

<b>OGGETTO</b>	<b>IMPIANTO SPERIMENTALE DI TRASFORMAZIONE MANUFATTI IN CEMENTO AMIANTO</b>
<b>COMUNE PROVINCIA REGIONE</b>	<b>COMUNE DI CAVALLINO PROVINCIA DI LECCE REGIONE PUGLIA</b>
<b>LOCALITÀ</b>	<b>ZONA P.I.P. - Via B. A. D'Aragona n.5</b>



ELABORATO:

TITOLO:

**STUDIO PRELIMINARE  
AMBIENTALE**

SCALA:

**PROGETTAZIONE:**

 **GEOAMBIENTE**  
S.r.l.  
Via Diatrice Acquaviva D'Aragona n.5  
73020 - Cavallino (LE)  
**Ing. Daniele Calò**  
Ordine degli Ingegneri di Lecce n.3246

 **ARKE**  
INGEGNERIA s.r.l.  
Via Imperatore Traiano n.4 - 70126 Bari

**Prof. Ing. Alberto Ferruccio Piccinni**  
Ordine degli Ingegneri di Bari n.7288

**Dott. Ing. Gioacchino Angarano**  
Ordine degli Ingegneri di Bari n.5970

**CONSULENZA:**

**Prof. Norberto Roveri**  
norberto.roveri@uniba.it

**Ing. Alfredo Lucio Cappello**  
alfredo.cappello@outlook.it

**Prof. Geol. Giuseppe Cesario Calò**  
Ordine dei Geologi di Puglia n.518



DATA	REV	ELABORATO DA	APPROVATO DA
Luglio 2016	01	GEOAMBIENTE S.r.l.	Dott. G. Calò

Elaborato:

PROPRIETÀ E DIRITTI DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATI  
LA RIPRODUZIONE È VIETATA SENZA ESPLICITA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

## SOMMARIO

PREMESSA .....	3
QUADRI DESCRITTIVI .....	5
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO.....	6
Normativa di riferimento.....	6
Evoluzione del progetto, modifiche e miglioramentiPe.....	8
Localizzazione .....	10
RAPPORTI DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI E LE FASI DI ATTUAZIONE DELLA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE .....	10
Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.).....	10
Aree naturali protette .....	15
Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) .....	17
SIC MARE .....	19
Important Bird Areas (I.B.A.) .....	19
Piano di Tutela delle Acque .....	19
Piano di Assetto Idrogeologico.....	22
Piano Regolatore Generale del Comune di Cavallino.....	26
Piano Regionale dei trasporti.....	26
Piano Regionale delle Attività Estrattive .....	27
Norme in materia di gestione dei rifiuti e Piano di Gestione Rifiuti della Regione Puglia .....	28
Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce.....	32
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....	38
Struttura e articolazione del processo .....	38
fase di decarbonatazione .....	39
fase idrotermica .....	39
Prodotti finali e loro destinazione .....	40
DESCRIZIONE DEL PROTOTIPO SPERIMENTALE .....	40
Finalità e obiettivi.....	40
Differenze tra prototipo sperimentale ed impianto a scala industriale.....	41
Fasi di pretrattamento .....	42
Fase di decarbonatazione in reattore freddo.....	43
Fase idrotermica in reattore caldo.....	44
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	48
Aria e clima .....	48
Regime Anemologico .....	48
Qualità dell'aria .....	49
Lo stato della qualità dell'aria .....	53
LE CONCENTRAZIONI DI PM10 .....	53
LE CONCENTRAZIONI DI NO2.....	53
LE CONCENTRAZIONI DI O3.....	54
LE CONCENTRAZIONI DI BENZENE.....	54
LE CONCENTRAZIONI DI CO.....	54
LE CONCENTRAZIONI DI SO2.....	54
Pluviometria .....	54
Temperature .....	55
Suolo e sottosuolo .....	55
Caratteri geologico-stratigrafici .....	55
Tettonica .....	59
Lineamenti morfologici.....	60

	pag 2
Le forme strutturali .....	61
I terrazzi marini .....	61
Il reticolo idrografico .....	62
Le forme carsiche .....	63
Sismicità dell'area .....	63
Geologia e idrogeologia dell'area di studio .....	64
Uso del suolo .....	64
1.3.3 Vegetazione e fauna .....	64
1.3.3.1 Ambiente Terrestre .....	64
VALUTAZIONI .....	66
Mobilità ed inquinamento .....	66
Effetti sul sistema della mobilità .....	66
Fase di cantiere .....	66
Fase di esercizio .....	66
Effetti sull'inquinamento atmosferico - inquinamento da traffico .....	66
Ambiente idrico, suolo e sottosuolo .....	67
Effetti sull'ambiente idrico .....	67
Effetti sul suolo e sul sottosuolo .....	67
Ecosistemi .....	68
Effetti sugli ecosistemi terrestri .....	68
Effetti dell'impatto paesaggistico .....	68
Effetti degli impatti economici e sociali .....	69
Matrici di Valutazione .....	69
MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI .....	72
Mitigazioni in fase di cantiere .....	72
Mitigazioni in fase di esercizio .....	72
MONITORAGGI .....	72
Monitoraggi in fase di esercizio .....	72
Qualità delle acque e dell'aria .....	73
CONCLUSIONI .....	74

## PREMESSA

La presente relazione è stata redatta con l'obiettivo di valutare gli impatti legati alla realizzazione di un impianto pilota, nel Comune di Cavallino (LE), per l'attuazione di un innovativo processo di trasformazione di manufatti in cemento-amianto, ideato e messo a punto dal LEBSC (Laboratorio di Strutturistica Chimica Ambientale e Biologica) operante presso il Dipartimento di Chimica "G. Ciamician" dell'Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, diretto dal Prof. Norberto Roveri in collaborazione con la Chemical Center S.r.L. (brevetto europeo: EP11175285.3).

La normativa che disciplina la valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) è la L.R. n°11 del 12/04/2001 così come modificata dalla L.R. n°17 del 14/06/2007. Tale legge prevede che per impianti di smaltimento e recupero di rifiuti pericolosi mediante operazioni di raggruppamento o ricondizionamento preliminari e deposito preliminare, con potenzialità pari o inferiore a 30.000 mc, siano analizzate le ricadute ambientali al fine di valutarne la compatibilità con l'ambiente in cui si inseriscono. In particolare tali tipologie di impianti sono assoggettati a procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A. provinciale, così come nell'allegato B, Elenco B.2 punto B.2.ak), alla l.r. 11/2001 e ss.mm.ii. e dell'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. al punto z.a) Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti pericolosi, mediante operazioni di cui all'allegato B, lettere D2, D8 e da D13 a D15, ed all'allegato C, lettere da R2 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La presente tipologia di intervento è pertanto assoggettata alla procedura di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art.4, comma 2 della L.R.11/2001, così come modificata dalla L.R.17/2007, poiché consiste in un progetto di impianto di smaltimento e recupero di rifiuti pericolosi mediante operazioni di raggruppamento o ricondizionamento preliminari e deposito preliminare, con potenzialità pari o inferiore a 30.000 mc.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo una struttura che ricalca consolidati schemi presenti in letteratura e a loro volta desunti dalle normative in vigore. In particolare risponde allo schema metodologico contenuto nel D.P.C.M. del 27.12.1988 (Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 10 agosto 1988, n. 377 - G.U. 5 gennaio 1989, n. 4) il quale prevede la elaborazione dei quadri di riferimento programmatico, progettuale e ambientale dettagliandone i contenuti rispettivamente negli articoli 3, 4 e 5. Inoltre si è fatto riferimento alla

L.R. 12 aprile 2001 n. 11 così come modificata dalla L.R. 14 giugno 2007 n. 17, che riporta i contenuti che il SIA deve avere. In particolar modo il comma 2 dell'art. 8 prevede che fino all'emanazione delle direttive, il SIA relativo ai progetti di opere e interventi deve avere i seguenti contenuti:

- 1) la descrizione delle condizioni iniziali dell'ambiente fisico, biologico e antropico;
- 2) la descrizione del progetto delle opere o degli interventi proposti con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali impiegati, delle modalità e tempi di attuazione, ivi comprese la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, delle sue interazioni con il sottosuolo e delle esigenze di utilizzazione del suolo, durante le fasi di costruzione e di funzionamento a opere o interventi ultimati, nonché la descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi;
- 3) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.) risultanti dall'attività del progetto proposto;
- 4) la descrizione della tecniche prescelte per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontandole con le migliori tecniche disponibili;
- 5) l'esposizione dei motivi della scelta compiuta illustrando soluzioni alternative possibili di localizzazione e di intervento, compresa quella di non realizzare l'opera o l'intervento;
- 6) i risultati dell'analisi economica di costi e benefici;
- 7) l'illustrazione della conformità delle opere e degli interventi proposti alle norme in materia ambientale e gli strumenti di programmazione e di pianificazione paesistica e urbanistica vigenti;
- 8) l'analisi delle matrici ambientali, con particolare riferimento ai seguenti fattori: l'uomo, la fauna e la flora, il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio, le condizioni socio-economiche, il sistema insediativo, il patrimonio storico, culturale e ambientale e i beni materiali le interazioni tra i fattori precedenti;
- 9) la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi, valutati anche nel caso di possibili incidenti, in relazione alla utilizzazione delle risorse naturali, alla emissione di inquinanti, alla produzione di sostanze nocive, di rumore, di vibrazioni, di radiazioni, e con particolare riferimento allo smaltimento dei rifiuti e alla discarica di materiale residuante dalla realizzazione e dalla manutenzione delle opere infrastrutturali;
- 10) la descrizione e la valutazione delle misure previste per ridurre, compensare o eliminare gli impatti ambientali negativi nonché delle misure di monitoraggio;
- 11) una sintesi in linguaggio non tecnico dei punti precedenti;
- 12) un sommario contenente la descrizione dei metodi di previsione utilizzati per valutare gli impatti ambientali, nonché delle eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti.

## QUADRI DESCRITTIVI

Alla luce di quanto prima affermato, il presente studio è stato articolato in tre quadri di riferimento.

Nel presente capitolo vengono descritte le caratteristiche del Progetto e dell'area di intervento con riferimento ai tre quadri di riferimento previsti dalla normativa vigente (quadro di riferimento programmatico; quadro di riferimento progettuale; quadro di riferimento ambientale).

Nel quadro di riferimento programmatico vengono forniti tutti gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra il Progetto e gli atti di Pianificazione e programmazione, ai rapporti di coerenza del Progetto con gli obiettivi perseguiti dai suddetti strumenti, ai tempi di attuazione delle previsioni di progetto e delle opere a servizio e complementari. In particolare il quadro di riferimento programmatico riporta l'indicazione di leggi e provvedimenti in materia di VIA di livello comunitario, nazionale e regionale, la descrizione dello stato della pianificazione del settore, distinguendo tra piani e programmi nazionali, regionali e locali, e la verifica di conformità dell'opera con i programmi prima descritti.

Nel quadro di riferimento progettuale il progetto viene descritto in termini di quantità, localizzazioni, rapporti di copertura, urbanizzazioni primarie e secondarie; nonché in rapporto ai criteri e ai condizionamenti che hanno guidato le scelte tecniche e alle prestazioni garantite dalle opere di progetto.

Il quadro di riferimento progettuale prevede l'inquadramento territoriale dell'intervento e la sua puntuale descrizione sia in relazione agli aspetti tecnico/progettuali sia alle azioni di progetto in cui è decomponibile.

Nel quadro di riferimento ambientale vengono analizzati: lo stato delle risorse primarie (aria, acqua e suolo), delle componenti biotiche (vegetazione e fauna), del paesaggio con riferimento al contesto territoriale nel quale è prevedibile che si manifestino gli effetti del progetto, gli elementi di vulnerabilità e i fattori di criticità allo stato attuale.

Il quadro di riferimento ambientale riporta quindi la descrizione dello stato dell'ambiente e gli impatti delle azioni di progetto su ciascuna componente ambientale.

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

#### NORME COMUNITARIE

La prima Direttiva Europea in materia di V.I.A. risale al 1985 (Direttiva 85/337/CEE del Consiglio del 27.06.1985: "Direttiva del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati"), e si applicava alla valutazione dell'impatto ambientale di progetti pubblici e privati che possono avere un impatto ambientale importante.

Tale direttiva è stata revisionata nel 1997, mediante l'attuazione della Direttiva 97/11/CE, attualmente vigente, che ha esteso le categorie dei progetti interessati ed ha inserito un nuovo allegato relativo ai criteri di selezione dei progetti.

Infine, è stata emanata la Direttiva CEE/CEEA/CE n. 35 del 26/05/2003 (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26.05.2003) che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

#### NORME NAZIONALI

I primi recepimenti, a livello nazionale, delle Direttive Europee risalgono al 1994, in particolare con l'attuazione dell'articolo 40 della Legge n. 146 del 22.02.1994 ("Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità Europee — Legge comunitaria 1993") concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto relative ai progetti dell'allegato II della Direttiva del 1985.

Due anni dopo, nel 1996, entra in vigore l'Atto di indirizzo e Coordinamento (D.P.R.12.04.1996: "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della legge 22 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di impatto ambientale"), che attribuisce alle Regioni ed alle Province autonome la competenza per l'applicazione della procedura di VIA ai progetti inclusi nell'allegato II della Direttiva 85/337/CEE. Tale Decreto è stato recentemente modificato ed integrato mediante il D.P.C.M. del 03.09.99 ("Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1 della legge 22 febbraio 1994 n. 146 concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale. G.U. n. 302 del 27.12.1999").

Di seguito si riporta una breve rassegna normativa relativa alla Valutazione di Impatto Ambientale e agli argomenti ad essa correlati.

- Legge n. 349 del 08.07.1986: è la legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente; l'art. 6 riguarda la V.I.A.;
- Legge n. 67 del 11.03.1988: è la legge finanziaria 1988; l'art. 18 comma 5 istituisce la Commissione V.I.A.;
- D.P.C.M. n. 377 del 10.08.1988: regola le pronunce di compatibilità ambientale;
- D.P.C.M. 27.12.1988: definisce le norme tecniche per la redazione degli studi di impatto e per il giudizio di compatibilità ambientale;
- Circolare Ministero Ambiente 11.8.1989: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. n. 460 del 05.10.1991: modifica il D.P.C.M. 377/1988;
- D.P.R. 27.04.1992: integra il D.P.C.M. 377/88;
- Legge 11.02.1994, n. 109: l'art. 16 individua il progetto definitivo come il livello di progettazione da sottoporre a V.I.A.;
- Legge n. 146 del 11.02.1994: è la legge comunitaria del 1993; l'art. 40 riguarda la V.I.A.;
- Circolare Ministero Ambiente del 15.02.1996: è relativa alla pubblicità degli atti;
- D.P.R. del 12.04.1996: è l'Atto di indirizzo e coordinamento nei confronti delle Regioni, in materia di V.I.A., in applicazione della Legge 146/94 art. 40;
- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96115208 del 07.10.1996: è relativa alle opere eseguite per lotti;
- Circolare Ministero Ambiente n. GAB/96115208 del 08.10.1996: è relativa ai rapporti tra V.I.A. e pianificazione;
- D.P.R. 11.02.1998: integra il D.P.C.M. 377/88;
- D.Lgs. n. 112 del 31.03.1998: gli artt. 34, 34 e 71 riguardano il conferimento alle Regioni delle funzioni in materia di V.I.A.;
- D.P.R. n. 348 del 02.09.1999: regola gli studi di impatto per alcune categorie di opere ad integrazione del D.P.C.M. 27.12.1988;
- D.P.C.M. 03.09.1999: modifica ed integra il D.P.R. 12.04.1996;
- D.P.C.M. 01.09.2000: modifica e integra il D.P.R. 12.04.1996;
- Decreto 01.04.2004: Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.
- Legge 18 aprile 2005 n. 62: "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004". Di particolare rilevanza sono l'art. 19 ("Delega al Governo per il recepimento della direttiva 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente") e l'art. 30 ("Recepimento dell'articolo 5, paragrafo 2, della direttiva 85/337/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985, in materia di valutazione di impatto ambientale);
- D.Lgs. 17 agosto 2005 n. 189: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, in materia di redazione ed approvazione dei progetti e delle varianti,



nonché di risoluzione delle interferenze per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale";

- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152: "Norme in materia ambientale";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007: "Modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, recante «Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale";
- D.lgs. 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. 29 giugno 2010 n. 128: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69".

---

#### NORME REGIONALI

La legge regionale di riferimento in materia di valutazione dell'impatto ambientale per quanto riguarda la Regione Puglia è la *Legge Regionale n. 11 del 12.04.2001 così come modificata dalla Legge Regionale n. 17 del 14 giugno 2007*.

La legge ha lo scopo di provvedere alla protezione ed al miglioramento della qualità della vita umana, al mantenimento della capacità riproduttiva degli ecosistemi, alla salvaguardia delle specie, all'impiego delle risorse rinnovabili ed all'uso razionale delle stesse risorse.

L'art. 4 della legge suddetta definisce gli ambiti di applicazione della legge stessa, indicando gli elenchi delle tipologie dei progetti da sottoporre a valutazione di impatto ambientale, la procedura di verifica ed i casi in cui i progetti debbano essere sottoposti a valutazione di incidenza ambientale. In particolare la legge rimanda agli allegati A e B per la definizione degli ambiti di applicazione dei progetti alle procedure di valutazione ambientale.

---

#### EVOLUZIONE DEL PROGETTO, MODIFICHE E MIGLIORAMENTI

L'utilizzo dell'amianto è vietato in Italia dal 7 marzo 1992 con la Legge n. 257 – "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

Nel corso degli anni la ricerca scientifica si è prodigata per la messa a punto di metodologie che permettano l'inertizzazione ed il successivo riutilizzo dei rifiuti contenenti amianto (RCA); queste comprendono processi di condizionamento in matrici di diversa natura o processi che intervengono direttamente sulla struttura fibrosa del minerale stesso. I primi riducono la pericolosità delle fibre di amianto mediante un'azione di "contenimento" all'interno di una

determinata matrice, mentre i secondi attuano una “trasformazione” del rifiuto mediante una modifica della struttura fibrosa.

I principali processi di trasformazione dei RCA si basano su trattamenti chimici per azione di acidi forti e su trattamenti termici o mecano chimici.

Una delle problematiche maggiormente rilevate nel riciclo dell’amianto è il riutilizzo delle materie prime derivanti dai processi di trasformazione chimica indicate dalla tabella b del D.M. 29 luglio 2004 n. 248 – “Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto”.

Tutti i processi attualmente noti per la trasformazione chimica dell’amianto (vetrificazione, litizzazione, vetroceramizzazione, modificazione mecano chimica, produzione di clincker) richiedono costi elevati dal punto di vista economico-energetico; per tale motivo la maggior parte degli RCA e dei MCA vengono interrati in discariche appositamente predisposte.

Nel 2010 è stato studiato presso il LEBCS (Laboratorio di Strutturistica Chimica Ambientale e Biologica) del Dipartimento di Chimica “G. Ciamician” dell’Alma Mater Studiorum, Università di Bologna un processo di notevole valore che permette la totale trasformazione del cemento amianto (eternit), con siero di latte esausto in materie prime tutte ricollocabili nel mercato.

In letteratura è ben noto lo studio della trasformazione del crisotilo ad opera di microrganismi (in particolare *lactobacillus casei* e *plantarum*) che, grazie ad un metabolismo eterofermentativo, producono acidi, in particolar modo acido acetico e acido lattico.

Questi acidi hanno la capacità di interagire con lo strato brucitico delle fibre di crisotilo strappando a tale substrato ioni magnesio. La sottrazione degli ioni magnesio induce una perdita della natura fibrosa dell’asbesto e quindi della sua interazione tossica con la superficie alveolare.

Il processo consiste in due steps principali: il primo di macinazione e decarbonatazione della fase cementizia del cemento-amianto, il secondo steps invece di trasformazione delle fibre di amianto, in silicati e fosfati utilizzabili come fertilizzanti.

Nell’analizzare il processo e la sua applicabilità industriale si è rilevata la necessità di ottimizzare la cinetica di reazione di decarbonatazione della componente cementizia, la temperatura di reazione idrotermale di denaturizzazione delle fibre, i tempi di inertizzazione dell’amianto. Inoltre nell’indagine di start up del processo si è reso anche necessario lo sviluppo di strategie industriali per lo smaltimento o rigenerazione dei prodotti residuali del processo.

In tale ottica si sono orientati gli sforzi progettuali fino alla definizione del processo alla base dell’impianto pilota oggetto della presente relazione. In ambito progettuale si sono altresì definite misure e procedure finalizzate alla sicurezza e tutela della salute e dell’ambiente.

