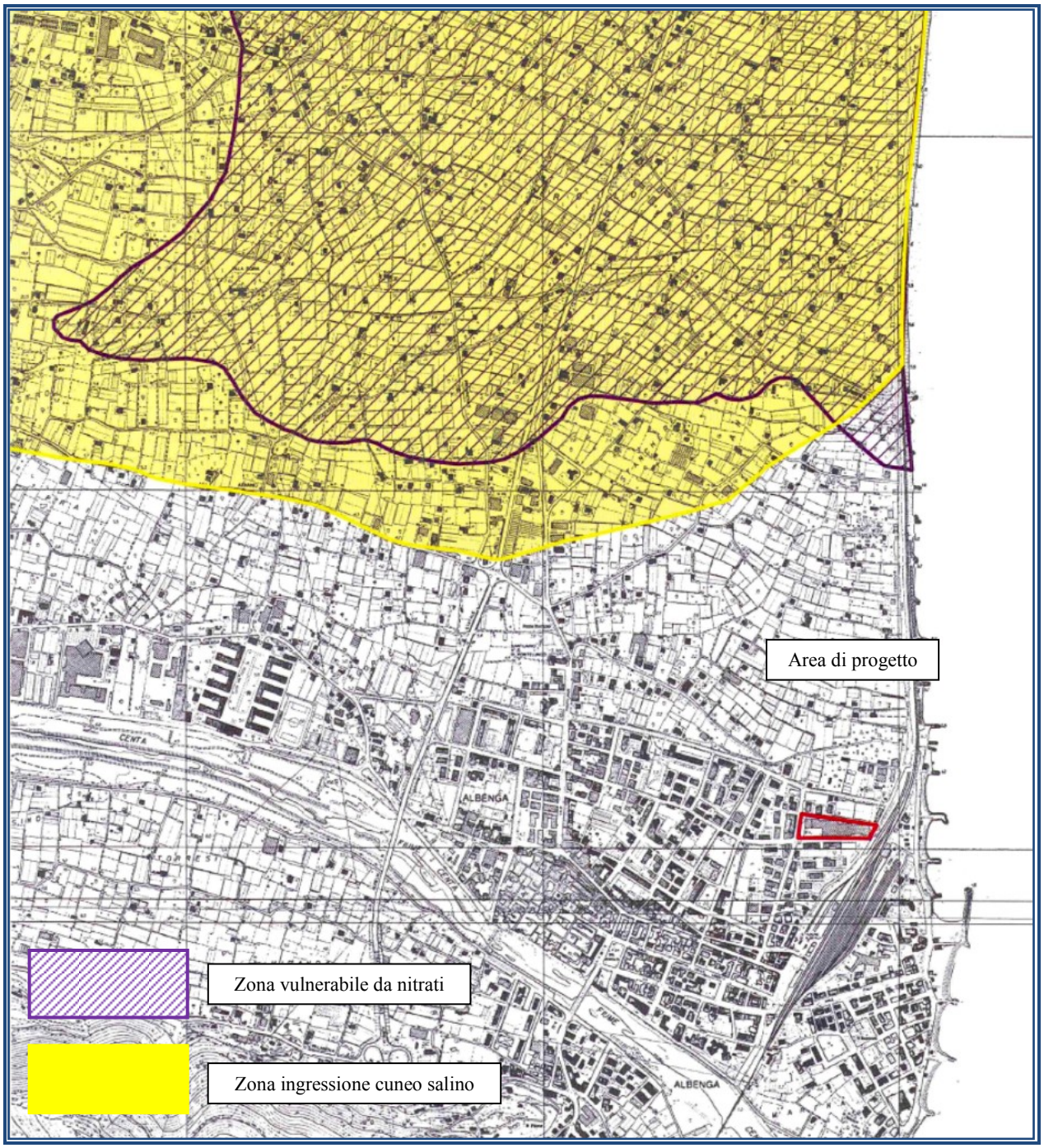


Fig. 2.2-7 Zona vulnerabile da nitrati e areale interessato dal cuneo salino(Fonte: Comune di Albenga, I° variante allo S.U.A. approvato con D.C.C. n.5 del 07/01/2009 – Recupero dell'area dimessa in Via Dalmazia attualmente sede della cooperativa - Relazione di fattibilità geologico tecnica e compatibilità col Piano di BacinoTav 7 Dott. Geol. Maccio' M. Roberto)

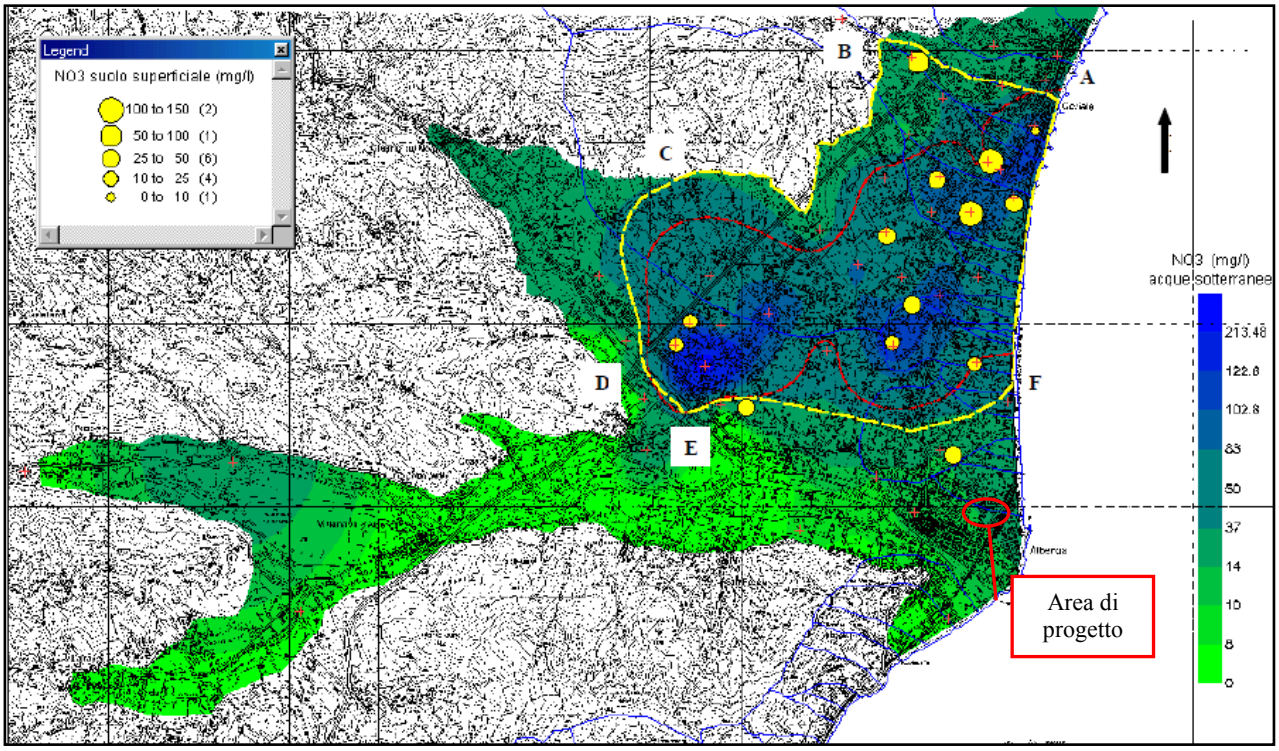
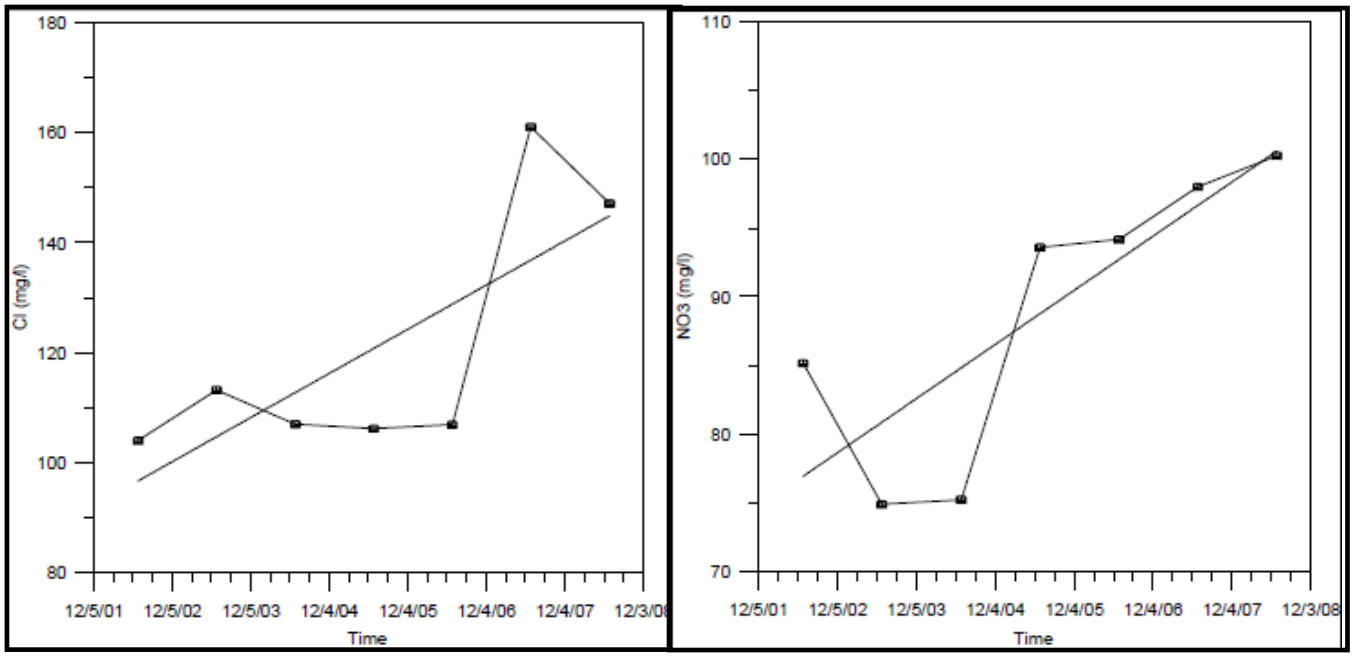


Fig. 2.2-8 -Distribuzione della concentrazione di nitrati in mg/l nell'acquifero di Ceriale e Albenga (Fonte: PTA, Allegato V)

Il monitoraggio negli anni 2007-2008 indica una situazione sostanzialmente stazionaria per la parte di acquifero Centa Zona A, per la quale si mantiene lo stato qualitativo complessivo "buono", mentre appare in peggioramento il trend nella zona Centa zona B, dove aumentano le concentrazione di NO_3 e Cloro, nonché la conducibilità (questi ultimi due parametri indicano il livello di ingressione del cuneo salino), come riportato nella figura seguente:



