REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

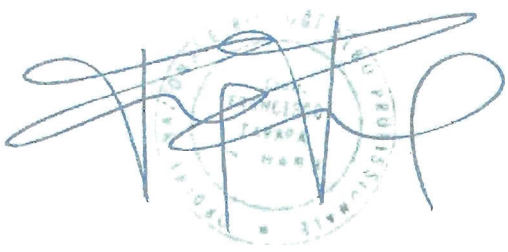
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

PREMESSA

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES** S.p.A.
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES** S.p.A.

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione



Indice

I. Anagrafica del Proponente e localizzazione del progetto - 3 -

II. Definizione del "momento zero" - 4 -

III. Individuazione dell' "alternativa zero" - 5 -

IV. Motivazioni del progetto proposto - 6 -

V. Analisi delle possibili alternative di sito e di tipo tecnologico - 7 -

VI. Definizione dell'ambito territoriale inteso come sito ed area vasta - 8 -

VII. Indicazioni relative ai termini temporali delle operazioni finalizzate alla costruzione, all'esercizio e all'eventuale smantellamento dell'opera - 9 -

VIII. Definizione delle migliori tecnologie disponibili - 11 -

PREMESSA

Il presente studio, redatto in conformità ai requisiti richiesti dal DPCM 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", riguarda il Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV).
Nella predisposizione dello Studio si sono tenute inoltre in conto, le Linee guida VIA – APAT del 18/06/2001, le Norme Tecniche per la Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale della Regione Liguria.

In premessa sono identificati l'anagrafe del Proponente e la localizzazione del progetto tramite una sintetica descrizione corredata da una cartografia di inquadramento.

Inoltre vengono riportate alcune considerazioni generali in merito al progetto proposto inerenti argomenti quali: le motivazioni dell'opera, l'alternativa zero, le eventuali alternative considerate, ecc.

Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010.64.22.358 - Fax: 010.64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

I. ANAGRAFICA DEL PROPONENTE E LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Di seguito si riportano i principali dati anagrafici relativi al proponente:

Ferrania Technologies S.p.A.

Viale della Libertà 57 – Cairo Montenotte–17014 (SV)
SITO DI Ferrania
Codice di attività: NACE 40.1 Produzione e distribuzione di energia elettrica

L'impianto è localizzato in Ferrania, frazione del Comune di Cairo Montenotte (SV).
Si trova all'interno della zona insediamenti produttivi in cui è situato anche lo stabilimento Fotochimico di Ferrania Technologies S.p.A. A Sud dell'area in esame scorre il Fiume Bormida di Mallare .
Il territorio in oggetto è percorso dall'Autostrada A6 Torino.Savona, dalla SP 29