## LOCALIZZAZIONE

L'impianto oggetto della presente relazione sarà installato su un lotto di terreno di circa 2275 mq in zona omogenea D2 così di seguito identificato:

Foglio 17, particelle 152-199 del Catasto Terreni del Comune di Cavallino (LE);

## RAPPORTI DI COERENZA CON GLI OBIETTIVI E LE FASI DI ATTUAZIONE DELLA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE

### PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE (P.P.T.R.)

A seguito dell'emanazione del D.Lgs 42/2004 "Codice dei Beni culturali e del paesaggio", la Regione Puglia ha provveduto alla redazione di un nuovo Piano Paesaggistico coerente con i nuovi principi innovativi delle politiche di pianificazione, che non erano presenti nel precedente Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio P.U.T.T./p.

La Giunta Regionale ha approvato, in data 11 Gennaio 2010, la Proposta di Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (P.P.T.R.). L'approvazione è stata effettuata per conseguire lo specifico accordo con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali previsto dal Codice e per garantire la partecipazione pubblica prevista dal procedimento di Valutazione Ambientale Strategica.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1435 del 02/08/2013 è stato adottato il Piano paesaggistico territoriale della Regione Puglia (P.P.T.R.), pertanto da questa data non sono consentiti interventi in contrasto con le specifiche misure di salvaguardia ed utilizzazione previste per gli ulteriori contesti come individuati nell'art.38 comma 3.1. delle NTA del P.P.T.R., ad eccezione degli interventi previsti dai Piani urbanistici esecutivi/attuativi e alle opere pubbliche che, alla data di adozione del P.P.T.R. abbiano già ottenuto i pareri paesaggistici a norma del PUTT/p e/o che siano stati parzialmente eseguiti. Per tali interventi gli eventuali ulteriori provvedimenti autorizzativi conseguenti rimangono interamente disciplinati dalle norme del PUTT/p fino all'entrata in vigore del P.P.T.R..

Con [delibera n. 176 del 16 febbraio 2015](#), pubblicata sul BURP n. 40 del 23.03.2015, la Giunta Regionale ha approvato il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia.

Alla luce di quanto sopra risulta indispensabile la verifica di compatibilità con tale strumento di pianificazione paesaggistica, che come previsto dal Codice si configura come uno strumento avente finalità complesse, non più soltanto di tutela e mantenimento dei valori paesistici esistenti ma altresì di valorizzazione di questi paesaggi, di recupero e riqualificazione dei paesaggi compromessi, di realizzazione di nuovi valori paesistici.

L'impostazione del P.P.T.R. risponde, oltre che all'esigenza di recepimento della Convenzione e del Codice, anche alla volontà di affrontare e superare i diversi limiti maturati nell'attuazione del PUTT/P.

In particolare il P.P.T.R. comprende:

- la ricognizione del territorio regionale, mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche, impresse dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni;
- la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'articolo 136 del Codice, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso ai sensi dell'art. 138, comma 1, del Codice;
- la ricognizione delle aree tutelate per legge, di cui all'articolo 142, comma 1, del Codice, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione;
- la individuazione degli ulteriori contesti paesaggistici, diversi da quelli indicati all'art. 134 del Codice, sottoposti a specifiche misure di salvaguardia e di utilizzazione;
- l'individuazione e delimitazione dei diversi ambiti di paesaggio, per ciascuno dei quali il P.P.T.R. detta specifiche normative d'uso ed attribuisce adeguati obiettivi di qualità;
- l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, nonché la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo;
- la individuazione degli interventi di recupero e riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli altri interventi di valorizzazione compatibili con le esigenze della tutela;
- la individuazione delle misure necessarie per il corretto inserimento, nel contesto paesaggistico, degli interventi di trasformazione del territorio, al fine di realizzare uno sviluppo sostenibile delle aree interessate;
- le linee-guida prioritarie per progetti di conservazione, recupero, riqualificazione, valorizzazione e gestione di aree regionali, indicandone gli strumenti di attuazione, comprese le misure incentivanti;
- le misure di coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale e di settore, nonché con gli altri piani, programmi e progetti nazionali e regionali di sviluppo economico.

Il PPTR individua e delimita i **Beni Paesaggistici** di cui all'art. 134 del Codice, nonché ulteriori contesti a norma dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice e ne detta rispettivamente le specifiche prescrizioni d'uso e le misure di salvaguardia e utilizzazione; in essi sono compresi gli "immobili

*ed aree di notevole interesse pubblico” come individuati dall’art. 136 dello stesso Codice e le aree tutelate per legge.*

Gli **Ulteriori Contesti**: sono costituiti dagli immobili e dalle aree sottoposti a specifica disciplina di salvaguardia e di utilizzazione ai sensi dell’art. 143, comma 1, lett. e) del Codice, finalizzata ad assicurarne la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione, secondo le disposizioni di cui al Titolo VI delle presenti norme. L’individuazione degli ulteriori contesti costituisce riconoscimento delle caratteristiche intrinseche e connaturali di tali immobili ed aree.

Si è quindi proceduto ad analizzare la cartografia del P.P.T.R. con sovrapposizione dell’opera in progetto, per verificare le possibili interferenze.



*Figura 4.1 - Struttura idrogeomorfologica: componenti geomorfologiche*



*Figura 4.2 - Struttura Idrogeomorfologica: componenti idrologiche*



*Figura 4.3 - Struttura ecosistemica e ambientale: componenti botanico vegetazionali*



*Figura 4.4 - Struttura ecosistemica e ambientale: componenti aree protette*



*Figura 4.5 - Struttura antropica e storico-culturale: beni paesaggistici delle componenti culturali e insediative*



*Figura 4.6- Struttura antropica e storico-culturale: componenti dei valori percettivi*

L'area in cui è localizzato l'intervento non ricade in nessuna zona perimetrata dal PPTR.

#### AREE NATURALI PROTETTE

La legge quadro 394/91 prevede il riconoscimento ufficiale, da parte dello Stato, delle aree protette rispondenti a determinati requisiti e stabilisce che presso il Ministero dell'Ambiente sia tenuto un Elenco ufficiale delle stesse (art. 5). L'iscrizione nell'elenco avviene secondo criteri definiti dal Comitato per le aree naturali protette (art. 3) ed è condizione per l'assegnazione di finanziamenti da parte dello Stato, attraverso il Piano triennale delle aree protette.

Il primo Elenco è stato approvato dal Comitato per le aree naturali protette con Deliberazione 21 dicembre 1993, il secondo con Deliberazione 18 dicembre 1995, il terzo con deliberazione dicembre 1997.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue:

- parchi nazionali;
- parchi naturali regionali e interregionali;
- riserve naturali;
- zone umide di interesse internazionale;
- zone di protezione speciale (Zps);



- zone speciali di conservazione (Zsc);
- aree di reperimento terrestri e marine.

I Parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

I Parchi naturali regionali o interregionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

Le Riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Le Zone umide di interesse internazionale sono costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.

Altre aree naturali protette: sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.

Le Zone di protezione speciale (ZPS), designate ai sensi della direttiva 79/409/Cee, sono costituite da territori idonei per estensione e/o localizzazione geografica alla conservazione delle specie di uccelli di cui all'allegato I della direttiva citata, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le Zone speciali di conservazione (ZSC), designate ai sensi della direttiva 92/43/Cee, sono costituite da aree naturali, geograficamente definite e con superficie delimitata che:

- 1) contengono zone terrestri o acquatiche che si distinguono grazie alle loro caratteristiche geografiche, abiotiche e biotiche, naturali o semi-naturali (habitat naturali) e che contribuiscono in modo significativo a conservare, o ripristinare, un tipo di habitat

naturale o una specie della flora e della fauna selvatiche di cui all'allegato I e II della direttiva 92/43/Cee, relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche in uno stato soddisfacente a tutelare la diversità biologica nella regione paleartica mediante la protezione degli ambienti alpino, appenninico e mediterraneo;

- 2) sono designate dallo Stato mediante un atto regolamentare, amministrativo e/o contrattuale e nelle quali siano applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e/o delle popolazioni delle specie per cui l'area naturale è designata.

Tali aree vengono indicate come **Siti di importanza comunitaria** (S.I.C.).

Le aree di reperimento terrestri e marine, indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

L'area oggetto dell'intervento **non** ricade in alcuno dei su elencati siti.

#### SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (PSIC) E ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

Quello di “sito di interesse comunitario” o di “importanza comunitaria” è un concetto introdotto e definito dalla direttiva comunitaria n° 43 del 21/05/1992 (dir. 92/43/CEE), nota anche come direttiva “Habitat”.

Tale direttiva come si evince dal titolo, Direttiva del consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali e della flora e della fauna selvatiche, nasce a seguito di una politica europea di conservazione della natura sul proprio territorio al fine di prevedere e prevenire le cause della riduzione o perdita della biodiversità.

La “Strategia comunitaria per la diversità biologica” mira ad integrare le problematiche della biodiversità nelle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali e pianificazione del territorio, energia e trasporti. Nella strategia peraltro viene sottolineato come siano importanti:

- la completa attuazione delle direttive “Habitat” (dir. 92/43/CEE) e “Uccelli selvatici” (dir. 79/409/CEE);
- l'istituzione e l'attuazione della rete comunitaria NATURA 2000.

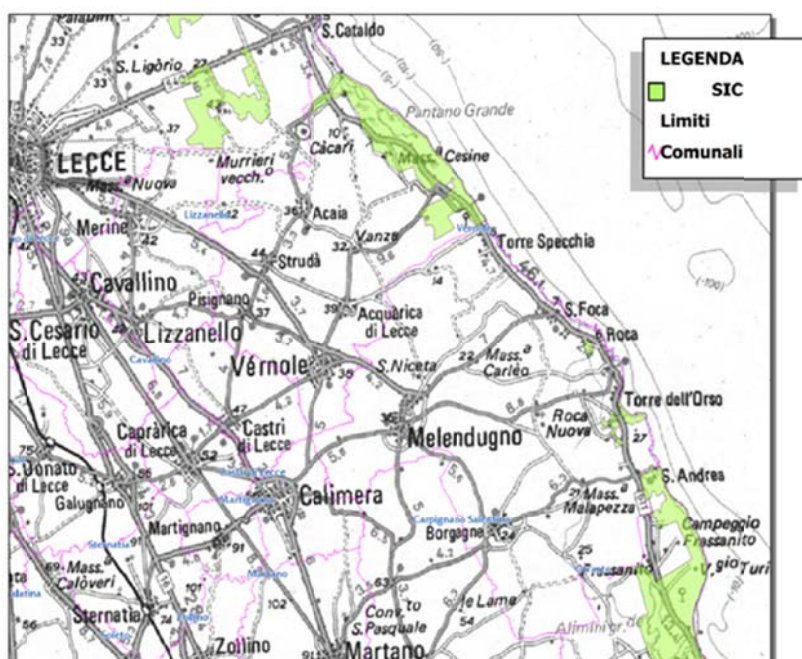
La Rete Natura 2000, ai sensi della stessa direttiva, sarà costituita dalle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), e rappresenterà un sistema ecologico coerente, il cui fine è garantire la tutela di determinati habitat naturali e specie presenti nel territorio dell'UE.

Gli Stati Membri hanno provveduto a individuare e proporre i Siti di Importanza Comunitaria (pSIC), intesi come aree destinate a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale e

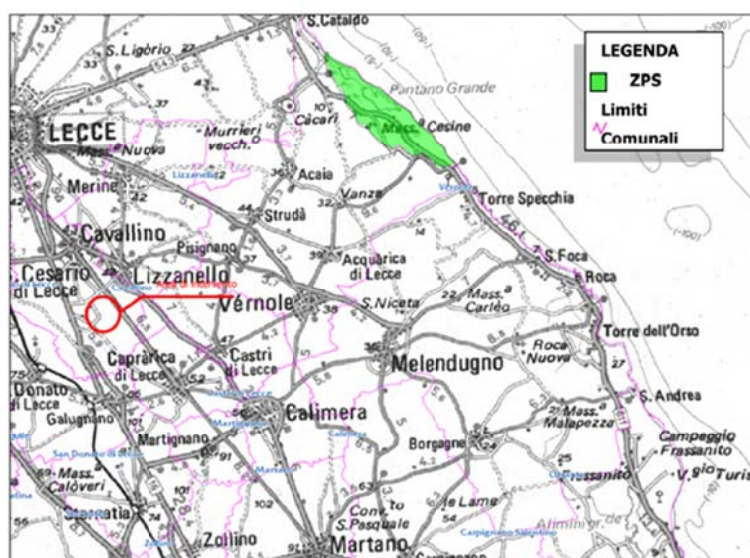
semi- naturale o una specie della flora e della fauna selvatica; tali pSIC dovranno essere convalidati come ZSC dalla Commissione Europea.

Attualmente la Rete Natura 2000 è quindi composta da due tipi di aree:

- le Zone di Protezione Speciale (ZPS), previste dalla Direttiva "Uccelli" con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- i Siti di Importanza Comunitaria proposti dagli Stati Membri (pSIC).



Il progetto è stato oggetto di verifica e dalla cartografia dell'Ufficio Parchi: "SIC, ZPS, e aree protette" riportata sopra si evince che l'opera in progetto non rientra in aree pSIC o ZPS.



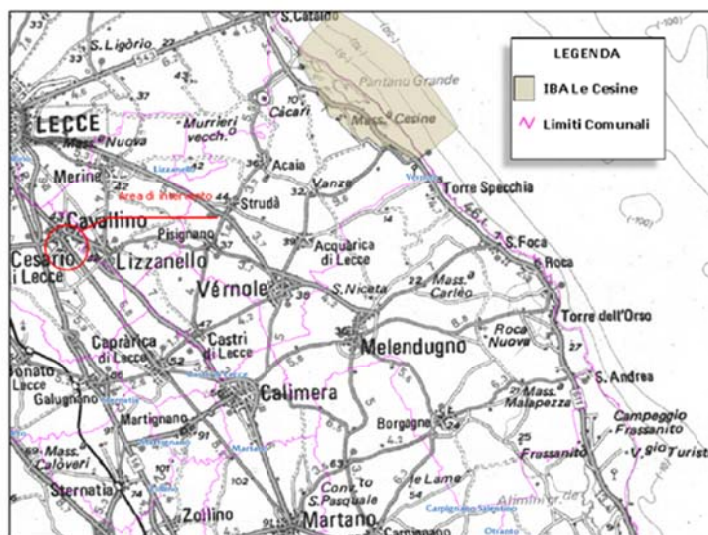
## SIC MARE

L'opera in progetto non interessa aree sottoposte a vincolo SIC mare.

## Important Bird Areas (I.B.A.)

L'acronimo I.B.A. – Important Birds Areas – identifica i luoghi strategicamente importanti per la conservazione delle oltre 9.000 specie di uccelli ed è attribuito da Bird Life International, l'associazione internazionale che riunisce oltre 100 associazioni ambientaliste e protezioniste.

Il sito ove è localizzato l'intervento non rientra in queste aree.



## PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

All'art. 121 del D. L.vo 152/2006 si definiscono i contenuti del Piano di Tutela delle Acque e se ne stabiliscono i termini di adozione da parte delle Regioni, previa consultazione delle Amministrazioni provinciali, entro il 31 dicembre 2007. La Regione Puglia ottempera a quanto sopra con delibera N. 883 del 19 giugno 2007 e successiva modifica con D.G.R. n. 1441 del 4 agosto 2009.

Lo strumento del Piano di Tutela delle Acque è individuato dalla Parte Terza, Sezione II del D.Lgs. 152/2006 recante norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, come strumento prioritario per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

Nella gerarchia della pianificazione regionale, quindi, il Piano di Tutela delle acque si colloca come uno strumento sovraordinato di carattere regionale le cui disposizioni hanno carattere immediatamente vincolante per le amministrazioni e gli enti pubblici, nonché per i soggetti privati, ove trattasi di prescrizioni dichiarate di tale efficacia dal piano stesso. In questo senso il Piano di Tutela delle Acque si presta a divenire uno strumento organico di disposizioni che verrà recepito dagli altri strumenti di pianificazione territoriale e dagli altri comparti di governo.

Le prime misure di salvaguardia sono di immediata applicazione, ai sensi dell'art. 4 della D.G.R.

n. 883 citata. Tali misure sono distinte in:

- misure di tutela quali-quantitative dei corpi idrici sotterranei;
- misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
- misure integrative.

Il PTA, sulla base delle risultanze di attività di studio integrato dei caratteri del territorio e delle acque sotterranee, individua comparti fisico-geografici del territorio meritevoli di tutela perché distrategica valenza per l'alimentazione dei corpi idrici sotterranei.

Le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica - Tipo "A" - individuate sugli alti strutturali centro - occidentali del Gargano, su gran parte della fascia della Murgia nord-occidentale e centro-orientale sono aree afferenti ad acquiferi carsici complessi ritenute strategiche per la Regione Puglia in virtù del loro essere aree a bilancio idrogeologico positivo, a bassa antropizzazione ed uso del suolo non intensivo.

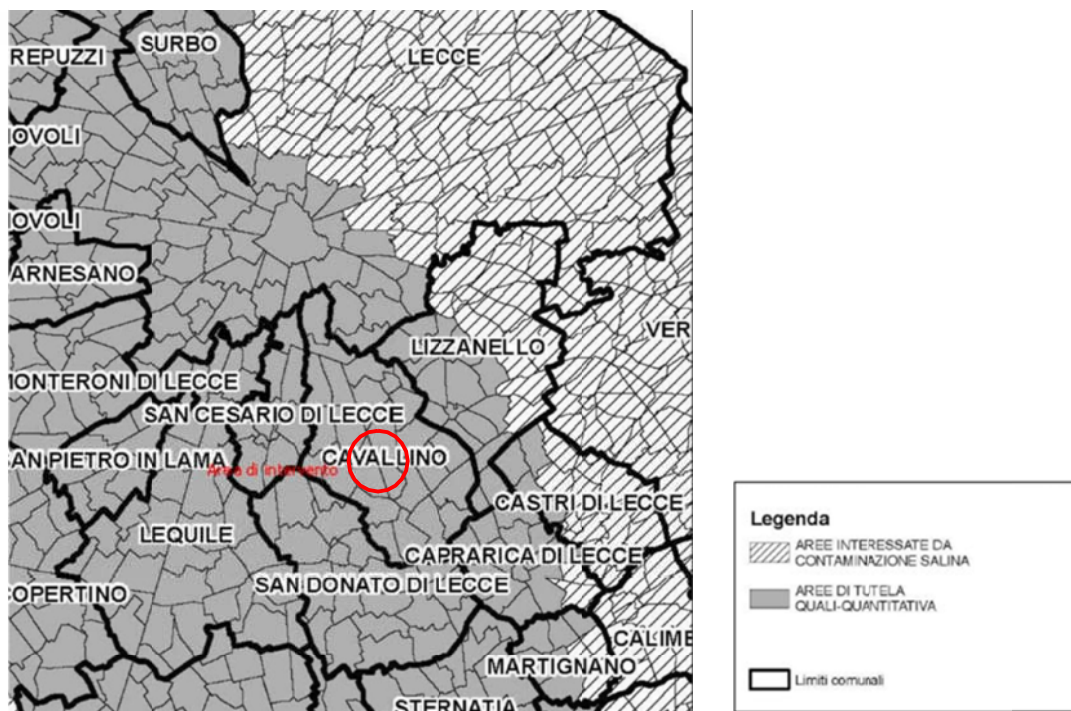
Le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica - Tipo "B" - sono aree a prevalente ricarica afferenti anch'esse a sistemi carsici evoluti (caratterizzati però da una minore frequenza di rinvenimento delle principali discontinuità e dei campi carsici, campi a doline con inghiottitoio) ed interessate da un livello di antropizzazione modesto ascrivibile allo sviluppo delle attività agricole, produttive, nonché infrastrutturali. In particolare sono tipizzate come:

*B1)* le aree ubicate geograficamente a sud e S-SE dell'abitato di Bari, caratterizzate da condizioni quali-quantitative dell'acquifero afferente sostanzialmente buone, e pertanto meritevoli di interventi di controllo e gestione corretta degli equilibri della risorsa;

*B2)* l'area individuata geograficamente appena a Nord dell'abitato di Maglie (nella cui propaggine settentrionale è ubicato il centro di prelievo da pozzi ad uso potabile più importante del Salento), interessata da fenomeni di sovra-sfruttamento della risorsa.

Le Zone di Protezione Speciale Idrogeologica - Tipo "C" - individuate a S-SO di Corato - Ruvo, nella provincia di Bari e a N-NO dell'abitato di Botrugno, nel Salento - sono aree a prevalente ricarica afferenti ad acquiferi strategici, in quanto risorsa per l'approvvigionamento idropotabile, in caso di programmazione di interventi in emergenza.