Nome Corpo idrico	Acquifero significativo	Stato Qualitativo ai sensi del Dlgs n.152/99 (2001-2006)	Parametri di base critici (2001-2006)	Parametri addizionali critici (2001-2006)	Note	Stato qualitativo ai sensi del Dlgs n.152/06 e Dlgs 30/09 (2001-2008)	Livello Incertezza Stato qualitativo Attuale	Parametri critici (2001-2008)	Note
CentazonaB	Fiume Centa e torrenti minori	scadente	Nitrati, cloruri, manganese	Assenti	Concentrazioni significative di composti alifatici alogenati comunque inferiori al valore soglia	**scadente**	basso	Nitrati, cloruri, triclorometano e tetracloroetilene	Tendenze di nitrati, cloruri e conducibilità ascendenti
Centazona A	Fiume Centa e torrenti minori	Prima zona (Arrosica) = buono; Seconda (Neva)= sufficiente	Assenti	Assenti	Concentrazioni significative di composti alifatici alogenati, comunque inferiori al valore soglia	**buono**	basso		

Stato quantitativo dell'acquifero

Le acque del bacino del Centa, e soprattutto del suo acquifero alluvionale, vengono prelevate dagli acquedotti dei comuni ricadenti nel bacino stesso ed anche da Comuni esterni, come Alassio e Laigueglia. Non esiste nessuna rete acquedottistica generale del bacino del Centa, ma diversi acquedotti, alcuni dei quali hanno estensione comunale, altri interessano due o più comuni. Non esistono al momento impianti di depurazione delle acque a grande scala, e quindi non vi sono trasferimenti d'acqua al bacino per questo motivo, né sono presenti forme di riutilizzo della risorsa idrica. Non risultano altresì attualmente esistenti altre forme di trasferimento di acque da o verso il bacino del Centa. Nella figura seguente sono individuate le grandi derivazioni idriche presenti nel comune di Albenga.

Il PTA afferma che le attuali conoscenze relative alle caratteristiche quantitative delle acque sotterranee sono ancora scarse e andranno sviluppate negli anni a venire. Sono stati comunque monitorati alcuni corpi idrici significativi nel periodo 2001-2006, anche se la normativa di riferimento (D.lgs 152/99) definiva criteri soggettivi che ammettevano approcci scientifici diversificati. La classificazione è quindi basata principalmente sul rilevamento delle freatimetrie, o portate, delle stazioni di controllo e sulla conoscenza (stima) dei prelievi.

Sulla base dei dati sulla disponibilità naturale della risorsa idrica come riportati nei piani di bacino stralcio sul

bilancio idrico vigenti anche a fronte degli utilizzi antropici, si rileva come l'acquifero sia in condizioni di equilibrio; tuttavia nel periodo estivo in condizioni di scarsa o nulla alimentazioni e massimo emungimento si sono registrati fenomeni di insalinamento di pozzi. Per stabilire se la risorsa idrica sotterranea di un acquifero sia sostenibile sul medio lungo periodo il PTA individua i seguenti principi:

- verifica della stabilità dei livelli di falda durante l'intero periodo di osservazione, attraverso l'analisi del trend medio, a prescindere dalle variazioni giornaliere, plurigiornaliere o stagionali;
- correlazione di eventuali andamenti negativi del livello di falda con particolari periodi siccitosi o emungimenti straordinari;
- confronto, quando possibile, fra dati freatimetrici del periodo di osservazione con massimi e minimi misurati su un periodo di tempo maggiore.

Per l'acquifero del Centa il PTA riporta le serie temporali relative a tre zone di monitoraggio: la è nella zona di Ceriale (pozzi SVC009-16-17), il secondo in una zona mediana dell'acquifero (pozzi SVC003-7-13) e il terzo è relativo ad una fascia lungo il Centa (pozzi SVC001-4-5); nella successiva figura 8 sono riportati i grafici relativi a queste due ultime zone)

Per la prima zona, i dati indicano come il livello della falda sia scarsamente influenzato dalle precipitazioni, a causa del ruolo giocato dalle acque marine che penetra maggiormente nel caso di minori apporti di acque dolci (o di maggiori prelievi). Per tale zona, è dunque cautelativamente stimabile un impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa.

Nella zona mediana dell'acquifero, sono evidenziabili due fenomeni: 1) i minimi livelli di falda corrispondano ai periodi più secchi; 2) si verifica una ripresa repentina della falda alla ripresa delle piogge, indice di una idrodinamica delle acque sotterranee decisamente veloce. Per tale zona, in base ai dati disponibili, si stima cautelativamente un impatto antropico ridotto tale comunque da consentire un uso della risorsa idrica sotterranea sostenibile sul lungo periodo.

Il terzo ed ultimo grafico, relativo ad una fascia lungo il F. Centa, mette in evidenza, come per ilprimo grafico, un equilibrio idrogeologico della falda scarsamente influenzato dagli eventi piovosi.

Per questa zona però la compensazione non è data dall'influsso delle acque di mare, ma dagli apporti pressoché costanti di acque sotterranee dalla falda di sub-alveo del fiume stesso. Per tale zona, in base ai dati disponibili, si stima cautelativamente un impatto antropico ridotto tale comunque da consentire un uso della risorsa idrica sotterranea sostenibile sul lungo periodo.

Stratigrafia dell'area in esame

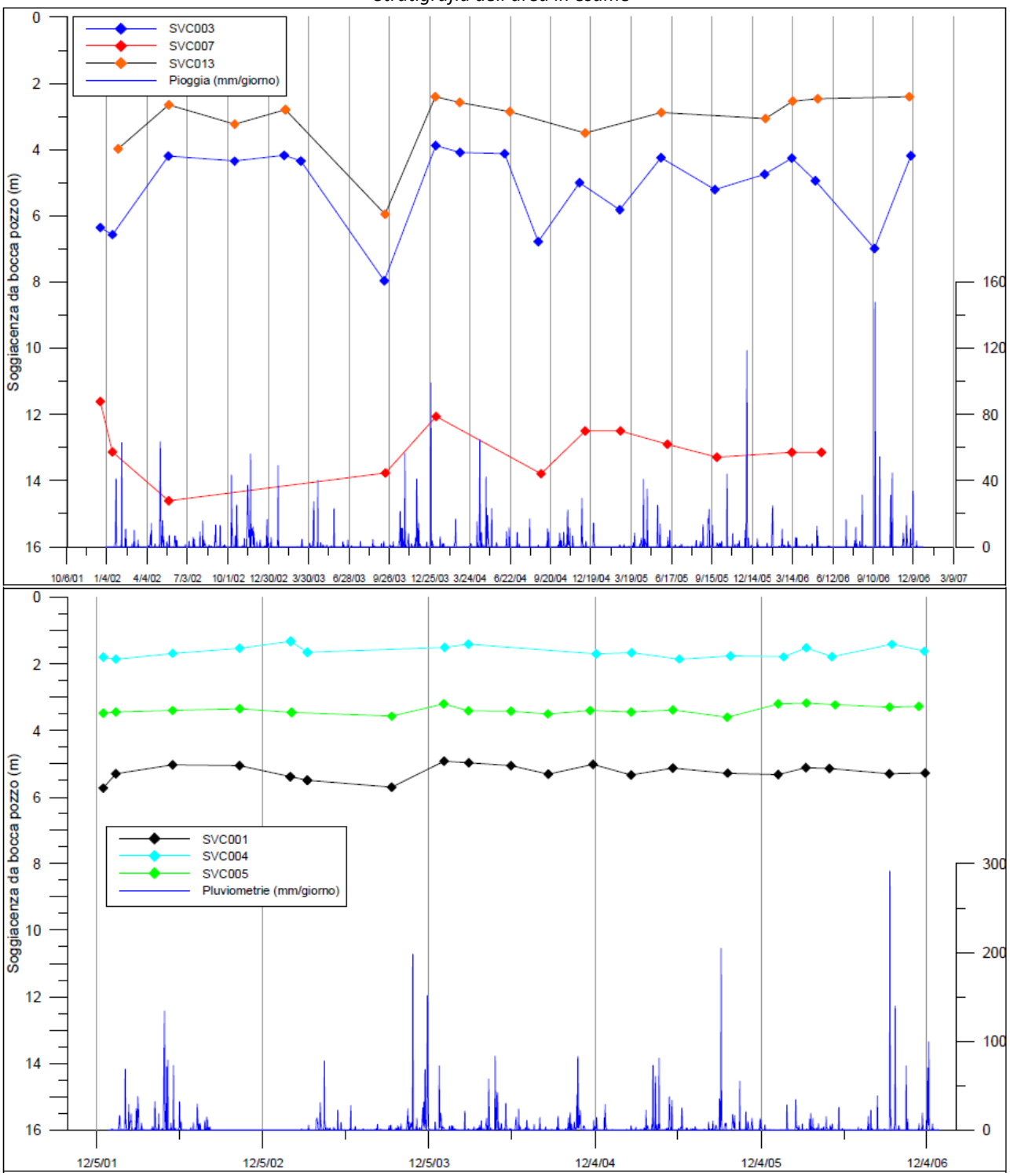


Fig. 2.2-9 Misure freatimetriche nell'acquifero del Centa e pluviometria (in alto zona mediana, in basso zona lungo il Centa)

Condizioni locali dell'acquifero

La campagna geognostica condotta nel gennaio 2013 consistente nella realizzazione di 4 carotaggi continui (S1-S4 in. figura seguente) fino a una profondità di 40 m dal piano campagna ha consentito di caratterizzare dettagliatamente le condizioni locali dell'acquifero. La falda freatica è stata rilevata ad una profondità di -1,6 e -1,8 metri dal piano campagna. I campioni di terreno sono stati sottoposti alle seguenti prove di laboratorio Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica dell'ing. Coleselli)

• prove di classificazione (granulometrie, limiti di Atterberg, contenuto naturaled'acqua, peso di volume);

• prove edometriche;
• prove di resistenza al taglio in cella triassiale (tipo UU e CU);
• prove di taglio diretto.

La stratigrafia nell'area in esame risulta sostanzialmente omogenea e viene di seguito descritta:

- a partire dal piano campagna e sino a una profondità di 15÷18 m si trovano in prevalenza sabbie fini e limose con presenza di livelli ghiaiosi o limosi di potenza massima pari a qualche metro. Si tratta di terreni con grado di addensamento medio (NSPT = 12÷20) e di media permeabilità (5 x 10^{-5} m/s)
- successivamente e sino ad una profondità compresa tra 24 e 21 m si trovano terreni di natura coesiva, in prevalenza limi argillosi di bassa permeabilità (k ≈ 10^{-8} m/s). la potenza di tale strato tende a ridursi da nord (spessore pari a 8 m circa) verso sud dove si trova lo spessore minimo pari a 2 m.
- di seguito e sino alla massima profondità indagata si trovano terreni ghiaiosi con elevato grado di addensamento (NSPT a rifiuto) con presenza di livelli di conglomerato cementati di potenza pari ad alcuni metri. La permeabilità è buona (k =1 x 10^{-4} m/s).