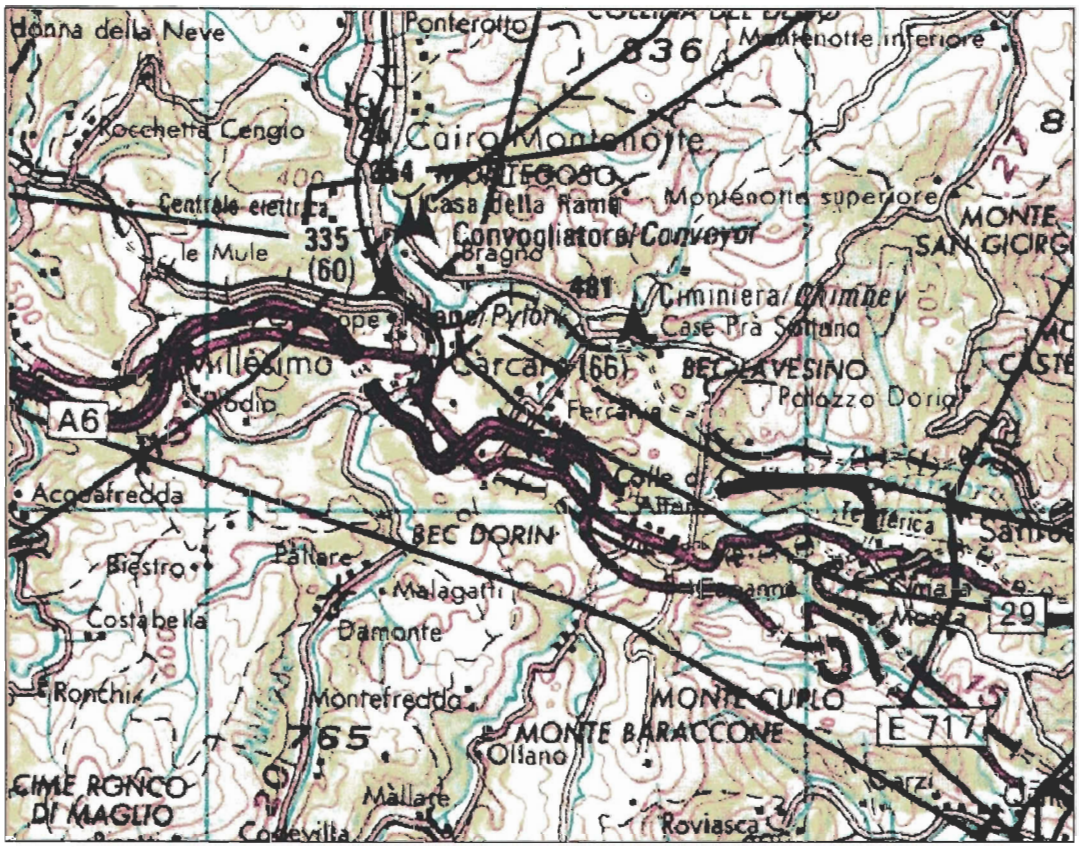


Fig. I.1 Cartografia dell'area del sito

II. DEFINIZIONE DEL "MOMENTO ZERO"

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle condizioni di partenza dei sistemi ambientali interessati dal progetto si rimanda all'esame della prima parte del Quadro di Riferimento Ambientale dove viene puntualmente analizzata la situazione preesistente l'intervento.

Per la realizzazione di tale parte dello studio si è fatto ricorso alla documentazione disponibile presso gli archivi di Ferrania Technologies, ai dati reperiti in letteratura ed alle informazioni, acquisite attraverso la rete Internet, nei siti dei diversi Enti ed Amministrazioni operanti sul territorio in esame. Le informazioni così acquisite sono state integrate attraverso campagne di misura operate sul sito, raccolta di informazioni, documentazione di vario tipo, reperti ed osservazioni dirette in campo.

Si tenga presente che l'intervento proposto si inquadra all'interno di un impianto che è sul territorio da oltre trent'anni e che nel corso del tempo ha realizzato periodici interventi migliorativi delle proprie prestazioni.

III. INDIVIDUAZIONE DELL' "ALTERNATIVA ZERO"

L'individuazione del "do nothing", ovvero dell'"alternativa o opzione zero" rappresenta l'evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell'intervento.

Relativamente al progetto in esame l'alternativa zero dal punto di vista ambientale rappresenta pressoché un'invariante. Infatti è stato obbiettivo primario del Proponente impostare il progetto in modo da garantire che non solo la costruzione della nuova unità non apporterà peggioranti ambientali in termini di emissioni di inquinanti, ma anzi potrà produrre un miglioramento della situazione esistente relativamente ad alcuni aspetti ambientali, attraverso l'attuazione delle politiche regionali energetiche e sul patrimonio boschivo. L'approvvigionamento di biomassa all'impianto infatti, sarà supportato da risorse locali. Per ulteriori approfondimenti a riguardo si rimanda al documento allegato FAL.01SG023 "Piano di Approvvigionamento Biomasse".
Inoltre il progetto in esame producendo energia elettrica dalla combustione di biomasse, contribuirà all'attuazione di una politica ambientale sempre più orientata ad un decremento del depauperamento delle risorse energetiche non rinnovabili del pianeta in favore di quelle rinnovabili.