Le opere previste in progetto non ricadono in Zona di Protezione Speciale Idrogeologica ma ricadono in un'area in cui valgono misure di tutela quali-quantitativa come individuato nella cartografia di dettaglio allegata al BURP n. 102 del 18 luglio 2007 (Allegato 4a - Tab. 4 - Figura 19) del PTA.



Per la tutela quali-quantitativa della risorsa idrica si richiede una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse e a consentire un consumo idrico sostenibile.

In particolare, per la tutela quali-quantitativa di tali risorse dovranno essere adottati i seguenti provvedimenti:

- in sede di rilascio della concessione, ovvero in fase di verifica e/o rinnovo, dovrà essere imposto all'utilizzatore la installazione di limitatore di portata e di misuratore di portata con esclusione dei casi di cui all'art. 2 della L.R. 26/99. Sarà inoltre obbligatoria la consegna, presso gli uffici competenti, di documentazione descrittiva delle caratteristiche tecniche (matricola, portata, prevalenza, profondità di installazione) dell'impianto di sollevamento installato;
- dovrà essere imposta la chiusura di tutti i pozzi scavati e/o eserciti senza autorizzazione ad eccezione di quelli regolarmente denunciati fino al 31/12/2007 ai sensi del D.Lgs 275/93 e succ. proroghe che comunque, a seguito dell'istruttoria, risultino compatibili con le prescrizioni del presente Piano, e di quelli per cui è stata presentata la domanda di autorizzazione alla ricerca delle acque sotterranee entro il 17/07/2007.

In sede di rilascio di nuove autorizzazione alla ricerca andranno verificate le quote previste di attestazione dei pozzi al di sotto del livello mare, con il vincolo che le stesse non risultino superiori a:

- 25 volte il valore del carico piezometrico espresso in quota assoluta (riferita al l.m.m.) per l'Acquifero carsico della Murgia - fascia costiera Adriatica e Jonica;
- 20 volte il valore del carico piezometrico in quota assoluta (riferita al l.m.m.) per l'Acquifero carsico del Salento.

A tale vincolo si potrà derogare nelle aree in cui la circolazione idrica si esplica in condizioni confinate al di sotto del livello mare. Di tale circostanza dovrà essere data testimonianza nella relazione idrogeologica a corredo della richiesta di autorizzazione. In sede di rilascio o di rinnovo della concessione, nel determinare la portata massima emungibile si ritiene prudentiale considerare che la stessa non determini una depressione dinamica del carico piezometrico assoluto superiore al 60% del valore dello stesso carico e che i valori del contenuto salino (Residuo fisso a 180°C) e la concentrazione dello ione cloro (espresso in mg/l di Cl-), delle acque emunte, non superino rispettivamente 1 g/l o 500 mg/l.

#### PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

La Legge n. 183/1989 sulla difesa del suolo ha stabilito che il bacino idrografico, inteso come "il territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo insuperficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua direttamente o a mezzo di affluenti, nonché territorio che può essere allagato dalle acque del medesimo corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente".

Lo strumento di gestione del bacino idrografico è il Piano di Bacino che si configura quale strumento di carattere "conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, difesa e valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato".

Il piano denominato P.A.I. (*Piano di Assetto Idrogeologico*), approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia il 30/11/2005, ha le seguenti finalità:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini imbriferi, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa ed il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimento franosi ed altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;

- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena, di pronto intervento idraulico, nonché di gestione degli impianti.

A tal fine il P.A.I. prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- la definizione del quadro del rischio idraulico ed idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto evidenziati;
- l'adeguamento degli strumenti urbanistico - territoriali;
- l'apposizione di vincoli, l'indicazione di prescrizioni, l'erogazione di incentivi e l'individuazione delle destinazioni d'uso del suolo più idonee in relazione al diverso grado di rischio riscontrato;
- l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela ed al recupero dei valori monumentali ed ambientali presenti;
- l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
- la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture con modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
- la difesa e la regolarizzazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità dei bacini idrografici;
- il monitoraggio dello stato dei dissesti.

Di fondamentale importanza e per l'utilizzo del territorio è l'individuazione e la rappresentazione delle aree a pericolosità Geomorfologica, Idraulica e la classificazione del rischio.

Il territorio è stato suddiviso in tre fasce a *pericolosità geomorfologica* crescente (PG1, PG2 e PG3). La PG3 comprende tutte le aree già coinvolte da un fenomeno di dissesto franoso. La PG2 individua versanti più o meno acclivi (a seconda della litologia affiorante), creste strette ed allungate, solchi di erosione ed in genere tutte quelle situazioni in cui si riscontrano bruschi salti di acclività. Le aree PG1 si riscontrano in corrispondenza di depositi alluvionali (terrazzi, letti fluviali, piane di esondazione) o di aree morfologicamente spianate (Paleosuperfici).

Il Piano definisce, inoltre, le aree caratterizzate da un significativo livello di *pericolosità idraulica*, in funzione del regime pluviometrico e delle caratteristiche morfologiche del territorio; sono le seguenti:

- *Aree a alta probabilità di inondazione.* Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) inferiore a 30 anni;
- *Aree a media probabilità di inondazione.* Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 30 anni e 200 anni;



- *Aree a bassa probabilità di inondazione.* Porzione di territorio soggette ad essere allagate con un tempo di ritorno (frequenza) compresa fra 200 anni e 500 anni.

Il Piano definisce, infine, il Rischio idraulico (R) come Entità del danno atteso correlato alla probabilità di inondazione (P), alla vulnerabilità del territorio (V), al valore esposto o di esposizione al rischio (E) determinando:

- Aree a rischio molto elevato (R4);
- Aree a rischio elevato (R3);
- Aree a rischio medio (R2);
- Aree a rischio basso (R1).

L'intervento in progetto non ricade in aree vincolate ai sensi del vigente Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).



Dalla lettura della cartografia disponibile e da quando detto si rileva che la zona interessata dall'intervento non insiste su alcuna area a *Probabilità di inondazione (AP)* e non ricade in alcuna area a *Rischio Idraulico* né tantomeno si rileva la presenza di aree soggette a *Pericolosità Geomorfologica PG2 e PG3 e conseguenti aree di rischio R3 e R4*.

L'intervento previsto dal presente progetto, finalizzato al trattamento di distruzione con recupero di materia dei rifiuti contenenti amianto, concorrerà alla tutela della salute e dell'ambiente; può pertanto qualificarsi come intervento di pubblico interesse.

#### PIANO REGOLATORE GENERALE DEL COMUNE DI CAVALLINO

Il Comune di CAVALLINO è dotato di P.R.G. dal quale si evince che l'area di intervento è situata all'interno della zona D2 adatta agli usi previsti dal progetto.

Nella Tavola "Tav.13 - Stralcio PRG" è riportata l'ubicazione dell'area di progetto in riferimento alla tipizzazione urbanistica vigente.

#### PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI

La Regione Puglia, attraverso il Piano Regionale dei Trasporti, ha adottato una strategia per la realizzazione di opere infrastrutturali necessarie al potenziamento del sistema regionale dei trasporti ed in particolare del sistema viario.

Il Piano Attuativo 2009-2013 del Piano Regionale dei Trasporti (PRT) prefigura l'assetto infrastrutturale da perseguire nei prossimi anni per migliorare la mobilità interna, per potenziare i collegamenti del sistema regionale nell'ambito delle reti nazionali e internazionali e per garantire la competitività del sistema economico pugliese a partire dai suoi settori trainanti.

La proposta di Piano, redatta in conformità all'art. 7 della L.R. 18/2002 "Testo unico sulla disciplina del trasporto pubblico locale" come modificato dalla L.R. 32/2007, è stata elaborata dall'Assessorato Trasporti e Vie di Comunicazione della Regione sulla base dei contenuti approvati dal Consiglio regionale con la L.R. 16 del 23 giugno 2008 riguardante i "Principi, indirizzi e linee di intervento in materia di Piano Regionale dei Trasporti".

In provincia di Lecce sono previsti interventi di miglioramento della viabilità.

Di questi fa parte l'adeguamento e nuova realizzazione della Strada Regionale n° 8 tra Lecce e Otranto, i cui benefici sono prevedibili durante la stagione estiva, in ragione dei maggiori flussi di traffico in accesso alla costa orientale del Salento.

In particolare, per quanto riguarda l'Adeguamento e realizzazione della tratta Lecce-Melendugno al Tipo C, la Regione, con Deliberazione della Giunta n. 2009 del 28/12/2006, ha già dichiarato di fondamentale importanza l'intervento che riguarda la Strada Regionale 8, per il quale si ritiene debbano essere messe in opera le attività necessarie alla concreta realizzazione del 1° lotto (adeguamento Conferenza di Servizi 15 febbraio 2006).

La proposta progettuale non è in contrasto con i principi di base del P.R.T..

## PIANO REGIONALE DELLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE

Con deliberazione n. 824 del 13 giugno 2006 la Giunta Regionale della Puglia approva il Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.) così come previsto dalla L.R. 37/85 al Titolo V - art. 31.

*Il Piano Regionale per l'Attività Estrattiva, elaborato dalla G.E.O S.p.a di Bari, giusta incarico ricevuto con Deliberazione di G.R. n. 11015 del 20/12/1986, rappresenta lo strumento a scala regionale di pianificazione del settore estrattivo previsto dalla L.R. 37/85.*

In particolare il P.R.A.E.:

- individua gli ambiti più favorevoli per lo sviluppo dell'attività estrattiva in cui consentire la coltivazione delle cave esistenti e l'apertura di nuove cave;
- fornisce le norme e le prescrizioni cui le attività, sia in corso che da avviare, devono adeguarsi;
- indica i criteri e le modalità di attuazione degli interventi di recupero delle aree degradate dall'attività estrattiva;
- definisce i comprensori per i quali si dovrà procedere alla redazione di piani attuativi indicando i criteri ed i tempi per la loro attuazione;
- garantisce il reperimento dei materiali in funzione dei fabbisogni espressi allo stato attuale;
- fornisce, relativamente a tutte le attività estrattive, i criteri, le modalità ed i tempi di adeguamento alle previsioni del P.R.A.E..

La proposta di P.R.A.E. individua sostanzialmente due fasi, una "transitoria" ed una "a regime".

Nella fase a regime il PRAE prevede che l'attività estrattiva venga concentrata in "bacini di estrazione" individuati come appartenenti a cinque differenti tipologie:

- BC: Bacino di estrazione con presenza di cave in attività (Bacino di Completamento);
- BN: Bacino di estrazione di nuova apertura (Nuovo Bacino);
- BV: Bacino di estrazione con presenza di cave in attività ricadente in area vincolata e soggetto a particolari prescrizioni (Bacino in area Vincolata);

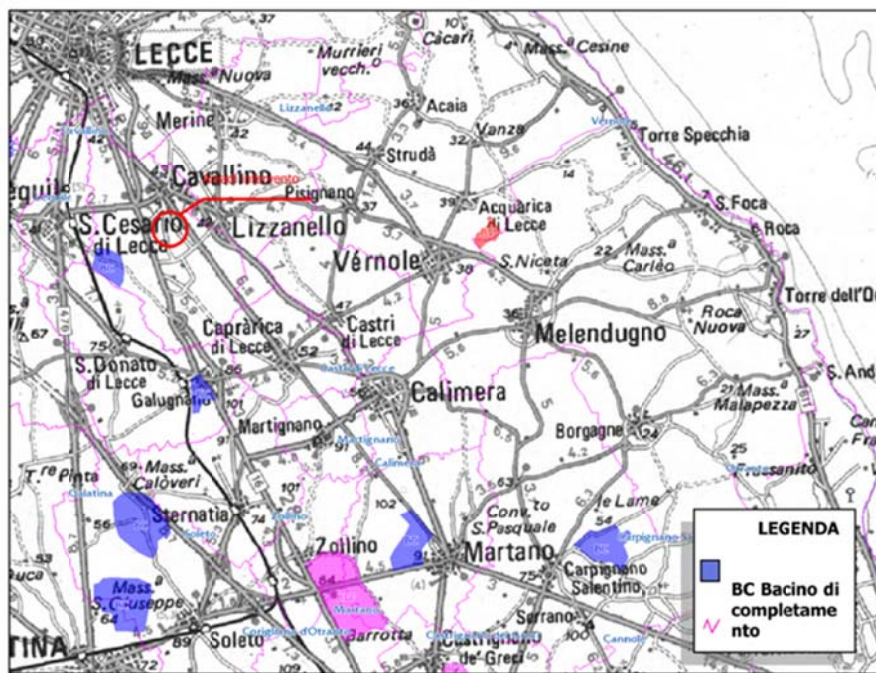
- BR: Bacino di estrazione con presenza di cave in attività e cave dismesse in aree prevalentemente degradate con l'obbligo di riutilizzo produttivo ai fini del recupero (Bacini di Recupero);
- BPP: Bacino sottoposto a redazione di piano particolareggiato per peculiarità del giacimento e dei valori ambientali (Bacini di Piano Particolareggiato).

Nella fase transitoria il P.R.A.E. prevede invece che le attività al di fuori delle aree di bacino individuate potranno proseguire solo se contraddistinte da chiare finalità di recupero.

L'intervento proposto prevede, in fase realizzativa, l'utilizzo di materiale di cava di varia natura per il livellamento delle superfici. Le quantità e le tipologie di materiale da approvvigionare sono tali da non implicare conflitti con le disposizioni del P.R.A.E..

Come si evince dalla cartografia allegata le cave disponibili in un raggio di 20 km sono numerose e tutte appartenenti alla tipologia BC (bacino di completamento).

Non è prevista l'apertura di nuove cave.



#### NORME IN MATERIA DI GESTIONE DEI RIFIUTI E PIANO DI GESTIONE RIFIUTI DELLA REGIONE PUGLIA

La normativa nazionale di riferimento in tema di rifiuti è rappresentata dal D.Lvo 3 Aprile 2006, n.152 (recante "Norme in materia ambientale"), entrato in vigore il 29/04/2006 ed emanato in

attuazione della legge delega 15.12.04 n. 308 con l'ambizioso obiettivo di riunire e coordinare in un unico corpus la disciplina normativa dei differenti settori del diritto ambientale.

Nel testo unico ambientale, composto di 318 articoli e corredato da un corpo voluminoso di allegati, ritroviamo: nella Parte I disposizioni comuni e principi generali; nella Parte II le norme sulla VAS, la VIA e l'IPPC; nella Parte III la disciplina relativa alla difesa del suolo e alla tutela delle acque; nella Parte IV la disciplina relativa alla gestione dei rifiuti; nella Parte V le norme sulla tutela dell'aria; nella Parte VI la tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente.

Il legislatore è intervenuto ulteriormente introducendo norme correttive e/o integrative. I testi che più di altri hanno apportato modifiche consistenti e incisive sono:

- Il D.Lvo 8.11.2006 n. 284 (primo decreto correttivo al T.U. ambientale), con modifiche sostanziali alla gestione delle acque, in cui vengono prorogate le autorità di bacino fino alla entrata in vigore delle autorità di distretto;
- il D.Lvo 16.01.08 n. 4 (secondo decreto correttivo), entrato in vigore il 13 febbraio 2008, che ha innovato profondamente la Parte IV introducendo nuovi criteri di priorità nella gestione dei rifiuti; dettando una nuova disciplina in tema di: materie e prodotti secondari, deposito temporaneo, sottoprodotto, terre e rocce da scavo; riformulando gli obblighi relativi al MUD (art. 189 c. 3); ripristinando il modello di Consorzio unico nel settore degli imballaggi;
- il D.Lvo 29 giugno 2010 n. 128: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- il D.Lvo 6.11.07, n. 205 relativo ai combustibili per uso marittimo;
- il D.Lvo 30.05.08, n. 117 sulla gestione dei rifiuti nelle industrie estrattive;
- il D.Lvo 20.11.08, n. 188 in materia di pile, accumulatori e relativo smaltimento;
- il D.Lvo 16.03.09, n. 30 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- D.lgs. 29 giugno 2010 n. 128: "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69".

Numerose Leggi sono inoltre intervenute per apportare ulteriori modifiche e per prorogare termini dell'entrata in vigore di parti del Testo Unico.

A livello regionale, la pianificazione della gestione dei rifiuti speciali in Puglia risulta composta da una serie di atti che vengono di seguito riportati:

- Decreto del Commissario delegato per l'emergenza ambientale in Puglia n. 41 del 6 marzo 2001: "Piano di gestione di rifiuti e delle bonifiche delle aree inquinate"

- Deliberazione della Giunta della Regione Puglia n. 2086 del 3.12.2003: “Piano regionale per la raccolta e smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario – Approvazione”
- Deliberazione della Giunta della Regione Puglia n. 805 del 3.6.2004: “Piano regionale per la raccolta e smaltimento degli apparecchi contenenti PCB soggetti ad inventario - Approvazione.”
- Decreto del Commissario delegato per l’emergenza ambientale in Puglia n. 187 del 9 dicembre 2005: “Aggiornamento, completamento e modifica al piano regionale di gestione dei rifiuti in Puglia approvato con decreto commissariale n. 41 del 6 marzo 2001, così come modificato e integrato dal decreto commissariale del 30 settembre 2002, n. 296 “Piano di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree contaminate”.
- Decreto del Commissario delegato per l’emergenza ambientale in Puglia n. 246 del 28 dicembre 2006: “Piano regionale di gestione dei rifiuti. Integrazione Sezione Rifiuti speciali e pericolosi. Adozione”.
- Decreto del Commissario Delegato per l’emergenza ambientale in Puglia n. 40 del 31 gennaio 2007: “Adozione piano regionale di gestione dei rifiuti speciali. Correzioni-rettifiche”.

Con Deliberazione di Giunta n. 2668 del 28 dicembre 2009 la Regione Puglia approva l’”Aggiornamento del Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali nella Regione Puglia”, ultimo atto deliberativo in materia di rifiuti.

*Il Piano di gestione è uno degli strumenti previsti dall’art. 7 della direttiva comunitaria 2006/12/CE ed è finalizzato alla tutela della salute e dell’ambiente dagli effetti nocivi della raccolta, del trasporto, del trattamento, dell’ammasso e del deposito di rifiuti, nonché a preservare le risorse naturali.*

*In coerenza con tale funzione e con quanto previsto dal D.Lgs n. 152 del 2006 e s.m.i., il Piano individua misure organizzative, normative, di programmazione e pianificazione per garantire che la gestione dei rifiuti si svolga in condizioni di sicurezza (artt. 178, commi 1 e 2, 181 e 182), per attuare i principi di prevenzione, responsabilità, e “chi inquina paga”, per gestire i rifiuti secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità e trasparenza (art. 178, comma 3), per disciplinare la conclusione di accordi di programma finalizzati ad attuare gli obiettivi previsti dalla normativa nazionale (art. 178, comma 4) e per favorire la prevenzione (art. 179-180, e 199, comma 2) e il recupero (art. 181) dei rifiuti.*

In particolare, il suddetto Piano è proposto in adempimento a quanto previsto dagli artt. 196 e 199 del D.Lgs. 152/06 “Norme in materia Ambientale” che affida alle regioni, nel rispetto dei principi previsti dalla normativa vigente, la competenza alla predisposizione, adozione ed aggiornamento dei piani regionali di gestione dei rifiuti.

Lo scopo del documento è quello di superare la frammentazione esistente tra i vari atti di pianificazione fornendo una sintesi unitaria ed un documento di riferimento unico e aggiornato per la corretta gestione dei rifiuti speciali nel territorio della regione Puglia.

I rifiuti speciali oggetto della programmazione integrativa di cui al su citato piano, classificati secondo quanto previsto dall'art. 184, comma 3, del decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 come modificato dal decreto legislativo n. 4 del 16 gennaio 2008, sono:

- a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- b) i rifiuti derivanti dalle **attività di demolizione**, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
- c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
- d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- e) i rifiuti da attività commerciali;
- f) i rifiuti da attività di servizio;
- g) i rifiuti derivanti dalla **attività di recupero e smaltimento di rifiuti**, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- j) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti;
- k) il combustibile derivato da rifiuti.

Non sono compresi i rifiuti speciali prodotti da attività artigianali, commerciali e di servizio, assimilati ai rifiuti urbani che sono soggetti al regime dei rifiuti urbani e sono perciò compresi nella parte del documento di programmazione in questione avente ad oggetto la gestione dei rifiuti urbani.

Tutte le fasi progettuali dell'intervento proposto, sin dalla definizione delle opere e delle installazioni previste, scaturiscono da un iter tecnico/amministrativo attuato in piena conformità con la normativa vigente.