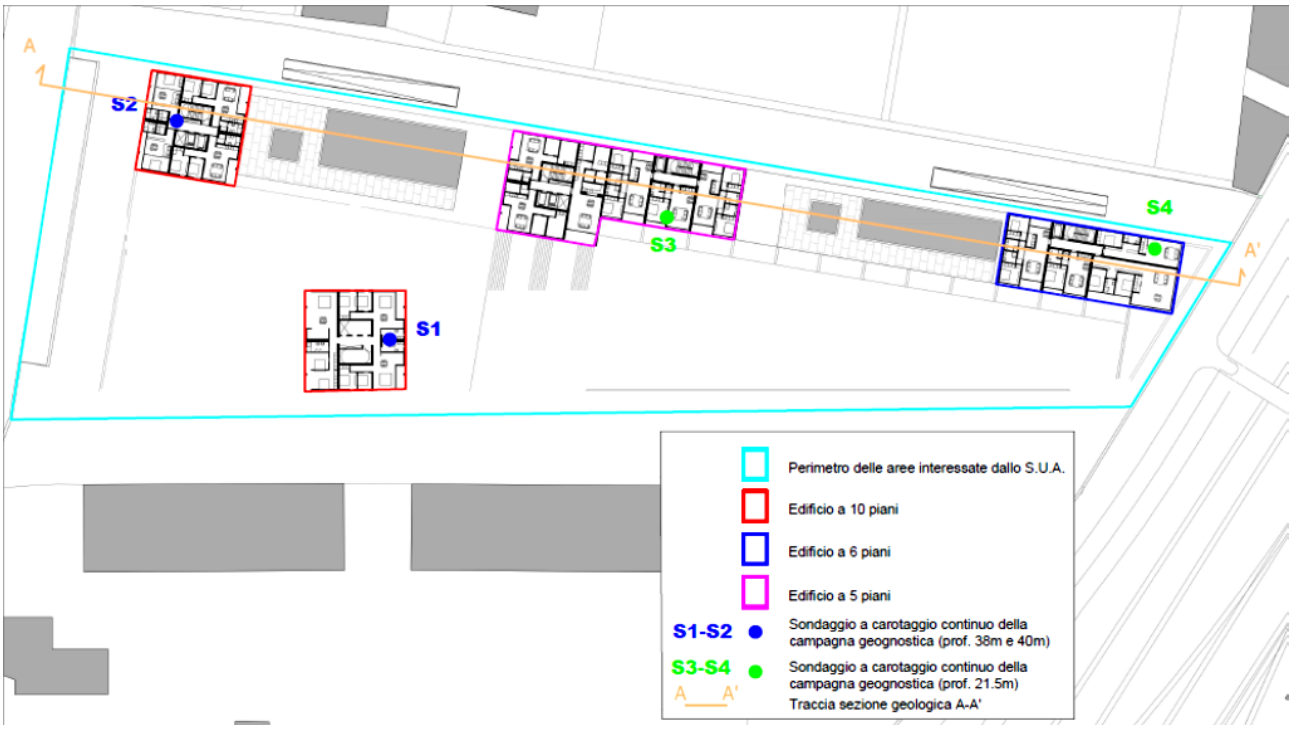


Fig. 2.2-10 Ubicazione dei fori di carotaggio

Prove di laboratorio effettuate sui campioni raccolti hanno permesso di caratterizzare la qualità chimico-fisica dell'acqua di falda, **che risulta buona e non interessata da interferenze da ingressione saline** (tabella successiva). In poarticolare i valori di concentrazione di cloruri (Cl) e Solfato (SO4) sono ampiamente nei limiti imposti per le acque potabili dal D.lgs 31/2001 che recepisce nella legislazione nazionale (DPR 236/88) le prescrizioni della direttiva dell'Unione Europea 98/83/CE relative alla qualità delle acque destinate al consumo umano. Anche il valore di conducibilità elettrica, che meglio riassume la presenza totale di sali disciolti nell'acqua, è ampiamente nei limiti indicati dalla norma nazionale, segno dell'assenza di intrusione salina nell'acqua di falda nel sito oggetto di intervento. L'unico parametro che non rispetta i valori cnsigliati per l'uso umano è il residuo fisso a 180°, per i quali il D.lgs 31/2001 indica un valore massimo di 1.500 mg/l (il valore rilevato è circa il doppio). Si sottolinea tuttavia che quello indicato dalla norma è un **valore consigliato** per il consumo umano, e il riscontro di un valore fuori dall'intervallo previsto dalla legge non comporta un'irregolarità, perché si tratta appunto di un parametro indicativo e non restrittivo. In particolare l'alto valore del residuo fisso non driva da un'alta concentrazione di cloruri ma piuttosto di

carbonato di calcio (CaCO3). La durezza complessiva dell'acqua, pari a 28,2 °f (gradi francesi - acqua "discretamente dura) rientra pienamente nell'intervallo di valori indicato dalla legge come adatto per il consumo umano (15-50 °f).

Nome Prova	Metodo Analitico	UM	Valore	Incertezza(i)	Limite	
Conducibilità	*APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003*	microS/cm2 a 20°C	740	± 69	Max 2500	(9)
Salinità (*)	*APAT CNR IRSA 2070 Man 29 2003*		0,40			
Durezza	*APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003*	mg CaCO3/L	281,7			
Residuo fisso a 180°C (*)	*Rapporti ISTISAN 2007/31 Met ISS BFA 032*	mg/L	3.434			
Anioni: Cloruri	*Rapporti ISTISAN 2000/14 Pto 1 Pag 35*	mg/L	67,0	± 6,1	Max 250	(9)
Anioni: Solfati	*Rapporti ISTISAN 2000/14 Pto 1 Pag 35*	mg/L	70,1	± 6,4	Max 250	(9)
Calcio	*APAT CNR IRSA 3130 A Man 29 2003*	mg/L	81,9	± 0,7		
Magnesio	*APAT CNR IRSA 3180 Man 29 2003*	mg/L	18,69	± 0,7		
Sodio	*APAT CNR IRSA 3270 A Man 29 2003*	mg/L	NR(< 1)			
Potassio	*APAT CNR IRSA 3240 A Man 29 2003*	mg/L	2,37	± 0,1		

2.2.2.4 Acque marine costiere

Il PTA individua le acque marino costiere significative, interessate dal monitoraggio e oggetto di classificazione secondo l'Allegato I al D.Lgs 152/99, come quelle comprese entro 3 km dalla costa e comunque entro la batimetria dei 50 m. Sono individuate nel complesso 19 aree. La fascia costiera in corrispondenza del comune di Albenga appartiene agli ambiti n. 7 (Laiguelglia-Albenga) e 8 (Ceriale-Finale). Entrambi gli ambiti sono tipizzati, ai sensi dell' All.1 del DM 131/08, tramite cui si identificano i tipi della fascia costiera litoranea italiana, integrando i descrittori geomorfologici con quelli idrologici, come "A3 Rilievi montuosi-stabilità bassa". Per l'ambito 7 sono presenti 4 punti di monitoraggio nei pressi della foce del Centa (3 attivi dal 2001 e uno dal 2007), a profondità di 3, 12 40 e 50 m; per l'ambito 8 sono presenti 4 punti di monitoraggio a Borghetto S. Spirito a profondità di 4, 24, 40 e 50 m. Il monitoraggio prende in considerazione i seguenti aspetti: qualità delle acque, accumuli di sostanze nei mitili, sedimenti, posidonia oceanica e macrozoobenthos
I parametri monitorati per la qualità dell'ambiente marino costiero sono:

- qualità delle acque: Nutrienti, pH, salinità, temperatura, clorofilla, ossigeno disciolto, enterococchi, torbidità (dal 2005)
- bioaccumulo nei mitili: Metalli, tributilstagno, IPA, PCB, pesticidi.
- Indagini chimiche sulla matrice sedimento: granulometria, metalli, tributilstagno, IPA , PCB, pesticidi, carbonio organico totale, diossine, spore di clostridi solfitoriduttori e saggi biologici.
- Stato della Posidonia oceanica: studi fenologici, lepidocronologici
- Macrozoobenthos (organismi acquatici che vivono in stretto contatto con il fondo o fissati ad un substrato solido, con dimensioni > 1mm): Elenco dei taxa rilevati ed elaborazione dei relativi indici ecologici

In sintesi i risultati del monitoraggio indicano che Il corpo idrico di Laigueglia-Albenga non presenta particolari caratteristiche per quanto riguarda i parametri chimico-fisici lungo la colonna d'acqua e la trasparenza è mediamente buona. I nutrienti presenti nelle acque sono principalmente ammoniaca, azoto, nitrati e silicati, soprattutto nel periodo invernale e primaverile, dovuti probabilmente all'apporto del fiume Centa. L'apporto del fiume sembra non influenzare invece i valori di Enterococchi che si mantengono bassi. Le fluttuazioni del fitoplancton presentano il tipico andamento stagionale, con massimi in primavera

e minimi nel periodo invernale. L'area è caratterizzata da un fondale misto (50% pelite e 50% sabbia) e, per quanto riguarda ilmacrozoobenthos, si osserva una riduzione nel tempo di tutti gli indici di ricchezza e di diversità specifica. Le indagini chimiche sulla matrice sedimento confermano una zona poco inquinata, se non da pesticidi e da qualche metallo.
Il corpo idrico Ceriale - Finale presenta una buona trasparenza e la qualità delle acque dal punto di vista trofico è Elevata. Il porto e i numerosi insediamenti industriali potrebbero spiegare le elevate concentrazioni di azoto, in tutte le stagioni, e di nitrati, nitriti e silicati soprattutto periodo invernale del 2006 e 2008, anni di forte siccità. I valori di enterococchi, pur mantenendosi in un range basso, sono più alti della media. Le fluttuazioni della comunità fitoplanctonica sembrano, in parte, confermare le variazioni delle concentrazioni di nutrienti, soprattutto nell'inverno 2006, in cui si registra un forte aumento del numero di individui su litro. Nonostante la prevalenza del fondale pelitico, considerato il serbatoio per gli "IPA", i sedimenti rivelano scarsa presenza di idrocarburi (solo due superi di benzo(a)pirene in sei anni), ma elevate concentrazioni di pesticidi e metalli. La presenza di metalli può essere riconducibile alla presenza di due attività cantieristiche situate nella zona del finalese, mentre i bacini dell'Aquila, Maremola e Varatello (ARPA LIGURIA, 2007) che confluiscono nel mare potrebbero essere una possibile sorgente di pesticidi.