IV. MOTIVAZIONI DEL PROGETTO PROPOSTO

L'intervento proposto si inquadra all'interno dell'area in cui insiste lo stabilimento fotochimico di proprietà di Ferrania Technologies. Lo stabilimento è oggetto da una parte di continue attenzioni degli Enti territoriali coinvolti e del Pubblico interessato, dall'altra di continui interventi migliorativi delle prestazioni ambientali da parte dell'Esercente

In relazione ad una politica sempre più orientata verso uno sviluppo ambientalmente sostenibile, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabile appare come l'alternativa che necessaria a minimizzare l'impatto sull'ambiente e il depauperamento delle risorse energetiche del pianeta.

In una tale prospettiva il territorio delle valli dell'entroterra savonese appare ottimale per l'utilizzo di una fonte energetica rinnovabile quale l'utilizzo di combustibile costituito da biomasse. L'eccezionale densità di superficie boscata unita alle politiche regionali adottate sia in termini energetici che in termini di conservazione del patrimonio boschivo locale evidenziano come un impianto termico per la produzione di energia dalla combustione di biomasse approvvigionate da risorse locali, rappresenti un perfetto connubio.
Inoltre a seguito del protocollo di Kyoto un impianto di questo tipo avrà la possibilità di vendere "certificati verdi", con un ulteriore ritorno economico del gestore dello stesso.

Nello sviluppo della nuova iniziativa è apparso opportuno, come già detto, porsi l'obiettivo di realizzare il nuovo impianto mantenendo per quanto possibile inalterata la pressione ambientale esercitata dalla centrale stessa nella sua definitiva configurazione futura.

Il presente "Studio di Impatto Ambientale" ha lo scopo di esaminare le incidenze ambientali indotte dalla centrale nella sua definitiva configurazione futura, ed in termini differenziali, rispetto alla configurazione attuale, in osservanza di tutte le normative ambientali cogenti .

V. ANALISI DELLE POSSIBILI ALTERNATIVE DI SITO E DI TIPO TECNOLOGICO

Durante la fase preliminare di studio sono state esaminate diverse alternative di sito relative comunque alla realizzazione della nuova centrale all'interno dell'area industriale di Ferrania.

A seguito della analisi tra i potenziali siti di insediamento ne vennero sostanzialmente individuati due.

Il primo collocato in area adiacente a quello poi prescelto, pur mostrando elementi di assoluta compatibilità sotto il profilo sonoro (per tale sito è stato elaborato uno studio di valutazione preliminare di impatto acustico, riportato in Allegato 5) ha evidenziato delle criticità dovute ai movimenti di terra necessari alla preparazione del sito, che avrebbero indotto la necessità di importare materiale dall'esterno del sito e più in generale dall'area industriale di Ferrania, necessario al livellamento del terreno. Tale sito presentava inoltre alcune difficoltà di movimentazione del legno e della biomassa, più in generale, che avrebbero reso più critica la gestione dell'impianto.
Il sito prescelto, viceversa, pur mostrando una sostanziale equivalenza relativa all'impatto sonoro sui recettori sensibili, non presenta né le criticità dovute alla preparazione del terreno né necessità di importare nel sito quantità significative di materiale di riempimento, supera e risolve le criticità relative alla movimentazione interna della biomassa in fase gestionale e consente nel contempo di intervenire nel consolidamento, rifacimento e messa in sicurezza dei muri di contenimento della piccola collinetta alle spalle dell'impianto, soggetti a parziale abbandono nei tempi più recenti.

Considerando inoltre l'alternativa del "do nothing", in tal caso si perderebbe l'occasione di migliorare, seppur nella misura compatibile con l'opera proposta, il bilancio dell'emissione di CO_2.

Come già ricordato il nuovo impianto consentirà, altresi' di alimentare parte delle utenze oggi servite dalla centrale termica esistente, con vettori termici derivanti dalla nuova centrale a biomassa a bilancio di CO_2 nullo.