Durante la fase realizzativa si opererà nel rispetto delle norme in materia di ambiente e sicurezza. I rifiuti prodotti verranno gestiti secondo le prescrizioni previste, prediligendone il recupero, all'interno dello stesso cantiere o in siti all'uopo autorizzati, anziché lo smaltimento, che avverrà comunque secondo legge.

Tutti i materiali di scarto (rifiuti speciali) in uscita dal cantiere verranno preventivamente caratterizzati e trasferiti ai siti di destinazione tramite automezzi autorizzati, accompagnati dai previsti F.I.R. (formulario di identificazione rifiuto); all'interno del cantiere verranno conservati i relativi registri di carico e scarico, suddivisi per codice CER, opportunamente e tempestivamente compilati.



In fase di esercizio si opererà in maniera analoga, attuando la gestione dei rifiuti prodotti in conformità alla normativa vigente.

## PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI LECCE

Con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 75 del 24 ottobre 2008 è stato approvato il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce (PTCP), elaborato ai sensi della legge 142/1990 e ss.mm.ii..

Obiettivo generale del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce è *“la costruzione di un quadro di coerenze entro il quale singole Amministrazioni ed Istituzioni possano definire, eventualmente attraverso specifiche intese, le politiche per il miglioramento della qualità e delle prestazioni fisiche, sociali e culturali del territorio provinciale.*

Più in particolare i principali obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento sono quelli di uno sviluppo del benessere e dei redditi individuali e collettivi, dell’espansione delle attività produttive e dell’occupazione coerentemente alla diffusione della naturalità, del miglioramento dell’accessibilità e della mobilità nel Salento, di un’articolazione dei modi di abitare nelle diverse situazioni concentrate e disperse, della salvaguardia e recupero dei centri antichi e di un immenso patrimonio culturale diffuso, di uno sviluppo turistico compatibile.

*Questi obiettivi sono collocati entro una specifica ipotesi di organizzazione spaziale ed insediativa, quella del Salento come parco, nella quale i due termini di concentrazione e dispersione sono assunti come compresenti ed integrati.”*

L’insieme dei documenti del PTCP, elaborato tenendo conto dello strumento di pianificazione territoriale regionale (PUTT/p) e delle leggi regionali (nn. 16, 17, 18/2000, della L.R. n. 15/2000 e della L.R. n. 25/2000), si applica all’intero territorio provinciale e in particolare individua:

- a) le diverse destinazioni del territorio in considerazione della prevalente vocazione delle sue parti;
- b) la localizzazione di massima delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione;
- c) le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica e idraulico- forestale e in genere per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque;
- d) le aree destinate all’istituzione di parchi o riserve naturali.

Il piano è articolato in quattro insiemi di politiche:

- politiche del Welfare;
- politiche della mobilità;
- politiche di valorizzazione;
- politiche insediative;

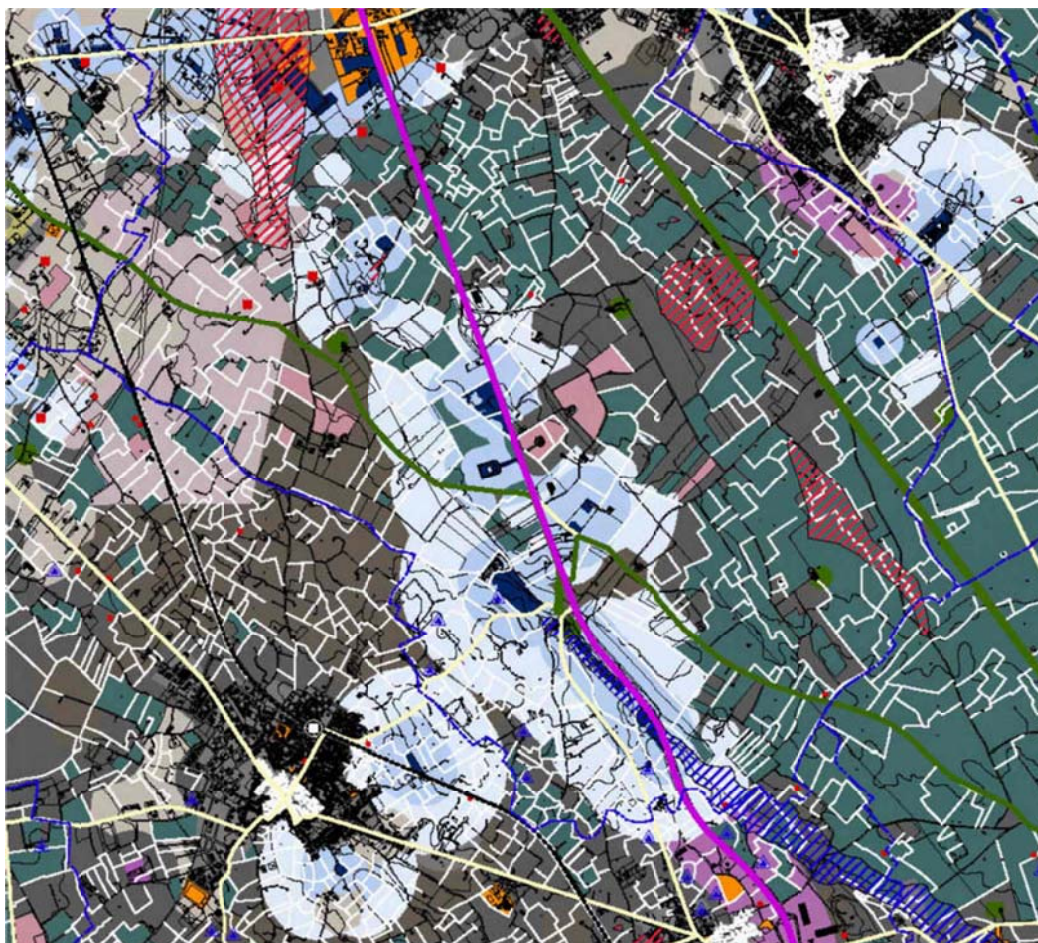
In caso di conflitto tra le norme contenute negli obiettivi, nelle strategie, nelle azioni e negli indirizzi per la pianificazione comunale indicate nei capi:

- 3.1.2 - Salubrità,
- 3.1.3 - Diffusione della naturalità,
- 3.1.4 – Energie rinnovabili,
- 3.1.5 - prevenzione dei rischi,
- 3.1.6 - Infrastrutture sociali e gli atti di pianificazione regionale;
- 3.2.2 -Infrastrutture della mobilità,
- 3.2.3 – Infrastrutture della mobilità e centri urbani
- 3.2.4 - La sicurezza stradale e gli atti di pianificazione regionale;
- 3.3.2 - Agricoltura di eccellenza,
- 3.3.3 - Lo sviluppo locale: la produzione industriale,
- 3.3.4 - Leisure,
- 3.3.5 - Vincoli e salvaguardie e gli atti di pianificazione regionale;
- 3.4.2 - Concentrazione,
- 3.4.3 - Dispersione e gli atti di pianificazione regionale

prevalgono le disposizioni contenute nei seguenti atti di pianificazione:

- a) Piano di Bonifica delle Aree inquinate;
- b) Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- c) Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti;
- d) Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE);
- e) Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR);
- f) Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA);
- g) Documento Regionale di Assetto Generale (DRAG);
- h) Piano Regionale dei Trasporti e della Logistica;

i) Piano Faunistico Venatorio Regionale.



## POLITICHE DEL WELFARE

Per politiche del welfare si intende un insieme di azioni tese ad aumentare il benessere individuale e collettivo delle popolazioni residenti stabilmente o temporaneamente nel Salento. Le politiche del welfare, facendo proprie ed integrando le disposizioni del PUTT-p della Regione Puglia, riguardano la salvaguardia dei caratteri fondamentali dell'ambiente e del paesaggio del territorio salentino, la protezione dai rischi naturali o che conseguono alle attività agricole ed alle modifiche e trasformazioni del territorio e la costruzione di territori ecologicamente corretti, la formazione del capitale umano e la sua salvaguardia.

Le politiche per il welfare sostanzialmente sono azioni tese ad evitare o diminuire ogni forma di vulnerabilità del territorio e di rischio per le cose e le persone e ad aumentare la salubrità del territorio, a diminuire i costi.

Le norme del PTCP indicano azioni che debbono essere svolte dai soggetti pubblici e privati in occasione di ogni intervento di manutenzione, modificazione e trasformazione dello stato di

ogni singola porzione di territorio ed eventualmente dei manufatti che lo compongono. Esse hanno carattere generale e si applicano a qualsivoglia intervento in qualsivoglia parte del territorio urbano ed extraurbano.

Nello stralcio allegato è evidenziata, nell'intorno dell'area di progetto che l'area di progetto è sottoposta alle azioni delle politiche del Welfare "aree di espansione della naturalità esistente seconda fase" che sembra quantomeno improbabile in quanto è un lotto ricadente in zona PIP del Comune di Cavallino.

## **POLITICHE DELLA MOBILITÀ**

Le politiche della mobilità consistono in un insieme di azioni tese ad aumentare l'accessibilità ad una serie diffusa di destinazioni interne ed esterne al Salento e di conseguenza ad aumentare la velocità effettiva, il comfort e la sicurezza dei movimenti materiali ed immateriali all'interno del Salento e tra questo ed il resto del mondo.

Le politiche della mobilità sono fortemente intersecate con quelle del welfare, con le politiche insediative e con quelle della valorizzazione, con le nuove forme assunte dalla città, dall'economia e dalle politiche contemporanee, con la formazione di vaste aree della diffusione, di differenti distretti produttivi od aree sistema. Per questo le strategie proposte da Piano sono da collocare accanto a programmi regionali e sovraregionali di integrazione (in corso) della maglia autostradale e ferroviaria nazionale con una rete interprovinciale e provinciale che definisca un sistema viabilistico e ferroviario di maggiore efficacia e compatibile con la delicata situazione ambientale della Puglia e del Salento.

Tra le infrastrutture della mobilità individuate nel Piano vi è la S.S. 16 che passa tangente all'area di progetto pertanto la mobilità sarà assicurata dal "pendolo" rappresentato dalla S.S. 16 e dalle strade di accesso e di manovra.

Le opere in progetto non sono in contrasto con gli obiettivi e le strategie del PCTP relativamente alle politiche della mobilità.

## **POLITICHE DI VALORIZZAZIONE**

Le politiche di valorizzazione consistono in un insieme di azioni tese ad aumentare i redditi reali delle popolazioni salentine, a migliorare in senso egualitario la loro distribuzione tra i diversi soggetti sociali e ad aumentare i livelli aggregati e disaggregati di occupazione nei settori che offrono le migliori e più stabili prospettive e condizioni di lavoro. Le politiche messe in atto a questo riguardo dal Piano Territoriale di Coordinamento non possono essere considerate altro che politiche di accompagnamento dello sviluppo che aiutino relazioni co-evolutive virtuose tra impresa e territorio scoraggiandone altre. Aspetto centrale del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce a questo riguardo è quello di far propria l'idea di uno

sviluppo diffuso che coinvolga, entro un nuovo modello, simultaneamente le diverse parti del territorio salentino e che eviti di concentrare le risorse solo in alcuni luoghi, settori, imprese od attori.

Un'attenta considerazione di questi aspetti affida, nel Salento, un importante ruolo alle produzioni agricole, soprattutto a quelle viti-vinicole, olearie, connesse all'orticoltura ed alla floricoltura in serra; alla costruzione di filiere produttive, ad esempio agro-alimentari, sempre più estese; al consolidamento e sviluppo della produzione industriale e manifatturiera in alcuni specifici settori ed in alcune specifiche aree-sistema; alla definizione di un modello di sviluppo turistico e di uso ricreativo del territorio che non degradi le risorse ambientali che ne sono all'origine; ad adeguati processi di formazione tecnica e culturale.

## **POLITICHE INSEDIATIVE**

Le politiche insediative consistono di un insieme di azioni tese alla costruzione di un territorio funzionale, di un ambiente e di uno spazio abitabile nel quale si rappresenti pienamente la cultura del nostro tempo governando i processi di concentrazione e dispersione degli insediamenti nell'intero Salento e nelle sue singole parti in coerenza con le politiche del welfare, della mobilità e della valorizzazione che da questa non possono prescindere e viceversa. Pur rimanendo la definizione degli assetti insediativi di dettaglio di competenza degli strumenti urbanistici comunali è del tutto logico che il Piano Territoriale di Coordinamento chiarisca, nelle loro linee generali, i punti nei quali le politiche ambientali, paesistiche, infrastrutturali e di prevenzione dei rischi interferiscono con gli assetti insediativi. Nell'area di intervento è presente "un'area di potenziale espansione della dispersione insediativa": a tal proposito le NTA del PTCP definiscono dispersione insediativa quel fenomeno che riguarda il collocamento di gruppi di nuclei abitativi quali ad esempio case di vacanza che, soprattutto nelle zone costiere hanno provocato forti situazioni di degrado ambientale.

Ciò impone "la costruzione di strategie che, riuscendo a dare soddisfazione alle domande che non trovano un'adeguata risposta negli attuali strumenti urbanistici, non solo evitino i danni ambientali prodotti nel recente passato, ma facciano anzi divenire la dispersione l'occasione per un importante avanzamento tecnologico e per la costruzione di un nuovo tipo di insediamento nel Salento come parco. L'abitare disperso può divenire occasione per una corretta azione di riequilibrio ambientale, insediativo ed infrastrutturale, ma deve ovviamente essere sottoposto ad alcune limitazioni. Scopo delle limitazioni alla edificazione dispersa è fare in modo che questa non comprometta, in modi diretti od indiretti il raggiungimento di altri obiettivi ritenuti prioritari. Tra questi vi sono la salvaguardia di aree di pregio dal punto di vista ambientale o paesaggistico (Sic, Sin, Sir ed, in generale, aree protette con caratteri diversi, ad es. aree archeologiche, ecc.), quelli relativi alla salvaguardia degli acquiferi, quelli relativi alla espansione della naturalità, quelli relativi alla fluidità e sicurezza del traffico stradale, ecc. Obiettivo di un progetto relativo alle zone di

dispersione esistenti o eventualmente di nuova costruzione è consentire abitazioni diffuse, purché ciò non dia luogo a situazioni di rischio e di danno ambientale”.

La realizzazione delle opere di progetto non costituisce ostacolo agli obiettivi del PTCP ma si configura come un “importante avanzamento tecnologico” nel rispetto degli obiettivi prioritari di salvaguardia dell’ambiente.

## QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

### STRUTTURA E ARTICOLAZIONE DEL PROCESSO

A differenza degli altri processi di destrutturazione molecolare dell'amianto, questa nuova metodologia di processo non si configura come un semplice trattamento termico, in quanto si basa principalmente su processi di natura chimica che avvengono in reattori ermetici e senza alcun rilascio di emissioni in atmosfera.

Il processo sfrutta, nella sua fase iniziale, le proprietà acide del siero di latte esausto e la sua capacità di aggredire e decomporre a temperatura ambiente la matrice cementizia dell'eternit. Le fibre di amianto liberate dalla matrice cementizia vengono quindi fatte reagire a temperature moderatamente alte (circa 150 °C) con acido fosforico ed alluminio, che completano il processo di trasformazione molecolare dell'amianto.

Nell'impianto a scala industriale, il processo si articola nelle seguenti fasi:

- 1) triturazione fine (0,5 - 1 mm) dei rifiuti contenenti amianto (nel seguito indicati con la sigla RCA) in ambiente rigorosamente confinato;
- 2) trasferimento dei RCA triturati in reattori ermetici in cui viene immesso del siero di latte esausto in proporzioni pari complessivamente a circa 7 litri di siero per kg di RCA (con proporzione di 5/1 nella fase di decarbonatazione e di 2/1 nella fase idrotermica);
- 3) fase di decomposizione in siero di latte della matrice cementizia dei RCA ("decarbonatazione") della durata di circa 30-60 minuti a temperatura ambiente con produzione di CO<sub>2</sub> (che viene estratta, immagazzinata e compressa in gazometri);
- 4) introduzione nel reattore di alluminio e acido fosforico, con aumento di temperatura fino a valori di circa 150 °C alla pressione di 2 atm e conseguente avvio della "fase idrotermica" (della durata di circa 6 ore) in cui avviene la decomposizione dell'amianto in ioni metallici e silicato;
- 5) fase di raffreddamento e successivo trasferimento in serbatoi di decantazione;
- 6) separazione del surnatante destinato ad impianto di depurazione e del fango utilizzabile in processi di produzione di fertilizzanti.

Tutti i processi si svolgono in ambiente confinato, ovvero all'interno di reattori ermetici comandati e monitorati in continuo per mezzo di un sistema di controllo computerizzato. Inoltre, il processo è integralmente robotizzato e non prevede alcun operatore umano a contatto con l'amianto o con le altre componenti di processo.

La fase più critica, ovvero quella di pretriturazione dell'eternit, viene condotta in ambienti sigillati e costantemente sottoposti a depressione. Le polveri prodotte dalla fase di triturazione sono aspirate in continuo da un sistema depressurizzato con filtri a maniche.

## FASE DI DECARBONATAZIONE

Come detto in precedenza, il protocollo di trattamento prevede una prima fase durante la quale i manufatti in cemento-amianto, preventivamente macinati, sono sottoposti a un processo di decarbonatazione che si svolge, a temperatura ambiente e pressione atmosferica, all'interno di un reattore di seguito denominato "reattore freddo".

Il materiale polverizzato viene introdotto in un miscelatore nel quale viene riversato del siero di latte preventivamente fermentato, in rapporto 1 a 3,5 in peso. Il siero miscelato al cemento- amianto viene quindi inviato al reattore freddo, nel quale avviene la reazione di decarbonatazione, durante la quale i granuli di cemento si disgregano a causa dell'attacco acido da parte del siero di latte, generando anidride carbonica e liberando le fibre di amianto dalla matrice cementizia.

Il siero di latte viene preventivamente parzialmente sgrassato perché le sostanze grasse in esso contenute rallenterebbero il processo di decarbonatazione ostacolando l'uscita superficiale dell'anidride carbonica. Il recupero completo dei grassi potrà essere completato a fine processo di decarbonatazione

L'opportunità di far fermentare il siero di latte a temperature superiori a 25 °C prima di inviarlo al reattore freddo è invece legata al fatto che, in tal modo, aumenta la produzione di metaboliti acidi e di conseguenza anche l'acidità raggiunge valori del pH pari a 3 o inferiori e ciò migliora l'aggressività del liquido nei confronti del cemento, riducendo così la durata della fase di decarbonatazione.

L'anidride carbonica che si produce nel processo di decarbonatazione viene dapprima filtrata mediante un filtro assoluto (così da renderla totalmente priva di fibre di amianto), poi liquefatta ed imbottigliata in bombole di acciaio ed infine ceduta ai potenziali utilizzatori.

Quando la reazione di decarbonatazione viene completata, all'interno del reattore freddo vi è una melma costituita da una frazione liquida a pH pressoché neutro ed una parte fangosa contenente fibre di amianto, lattati di calcio ed altri lattati provenienti dalla reazione tra l'acido lattico contenuto nel siero di latte ed i metalli alcalini contenuti nel cemento e composti organici di varia natura contenuti originariamente nel siero di latte.

La cessata produzione di anidride carbonica è indice che la reazione di decarbonatazione si è completata e tutta la frazione cementizia (85%) è stata solubilizzata.

## FASE IDROTERMICA

Ultimata la fase di decarbonatazione, la melma presente nel reattore freddo viene inviata in un decantatore nel quale la fase liquida e quella solida si separano per gravità.



La parte liquida viene allontanata dal processo, mentre i fanghi restanti vengono inviati al reattore caldo, dove vengono additivati ancora con siero di latte preriscaldato in rapporto 1 a 3,5 aggiungendo acido fosforico, alluminio e ferro, necessari per evitare fenomeni di ricristallizzazione di fibre asbesto similari durante il processo.

Nel reattore caldo i fanghi, additivati con i reagenti partecipano a delle reazioni chimiche a caldo a temperature comprese tra i 150 e i 180 °C, in un intervallo di pressione compreso tra i 6 e 10 bar, laddove, ovviamente, ai valori più alti di pressione e temperatura corrispondono tempi di reazione più brevi e viceversa.

In tali reazioni le fibre di amianto si denaturano trasformandosi in fosfati, silicati e ossalati, previa eventuale aggiunta di acido ossalico.

Completata questa seconda fase di trattamento, la melma presente all'interno del reattore caldo viene pompata attraverso uno scambiatore di calore che avrà lo scopo di recuperare parte dell'energia termica di processo per preriscaldare il siero di latte in ingresso al reattore caldo. A valle dello scambiatore, la melma viene inviata ad un secondo decantatore per separare la fase liquida da quella solida.