La figura seguente mostra invece nel dettaglio l'Indice di Qualità Batteriologica (IQB) delle acque di balneazione per il tratto di costa del comune di Albenga, nonché il posizionamento dei punti di monitoraggio. Tale indice è stato elaborato confrontando lo stato delle condotte ed il livello di trattamento dei centri di depurazione. Sono individuate le seguenti classi: incontaminato, sufficiente, mediocre, contaminato e fortemente contaminato. Nel il tratto di costa del comune di Albenga, da sud a nord, si alternano 8 tratti rispettivamente, incontaminato, contaminato, contaminato, mediocre, sufficiente, contaminato, sufficiente e mediocre, come più dettagliatamente illustrato dalla tabella seguente.

zona	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
tratto	da confine comunale a Via Michelangelo metà stab. balneare arenile militare	fino a Campeggio Gallinara confine spiaggia libera a 30,00 m a levante di via Avarenna	fino a molo levante foce fiume Centa	a Bagni Derna confine molo Lega Navale	a lungo mare Doria civ.13 fronte camp. Rivamare	a via C. Guevara civ.15 camp. Piccolo Paradiso	a via Che Guevara civ.77	a via C. Guevara civ.181 pon.foce rio Carenda
lunghezza	511 m	998 m	262 m	770 m	750 m	120 m	600 m	1150 m
IQB	incontaminato	contaminato	contaminato	mediocre	sufficiente	contaminato	sufficiente	mediocre
Idoneità balneazione	idoneo	idoneo	idoneo	idoneo	idoneo	non idoneo	idoneo	idoneo

Come si vede i tratti maggiormente contaminati si trovano in corrispondenza degli scarichi fognari a mare (località Vadino e Burrone)

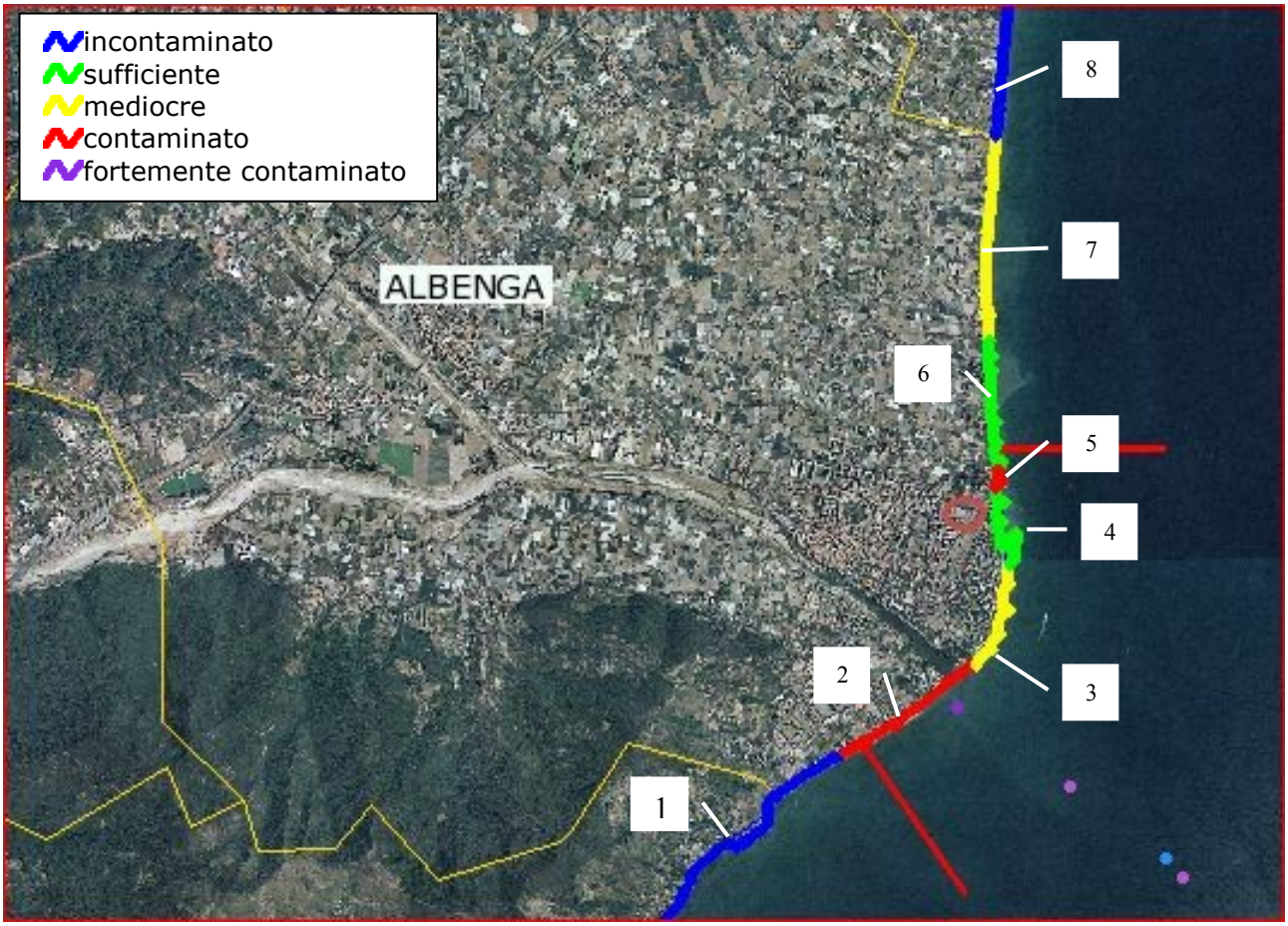


Fig. 2.2-11 - Indice di qualità batteriologica delle acque di balneazione

2.2.3 Identificazione e valutazione degli impatti

I principali fattori di interferenza e pressione determinati dall'intervento in oggetto sulla componente acqua riguardano l'aumento dei consumi idrici, l'aumento di carico antropico sulla rete fognaria e il conseguente aumento di immissioni inquinanti e le potenziali interferenze sulla falda legate alla fase di cantiere.
Di seguito sono svolte prime considerazioni preliminari in relazione ai comparti ambientali trattati nei paragrafi precedenti.

2.2.3.1 Interazione fra progetto e rete idrografica superficiale

Data la posizione dell'intervento rispetto al corso dei due fiumi che interessano il territorio albenganese, non si ritiene che possa esserci interazioni significative tra il progetto in esame e la rete idrografica superficiale. Per quanto concerne lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali, non ci sono interazioni di sorta, dal momento che i reflui saranno convogliati nel sistema fognario che scarica a mare.
Per quanto concerne lo stato quantitativo, non si prevedono prelievi diretti da corpi superficiali. Gli emungimenti dalla falda drenano dal corso del Centa, ma la portata del fiume e la grandezza dell'acquifero in questione escludono che l'incremento di prelievo idrico stimato (cfr. paragrafo seguente) possa avere effetti rilevanti sulla portata del Centa.

2.2.3.2 Rischio idraulico

Come descritto al precedente par. 2.2.2.2 l'area ricade all'interno della fascia di inondabilità C (tempo di ritorno 500 anni) secondo il Piano di Bacino del Centa. Tale individuazione, non tiene conto delle opere di difesa nel frattempo realizzate in sponda sinistra del Centa, in particolare il rialzo degli argini per una quota pari proprio alla piena con tempo di ritrono 500 anni. Tuttavia, visto che, nonostante tali opere siano state collaudate, il Piano di bacino non è ancora stato modificato, a livello progettuale sono previsti accorgimenti tali da rispondere a quanto stabilitp dalla normativa del Piano di Bacino per la fascia C: *"è consentito ogni tipo di intervento purché realizzato con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di protezione civile previste dal presente Piano e dai piani di protezione civile comunali*". A tale proposito il progetto prevede i seguenti accorgimenti tecnico costruttivi:
:
a) Tutte le quote di calpestio, di tutte le aperture, delle soglie di accesso e delle prese d'aria delle edificazioni sono state progettate al livello +40cm rispetto alla quota piano campagna attuale, compreso le rampe di accesso/uscita al piano interrato
b) I manufatti interrati saranno completamente stagni sino alla quota +40cm rispetto al p.c. circostante e non collegati direttamente con le reti smaltimento bianche e nere.
c) Posizionamento di apposita segnaletica che avverta del rischio idrogeologico relativo alla fascia C di inondabilità con Trit.=500 anni

2.2.3.3 Interazione fra progetto e acque sotterranee

Le principali interferenze dell'intervento sulle acque sotterranee riguardano da un lato, in fase di cantiere, l'interferenza delle opere di fondazione con la falda acquifera, dall'altro, a regime, le pressioni quantitative esercitate sulla stessa per l'approvvigionamento idrico del complesso residenziale e commerciale.

Le fondazioni avranno una profondità di circa 8 metri, comunque ben al di sotto del livello della falda libera, che nell'area in progetto si trova a 1,8 – 1,6 metri al di sotto del piano di campagna (sondaggi piezometrici

effettuati nel gennaio 2013 nell'area di intervento, si vede relazione specialistica Ing. Coleselli), con oscillazioni stagionali che seguono l'andamento della portata del Centa (cfr. il precedente par. 1.2.2 - stato quantitativo dell'acquifero). La falda nell'area in esame presenta uno scorrimento con andamento Est-Sud est, con linee di flusso tendenzialmente perpendicolari alla costa nel tratto di progetto (figura successiva).

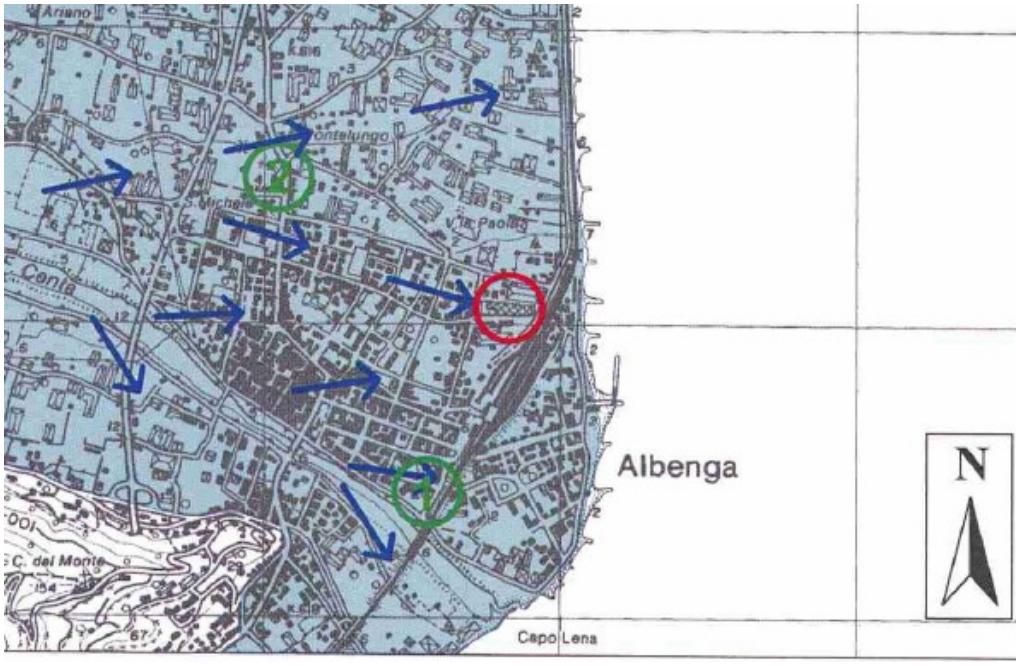


Fig. 2.2-12 Andamento delle linee di flusso dell'acquifero nell'intorno dell'area di progetto. Fonte: relazione dott. Macciò

Nel lungo termine l'intervento si configura quindi comeuna barriera impermeabile cheinterferisce con il flusso normale dell'acqua in falda provocando un aumento di pressione idrostatica a montedell'interrato e una deviazione delle normali linee di flusso. Questo a sua volta può determinare un innalzamento locale del livello di falda che può essere stimato in maniera approssimata considerando l'aumento di pressione nel lungo termine come risultato di un aumento di gradiente della superficie freatica e calcolando l'aumento di pressione in una condizione di flusso uniforme localmente interrotto. In linea teorica, la riduzione delle portate verso la linea di costa rischia di favorire nell'area a valle della barriera la risalita del cuneo salino. A livello qualitativo l'effetto è quello di un locale innalzamento della falda a monte della fondazione e un locale abbassamento a valle entro un determinato raggio di influenza.