---

#### PRODOTTI FINALI E LORO DESTINAZIONE

Dopo la decantazione, la fase liquida presenta pH neutro e assenza di torbidità e di emissione di gas. La fase solida, ricca di sostanze organiche contenute nel siero di latte, azotati, fosfati e di metalli alcalini come potassio, può essere destinata alla produzione di fertilizzanti (P, K, N). Ovviamente, ogni lotto deve essere preventivamente sottoposto ad analisi al microscopio elettronico a scansione finalizzate a verificare la completa assenza di fibre di amianto.

In caso di eventuale riscontro di fibre di amianto, si deve prolungare il trattamento idrotermale nel reattore caldo fino a completa eliminazione di tutte le fibre residue.

Per quanto riguarda le fasi liquide, esse vengono recuperate dopo essere passate attraverso filtri assoluti che assicurano la completa rimozione di eventuali fibre rimaste in sospensione. A valle della filtrazione, la fase liquida, altamente ricca in metalli (soprattutto Mg, Ni e Mn), può essere destinata ad impianti di estrazione dei metalli per via elettrochimica.

---

#### DESCRIZIONE DEL PROTOTIPO SPERIMENTALE

---

#### FINALITÀ E OBIETTIVI

Il prototipo sperimentale di progetto, per le sue finalità puramente dimostrative, avrà una potenzialità di trattamento molto limitata, dell'ordine di circa 20 kg/ciclo.

L'attività sperimentale e dimostrativa, che sarà preventivamente concordata con le Autorità competenti, si articolerà su vari cicli di trattamento, finalizzati al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- 1) illustrare dal punto di vista pratico ed operativo le fasi in cui si articola il metodo di trattamento delle matrici cementizie contenenti amianto;
- 2) verificare in contraddittorio con le Autorità competenti i risultati del processo di trasformazione dell'amianto;
- 3) definire con maggior dettaglio la durata ottimale delle due fasi principali del processo (decarbonatazione e fase idrotermica).

#### DIFFERENZE TRA PROTOTIPO SPERIMENTALE ED IMPIANTO A SCALA INDUSTRIALE

L'impianto necessario a replicare su piccola scala il processo di trattamento precedentemente descritto si compone di diversi macchinari ed apparecchiature, alcune delle quali demandate ad effettuare un pretrattamento dei reagenti ed altre destinate ad espletare le reazioni chimiche necessarie per ottenere la trasformazione molecolare dell'amianto.

Ovviamente, per semplificare l'allestimento e la gestione operativa del prototipo sperimentale, in quest'ultimo alcune fasi saranno bypassate.

Ad esempio, la frantumazione dei manufatti in eternit non verrà eseguita in situ, ma sarà commissionata a strutture esterne dotate di apparecchiature e presidi in grado di garantire l'espletamento di questa lavorazione in condizioni di sicurezza.

Il cemento-amianto da trattare giungerà quindi già frantumato (in elementi di pezzatura centimetrica) all'interno di idonei contenitori a tenuta ermetica. L'impianto sperimentale sarà dotato di un macchinario per la polverizzazione in condizioni di sicurezza di piccole quantità di eternit già frantumato da trattare nei vari cicli.

Allo stesso modo, poiché l'obiettivo principale è quello di verificare l'efficacia del processo di trasformazione molecolare dell'amianto, non si procederà all'allestimento di sistemi di recupero o

trattamento spinto delle fasi liquide e solide in uscita. Pertanto, sia i fanghi che le fasi liquide di risulta verranno temporaneamente accumulati in appositi serbatoi e, dopo aver espletato analisi di controllo funzionali a verificare l'assenza di fibre di amianto, essi saranno conferiti ad impianti di trattamento autorizzati.

## FASI DI PRETRATTAMENTO

Una fase di pretrattamento riguarderà i materiali in cemento-amianto, i quali, prima di reagire con il siero di latte, dovranno essere ridotti in polvere della granulometria di circa 0,3 – 0,5 millimetri, così da velocizzare la fase di decarbonatazione.

Il materiale da trattare dovrà giungere quindi già ridotto in frammenti di dimensioni centimetriche. La polverizzazione del materiale verrà invece effettuata con un macchinario a perfetta tenuta prodotto dalla ditta C.I.M.M.A. dell'ing. Luigi MORANDOTTI, che vanta un'esperienza ultra- cinquantennale nel settore. Detto macchinario, raffigurato in fig. 2 e fig. 3, è costituito da un piccolo mulino in cui il materiale può fluire dallo sminuzzatore al macinatore in condizioni di confinamento ermetico, senza possibilità di diffondere polveri nell'ambiente circostante.

Il mulino preposto alla macinazione fine dei manufatti in cemento-amianto (v. particolare in fig. 3) è costituito da una carcassa cilindrica contenente al suo interno un rotore dotato di martelli. Nella sua parte superiore la carcassa è dotata di due ganasce in ghisa dura, recanti una dentellatura che trattiene il materiale da macinare, che viene così colpito dai martelli del rotore sino alla completa polverizzazione.

Nella parte inferiore della carcassa è situata una griglia, costituita da una lamiera a fori calibrati, che consente la fuoriuscita del macinato quando questo ha raggiunto la granulometria voluta.

La peculiarità di questo tipo di mulino è la completa assenza di diffusione di polveri durante il suo funzionamento, il portellone di ispezione chiude la carcassa con una tenuta garantita da una guarnizione serrata da sei bulloni.

I quattro bracci del rotore, che sostengono i martelli, costituiscono, inoltre, una sorta di girante simile a quella dei ventilatori centrifughi e, poiché la bocca di carico è posta in posizione pressoché centrale, durante il funzionamento detto mulino genera un flusso d'aria entrante dalla bocca di carico ed uscente dalla griglia di uscita.

Detto flusso d'aria è stimato attorno ai 1.000 m<sup>3</sup> per tonnellata di macinato ed è tale da garantire che dalla bocca di carico non vi sia la benché minima fuoriuscita di polveri che possano diffondersi nell'ambiente.

Il macinato che fuoriesce dalla parte bassa della macchina viene convogliato al processo, mentre l'aria di ventilazione, che contiene una certa quantità di polveri, attraverserà dapprima un separatore a ciclone, per subire una prima e grossolana depolverazione, successivamente sarà inviata ad un sistema di abbattimento ad umido per la sua completa decontaminazione prima di essere immessa nell'ambiente.

Un'altra fase di pretrattamento che sarà svolta in situ riguarderà invece il siero di latte, il quale, come detto in precedenza, ha lo scopo di generare un attacco acido in grado di disgregare il cemento e di liberare le fibre di amianto. Per svolgere questo ruolo in maniera ottimale, il siero sarà sottoposto a sgrassamento mediante un processo di flottazione. In particolare il siero viene introdotto in una camera di compressione costituita da un serbatoio in acciaio inossidabile nel quale occuperà poco più della metà del volume interno. Il livello del liquido in detto serbatoio sarà controllato da un livellostato elettronico con sonde ad immersione che azionerà le valvole di ricircolo e dialimentazione.

Nella parte superiore di detta camera di compressione vi sarà aria tenuta alla pressione di 5-6 bar da un compressore dotato di apposito pressostato. Una pompa di spinta aspirerà il siero dal basso del serbatoio e lo spingerà attraverso degli ugelli nebulizzatori posti nella parte alta della camera di compressione. In questo modo il siero terrà in soluzione una grande quantità di aria, così che una volta estratto dalla camera di compressione ed inviato al flottatore, tornando alla pressione atmosferica, diverrà sovra-saturo di aria e liberare delle microbolle, che, salendo lentamente in superficie, trascineranno meccanicamente in alto le particelle di grasso contenute nel siero, che, quindi, si separeranno da esso. La camera di compressione, essendo un serbatoio in pressione, sarà dotato di manometro, valvola di sovra-pressione e tutto quant'altro prescrive la vigente normativa in materia, così da essere conforme alle prescrizioni tecniche di settore.

Una volta sgrassato, il siero verrà lasciato fermentare il tempo necessario perché esso inacidisca sino a raggiungere valori di pH attorno a 3, in modo da renderlo più aggressivo nei confronti dei carbonati contenuti nel cemento.

Il cemento-amianto polverizzato dovrà essere miscelato alla giusta quantità di siero di latte per poi essere introdotto nel reattore freddo.

Poiché nella miscelazione con il siero di latte la polvere di cemento-amianto tende ad agglomerarsi formando dei grumi, tale miscelazione avverrà all'interno di un apposito miscelatore nel quale la polvere di cemento-amianto verrà aggiunta poco per volta ad una quantità di siero già presente e tenuto in rapido movimento circolare, così da impedire la formazione dei grumi. Detto miscelatore sarà in vetroresina di forma circolare con un fondo conico molto pronunciato. Un'apposita pompa volumetrica ad ingranaggi preleverà il siero dal fondo del miscelatore e lo ricircolerà alla sommità dello stesso, iniettandolo in direzione tangenziale, così da generare un moto rotazionale di tutta la massa liquida presente all'interno.

Una volta preparata la miscela, scambiando la posizione di alcuna valvole, la predetta pompa trasferirà la stessa dal miscelatore al reattore freddo e successivamente la ricircolerà all'interno di questo, così da mantenerla in costante movimento. Il reattore freddo sarà anche dotato di un mescolatore che manterrà in ulteriore movimento tutta la massa dei reagenti, ciò allo scopo di favorire il contatto tra la polvere di cemento-amianto e le particelle di siero di latte onde accelerare la reazione di decarbonatazione.

Il tutto avverrà alla pressione atmosferica, in quanto sul reattore freddo sarà predisposta una tubazione di raccolta dell'anidride carbonica che si genera dalla reazione di decarbonatazione del cemento. Detta tubazione sarà dotata di un filtro assoluto avente la funzione di trattenere ogni minima particella di amianto che dovesse eventualmente essere trascinata dal flusso gassoso. Un manometro differenziale che misura la differenza di pressione tra monte e valle del filtro assoluto darà indicazioni sul flusso di CO<sub>2</sub> e quindi sull'evoluzione del processo di decarbonatazione: infatti, quando la differenza di pressione tende ad essere quasi zero, è segno che non vi è flusso di anidride carbonica e che, quindi, la reazione di decarbonatazione si è ultimata.

---

#### FASE IDROTERMICA IN REATTORE CALDO

Terminata la prima fase di trattamento, agendo opportunamente su delle valvole, si pomperà tutto l'insieme dei reagiti in un decantatore ad elevato sviluppo verticale e con fondo conico molto accentuato, che separerà la fase liquida dai fanghi contenenti amianto.

Una volta avvenuta la decantazione, i fanghi verranno dapprima pompati attraverso uno scambiatore di calore, dove saranno preriscaldati, per poi essere introdotti nel reattore caldo, dove saranno additivati con altro siero di latte, acido fosforico, alluminio e ferro. La fase liquida, invece, sarà inviata allo stoccaggio dei liquidi esausti dei quali si tratterà in seguito.

Il reattore caldo sarà realizzato in lamiera di acciaio inossidabile AISI 304 negli spessori e dimensioni indicati in fig. 5.1

Ovviamente, dovendo operare a temperature comprese tra i 150 ed i 180°C con conseguenti pressioni comprese tra 6 ed 8 bar, il reattore caldo sarà dotato di tutte le dotazioni di sicurezza previste dalla vigente normativa che riguarda la costruzione e l'esercizio dei contenitori in pressione. Come si può osservare in fig. 1.3.6.1, l'interno del reattore è dotato di un sistema di lame raschianti sostenute da delle razze ruotanti attorno ad un albero ed aventi la funzione di rimestare tutta la massa fluida allo scopo di accelerare la reazione chimica. Qui avverrà la reazione di scambio ionico tra i sali di magnesio contenuti nelle fibre di amianto ed il fosfato di alluminio ottenuto dalla reazione dell'acido fosforico con l'alluminio, mentre i sali di ferro che si formeranno avranno la funzione di

impedire che la predetta reazione di scambio ionico avvenga al contrario durante il raffreddamento dei reagiti.

Le temperature necessarie allo svolgimento delle predette reazioni chimiche saranno ottenute mediante il riscaldamento del reattore che avverrà con la circolazione di olio diatermico proveniente da un generatore di calore e che attraverserà l'intercapedine posta esternamente al reattore.

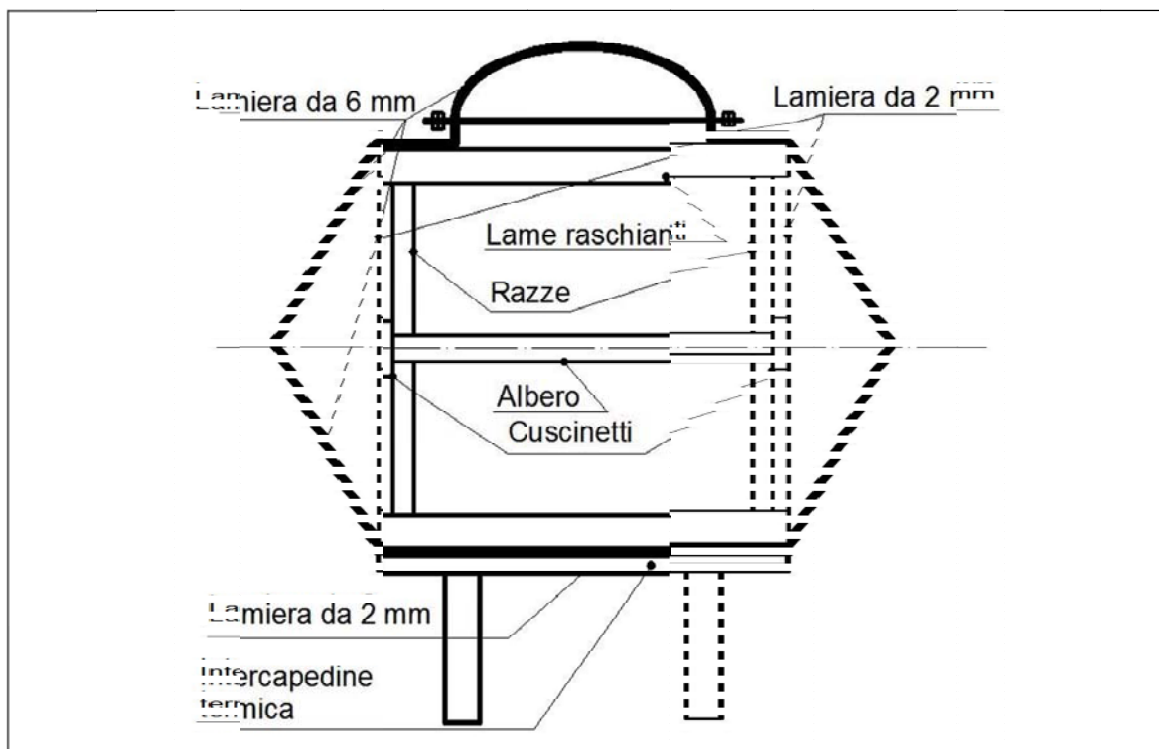


Fig. 5.1- Schema costruttivo del reattore caldo.



Fig. 5.2- Generatore di calore ad olio diatermico.



Fig. 5.3 - Dispositivo di filtrazione per liquidi a filtri assoluti.

Il generatore di calore ad olio diatermico, simile a quello raffigurato in fig. 5.2., sarà della ditta LPV Caldaie di Parma, che opera nel settore con un'esperienza ventennale e che fornisce detti macchinari in versione "PACKAGE", ovvero preassemblata, quindi già dotati di tutti i dispositivi di controllo, comando, regolazione, protezione e sicurezza necessari al buon funzionamento di tutto l'apparato.

Una volta avvenuta la reazione di scambio ionico, tutta la massa fluida sarà estratta dal reattore caldo e inviata ad uno scambiatore di calore che recupererà parte dell'energia termica da utilizzare per preriscaldare la nuova carica che dovrà essere trattata nel reattore caldo.

A valle dello scambiatore, la massa fluida verrà inviata ad un decantatore che separerà la fase liquida dai fanghi.

Terminata la decantazione, i fanghi saranno essiccati e sottoposti a controlli analitici mediante Microscopia Elettronica a Scansione, atti a verificare l'assenza di fibre d'amianto (limite <0,1% in peso DM 06/09/94 allegato 1).

Le fasi liquide estratte saranno interamente trattate con un sistema a filtri assoluti così da eliminare ogni minima traccia di fibre di amianto che dovessero essere ancora presenti. Per tale operazione si prevede di utilizzare il dispositivo raffigurato in fig. 5.3.,

prodotto della VEDANI s.r.l., ditta specializzata che opera da tempo nel settore ed occupa un'importante posizione di mercato.

A valle dei controlli analitici funzionali a verificare l'assenza di fibre di amianto, sia i fanghi che le fasi liquide di risulta verranno condotti a smaltimento presso impianti depurativi autorizzati.

Il prototipo verrà allestito all'interno di un'area confinata che sarà ricavata all'interno del capannone esistente. L'ingresso e l'uscita dagli ambienti in cui verranno eseguite le attività di sperimentazione con il prototipo avverrà attraverso una camera di decontaminazione a tre stadi per bonifiche dell'amianto conforme alle specifiche previste dal D.M. 06/09/1994.



## QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

### ARIA E CLIMA

#### REGIME ANEMOLOGICO

L'analisi delle caratteristiche anemologiche è stata condotta mediante i dati registrati presso la stazione dell'aeroporto di Galatina dal 1951 al 1991.

È opportuno precisare che i dati si riferiscono ad un totale annuo di 1095 rilevazioni, tre per giorno e che la velocità del vento è espressa in nodi interi (pari a 1852 m/h).

Nella tabella sottostante è stata riportata la frequenza annuale delle classi di velocità dei venti in funzione di 8 settori principali di provenienza.

SETTORI	CLASSI DI VELOCITA' (NODI)						TOTALE
	0-1	2-4	5-7	8-12	13-23	>24	
N		23,01	42,51	63,10	49,46	3,59	181,67
NE		17,33	29,14	23,55	8,04	0,30	78,36
E		5,96	7,78	5,01	2,00	0,19	20,94
SE		16,11	29,28	30,14	25,17	5,84	106,54
S		12,19	22,41	27,98	28,41	4,40	95,39
SW		11,35	22,76	25,73	14,39	1,41	75,64
W		9,44	17,33	16,18	8,07	0,75	51,77
NW		18,40	32,60	32,01	22,65	2,22	107,88
CALMA	281,81						281,81
<b>TOTALE</b>	<b>281,81</b>	<b>113,79</b>	<b>203,81</b>	<b>223,70</b>	<b>158,19</b>	<b>18,70</b>	<b>1000,00</b>

Nella successiva figura si riporta, inoltre, l'anemogramma derivante dall'elaborazione grafica dei suddetti dati e che evidenzia l'andamento annuale dei venti per l'area in esame.

Dall'analisi della tabella e del relativo grafico si può evidenziare quanto segue:

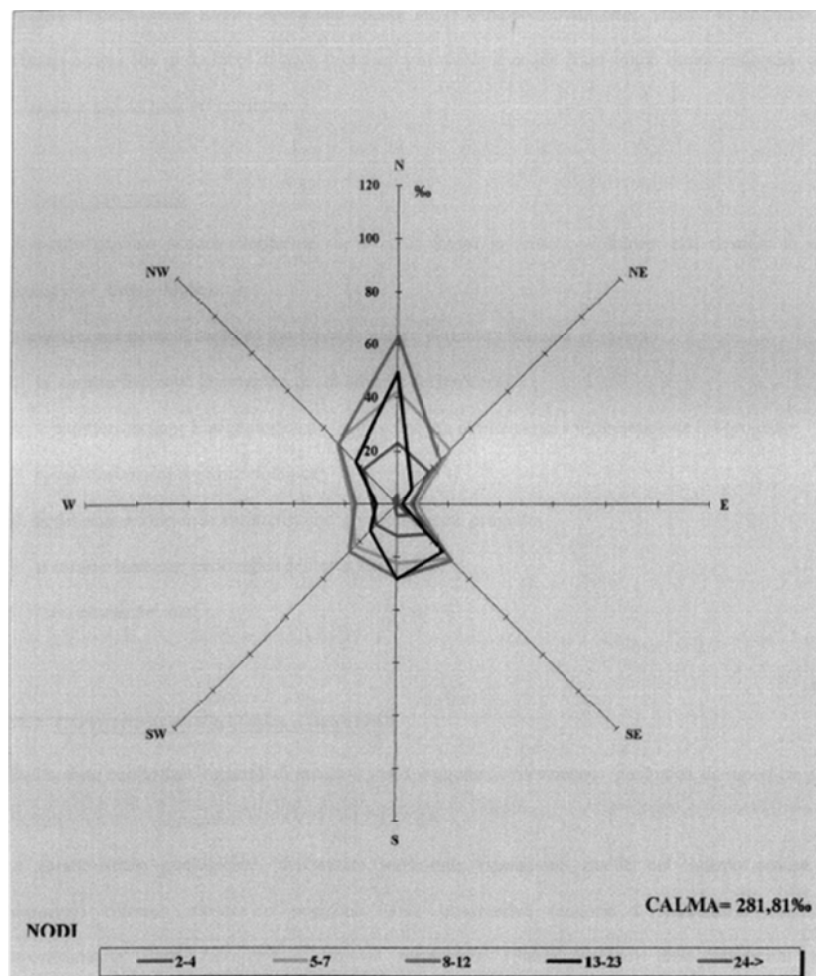
- la frequenza annuale di calma di vento risulta mediamente attestata intorno al 28% delle osservazioni;
- predominano mediamente velocità comprese entro le classi modali 8-12 nodi e 5-7 nodi che complessivamente raggiungono quasi il 43% delle osservazioni totali annue.

Velocità elevate di vento sono rappresentate complessivamente quasi nel 17% dei casi.

Le direzioni di provenienza dei venti con maggior frequenza risultano associate principalmente al settore 315° - 45° comprendente quasi il 36% delle registrazioni totali annue, nonché

associate al settore 135° - 225° che evidenzia complessivamente circa il 27% delle osservazioni totali annue.

Le massime velocità osservate (classi modali 13 - 23 e > 24 nodi), sono rilevabili principalmente per la direzione nord (tramontana), con frequenza annuale pari a circa il 5,3%, nonché rilevabili, in ordine decrescente, per le direzioni sud (ostro) con frequenza pari a circa il 3,3%; nord-ovest (maestrale) con frequenza pari a circa il 2,4%, sul totale delle rilevazioni annue.



## QUALITÀ DELL'ARIA

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria in concentrazione tale da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati" (D.P.R. 203/88).

L'aria può subire alterazioni dovute alla presenza, in essa, di componenti estranei inquinanti.

Questi inquinanti possono distinguersi in gassosi, pulviscolari e microbici.

L'inquinamento di tipo gassoso dell'aria riviene dai prodotti delle combustioni di origine industriale e domestici, oppure da emissioni specifiche.

L'inquinamento pulviscolare, invece, riviene da attività quali la coltivazione di cave, oppure deriva dall'esercizio della attività agricola (pulviscolo di origine vegetale) la cui presenza-assenza è comunque definita da precise scansioni temporali.

L'inquinamento di tipo microbico è localizzato in aree abbastanza ristrette oltre che presente saltuariamente e generato da particolari tipologie di impianti industriali (aerosol di impianti di depurazione di tipo biologico, spandimento di concimi liquidi e solidi di provenienza animale).

In generale, le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono:

Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>): le principali sorgenti in atmosfera sono il traffico veicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli ossidi di azoto sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei.

Anidride Solforosa (SO<sub>2</sub>): E' un inquinante secondario che si forma a seguito della combustione dei materiali contenenti zolfo. Le principali sorgenti di SO<sub>2</sub> sono gli impianti che utilizzano combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione ad SO<sub>2</sub> genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei.

Monossido di carbonio (CO): è un'inquinante tipicamente urbano e una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare.

Ozono (O<sub>3</sub>): è un inquinante secondario, che si forma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forte radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla Terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria.

PTS e PM<sub>10</sub>: il particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro compreso tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata con PM<sub>10</sub>. Le principali sorgenti di particolato sono: le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico e i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema

respiratorio; taluni danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle parti inalate.

Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>): le maggiori sorgenti di esposizioni al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano riconosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia.

Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) - Benzo[a]pirene: gli IPA si formano a seguito della combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso fra gli IPA è il benzo[a]pirene poiché indicato quale principale responsabile del cancro al polmone.

Piombo (Pb): le principali fonti di Pb per l'uomo sono il cibo, l'aria e l'acqua. Il piombo che si accumula nel corpo viene trattenuto nel sistema nervoso centrale, nelle ossa, nel cervello e nelle ghiandole. L'avvelenamento da Pb può provocare danni quali crampi addominali, inappetenza, anemia e insonnia e nei bambini danni più gravi come malattie renali e alterazioni del sistema nervoso.

I processi di combustione connessi al riscaldamento domestico comportano l'immissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti la cui qualità e quantità dipendono dal tipo di combustibile utilizzato, dalle modalità di combustione e dalla potenzialità dell'impianto.

I principali prodotti della combustione, rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico sono:

- particelle solide incombuste o incombustibili;
- composti ossigenati dallo zolfo (per la quasi totalità anidride solforosa e piccole quantità di anidride solforica nella misura del 2-3% della prima) la cui quantità e funzione dello zolfo presente nel combustibile;
- idrocarburi incombusti;
- ossidi di azoto, derivanti dalla combustione dell'ossigeno e dell'azoto atmosferici e funzione della temperatura di combustione;
- ossido di carbonio, la cui presenza nei gas di scarico indica che la combustione è avvenuta in modo incompleto, con conseguente diminuzione del rendimento.

Questi prodotti di combustione sono suscettibili di determinare stati di alterazione dell'aria e d'inquinamento in dintorni più o meno estesi dal punto della loro immissione nell'atmosfera.

L'influenza nell'ambiente dei mezzi di trasporto urbani (autoveicoli privati) assume rilevanza particolare per gli effetti dell'inquinamento atmosferico.

Le emissioni avvengono a pochi decimetri d'altezza da terra sicché la loro diluizione e neutralizzazione, normalmente determinata dalla mescolanza con i volumi d'aria degli strati soprastanti, avvengono con ritardo.

Le emissioni prodotte dagli autoveicoli si differenziano quantitativamente e qualitativamente a seconda che si tratti di motori ad accensione spontanea (a "ciclo Diesel" funzionanti a gasolio o a nafta) o di motori ad accensione comandata (a "ciclo otto", funzionanti a benzina o a gas).

I principali inquinanti emessi dai due tipi di motori, attraverso il tubo di scarico, sono:

- l'ossido di carbonio, emesso in quantitativi maggiori dai motore ad accensione comandata;
- gli ossidi di azoto, emessi in quantità superiore, per litro di combustibile consumato, nei "diesel";
- gli idrocarburi, emessi soprattutto dai veicoli ad accensione comandata e non solo dal tubo di scarico;
- l'anidride solforosa, dovuta alla presenza di zolfo nei combustibili, e pertanto emessa in misura trascurabile dai motori a benzina ed in quantità sensibile dai motori a gasolio;
- le aldeidi, derivanti dall'alterazione degli olii lubrificanti e dall'incompleta ossidazione dei combustibili;
- i composti di piombo, in quantità variabili a secondo delle quantità di piombo presenti nelle benzine.

I motori ad accensione comandata emettono inoltre prodotti a base di cloro e bromo (in misure proporzionalmente molto minori di quelle delle sostanze prima viste) ed i motori "diesel" sovente fumi neri, dovuti a particelle di carbonio incombusto di piccolissimo diametro.

Tra le categorie di sorgenti che emettono inquinanti ( $SO_2$  -  $NO_x$  - polveri) nello strato dell'atmosfera, quello degli insediamenti industriali e/o artigianali rappresenta sicuramente una categoria di sorgente significative specie quando questi insediamenti sono concentrati in aree abbastanza estese (distretti industriali). Tali forme di inquinamento, in funzione all'orografia, dei venti dominanti, dei fattori climatici e di altre numerose variabili, si estende in areali alquanto ampi che interessano, sia pure indirettamente, aree del tutto prive di tali sorgenti di emissione ovvero luoghi abbastanza lontani (30 - 40 Km).

Va evidenziato che comunque i predetti inquinanti rivenienti dagli impianti termici civili e dagli impianti industriali, risultano comunque presenti nelle piogge e possono creare effetti dannosi alla vegetazione, al patrimonio artistico ed agli ecosistemi. Da una rivelazione effettuata dal Corpo Forestale dello Stato (risalente agli anni '83) si è verificata, prelevando circa 70.000 campioni di acqua piovana in tutta Italia, l'incidenza delle piogge acide sul patrimonio boschivo. Dal predetto studio, con riferimento alla Regione Puglia, si rileva che il 5% del patrimonio

boschivo delle province di Taranto e Foggia ed il 15% di quello della provincia di Bari sono interessati negativamente dal fenomeno delle cosiddette piogge acide. Nella provincia di Lecce non si sono riscontrati danni significativi.

---

#### LO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Al pari di quasi tutte le Regioni del Sud Italia, la Puglia è priva di consistenti serie storiche sui livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera. Tale lacuna resta ormai incolmabile e rende impossibile conoscere quali siano stati gli andamenti degli inquinanti negli ultimi 10 - 20 anni.

Solo negli ultimi anni è stato istituito un numero di reti di monitoraggio consistente e tale da garantire una copertura sufficiente del territorio. Tuttavia è solo dal 2005 che in seguito della redazione del Piano Regionale di Qualità dell'Aria della Regione Puglia PRQA - (Assessorato all'ecologia) si è avuta la messa a regime dell'intera Rete Regionale di Qualità dell'Aria (R.R.Q.A.) e il livello di conoscenza sullo stato della qualità dell'aria in Puglia può ritenersi sufficiente.

Il rapporto sulla qualità dell'aria della provincia di Lecce realizzato dall'ARPA afferma che "nel mese di giugno 2009 in provincia di Lecce non si sono registrati significativi fenomeni di inquinamento atmosferico; le medie mensili per il PM10 per tutte le stazioni che lo rilevano sono risultate più basse di quelle registrate nel mese di maggio. Si riscontrano alcuni superamenti del Valore Limite di Ozono sulla media di 8 ore".

---

#### LE CONCENTRAZIONI DI PM10

Le concentrazioni di PM10 nel territorio della provincia di Lecce, come medie mensili, sono inferiori al limite (annuale) di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; nelle stazioni di Lecce - Piazza de Santis si è rilevato il valore più elevato come media mensile pari a  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , inferiore a quello di aprile; si sono registrati in tutte le reti collocate nella provincia di Lecce soltanto n. 2 superamenti del limite di legge giornaliero previsto dal D.M. 60/02: n. 1 nella stazione Lecce - Garigliano e n. 1 a Guagnano.

Nella centralina Vecchia San Pietro a Lecce non sono stati registrati superamenti. La media mensile, nettamente inferiore a quella registrata nel mese precedente, è stata di  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

---

#### LE CONCENTRAZIONI DI NO<sub>2</sub>

Nel mese di GIUGNO non è stato registrato alcun superamento del limite orario di  $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Per quanto riguarda la media mensile, il valore più elevato si è avuto nella stazioni di Viale

Pitagora con  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ma comunque inferiore a quello registrato nel mese di maggio, a fronte di un limite di legge (annuale) di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; segue Via Vecchia San Pietro in Lama col valore di  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nelle stazioni site nel comune di Lecce in Via Garigliano e in P.za De Santis sono stati misurati rispettivamente i valori medi mensili di 15 e  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le concentrazioni medie mensili nelle altre stazioni sono risultate comunque più basse di quelle registrate in queste due stazioni ora menzionate.

---

#### LE CONCENTRAZIONI DI $\text{O}_3$

Nel mese di GIUGNO sono stati registrati alcuni superamenti del limite sulla media mobile di 8 ore, di cui 8 nella stazione di Galatina-ITC La Porta, n. 6 nella stazione Lecce-De Santis, n. 4 nelle stazioni di Lecce-Pitagora e Galatina-Santa Barbara.

---

#### LE CONCENTRAZIONI DI BENZENE.

I livelli di benzene misurati nel mese di GIUGNO sono stati sempre sotto il limite di legge.

---

#### LE CONCENTRAZIONI DI CO

I livelli di CO misurati nel mese di GIUGNO sono stati sempre ampiamente sotto il limite di legge.

---

#### LE CONCENTRAZIONI DI $\text{SO}_2$ .

I livelli di  $\text{SO}_2$  misurati nel mese di GIUGNO sono stati sempre ampiamente sotto il limite di legge.

---

#### PLUVIOMETRIA

Osservando le quantità di precipitazioni mensili ed annue, espresse in mm di pioggia, registrate presso la stazione pluviometrica di Maglie nel periodo 1951 - 1975 in sintesi si può affermare quanto segue:

- il periodo più piovoso risulta quello compreso tra i mesi di ottobre e gennaio, con valori medi mensili compresi tra 88 e 123 mm di pioggia; quello meno piovoso è invece rappresentato dal trimestre giugno-agosto con valori medi dell'ordine di appena 25 - 26 mm.
- complessivamente nel semestre autunno - inverno (da ottobre a marzo) si verifica mediamente circa il 70% delle precipitazioni annue.
- l'entità delle precipitazioni annue si aggira su di una media di circa 840 mm, con valori minimi di 400 mm e massimi di oltre 1200 mm.

## TEMPERATURE

Osservando le temperature minime e massime registrate presso la stazione di Maglie nel periodo 1951 - 1975 si nota la graduale oscillazione stagionale delle temperature tra il bimestre estivo luglio-agosto, che risulta essere il periodo più caldo, e quello invernale gennaio-febbraio che è invece il più freddo: l'escursione termica media tra questi due periodi è di oltre 15 gradi. Per quanto concerne i valori estremi di temperatura, registrati nel periodo di osservazione, essi confermano l'andamento generale sopra descritto: le temperature più basse, prossime o inferiori allo zero, sono infatti prevalentemente concentrate proprio nei mesi di gennaio e febbraio, mentre quelle più calde, superiori ai 30° C, ricadono per lo più nel bimestre luglio-agosto.

## SUOLO E SOTTOSUOLO

### CARATTERI GEOLOGICO-STRATIGRAFICI

La Puglia rappresenta la parte emersa meridionale dell'avampaese appenninico - dinarico. La parte più consistente di questa regione è rappresentata da una successione carbonatica (Calcari delle Murge e del Salento) di piattaforma - margine di piattaforma, di età giurassico - cretacea, con spessore di alcuni chilometri. La successione calcarea dolomitica cretacea affiorante nel Salento per molti aspetti può essere ricondotta al Calcarea di Altamura del Turoniano superiore - Maastrichtiano ed è rappresentata da calcari micritici, dolomie e calcari subcristallini di ambiente tidale - intertidale di piattaforma interna; tuttavia secondo Reina & Luperto Sinni (1993) la correlazione del calcarea di Altamura con i calcari e dolomie che affiorano nel Salento rappresenta ancora un problema aperto. In eteropia con le facies di ambiente tidale - intertidale sono presenti dei calcari di margine e pendio di piattaforma del Maastrichtiano, noti in letteratura col nome di Calcari del Ciolo. Questa unità è costituita da calcari biostromali e biocostruiti, a rudiste ed ammoniti, passanti lateralmente a calcareniti e calciruditi bioclastiche e clinostratificate.



La successione calcareo - dolomitica del Mesozoico è ricoperta soprattutto nel settore meridionale del Salento da discontinue unità carbonatiche riferibili a cicli sedimentari di età paleogenica e neogenica e da unità carbonatico - terrigene riferibili a due cicli sedimentari di età quaternaria.

Nell'Eocene, nella fascia costiera tra Otranto e Santa Maria di Leuca, si sedimentano i Calcari di Torre Tiggiano rappresentati da biocalcareniti massive di colore grigio - biancastro con struttura festonata, con abbondanti macroforaminiferi e gusci di rudiste, interi o in frammenti. Sempre nell'Eocene, in particolare nel Cattiano medio, lungo il bordo orientale della Penisola, si imposta un sistema carbonatico di laguna - scogliera marginale - pendio e si sedimentano i Calcari di Castro, rappresentati da calcari con abbondanti resti di coralli, alghe corallinacee, bivalvi, gasteropodi, echinidi e foraminiferi, da calcari bioclastici di colore bianco a frattura concoide, da bancate clinostatificate di breccie e megabreccie a coralli immersi in abbondante matrice calcarenitica. Nel Cattiano superiore si sedimentano in trasgressione sul Calcare di Castro e sui terreni più antichi le Calcareniti di Porto Badisco di ambiente di piana tidale - intertidale. Questa unità è rappresentata da una successione potente poche decine di metri di calcareniti bioclastiche fossilifere di colore biancastro, stratificate, che poggiano su un livello basale rodolitico potente fino a due metri.

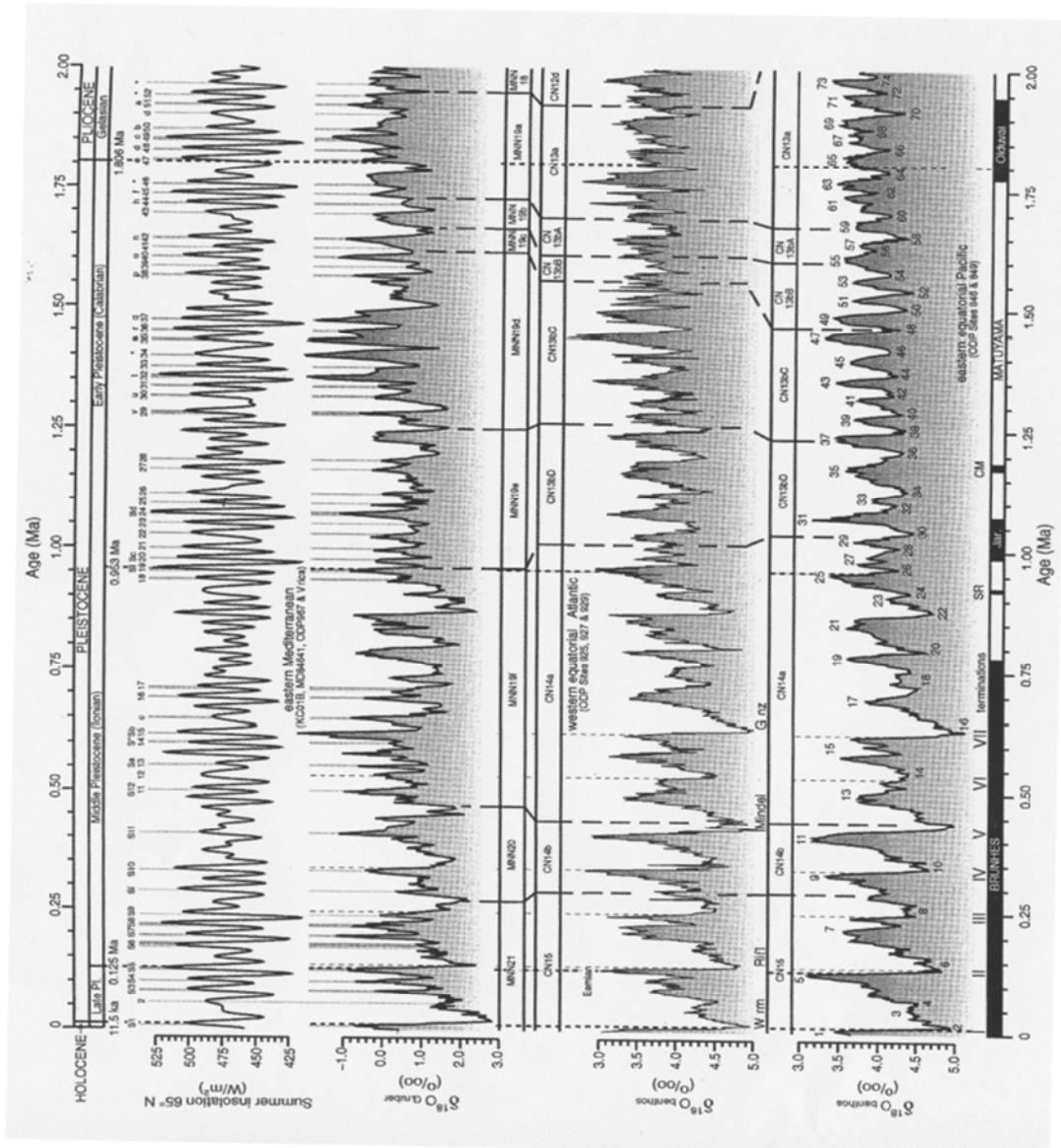
Durante l'Oligocene superiore nelle zone più interne si sedimentano dei depositi continentali in facies lagunare affioranti attualmente nei pressi di Monte Vergine, Otranto, Martano, Santa Maria al Bagno, Galatone, Lecce e Gagliano. Tra la fine dell'Oligocene e l'inizio del Miocene (Aquitano) si verifica un'ulteriore, locale e parziale, ingressione marina e si sedimentano calcari detritici e biodetritici di colore variabile dal biancastro all'avana con Scutella e macroforaminiferi. Questa unità affiora nei pressi di Lecce ed è nota in letteratura con il nome di Formazione di Lecce.