A partire dai dati ottenuti dai carotaggi effettuati nell'area di intervento, è stato possibile ottenere i parametri necessari per l'elaborazione di un modello numerico tridimensionale per la stima quantitativa del fenomeno. Il modello ha preso in esame una Il modello ha un'estensione di circa 650 m in direzione delle linee di flusso (ovvero dalla linea di costa verso monte) e di circa 500 in direzione perpendicolare alle stesse, in profondità èstato esteso sino alla base dello strato impermeabile che sostiene l'acquifero più superficiale. Si è considerato, per l'isolamento della fondazione (si vedano anche i capitoli relativi agli aspetti geologici e di cantiere) la realizzazione di paratie perimetrali di sostegno dei fronti di scavo con profondità massima di 20 m ancorate al substrato argilloso. In corrispondenza della linea di costa è stata

imposta una quota di falda pari alla quota del medio marea (0 m.l.m.m.); lungo i bordi del modello perpendicolari alla linea di costa ed alle linee di flusso sono state imposte condizioni di flusso nullo.
Sono state ipotizzati 4 scenari differenti, derivanti dai diversi valori attribuiti al cadente piezometrico (rispettivamente 0,1% e 0,2%, valori he rappresentano le condizioni massime e minime in base ai rilievi piezometrici disponibili nell'area in esame) e due diversi valori di permeabilità dello strato sabbioso e argilloso, come riportato in tabella:

	gradiente	Permeabilità sabbia (m/s)	Permeabilità argille (m/s)	Permeabilità volumi impermeabili
Modella A	0,1%	1E-4	1E-8	1E-10
Modello B	0,1%	1E-5	1E-8	1E-10
Modello C	0,2%	1E-4	1E-7	1E-10
Modello D	0,2%	1E-5	1E-7	1E-10

I risultati sono sintetizzati nella tabella seguente:

	Aumento quota piezometrica a monte	Abbassamento quota piezometrica a valle
Modella A	1,5 cm	4,0 cm
Modello B	1,5 cm	4,0 cm
Modello C	3,0 cm	7,0 cm
Modello D	3,0 cm	7,0 cm

L'impatto risulta quindi estremamente limitato con un innalzamento del livello della falda a monte della barriera dell'ordine di 3 e 7 cm nel caso peggiore. Va evidenziato infatti che l'ubicazione dell'intervento è tale per cui si trova ad avere il lato minore in direzione perpendicolare alle linee di flusso, limitando in questo modo l'impatto sulla falda. Le variazioni del livello della falda indotte dall'intervento **sono di almeno un ordine di grandezza inferiori rispetto a quelle naturali,**determinate principalmente dalle oscillazioni di portata del Centa. Si segnala inoltre che a valle dell'area in oggetto e sino alla linea di costa non sono presenti pozzi irrigui potabili domestici.
In ogni caso, in fase di costruzione verrà messo in opera un sistema di monitoraggio della falda, delle opere di sostegno e degli edifici in grado di evidenziare ogni anomalia e poter intervenire con gli opportuni accorgimenti (per dettagli si rimanda alla relazione Prof. Colleselli in Allegato)
Con lo stesso modello sono state stimate le riduzioni di portata verso la linea di costa attraverso l'acquifero più significativo con il quale interferiscono le opere in progetto. I risultati per i 4 scenari ipotizzati sono riportati nella tabella seguente:

	Portata attuale Q (mc/giorno)	Portata a seguito della realizzazione del progetto Q_p(mc/giorno)	ΔQ (%)
Modella A	57,8	55,	-5%
Modello B	5,7	5,2	-9%
Modello C	118,7	112,9	-5%
Modello D	11,8	11,3	-4%

Anche in questo caso le variazioni sono molto limitate e di un ordine di grandezza inferiori a quelle naturali. inoltre interessano solo l'acquifero principale e non quello profondo e più ricco d'acqua.

Per gli aspetti legati alle interferenze sulla falda durante la fase di cantiere si rimanda al par. xxx del presente rapporto

In definitiva, le elaborazioni effettuate indicano che l'intervento in oggetto non interferisce con la funzionalità dei pozzi presenti nell'area né altera l'andamento delle falda naturale e della sua interazione con del cuneo salino.
Allo stesso modo, con variazioni del livello della falda indotte dall'intervento inferiori di almeno un ordine di grandezza rispetto a quelle naturali, non vi sono modifiche dell'attuale regime in corrispondenza dei fabbricati circostanti l'area di intervento ed in particolare di quelli dotati di vano interrato.

2.2.3.4 Stima degli Abitanti Equivalenti

Per stimare i consumi idrici derivanti dal nuovo insediamento e i fabbisogni depurativi, è necessario in primo luogo determinare l'aumento del carico antropico in termini di nuovi **abitanti equivalenti** (AE) insediabili. A tal proposito, le
Linee guida ARPAL per l'istruttoria autorizzativa dei sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche ed assimilate (Revisione 01 Aprile 2010) stabiliscono che " Il corretto dimensionamento dell'impianto va fatto sul numero di abitanti equivalenti, che indichi la necessità depurativa in termini di carico organico dell'edificio servito dall'impianto in oggetto; tale valore va valutato diversamente in funzione della destinazione d'uso dello stabile" (pag. 16).
Per **gli edifici adibiti ad abitazione** le citate Linee guida precisano che il numero di abitanti è dato dalla somma tra:

- *residenti* (cioè coloro che risiedono stabilmente nell'edificio, a prescindere dalla residenza anagrafica) e
- *fluttuanti* che invece risiedono solo saltuariamente nell'abitazione.

Inoltre, a tiolo di controllo, devono essere forniti anche i seguenti dati:

- volume abitativo (in mc) diviso 100
- superficie abitativa (in mq) diviso 35

Da questi parametri risulta che, in media, si può stimare 1 AE ogni 35 mq di SLA e/o ogni 100 mc di volume di progetto
Le linee guida, alla nota 4 di pag. 16, riportano anche quanto stabilito dal D.lgs 1.444/1968 e cioè che "Il D.M. […] salvo diversa dimostrazione, ad ogni abitante insediato o da insediare corrispondono mediamente 25 mq di superficie lorda abitabile (pari a circa 80 mc vuoto per pieno), eventualmente maggiorati di una quota non superiore a 5 mq (pari a circa 20 mc vuoto per pieno) per le destinazioni non specificamente residenziali ma strettamente connesse con le residenze (negozi di prima necessità, servizi collettivi per le abitazioni, studi professionali, ecc.).
L'interpretazione che viene data a questa nota, affinché sia coerente col parametro di controllo di cui sopra (35 mq di SLA per AE) è quella di conteggiare per il calcolo degli AE la superficie effettiva degli alloggi (esclusi quindi superfici condominiali, vani scala etc.) e considerare 1 AE ogni 25 mq di superficie abitativa effettiva.

Per quanto riguarda il comparto commerciale, le già citate Linee guida ARPAL indicano la seguente equivalenza per negozi, uffici e attività commerciali: 1 AE ogni 3 addetti. Per il calcolo degli addetti il parametro indicato dalla legislazione vigente (DM 1444/68) è 1 addetto ogni 30 mq di SLA (cfr. anche nota precedente) Utilizzando questi parametri si ha un numero di addetti pari a (4.620 mq /30 mq/addetto) = n. 154 addetti **= 51 AE**

Per il calcolo degli AE del comparto residenziale invece verranno svolte entrambe le valutazioni:

1. Considerando la SLA complessiva del comparto residenziale (comprensiva di vani scala, spazi comuni etc.) e dividendola per 35
2. Considerando la superficie effettiva degli alloggi e dividendola per 25 mq

Il progetto in esame prevede l'edificazione di complessivi 11.813 mq di superficie lorda abitabile (SLA) residenziale:

Applicando il criterio 1 la stima degli AE è dunque: 11.813 mq SLA/35 mq SLA/AE = **338 AE**

Per applicare il criterio 2 è necessario determinare in maniera analitica la superficie dei singoli alloggi previsti. Le piante dei singoli alloggi e le relative superfici sono indicate nelle Tavole in Allegato; nella tabella sottostante è riportato il numero e la superficie delle diverse tipologie di alloggi in progetto: gli alloggi contrassegnati dalla lettera T sono quelli previsti nelle 2 torri, mentre quelli contrassegnati dalla lettera L sono quelli previsti al secondo, terzo, quarto, quinto, sesto e settimo piano fuori terra dell'edificio a "piastra".

Tipo alloggio	Sup (mq)	Numero	Sup. tot (mq)	Tipo alloggio	Sup (mq)	Numero	Sup. tot (mq)
T1	62	13	806	L1	65	5	325
T2	43	1	43	L2	68	3	204
T3	40	1	40	L3	54	5	270
T4	63	7	441	L4	43	11	473
T5	65	5	325	L5	43	10	430
T6	45	11	495	L6	38	4	152
T7	65	5	325	L7	54	3	162
T8	46	5	230	L8	55	4	220
T9	84	6	504	L9	77	4	308
T10	107	6	642	L10	44	2	88
Totale Torri			**3.851 mq**	L11	50	2	100
				L12	65	4	260
				L13	68	2	136
				L14	49	2	98
				L15	66	2	132
				L16	55	2	110
				L17	78	2	156
				L18	43	1	43
				L19	77	1	77
				L20	74	1	74
				L21	57	1	57
				L22	65	1	65
				L23	86	2	172
				Totale edificio a Piastra			**4.112**

Secondo questo conteggio, la superficie complessiva degli alloggi è pari a **7.963 mq**, di cui 3.851 nelle torri e 4.112 nell'edificio a piastra. Applicando il parametro di 25 mq per AE, risultano dunque **319 AE**, cifra molto simile a quella calcolata col metodo 1

Nel complesso, quindi, il carico insediativo totale (residenza + commercio) è pari a **389 AE** utilizzando il metodo 1 e a **370 AE** utilizzando il metodo 2. Si considera quindi il valore più cautelativo l L'impianto viene quindi dimensionato per **400 AE.**

2.2.3.5 Stima dei consumi idrici

Il PTA della Liguria individua 4 fonti di dati per la stima del fabbisogno idrico medio giornaliero (uso civile):