Tra il Burdigaliano inoltrato ed il Messiniano pre-evaporitico si realizza un importante ciclo sedimentario, durante questo intervallo, infatti sedimenta la Pietra Leccese (Burdigaliano inoltrato – Messiniano inf.) ed un complesso di piattaforma interna - margine - pendio di piattaforma riferibile al Messiniano pre - evaporitico (Calcareniti di Andrano e Formazione di Novaglie). La Pietra Leccese è costituita da calcareniti marnose organogene mal stratificate, a grana fine, porose, di colore giallo paglierino, che nella parte alta si arricchiscono in glauconite e assumono un colore prevalentemente verdognolo. Secondo Bosellini et alii, (1999) invece, il complesso di piattaforma interna – margine – pendio di piattaforma è suddivisibile in due formazioni. Le facies di margine e di pendio sono indicate col nome di Formazione di Novaglie e sono rappresentate prevalentemente da calcari coralligeni massicci, biancastri, in eteropia con breccie e calciruditi ricche di resti di coralli e con calcareniti clinostatificate sottilmente laminate. Le facies di piattaforma interna sono indicate come Formazione delle Calcareniti di Andrano. Questa formazione è costituita nella parte bassa da calcari e calcari marnosi di colore variabile dal bianco all'avana, ricchi di macrofossili e nella parte alta da calcisiltiti con laminazione planare e calcari detritico organogeni compatti di colore grigio chiaro e biancastro.

Nel Pliocene inferiore si verifica una nuova sommersione che interessa il settore meridionale ed orientale del Salento e si sedimentano brecce e conglomerati con elementi calcarei di dimensioni variabili, immersi in una matrice calcarea sabbiosa o microconglomeratica, con rarissimi fossili, su cui poggiano lenti di potenza ed estensione variabile di calcisiltiti glauconitiche marnose di colore giallo o giallo - vardastro e localmente di arenarie glauconitiche verdognole (Formazione di Leuca). Le facies grossolane si sono sedimentate in un ambiente di mare poco profondo e su un substrato instabile; le calcisiltiti glauconitiche indicano invece un ambiente di sedimentazione più profondo, di zona neritica esterna. Nel Pliocene medio si verifica una nuova sommersione che interessa prevalentemente l'area del Capo di Leuca ed il settore orientale, grossomodo ad est dell'allineamento Maglie-Lecce. Questo ciclo di sedimentazione marina termina nel Pleistocene inferiore-Santerniano, ma molte aree dei settori sopra indicati si trovano al disopra del livello del mare prima dell'inizio del Quaternario. Durante questo intervallo si sedimenta una successione di calcareniti e calcisiltiti poco cementate di colore giallastro, di aspetto massivo o stratificate in banchi di potenza variabile. Nella parte bassa della successione sono presenti calcareniti glauconitiche di colore verdognolo e calcareniti marnose di colore grigiastro con abbondanti resti di molluschi, pesci, echinoidi e crostacei. Nella parte alta prevalgono i calcari detritico organogeni ben cementati. La successione si è sedimentata in ambiente di piattaforma continentale con profondità comprese entro i limiti della zona neritica. La formazione è nota in letteratura con il nome di Formazione di Uggiano la Chiesa.

Durante l'intervallo Pliocene med. – Pleistocene inf., si accumulano brecce e conglomerati in parte in eteropia ed in parte ricoperti da depositi di mare profondo. Questo ciclo quaternario è noto in letteratura come "Ciclo della Fossa Bradanica" ed ha interessato buona parte della Puglia meridionale. Durante questo evento si sono sedimentati un complesso calcarenitico noto come Calcareniti di Gravina composto da depositi carbonatici detritico - organogeni più o meno grossolani, clinostratificati lungo i margini del bacino, ed un complesso terrigeno noto come "Argille subappennine".

Nel Pleistocene medio e superiore un numero ancora non precisato di piccoli cicli costieri legati alla sovrapposizione di tettonica e variazioni eustatiche ha deposto diverse unità litostratigrafiche, indicate complessivamente con il nome di Depositi Marini Terrazzati.



*Curva del rapporto isotopico O18/O16: mette in evidenza le oscillazioni della temperatura. (da Lourens, 2005)*

La più antica unità affiora nella parte centrale della penisola in corrispondenza di un'estesa superficie pianeggiante inclinata verso NE, che raggiunge 110-115 metri di quota nel settore meridionale. L'unità poggia prevalentemente sulle calcareniti e marne calcaree del Pleistocene inferiore ed è costituita da limi sabbiosi e sabbie limose a composizione silicatica con quarzo e mica, spesso sottilmente stratificati nella parte inferiore, che localmente passano verso l'alto ad arenarie ben cementate. La frazione carbonatica è costituita da resti e gusci interi di ostreidi e di foraminiferi. Il contenuto paleontologico si caratterizza per la presenza di una fauna scarsa e poco differenziata; in particolare si può sottolineare l'assenza di *Hyalinea Baltica* che è invece

molto diffusa nelle marne del Pleistocene inferiore su cui frequentemente poggia questa unità.

La sedimentazione è avvenuta probabilmente in un mare poco profondo. La parte sommitale dell'unità, più grossolana e cementata, potrebbe rappresentare la chiusura del ciclo e quindi corrispondere alla fase di regressione con graduale diminuzione della profondità del bacino fino alla completa emersione. Lo spessore massimo della successione è di 15-20 metri. Non tutti gli autori sono concordi nell'attribuire questa unità al complesso dei Depositi Marini Terrazzati. Secondo Salvatorini (1969) e Bossio et alii (1987) infatti le sabbie appartengono alla Formazione di Gallipoli e partecipano insieme alle calcareniti ed alle marne calaree già descritte allo stesso ciclo di sedimentazione del Pleistocene inferiore; a tal proposito bisogna ricordare che gli stessi Autori segnalano a Cutrofiano e a San Pietro in Lama la presenza di *Arctica islandica* nelle sabbie. Invece secondo Ardito et alii (1985), Palmentola (1987) e Fiore & Palmentola (1987) queste sabbie farebbero comunque parte della successione sedimentaria della Fossa Bradanica ma potrebbero corrispondere per caratteri litologici e per la posizione stratigrafica alle Sabbie di Monte Marano o alle Calcareniti di Monte Castiglione o anche al Conglomerato di Irsinia. I nuovi dati di carattere geomorfologico tuttavia, confermano che questa unità poggia in trasgressione sui terreni del Pleistocene inferiore e si rinvia anche su unità più antiche (come ad esempio nei pressi di Cavallino); per tanto, in base a considerazioni di carattere stratigrafico e paleontologico essa può essere attribuita ad un generico Pleistocene medio (D'Alessandro et alii, 1987), molto probabilmente anteriore alla sedimentazione delle altre unità ugualmente riferibili all'insieme dei Depositi Marini Terrazzati.

Altri depositi riferibili genericamente al Pleistocene medio e precedenti il Tirreniano sono presenti tra la Serra di Castelforte e la Serra di Sant'Eulerio; qui affiorano estesamente sabbie con intercalazioni calcarenitiche su cui poggiano calcareniti e calciruditi (D'Alessandro et alii, 1987). La più antica è nota col nome di Sabbie a Brachipodi (D'Alessandro & Palmentola, 1978); essa è rappresentata da sabbie argillose giallo-verdastre, non stratificate, contenenti nella parte bassa resti e gusci interi molto abbondanti di *Terebratula Scillae* (D'Alessandro & Palmentola, 1978; Fiore & Palmentola, 1987). Le Sabbie a Brachiopodi sono normalmente coperte da unità argilloso siltose note in letteratura con i nomi informali di Argilliti di Mondo Nuovo e Argilliti di San Pietro, del Pleistocene medio (D'Alessandro et alii, 1994). Nella zona di Nardò, Galatone e Santa Maria al Bagno sulle Argilliti di Mondo Nuovo poggia in maniera discontinua e con un contatto di tipo erosivo, segnato da un sottile e discontinuo livello di ciottoli, una calcarenite tipo panchina di probabile età tirreniana nota col nome informale di Panchina superiore del Salento (Fiore & Palmentola, 1987). Depositi sicuramente tirreniani, caratterizzati dalla presenza di associazioni Senegalesi con *Strombus bubonius*, affiorano, a quote differenti, lungo la costa ionica tra Taranto e Gallipoli (Hearty & Dai Pra, 1985).

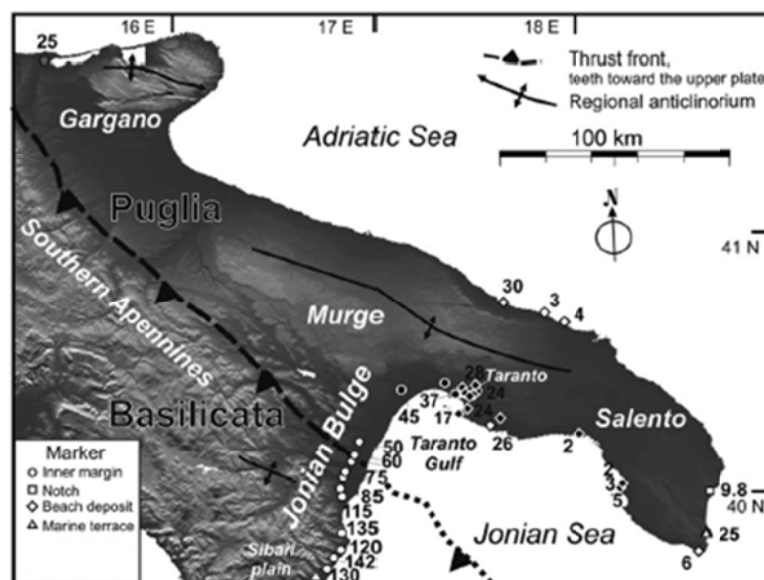
---

TETTONICA

Tra la fine del Cretaceo ed il Miocene, in ritardo rispetto all'inizio del regime collisionale Africa – Europa, la Puglia meridionale è stata interessata da una tettonica di tipo prevalentemente compressivo. Le deformazioni più importanti connesse a questo regime compressivo, si sarebbero verificate durante l'intervallo Eocene – Oligocene in corrispondenza delle prime fasi di messa in posto della catena appenninica ed alla fine del Miocene. Durante il Miocene si è accentuato il comportamento disomogeneo della placca apula; infatti, mentre estesi settori settentrionali della Puglia sono rimasti sopra i livello del mare, nel Salento si è verificato un importante ciclo sedimentario. Questo comportamento disomogeneo potrebbe essere messo in relazione con la presenza di lineamenti trascorrenti con andamento E-W e coincidenti grossomodo con la congiungente Taranto – Brindisi che dividono il Salento dal settore settentrionale dell'avampaese apulo.

Nell'intervallo Pliocene – Pleistocene inferiore, infatti si sono verificati esclusivamente sforzi tettonici di tipo distensivo o con movimento trastensivo. Durante questo intervallo di tempo le principali fasi tettoniche si sono verificate nel corso del Pliocene medio ed alla fine del Pleistocene superiore e sarebbero state accompagnate da una distensione verso NE-SW (Tozzi, 1993).

In uno studio di Ferranti et al. (2006) (fig. 4) si evidenziano attraverso le testimonianze del MIS 5.5, si riconosce in questo modo il tasso di up-lift della regione pugliese a partire dal tardo Pleistocene, in particolare il sollevamento un po' più rapido e consistente della porzione occidentale del Salento.



#### LINEAMENTI MORFOLOGICI

La Penisola Salentina mostra dei lineamenti morfologici che a grandi linee risultano abbastanza monotoni. Questo carattere di apparente uniformità, viene meno, se se ne si analizzano in

dettaglio gli elementi costitutivi. Ad un'attenta analisi, si può riconoscere una certa complessità del paesaggio caratterizzato da deboli dislivelli che deriva dalla sovrapposizione degli effetti di processi morfogenetici differenti.

---

## LE FORME STRUTTURALI

Il Salento appare come un tavolato più o meno irregolare, con quote massime che non raggiungono i 200 m s.l.m. La zona meridionale risulta più elevata della zona settentrionale; procedendo verso nord, si scende da quote prossime ai 150 m nella zona delle Serre Salentine, fino a quote medie di 30 m nella Piana di Brindisi.

Infatti, a sud dell'allineamento Porto Cesareo - San Cataldo si elevano piccole dorsali sub-pianeggianti, conosciute come Serre Salentine, più sviluppate ad occidente che ad oriente.

Quelle più occidentali mostrano profilo trasversale decisamente asimmetrico, con il versante orientale corrispondente a pareti di faglia, mentre i versanti occidentali sono meno acclivi e in alcuni casi corrispondenti con superfici di strato (Palmentola – 1987). Le dorsali tabulari, strette ed allungate, hanno andamento NNW-SSE e NW-SE e corrispondono a degli alti morfologico strutturali. Lungo la fascia costiera adriatica a nord di Otranto sono presenti altre importanti morfostrutture connesse probabilmente a tettonica recente (Selleri et alii, 2003). Si tratta di un sistema di depressioni a losanga allineate in direzione circa N-S e comprese tra Torre dell'Orso e la congiungente ideale Otranto - Uggiano la Chiesa; le depressioni settentrionali del sistema ospitano o hanno ospitato dei bacinilacustri.

---

## I TERRAZZI MARINI

La fascia costiera della penisola è segnata da una serie di ripiani disposti a gradinata corrispondenti a lembi variamente estesi di superfici modellate dal mare nel corso del Pleistocene medio e superiore durante i suoi stazionamenti relativi conseguenti alla combinazione delle variazioni glacio-eustatiche del livello del mare, del generale sollevamento della regione (Cosentino e Ghiozzi, 1988), dell'idroisostasia, dell'isostasia da carico e dei fattori sterici. Delle superfici che potrebbero corrispondere a tratti di fondali marini pleistocenici o a superfici di abrasione marina pleistoceniche sono state riconosciute anche nei settori più interni (Palmentola, 1987).

Non è semplice correlare i vari ripiani in uno schema regionale poiché la tettonica ed i processi erosivi ne hanno smembrato e parzialmente cancellato le antiche superfici. Non sempre i sedimenti corrispondenti hanno caratteri paleontologici che permettono attribuzioni cronologiche. In estrema sintesi si possono riconoscere 9 superfici. Secondo Palmentola (1987) la superficie di abrasione più antica è inclinata verso Nord e degrada dalla parte meridionale del

Salento a quella settentrionale da circa 180 m a circa 80 m s.l.m. La superficie successiva si sviluppa a circa 80 m di quota ed è stata

anche essa suddivisa dalla tettonica in vari lembi dislocati a quote differenti (quelli settentrionali sono a quote leggermente inferiori rispetto a quelli meridionali). La terza superficie, a circa 50-60 m s.l.m., si sviluppa lungo la costa da Torre Alto Lido fino circa all'altezza di Otranto, questa superficie viene riferita ad uno degli alti livelli del mare verificatisi tra 330.000 e 220.000 anni BP. Nei pressi di Gallipoli si possono riconoscere lungo un tragitto di pochi chilometri sei superfici corrispondenti a diversi stazionamenti del livello del mare (Palmentola & Lazzari 2005): una superficie di abrasione marina è alla quota di 70 m s.l.m. intagliata nel substrato mesozoico durante il Pleistocene inferiore e medio. Questa superficie risulta ricoperta da sedimenti post-siciliani con *Terebratula scillae* (D'Alessandro e Palmentola 1978) e non è più antica del MIS 11, che rappresenta l'ultima estesa trasgressione sul Salento (Palmentola & Lazzari 2005). Un'altra superficie è a 45-50 m s.l.m., dove un successivo stazionamento del livello del mare è testimoniato da una fascia di fori di *Lithophaga* e da un sottile e ben cementato livello di ciottoli e sabbia di spiaggia, in contatto erosivo sui calcari mesozoici. La posizione cronostratigrafica di questa superficie può essere dedotta solamente da dati stratigrafici: è più recente e altimetricamente inferiore rispetto alla Formazione delle Sabbie a Brachipodi, è a quote maggiori e più antica di calcareniti a *Strombus bubonius* Lamarck (MIS 5e) (Palmentola & Lazzari 2005). Ad una quota di 22 m s.l.m. si trovano dei depositi costituiti da ciottoli e calcareniti con fossili marini che testimoniano un altro stazionamento del livello del mare ed è riferita al MIS 7a (Palmentola & Lazzari 2005). Un'altra superficie di stazionamento a 15 m s.l.m. è testimoniata da un *notch* ben conservato e dalla relativa superficie di abrasione è datata al MIS 7c (Palmentola & Lazzari 2005). Ad 8 m s.l.m. si ritrova una fascia perforata da *Lithophaga* e dei depositi di spiaggia calcarenitici con resti di *Strombus bubonius* Lamarck. I depositi di spiaggia corrispondono al MIS 5e. L'ultimo stazionamento del livello del mare è testimoniato da una superficie di abrasione marina nelle calcareniti a *Strombus bubonius* Lamarck (Cotecchia et al., 1971). L'età di questa superficie è stata ipotizzata corrispondere al MIS 5a (Palmentola & Lazzari 2005).

---

## IL RETICOLO IDROGRAFICO

Il reticolo idrografico è poco gerarchizzato e caratterizzato da flussi saltuari ed intermittenti. Le forme derivanti dall'azione delle acque meteoriche sono poco sviluppate (Palmentola, 1987). Si possono individuare comunque due tipi di reticolo: uno endoreico, più esteso, che recapita le acque in inghiottitoi carsici; uno esoreico, costituito da numerose brevi incisioni, che incidono la zona costiera. Queste incisioni sono spesso appena accennate, ma possono risultare anche

molto profonde (il Canale del Ciolo, per esempio), soprattutto in presenza di rocce carbonatiche fortemente condizionate dalla tettonica. Il reticolo esoreico prossimo alla fascia costiera è ben sviluppato anche nella piana di Brindisi tra Torre San Gennaro e Torre Guaceto, in questa zona infatti sono presenti numerosi solchi fluviali che si sviluppano in direzione normale alla linea di costa attuale e sono a carattere stagionale.

---

## LE FORME CARSIICHE

Gli effetti morfologici del fenomeno carsico sono riconoscibili in tutto il Salento, con l'eccezione di alcune zone costiere costituite da depositi argilloso - sabbiosi. Sono rappresentati essenzialmente da superfici caratterizzate dalla presenza di doline, inghiottitoi e grotte. Le doline, sono normalmente di forma a "piatto" o a "scodella", con il fondo ricoperto da materiale di riempimento terroso o alluvionale. La distribuzione e la densità di queste forme sono quasi sempre influenzate dalla tettonica.

Lungo il perimetro del Salento, l'affioramento di unità carbonatiche Mesozoiche e Cenozoiche ed il loro particolare assetto strutturale hanno contribuito al modellamento di grotte tanto di origine carsica, tanto dovute all'azione del moto ondoso, tanto agli effetti combinati della soluzione e dell'azione meccanica (Orofino, 1986; Giuliani, 2000). Molte sono siti preistorici già noti al mondo scientifico per il rinvenimento di depositi importanti per la ricostruzione della presenza antropica nella regione (p.e.: Dantoni e Onorato, 1995). Fra quelle subacquee, alcune sono importanti aree di conservazione di biocenosi peculiari (p.e.: Onorato *et al.*, 1999), altre permettono di effettuare ricostruzioni paleogeografiche. Infatti fra il Pleistocene medio-superiore e l'Olocene, sulla fascia costiera sono stati registrati gli effetti dello stazionamento relativo del livello del mare in funzione delle variazioni eustatiche e dei movimenti tettonici locali (Parroni e Silenzi, 1997; Centenaro *et al.*, 2002). Le cavità ipogee rappresentano i siti in cui questi meglio si sono conservati, spesso connessi alle testimonianze delle variazioni climatiche.

---

## SISMICITÀ DELL'AREA

Dal punto di vista sismico il Salento può essere considerato un'area complessivamente stabile e praticamente asismica. Negli ultimi 100.000 anni tale zona è stata, infatti, interessata essenzialmente da sollevamenti di origine isostatica avvenuti su scala regionale, essendosi esaurita l'ultima fase tettonica di rilievo presumibilmente nel Pleistocene inferiore (Siciliano).