- fabbisogno sulla base del D.P.C.M. 4/03/96 che indica in 150 litri al giorno/procapite, il livello minimo di acqua potabile che deve essere garantita in ciascun ambito territoriale ottimale alle utenze domestiche
- fabbisogno sulla base della Direttiva 2000/60 sulle acque che indica in 200 litri al giorno/procapite, il livello di acqua potabile
- fabbisogno sulla base dei dati disponibili presso il Comitato per la Vigilanza delle Risorse Idriche che indicano un consumo medio di acqua, per la Regione Liguria, pari a 239 l/abitante/giorno
- fabbisogno sulla base del PRRA della Regione Liguria che indica come dotazione minima, 250 l/abitante/giorno e come dotazione massima 400 l/abitante/giorno

Cautelativamente, si assume in questo caso un fabbisogno idrico medio giornaliero di **260 l/AE giorno.**
Utilizzando come riferimento anche per il consumo idrico derivante da commercio il numero di AE calcolato in precedenza e considerando**,** nonché **perdite di rete pari al 15%** si possono stimare i consumi annui riportati nella tabella sottostante, in cui per confronto sono riportati i tre scenari progettuali SUA 2009, SUA 2012 e SUA 2013. A questi se ne affianca un quarto che prevede, per il comparto residenziale, l'utilizzo di erogatori ad alta efficienza (tecnologia Hansgrohe EcoSmart) applicata su tutte le docce e le rubinetterie dell'edificio. Attraverso l'uso di un limitatore di portata con speciali diffusori e l'aggiunta di aria, il consumo idrico è ridotto a 5 l/min. Le doccette riducono il flusso a soli 6 litri di acqua al minuto indipendentemente dalla pressione dell'acqua. Secondo i dati forniti dal costruttore, la riduzione media percentuale dei consumi è pari a 63% (calcolata rispetto all'utilizzo di rubinetterie tradizionali ad alta portata). Per quanto riguarda la produzione di acqua calda sanitaria, l'adozione della tecnologia Cool-Start su tutte le rubinetterie lavabo consente un significativo risparmio energetico. Contrariamente infatti a quanto avviene nei normali miscelatori, nei rubinetti che adottano la tecnologia Cool Start la posizione della leva di miscelazione è fissa al centro per l'erogazione dell'acqua fredda, mentre per avere acqua calda basta ruotarla a sinistra lungo un angolo di 90°. Secondo i dati forniti dal costruttore, in questo caso la riduzione media percentuale dei consumi è pari a 65% (calcolata rispetto all'utilizzo di rubinetterie tradizionali ad alta portata). Infine, si prevede l'uso di cassette risciacquo WC a due quantità: assumendo di regolare i galleggianti tarati della cassetta di risciacquo rispettivamente nelle quantità 6 e 3 litri e prevedendo un utilizzo del risciacquo del wc per 7 volte al giorno, di cui n.2 volte mediante il pulsante da 6 lt. e n.5 volte mediante quello da 3 si ha un consumo idrico giornaliero per persona pari a 27 litri, che corrisponde ad una riduzione del 51%. Il fabbisogno idrico procapite può assumersi così ripartito: fabbisogno giornaliero uso doccia e bagno = 60 %; Fabbisogno giornaliero scarico WC = 22 %; Altri usi (lavastoviglie, lavatrice, pulizie, consumi indiretti, irrigazione tetti verdi, etc.) = 18%. Utilizzando queste ipotesi, si determinano i fabbisogni idrici e i consumi riportati nella seguente tabella (per maggiori dettagli sulla tecnologia Hansgrohe si rimanda alla relazione specialistica dell'ing. Larovere)

Fabbisogni idrici	Procapite (l/AE giorno)		complessivi (mc/anno)	
	SUA 2013	SUA 2013evo	SUA 2013	SUA 2013evo
doccia -bagno	156	56,2	19.246	6.928
WC	57,2	28,0	7.057	3.458
altro	46,8	46,8	5.774	5.774
Totale fabbisogno residenza	260	131	32.076	16.160
Totale fabbisogni commercio	260	260	4.840	4.840
Perdite di rete fabbisogno residenziale	15%	15%	5.661	2.852
Perdite di rete fabbisogno commerciale	15%	15%	854	854

Perdite rete tot	46	23	6.515	3.706
Consumo totale residenza	306	154	37.737	19.012
Consumo totale Commercio	306	306	5.694	5.694
Consumo complessivo	**306**	**174**	**43.431**	**24.706**

Inoltre, il **progetto SUA 2013 evo prevede la realizzazione di un sistema per il recupero l'acqua meteorica che viene scaricata dai pluviali al fine dell'utilizzo della stessa per l'irrigazione delle aree verdi** in progetto. In sintesi, lo schema di funzionamento dell'impianto è il seguente: l'acqua viene raccolta dalle grondaie e, tramite un condotto, convogliata verso il serbatoio; prima dell'immissione nel serbatoio passa attraverso un filtro che separa dal flusso il materiale grossolano di trascinamento dai tetti (foglie, rami etc…); un tubo di calma con il fondo rivolto verso l'alto serve a fare in modo che l'acqua che entra in cisterna non crei turbolenza e lasci depositare sul fondo l'eventuale pulviscolo presente; un troppo pieno assicura che l'eventuale acqua in eccesso sfiori e venga convogliata verso la linea fognaria; un sistema con prelievo galleggiante fa in modo che l'acqua venga prelevata dalla superficie in modo da recuperare quella più chiarificata e quindi di migliore qualità; tramite una pompa si invia l'acqua all'impianto di irrigazione previsto; una centralina provvede in automatico a prelevare l'acqua piovana dal serbatoio fin tanto che è disponibile e a prelevarla da altra fonte (acquedotto) se viene a mancare nella riserva, il tutto grazie a un semplice sistema con sensore di livello e elettrovalvola a tre vie collegati elettricamente tra loro. Il dimensionamento dell'impianto deve tener conto della superficie di raccolta, cioè la superficie coperta degli edifici (circa 5.560 mq), delle precipitazioni medie annua (755 mm), del fabbisogno irriguo delle aree verdi la cui superficie è circa 2.100 mq (stimato in 420.000 l/anno), nonché di altri parametri quali il coefficiente di deflusso medio (in questo caso stimato pari a 0,6) e l'efficacia del filtro (0,95). Considerando tali valori, il dimensionamento ottimale dell'impianto è di 30.000 litri. Per maggiori dettagli tecnici sull'impianto si rimanda alla relazione specialistica dell'ing. Larovere. Considerando quindi di soddisfare il fabbisogno idrico annuale per irrigazione con tale impianto, si ha nel caso SUA 2103 evo un ulteriore risparmio idrico di 420 mc annui.

	SUA 2009	SUA 2012	SUA 2013	SUA 2013 evo
Consumi idrici residenza (mc/anno)	25.647	42.872	37.737	19.012
Consumi idrici commercio (mc/anno)	4.593	6.890	5.694	5.694
Consumi idrici totali (mc/anno)	30.240	49.762	43.431	24.706
Differenza % rispetto a SUA 2009		**64,6%**	**43,6%**	**-18,3%**

Nel complesso, dunque, i consumi idrici SUA 2013 (senza ricorso alla tecnologia Hansgrohe EcoSmart e realizzazione sistema di raccolte acque piovane) sarebbero maggiori del 43,6 % rispetto all'ipotesi SUA 2009, ma inferiori all'ipotesi del 2012 (-11,5%). Viceversa, il ricorso a tale tecnologia consente sensibili risparmi idrici (quasi 19.000 mc annui), addirittura inferiori del 18% circa rispetto al SUA 2009.
Utilizzando gli stessi dati si può stimare **una portata massima di punta di 25 l/s.**

L'ente di gestione dell'acquedotto di Albenga (ILCE, si veda comunicazione allegata) conferma che non esistono problemi per l'erogazione della portata richiesta essendo presenti in zona due condotte DN 150 in grado di erogare ciascuna 25 litri/sec. con una pressione a livello strada di 4,5 kg/cmq. (4,5 bar) per un totale di 50 litri/sec, portata doppia di quella richiesta.
Per quanto concerne il fabbisogno idrico totale, sempre secondo il gestore dell'acquedotto, l'aumento è ininfluente rispetto a quanto erogato annualmente dall'acquedotto di Albenga, quantità addirittura inferiore a quanto erogato antecedentemente al 2006, quando venivano forniti al comune di Ceriale 400-500.000 mc/anno con portate di 18 l/sec. Il fabbisogno annuale del territorio servito dall'acquedotto è stimabile in 5,5 milioni di metri cubi annui, per cui l'aumento di fabbisogno stimato è solo dello 0,7% se riferito allo scenario SUA 2013 e dello 0,4% nello scenario SUA 2013evo. A titolo esemplificativo, la fornitura di 44.000 mc aggiuntivi (scenario SUA 2013) annui sarebbe ottenibile con un maggior funzionamento di al giorno di 45 minuti della pompa n. 2 del pozzo 1 gestito da ILCE. Si sottolinea che il parere dell'ILCE si riferisce alle stime delle scenario SUA 2013, e non allo scenario SUA 2013 evo, che sarà quello effettivamente realizzato, con consumi significativamente minori.
Per quanto concerne infine la problematica del cuneo salino, aggravata da maggiori emungimenti dalla falda, il PTA della Liguria indica in 16.100.000 mc il volume prelevabile medio annuo senza ingressione salina. I consumi calcolati negli scenari SUA 2013 e SUA 2013evo rappresentano solamente lo 0,24% e lo 0,14% di tale volume. Anche a tale proposito la comunicazione dell'ente di gestione dell'acquedotto indica l'assenza di problematiche a riguardo.

2.2.3.6 Stima del carico inquinante generato

L'altro effetto significativo derivante dal progetto, a regime, è l'aumento del carico organico convogliato in fognatura e recapitato a mare. Il principale indicatore di carico inquinante è rappresentato dal BOD5 cioè la quantità di ossigeno disciolto necessaria ai batteri aerobici per degradare la materia organica contenuta in una certa massa d'acqua. L'art 74 del D.lgs 152/2006 e s.m.i.) definisce per gli scarichi civili un carico organico specifico pari a 60 gr BOD5 /abitante giorno. Altri indicatori significativi del carico inquinante sono il COD (domanda biochimica di ossigeno), l'azoto e il fosforo, questi ultimi in particolare in relazione al fenomeno dell'eutrofizzazione e all'impatto sul ricettore (si ricorda che nel tratto di costa davanti ad Albenga è presente un'estesa prateria di poseidonia). Per quanto riguarda gli alti componenti significativi, si è fatto riferimento a dati standard coerenti con le indicazioni di enti internazionali accreditati (UIDA, WEF, ATW).

Inquinante	**Carico pro capite (g/abitante die)**
BOD5	60
COD	110
Azoto totale: N	12 (di cui ammoniacale: 8)
Fosforo totale: P	1,5

I carichi complessivi recapitati in fognatura, in assenza di interventi di depurazione, sono quindi determinabili moltiplicando i coefficienti sopra riportati per il numero di abitanti equivalenti complessivi come sopra calcolati.
Il lotto oggetto dell'intervento urbanistico risulta servito da due rami di fognatura nera posati rispettivamente lungo via Dalmazia (tubazione in gres del 500) e via Chiesa (tubazione in eternit del 160). I due rami confluiscono nella tubazione principale di "mista" che percorre via Che Guevara (tubazione in gres del 500). Quest'ultima confluisce a sua volta nel collettore in gres del 800 che raccoglie gli scarichi di circa i due terzi dell'area comunale (stimabili in circa 18.000 abitanti effettivi) e li convoglia alla stazione di sollevamento "di Burone" situata all'angolo fra le vie 8 marzo e Che Guevara, a circa 120 m a Nord dell'area oggetto dell'intervento. Questa stazione garantisce solamente un trattamento preliminare (grigliatura, rotostacciatura dissabbiatura), per il quale il PTA della Liguria indica (Allegato V) un coefficiente di abbattimento del carico inquinante pari rispettivamente a 0,15 per BOD e COD, 0,10 per azoto e 0,05 per il fosforo. Per stimare l'impatto complessivo sul ricettore finale, in questo caso il mare, in assenza di

ulteriori interventi, i carichi sopra determinati devono essere diminuiti secondo questi coefficienti di riduzione, che non garantiscono, ovviamente, il rispetto dei limiti di legge (in questo caso, Tabella 3 "Valori limiti di scarico in acque superficiali, di cui all'Allegato 5, Parte terza del D.lgs 152/2006).

Nella tabella sottostante si riporta il carico inquinante complessivo generato nei tre scenari progettuali: SUA 2009, SUA 2012 e SUA 2013.

Carichi inquinanti generati nelle tre ipotesi progettuali: SUA 2009, SUA 2012 e SUA 2013

inquinanti	carichi specifici (g/ab giorno)	Carico generato (kg/giorno)		
		SUA 2009	SUA 2012	SUA 2013
AE		**267**	**440**	**389**
BOD 5	60	16,02	26,4	23,3
COD	110	29,37	48,4	42,8
Azoto totale	12	3,204	5,28	4,7
di cui ammoniacale	8	2,136	3,52	3,1
Fosforo	1,5	0,4005	0,66	0,6

2.2.3.7 Descrizione dell'impianto di depurazione in progetto e stima del carico inquinante recapitato al ricettore

Non essendo presente al momento nel territorio di Albenga alcun impianto di depurazione, **il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di depurazione a portata costante con denitrificazione della capacità di 400 AE.** Il trattamento depurativo utilizzato è del tipo biologico a fanghi attivi ad ossidazione totale. L'impianto di depurazione, realizzato dalla ditta ORM è costituito da 5 contenitori cilindrici a sezione circolare in PRFV (resina poliestere rinforzata con fibre di vetro), nelle quali avvengono le fasi di trattamento di:

Denitrificazione

Il processo, consiste in una "respirazione" anaerobica operata da diverse specie batteriche che, in mancanza d'ossigeno, utilizzano questi composti per ossidare il substrato organico. Questo processo porta alla rimozione dall'acqua dell'azoto combinato in forma nitrica che viene riportato nell'atmosfera sotto forma d'azoto gassoso; tale processo è particolarmente attivo in ambienti che presentano condizioni anaerobiche ed un'elevata presenza di sostanza organica dove il fango attivo è pronto ad aggredire la sostanza organica presente.

Ossidazione o digestione aerobica

Nell'ossidazione o digestione aerobica, avviene il processo depurativo di trasformazione del carico inquinante in sostanze più stabili. Durante questo processo si sviluppa del fango biologico, costituito da batteri che sono i fautori del

processo di depurazione, i quali devono essere mantenuti nella giusta concentrazione per garantire il miglior rendimento depurativo; il fango di supero dovrà essere smaltito separatamente. L'aerazione della biomassa viene realizzata con adeguate soffianti che alimentano i diffusori d'aria ed hanno la duplice funzione di aerazione a microbolle e di miscelazione del fango.

Sedimentazione secondaria

Quest'ultima fase di trattamento è necessaria per ottenere:

- la separazione del fango attivo dall'effluente al fine di rendere quest'ultimo il più possibile limpido ed ottenere il massimo rendimento depurativo nella rimozione dei solidi sospesi, quindi anche nel BOD e nel COD;
- un deposito di fango da ricircolare, il più concentrato possibile.

Questa delicata fase del processo depurativo richiede la massima uniformità nell'alimentazione idraulica dell'impianto in quanto portate istantanee elevate potrebbero non solo impedire la sedimentazione del fango, ma addirittura provocarne la fuoriuscita dal sistema di scarico dell'effluente. La particolare configurazione della tramoggia, presente all'interno della vasca, favorisce la sedimentazione dei fanghi verso i punti d'aspirazione degli AIR-LIFT. Il ricircolo del fango avviene in fase di piena ossigenazione: ne deriva un elevato rendimento energetico e di biotrasformazione; inoltre l'asportazione del fango impedisce che il medesimo sia trascinato dall'effluente in uscita. L'aria necessaria per il funzionamento dell'AIR-LIFT è fornita da una soffiante a membrana.
L'impianto è dimensionato affinché il liquame abbia un tempo di ritenzione sufficiente per ottenere l'ossidazione dell'azoto presente: in tal modo si ottiene un fango biologico con un elevato grado di stabilità e di conseguenza una bassa produzione di fango di supero. La portata costante garantisce, oltre all'annullamento dei picchi di scarico concentrati nei periodi di punta di scarico della giornata, un equo tempo di ritenzione nelle fasi di denitrificazione e di ossidazione. Inoltre il sedimentatore non viene sottoposto a punte di carico, evitando così il rischio di trascinamento della biomassa in uscita. Uno schema illustrativo dell'impianto è riportato nella figura seguente. Per maggiori dettagli sull'impianto si rimanda alla relazione tecnica allegata (Omnia Resina Mazzotti s.r.l.). secondo i dati forniti dal costruttore, In condizioni di regolare manutenzione periodica ed esercizio continuo, i liquami in uscita sono conformi ai parametri riportati nella **Tabella 4 "Valori limiti di scarico sul suolo, di cui all'Allegato 5, Parte terza del D. Lgs. 3 aprile2006 n° 152 "Norme in materia ambientale**". Tali valori sono **più restrittivi** di quelli di cui alla Tabella 3 dello stesso allegato, relativi agli scarichi in acque superficiali, fattispecie in cui a norma di legge ricadrebbe il caso in questione.

Ai fini del corretto funzionamento dell'impianto appare assolutamente necessario, in fase di progettazione esecutiva e durante la vita dell'impianto:

- La **corretta calibrazione della portata in ingresso**, che andrà attentamente determinata anche in relazione alle scelte tecnologiche finalizzate al risparmio idrico descritte in precedenza (nella scheda tecnica allegato è ipotizzato, per convenzione, un carico idrico procapite giornaliero di 200 l/abitante, ma tale valore è solamente indicativo)
- La **corretta e costante manutenzione dell'impianto**, eseguita da centri assistenza specializzati, e il **monitoraggio** delle portate in ingresso, in modo da verificare che le caratteristiche del liquame in ingresso siano conformi a quelle riportate nei dati di progetto.

Si sottolinea infine che la **modularità** dell'impianto consente a quest'ultimo di essere facilmente ampliabile o parcellizzabile, se da suddetto monitoraggio risultassero esigenze in tal senso. La stima degli AE sopra riportata potrebbe leggermente discostarsi dagli AE effettivi: a questo stadio progettuale, infatti, alcuni dei parametri specifici utili per il dimensionamento di dettaglio dell'impianto non possono essere noti (ad esempio, percentuale di seconde case fra gli alloggi realizzati, specifiche destinazioni d'uso dei lotti commerciali). Attraverso un adeguato monitoraggio/manutenzione sarà quindi agevole apportare eventuali modifiche all'impianto.
A tal fine, appare importante anche la scelta della sua localizzazione: come riportato nella figura seguente, l'ubicazione selezionata è al di sotto del parcheggio di piazza Bolla: tale sistemazione consentirà un agevole accesso per la manutenzione; l'area potrà essere infatti facilmente transennata impedendo temporaneamente l'accesso al alcuni parcheggi, ma senza interferenze con la viabilità complessiva. Inoltre risulta agevole l'allacciamento alla fognatura nera esistente sotto via Dalmazia. Nelle tabelle sottostanti si riportano i carichi inquinanti complessivi recapitati al ricettore (mare) nei tre scenari progettuali: SUA 2009, SUA 2012 (in entrambi i casi senza impianto di depurazione, ma considerando il coefficienti di abbattimento dell'impianto di sollevamento esistente) e SUA 2013. In questo ultimo caso, stando ai dati forniti dal

costruttore (cfr. anche relazione tecnica allegata), **si è cautelativamente ipotizzato che le concentrazioni in uscita fossero pari ai valori limite di cui alla citata Tabella 4**, e cioè: BOD5 20 mg/l; COD 100 mg/l; fosforo totale 2 mg/l; azoto ammoniacale 5 mg/l; azoto nitroso 15 mg/l; azoto nitrico: assente. Il deflusso idrico procapite ipotizzato è pari a 148 l/AE giorno (si vedano le stime sui consumi effettuate al paragrafo 4) ipotizzando il ricorso alle tecnologie per il risparmio idrico ivi descritte.

Carichi inquinanti recapitato al recettore nelle tre ipotesi progettuali: SUA 2009, SUA 2012 e SUA 2013					
inquinanti	carichi specifici (g/ab giorno)	Carico recapitato al ricettore (kg/giorno)			Δ %SUA 2013 rispetto a SUA 2009
		SUA 2009	SUA 2012	SUA 2013	
BOD 5	60	13,6	22,4	1,15	-91,5%
COD	110	25,0	41,1	5,76	-76,9%
Azoto totale	12	2,9	4,8	1,15	-62,1%
di cui ammoniacale	8	1,9	3,2	0,29	-84,7%
Fosforo	1,5	0,38	0,63	0,12	-68,4%