La quasi totalità delle scosse sismiche avvertite in tale ambito territoriale, sia in tempi recenti che in epoche storiche, sono in realtà riconducibili a terremoti di elevata magnitudo avvenuti in aree limitrofe altamente sismiche. Forti eventi sismici con epicentro sul Gargano, nell'Appennino meridionale, nel Mare Jonio e nell'Arco Egeo, hanno infatti frequentemente



fatto risentire i loro effetti, con intensità variabile, nella Penisola Salentina. Se si osserva la distribuzione degli epicentri sismici nel periodo 1000- 1980 si nota che la densità di epicentri nel Salento è praticamente irrisoria. Alcuni degli epicentri riportati sono peraltro ipotetici, in quanto si riferiscono ad eventi sismici verificatisi in periodi storici anche molto antichi (1396, 1661, 1743, ecc.), probabilmente lontano dal territorio salentino, nel quale hanno solo fatto risentire i propri effetti. Di tali eventi sismici si ha notizia infatti essenzialmente grazie a documenti storici che non forniscono dati sufficienti per poter asserire la reale ubicazione degli epicentri sul territorio salentino. Va in ogni modo sottolineato il fatto che i dati e le osservazioni sismologiche finora disponibili, se da un lato segnalano una sostanziale assenza di aree epicentrali sicure nell'ambito del territorio salentino, dall'altro, non coprendo un intervallo di tempo sufficientemente ampio, non permettono comunque di escludere in maniera categorica l'eventuale sismicità dell'area.

Il territorio amministrativo di Cavallino ricade in Classe Sismica 4 ai sensi dell'art.83, comma 3, del DPR 6.6.2001, n.380.

---

## GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA DELL'AREA DI STUDIO

(Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione generale sulle caratteristiche geologiche e idrogeologiche)

---

## USO DEL SUOLO

Il mosaico paesistico del comune di Cavallino è contraddistinto prevalentemente da una estesa matrice agricola caratterizzata dalla presenza di oliveti e seminativi. L'analisi spaziale del pattern dell'uso del suolo, infatti, evidenzia come il --% circa dell'interno territorio comunale sia occupato da queste due classi. Altresì, altrettanto rappresentativa è la classe "Tessuto urbano" che evidenzia un'incidenza pari all' % circa. Le classi "naturali" occupano meno del % dell'intero territorio.

### 1.3.3 VEGETAZIONE E FAUNA

---

#### 1.3.3.1 AMBIENTE TERRESTRE

La destinazione di tipo agricolo della maggior parte del territorio di Cavallino ha causato la modificazione del paesaggio in cui la vegetazione spontanea è stata sostituita dalle colture arboree (olivo) ed in misura minore erbacee (cerealicole). Tale processo ha causato la scomparsa dal sito di numerose specie, soprattutto di quelle stanziali che, vivendo stabilmente

in un dato habitat si dimostrano più esigenti. La maggior parte di mammiferi, rettili ed anfibi, scomparsi a seguito della regressione dell'habitat, non hanno possibilità di ritorno spontaneo né di sopravvivenza. La maggior parte delle specie presenti nel sito sono migratrici e transitano in primavera ed in autunno. Solo un limitato numero di esse sverna e ancora meno sono quelle che nidificano. Nel complesso la fauna è quella tipica di habitat di uso antropico. Il limitato numero delle specie nidificanti è conforme alla caratteristica dell'intero territorio Provinciale che risente complessivamente di un "effetto isola" in cui si abbassa il numero dei nidificanti ed aumenta quello dei migratori rispetto al resto della Penisola.

## VALUTAZIONI

### MOBILITÀ ED INQUINAMENTO

#### EFFETTI SUL SISTEMA DELLA MOBILITÀ

La viabilità esistente risulta ampiamente sufficiente ad accogliere il limitato maggiore traffico conseguenza dell'iniziativa proposta.

Gli effetti sulla mobilità saranno nettamente diversi tra la fase di cantiere e quella di esercizio.

#### FASE DI CANTIERE

La realizzazione dell'intervento comporta una fase di cantiere di non particolare intensità, pertanto non si rende necessario valutare la capacità delle opere viarie presenti o eventualmente necessarie alla realizzazione. Durante la fase di cantiere si prevede un aumento del traffico veicolare dovuto ai mezzi in arrivo ed in partenza dal cantiere. Le strade di accesso al sito non presentano un importante traffico veicolare.

Risulta evidente che le vie di comunicazione presenti possono accogliere il traffico generato dalla realizzazione dell'opera.

#### FASE DI ESERCIZIO

La viabilità esistente non ha mai dato segni di inadeguatezza non soffrendo mai di congestioni significative.

Il traffico indotto dall'intervento non presenta entità che può dar luogo criticità, in quanto l'incremento della movimentazione risulta comunque molto limitata.

### EFFETTI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO - INQUINAMENTO DATRAFFICO

I veicoli stradali, e in particolare le auto, sono i maggiori responsabili dell'inquinamento dell'aria nelle aree urbane. Il biossido di carbonio è il principale gas serra di origine antropogenica, maggiormente responsabile del riscaldamento globale. Il biossido di zolfo e gli ossidi di azoto sono specie acide e sono ritenute responsabili della maggior parte del danno a costruzioni e materiali, come pure degli impatti su foreste ed ecosistemi acquatici, osservati in gran parte del Nord Europa. Il cambiamento climatico è potenzialmente l'impatto più importante causato dall'inquinamento dell'aria, ma ancora oggi soggetto a grande incertezza dovuta alla complessità e alla scarsa conoscenza dei fenomeni. Gli inquinanti prodotti dal traffico stradale

sono, quindi, responsabili di impatti sulla salute e sull'ambiente. Infatti, molti di questi inquinanti (come il CO, NO<sub>x</sub>) e i loro prodotti secondari (NO<sub>2</sub>) sono stati identificati come potenzialmente pericolosi per la salute. Gli impatti sulla salute dell'uomo sono causati da vari tipi di inquinanti, il CO, il NO<sub>2</sub>, le polveri (PM10), il benzene; essi sono associati, sia a casi di mortalità, che a casi di malattie croniche dell'apparato cardiovascolare e respiratorio.

Per quanto concerne la categoria di sorgente *circolazione di mezzi di trasporto* si presume una bassa incidenza quantitativa di tale tipo di inquinamento. Quanto sopra in considerazione dell'assenza nell'area di riferimento di nuclei urbani ad alta densità abitativa (con conseguente carico di autoveicoli molto consistente), nonché in considerazione del modesto traffico veicolare che attualmente grava sulla viabilità esistente. L'area non sarà interessata da un aumento significativo del traffico veicolare. Nell'ambito oggetto di studio si presume pertanto un'incidenza quantitativa medio-bassa dell'inquinamento riveniente dalla circolazione dei mezzi di trasporto. Pertanto, per quanto attiene alle sorgenti di emissione rappresentate dai tracciati viari esistenti, stante le attuali quantità di traffico veicolare che questi tracciati sostengono non si possono considerare significativi gli effetti di tale forma di inquinamento.

Durante la fase di esercizio non è prevista l'immissione di scarichi in atmosfera.

## AMBIENTE IDRICO, SUOLO E SOTTOSUOLO

### EFFETTI SULL'AMBIENTE IDRICO

L'area di progetto non presenta elementi idrici quali fiumi, torrenti, laghi, stagni o paludi. Le problematiche di carattere idraulico connesse alla realizzazione dell'intervento, con riferimento alle caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche del sito, sono riconducibili anche allo smaltimento delle acque nere e delle acque di prima pioggia. Gli impianti previsti garantiscono efficacemente la raccolta ed il trattamento differenziato delle acque senza creare impatti negativi sul contesto ambientale.

### EFFETTI SUL SUOLO E SUL SOTTOSUOLO

I fabbricati previsti nell'ambito della realizzazione dell'intervento previsto, andranno ad insistere sulla roccia.

Con riferimento alle elevate caratteristiche di resistenza meccanica del materiale, non sussistono elementi preclusivi alla adozione di fondazioni dirette superficiali; le fondazioni, in relazione alle esigenze progettuali derivanti dalla geometria dei fabbricati, dalla disposizione dei carichi e dalla loro entità, potranno indifferentemente essere del tipo a platea generale oppure a travi continue.

### Approvvigionamento di materiali naturali

L'approvvigionamento di materiali naturali è limitato. In fase esecutiva verranno indicate le cave alle quali si farà riferimento in fase di realizzazione, ipotizzando tuttavia che non sarà necessaria l'apertura di nuovi poli estrattivi viste le quantità limitate di materiali necessari e le disponibilità offerte dalle cave esistenti.

### Destinazione dei materiali di scarto

Nella fase realizzativa non è prevista la produzione di scarti da destinare a smaltimento o recupero presso siti esterni, ad esclusione dei materiali provenienti dagli scavi che potranno essere utilizzati per interventi di rinterro secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

Tutti i materiali rivenienti da imbonimenti e scavi verranno depositati temporaneamente all'interno delle aree di cantiere per poi essere riutilizzati; eventuali esuberi verranno destinati a siti di recupero o smaltimento secondo le modalità previste dalla normativa vigente in materia di rifiuti.

## ECOSISTEMI

### EFFETTI SUGLI ECOSISTEMI TERRESTRI

Al fine di rimarcare la valenza naturalistica esistente, anche se modesta, non saranno introdotte nell'ambiente specie faunistiche e floristiche non autoctone. Per quanto possibile saranno mantenute tutte le essenze vegetali già presenti in posto.

### EFFETTI DELL'IMPATTO PAESAGGISTICO

L'area in oggetto non è gravata da vincolo paesaggistico. Indipendentemente dalla esistenza di tale vincolo, va riconosciuta una obbiettiva unitarietà di articolazione morfologica a tutto il territorio.

Il paesaggio è un fenomeno complesso, un insieme di elementi concreti con la loro sostanza materiale, forma, tessitura e colore.

Tutti questi fattori definiscono un carattere ambientale che è l'essenza del luogo. Un luogo è quindi un fenomeno totale e qualitativo, che non può essere ridotto a nessuna delle sue singole caratteristiche, e che a seconda delle condizioni locali acquista una particolare identità.

Nonostante che per l'esecuzione delle opere non si operi in un ambiente con particolare pregio paesaggistico e turistico, si dovranno comunque adottare tutte quelle precauzioni e opere

provvisori per mitigare il più possibile l'effetto negativo (se pur temporaneo) sull'impatto ambientale durante le fasi di realizzazione dell'opera.

La prima scelta per ottemperare a quanto sopra esposto sarà di eseguire i lavori evitando il più possibile quelle installazioni che creano disturbo paesaggistico..

---

#### EFFETTI DEGLI IMPATTI ECONOMICI E SOCIALI

La realizzazione degli interventi progettuali costituisce una risposta alle esigenze di crescita della capacità competitiva regionale in termini di qualità e quantità nel campo dei servizi all'ambiente.

Un'altra possibile interazione sinergica con il sistema delle attività del territorio è la creazione, in un ottica futura, di un centro di formazione per giovani incentivando i rapporti tra il mondo della scuola tecnica e le realtà di sviluppo locali.

Il terzo dato distintivo è il proposito di realizzare un'opera con forti caratteri di eco-sostenibilità. Tale scelta discende dalla convinzione che nel futuro una forte vocazione di sostenibilità ambientale, costituirà motivo di qualità e di eccellenza e, più che un costo, un elemento di competitività per tutte quelle infrastrutture che presentano importanti elementi di impatto sul territorio.

Nello specifico l'obiettivo è quello di realizzare un intervento senza generare depauperamento delle risorse o inquinamento delle matrici ambientali.

#### MATRICI DI VALUTAZIONE

Dopo aver condotto una approfondita disamina dello stato dell'ambiente e dei potenziali impatti attesi sulle singole componenti, si è definito un criterio di valutazione degli impatti osservati attraverso un approccio che consenta di valutare in maniera razionale ed oggettiva gli effetti delle azioni di progetto. A questo proposito verranno utilizzate alcune matrici decisionali di supporto, che tengono conto delle tipologie d'impatto rivenienti esclusivamente dalle attività che si intendono avviare.

Lo schema da adottare si basa su quello introdotto da Leopold nel 1971. Leopold ha proposto l'impiego di tabelle di corrispondenza che permettono di rappresentare in modo grafico i rapporti fra differenti categorie di termini che intervengono in un processo di impatto. La matrice di Leopold è una semplice matrice a due entrate che mette a confronto le azioni di progetto con le caratteristiche dell'ambiente (fauna, acque, suolo, ecc.). La matrice di Leopold è di facile comprensione e può essere applicata a molti casi.

Innanzitutto verranno messi in relazione i fattori di impatto, connessi con la realizzazione delle opere, con le diverse componenti ambientali coinvolte. Questa operazione verrà condotta prescindendo dallo specifico caso di studio e individuando preliminarmente tutte le potenziali

interazioni tra fattori e componenti per la realizzazione dello specifico intervento, distinguendo tra la fase di cantiere e quella di esercizio (*Tabella – Impatti potenziali*).

In un secondo passaggio si procederà ad una semplificazione di tale matrice, eliminando tutti i fattori di impatto (righe) e gli aspetti delle componenti ambientali (colonne) per i quali non è individuabile alcuna significativa interazione potenziale prodotta dall'opera in oggetto (*Tabella – Taratura del modello*).

Successivamente, per ognuno dei fattori di impatto individuati, positivi o negativi, verrà valutata la probabilità che questo possa effettivamente verificarsi, assegnando un valore numerico compreso tra 1 (trascurabile) e 4 (alto) a seconda del grado di probabilità che l'impatto possa verificarsi su ognuna delle componenti ambientali interessate (*Tabella - Probabilità degli impatti*).

Si costruirà anche, se possibile, una matrice di stima relativa alla durata prevedibile degli impatti, a seconda delle caratteristiche di reversibilità o irreversibilità, funzionale alla successiva quantificazione dell'entità degli impatti. Nel caso specifico degli impatti reversibili, si cercherà di affinare l'indagine, differenziandoli tra impatti reversibili a breve o medio-lungo termine.

Successivamente verrà approfondita l'analisi definendo il grado di gravità e/o positività che l'impatto

può provocare sulle componenti ambientali, assegnandogli un valore numerico compreso tra -1 (trascurabile) e -4 (alto), a seconda della gravità dell'impatto, tenendo anche conto delle misure adottate per la sua riduzione, ovvero compreso tra 1 (trascurabile) e 4 (alto), a seconda del grado di positività atteso (*Tabella - Entità degli impatti*).

Noti gli impatti (Tabella A), la probabilità di accadimento (Tabella B) e l'entità (Tabella D), sarà possibile calcolare, per ognuno di essi, la significatività utilizzando la formula:

$$\text{Significatività} = \text{Probabilità} \times \text{Entità}$$

I valori finali, ottenuti dal prodotto dei valori numerici di probabilità e entità, indicano quanto l'impatto sia significativo, in senso positivo o negativo, per ognuna delle componenti ambientali interessate.

Verranno utilizzate scale cromatiche che consentono di sintetizzare le informazioni relative alla significatività degli impatti. Dalla somma dei punteggi, positivi e negativi, attribuiti alla significatività di ogni singolo impatto, verranno individuati quelli più significativi, unitamente alle componenti ambientali più stressate (*Tabella - Significatività degli impatti*).

L'obiettivo di questo approccio metodologico per la valutazione degli impatti è quello di giungere ad un giudizio sintetico finale, il più possibile oggettivo, che tenga conto di quanto atteso per ciascuna componente analizzata nel presente Studio d'Impatto Ambientale.

In sostanza, si cercherà di comprendere quali siano le componenti ambientali più stressate, quali quelle che traggono un beneficio dal progetto in analisi e quali i fattori che incidono maggiormente in maniera positiva o negativa.

Attraverso un processo di tipo iterativo, tale ragionamento verrà utilizzato per individuare le misure di mitigazione e di compensazione più adatte.



## MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI

### MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE

I principali impatti da minimizzare nella fase di cantiere sono rappresentati dagli impatti sull'atmosfera (emissioni inquinanti e sollevamento di polveri) dovuti al transito di mezzi pesanti per la realizzazione dell'opera. Tali impatti potranno essere minimizzati attraverso:

una attenta distribuzione ed organizzazione del cantiere che limiti il percorso e la manovra dei mezzi d'opera evitando la dispersione di materiale sfuso e delle emissioni di gas e polveri;

### MITIGAZIONI IN FASE DI ESERCIZIO

Per la minimizzazione degli impatti derivanti dalla fase di esercizio dovranno essere adottati alcuni accorgimenti volti a evitare che le attività previste possano pregiudicare la qualità ambientale dell'area. Nella fase esecutiva sarà quindi predisposto un protocollo di gestione attraverso la redazione di un manuale operativo.

## MONITORAGGI

### MONITORAGGI IN FASE DI ESERCIZIO

L'attività del servizio di monitoraggio è ad esclusivo onere del concessionario che si impegnerà alla raccolta dei dati necessari, mediante sue attrezzature o avvalendosi di centri specializzati, ed alla sua elaborazione con dati da rendere ufficiali per porre a conoscenza gli enti preposti della situazione dei parametri ambientali ed attuare metodi di prevenzione e salvaguardia e, ove fosse necessario, adottare sistemi e procedure di recupero.

In particolare il gestore dovrà rivolgere l'attenzione ai seguenti aspetti:

- qualità dell'aria;
- qualità delle acque sotterranee.

Il raggiungimento di questi obiettivi si attua mediante l'adozione di *“programmi di analisi biologica delle acque e dell'aria”* per la produzione di rapporti semestrali riportanti i risultati di monitoraggio; tali monitoraggi, confrontati con gli obiettivi di qualità prefissati, saranno alla base dei *“piani di tutela”* delle acque marine e dell'ambiente costiero limitrofo, che il gestore proporrà agli Enti preposti.

## QUALITÀ DELLE ACQUE E DELL'ARIA

Il gestore sarà tenuto a far eseguire i dovuti controlli sulla qualità dell'aria e dei corpi idrici da parte di centri specializzati che preleveranno i campioni di aria e di acqua alle diverse profondità seguendo il dovuto *“programma di analisi biologica delle acque e dell'aria”*. La raccolta dei dati nelle singole zone ed il confronto con i valori guida di riferimento, permetterà di verificare dettagliatamente le previsioni fatte in sede di progetto ed, eventualmente, proporre all'Autorità concedente un *“Piano di risanamento ambientale”* finalizzato alla riduzione o eliminazione di eventuali fattori di squilibrio.

L'impianto sarà circoscritto da un sistema di ventilazione sarà dimensionato per garantire almeno 8 ricambi ora. Considerando che l'ambiente ha una volumetria di circa 96 metri cubi, la portata d'aria di ventilazione dovrà essere di 800 metri cubi ad ora.

L'aria sarà introdotta attraverso due aperture quadrate da millimetri 400 x 400, poste piuttosto in alto e dotate di serrande a gravità così da consentire l'ingresso dell'aria nell'ambiente di sperimentazione, ma non l'uscita.

L'estrazione, invece, avverrà dal basso mediante una canalizzazione che convoglierà l'aria in un filtro assoluto e poi da questo, tramite un aspiratore centrifugo cassonato, all'esterno.

## CONCLUSIONI

Lo sviluppo sostenibile può essere definito come quello “Sviluppo che fa fronte alle necessità del presente, senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare le proprie esigenze”.

La capacità di rigenerazione delle risorse naturali è uno degli elementi fondamentali da considerare ai fini di uno sviluppo sostenibile. La capacità di rigenerazione deve essere necessariamente maggiore/uguale alla velocità di prelievo delle stesse risorse. Una condizione di squilibrio con un deficit di rigenerazione può portare allo scadimento o, in ultima ipotesi, all'esaurimento di una determinata risorsa. Se la velocità di prelievo supera la capacità di rigenerazione si ha *consumo di capitale naturale* e quindi non sostenibilità.

Con riferimento alle opere in progetto non sono identificabili particolari forme di sfruttamento delle risorse naturali se non, in minima parte, per la fase di cantiere durante la quale saranno necessarie una serie di materie prime per la realizzazione delle opere.

In ogni caso si tratta di quantità facilmente reperibili di materiali da costruzione di uso comune.

La capacità di carico delle risorse naturali, nota come *carrying capacity*, può essere definita come la capacità naturale che le stesse risorse possiedono di sostenere un certo numero di individui.

Mentre i limiti della capacità di rigenerazione si basano principalmente su processi naturali, la capacità di carico di un territorio non è fissa, ma può essere estesa con nuove tecnologie in grado di utilizzare le risorse con maggiore efficienza.

Nelle moderne costruzioni vengono perciò utilizzate una serie di accortezze che, aumentando l'efficienza delle strutture e delle apparecchiature, aiutano ad aumentare la capacità di carico dell'ambiente.

Alla luce dello studio effettuato emerge che l'impatto complessivo delle opere che si intendono realizzare è pienamente compatibile con la capacità di carico dell'ambiente dell'area interessata dall'intervento.