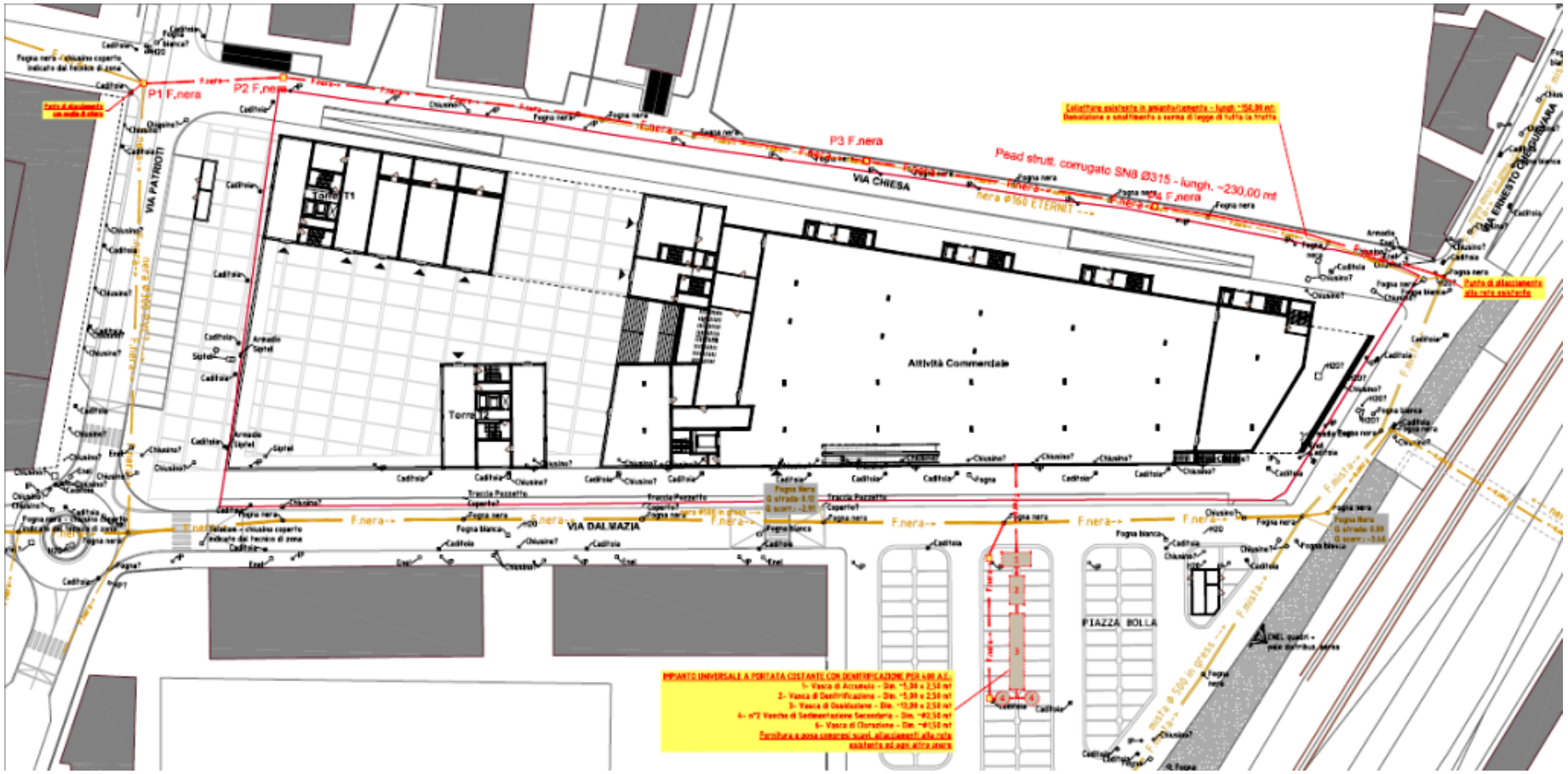


Fig. 2.2-13 Localizzazione dell'impianto di depurazione in progetto e stato della rete fognaria nell'ambito di intervento

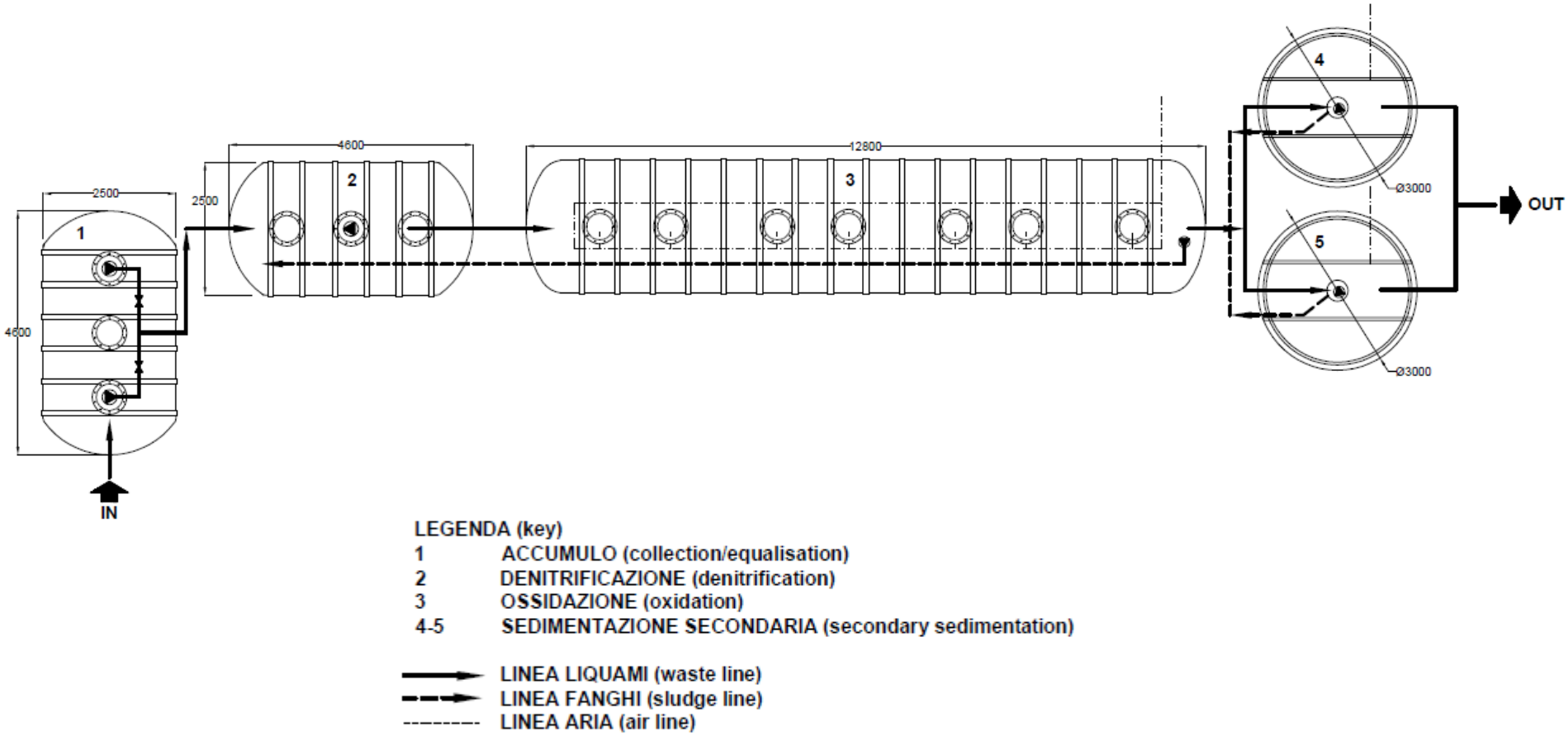


Fig. 2.2-14 Schema impianto universale a portata costante con denitrificazione in progetto (Fonte O.R.M. srl)

Scheda di sintesi - Acque superficiali e sotterranee

Caratteri salienti della componente

La piana di Albenga costituisce la principale superficie pianeggiante della Liguria e contiene uno dei principali acquiferi sotterranei. I corpi idrici significativi sono i torrenti Arroscia e Neva, e il fiume Centa, che origina dalla confluenza di questi a circa 3 km dalla foce, posta in prossimità di Capo Lena. Come portata il Centa è uno dei corpi idrici più importanti a livello regionale, un deflusso medio annuo alla foce di quasi 9 mc/sec. Il bacino idrografico relativo ha un'estensione di circa 420 kmq.

La qualità delle acque del Centa si attesta fra il sufficiente e il buono. Le principali pressioni qualitative riguardano gli scarichi derivanti da vari comuni dell'entroterra savonese e recapitanti nei suoi affluenti, nessuno direttamente nel Centa. Nel bacino del Neva recapitano inoltre tre scarichi industriali; nel bacino dell'Arroscia recapita anche uno scarico industriale costituito dalle acque di dilavamento e raffreddamento trattate di un'azienda impegnata nel recupero e lavorazione di olii e grassi. I carichi diffusi originano dall'intensa attività agricola della piana.

L'idrografia sotterranea della piana di Albenga risulta particolarmente complessa. In sintesi, la falda nel territorio comunale è alimentata dal fiume Centa, per cui le escursioni annue dipendono sostanzialmente dalla portata di questi. Lo sovrasfruttamento del corpo idrico nel territorio di Ceriale comporta l'intrusione della falda marina (cune salino) fenomeno che non si osserva nel territorio albenganese. Nell'area di progetto la soggiacenza media della falda è circa 1,4 metri al di sotto del piano di campagna. Lo stato qualitativo delle acque sotterranee è scadente nella parte settentrionale dell'acquifero e buono nella parte meridionale. Il volume complessivo annuo di acqua estraibile dall'acquifero senza provocare ingressione salina è stimato in circa 16.000.000 di mc.

La maggior parte degli scarichi civili comunali sono convogliati direttamente a mare attraverso impianti che presentano solo trattamento preliminare e garantiscono livelli minimi di depurazione. La qualità dell'acqua di balneazione lungo il litorale comunale varia da contaminato in prossimità degli scarichi a mediocre e buono man mano che ci si allontana da questi.

Principali interazioni fra progetto e componenti ambientali

Reticolo superficiale	L'intervento non prevede aumento della pressione qualitativa sul reticolo superficiale (scarichi in corpi idrici), né aumenti delle pressioni quantitative (prelievi)	
Acque sotterranee	L'intervento non prevede immissioni di inquinanti nel terreno e quindi non sono individuabili impatti significativi sullo **stato qualitativo delle acque sotterranee**. Impatti trascurabili possono derivare dal dilavamento superficiale delle nuove strutture.	
	L'intervento determina un aumento delle pressioni quantitative, stimabile in aumentati **prelievi dalla falda** per l'approvvigionamento dell'intero complesso, di **25.347 mc/annui** a fronte di un impatto analogo derivante dal progetto approvato con SUA 2009 di **30.240 mc/anno** (-16%). L'incremento è limitato grazie all'utilizzo di tecnologie per il risparmio idrico e realizzazione di un sistema per il recupero dell'acqua piovana. L'incremento di fabbisogno è trascurabile rispetto alla disponibilità della risorsa e ai quantitativi già attualmente erogati dall'ente gestore dell'acquedotto. L'effetto dell'intervento rispetto alla problematica dell'ingressione salina per sovra sfruttamento della falda è quindi del tutto ininfluente.	
	A regime, l'intervento determinerà anche una certa **interferenza** con la dinamica locale della falda, i cui flussi verranno deviati dalle opere di fondazione.	

	Qualitativamente, l'effetto è di un innalzamento della falda a monte delle opere e di un abbassamento a valle. Quantitativamente, le simulazioni effettuate con modelli numerici tridimensionali a indicano che tale effetto è trascurabile (dell'ordine di pochi centimetri) e di un ordine di grandezza inferiore rispetto alle naturali oscillazioni del livello di falda, fortemente determinate dalla portata del Centa. A valle dell'intervento non vi sono pozzi utilizzati per acqua potabile	
Acque di balneazione	L'intervento aumenta il carico antropico complessivo, ma grazie alla realizzazione di un impianto di depurazione a ossidazione totale gli impatti sul ricettore finale sono minimizzati	