VI. DEFINIZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE INTESO COME SITO ED AREA VASTA

Le caratteristiche dell'impianto proposto sono tali da indurre la definizione di più ambiti territoriali di riferimento in cui possono essere considerate le incidenze ambientali dell'opera proposta.
Il criterio base seguito nel definire l'ambito di influenza potenziale è funzione delle correlazioni tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e le potenziali tipologie di interazioni ambientali connesse con la costruzione e l'esercizio dell'impianto.
Tale criterio porta ad individuare, facendo centro nel sito dell'impianto, l'estensione massima di territorio entro la quale, allontanandosi gradualmente dall'opera in progetto, gli effetti delle interazioni si esauriscono o diventano inavvertibili.
Applicando questo criterio, alla luce delle esperienze maturate nel settore degli impianti termoelettrici, sono presi in considerazione:

- l'ambito territoriale sul quale l'opera, le sue opere accessorie e le attività svolte in fase di realizzazione, insisteranno fisicamente o comunque avranno un impatto diretto;
- più ambiti territoriali sui quali potranno manifestarsi incidenze ambientali indotte dalla diverse sorgenti di diversa natura;
- ambito di influenza delle emissioni atmosferiche sulla qualità dell'aria: raggio 5 - 10 km;
- ambito di influenza delle emissioni sonore: raggio 1 - 2 km;
- l'area vasta nella quale l'opera è inserita e nella quale possono risentirsi i suoi effetti diretti o indiretti.

Tuttavia in base agli stessi criteri sono state individuate altre delimitazioni del territorio per l'analisi e la previsione di altre tipologie di impatto dipendenti da parametri impiantistici o caratteristiche ambientali o territoriali particolari.
In quest'ottica:

- la caratterizzazione meteoclimatica è estesa all'area vasta;
- l'ambiente idrico, è stato caratterizzato nei suoi principali corsi d'acqua potenzialmente interessati sia nella fase di prelievo che di restituzione dell'acqua;
- per la componente suolo e sottosuolo è stata considerata l'intera area di inserimento, con approfondimenti di maggior dettaglio sull'area dell'impianto;
- lo studio su vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi ha preso in considerazione l'area vasta con un dettaglio maggiore sull'area di inserimento dell'impianto;
- l'analisi dell'impatto visivo è stata effettuata considerando la presenza di punti di vista significativi e di percorsi a maggiore fruizione visiva.

VII. INDICAZIONI RELATIVE AI TERMINI TEMPORALI DELLE OPERAZIONI FINALIZZATE ALLA COSTRUZIONE, ALL'ESERCIZIO E ALL'EVENTUALE SMANTELLAMENTO DELL'OPERA

I lavori di costruzione possono essere distinti nelle attività separate di preparazione del sito, edificazione delle opere civili e di montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche.
Le principali attività relative all'allestimento del cantiere (opere provvisionali) sono:

- montaggio baracche (preparazione basamenti, montaggio prefabbricati);
- recinzione del cantiere con servizio di guardiana per tutta la durata del cantiere;
- sistemazione generale del terreno, realizzazione di sistema viario con piazzali per il transito dei mezzi e per il deposito dei materiali;
- impianti di alimentazione di acqua potabile in prossimità del cantiere;
- rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- rete di raccolta e scarico acque sanitarie;
- impianto generale di distribuzione di energia elettrica, derivato da rete pubblica, costituito da quadro di partenza e rete BT;
- impianto di illuminazione di strade e piazzali e lungo la recinzione;
- predisposizione per l'allacciamento del cantiere alla rete telefonica esterna per un determinato numero di utenze;
- aree attrezzate per il parcheggio degli automezzi delle imprese e per gli autoveicoli delle maestranze;
- aree attrezzate a disposizione delle imprese per la realizzazione di edifici prefabbricati uso uffici, servizi igienici, locali riproduzione/archivio documentazione per il proprio personale.

Le attività relative ai lavori di costruzione dell'impianto si possono suddividere in:

- opere civili, richiedenti manodopera in prevalenza non specializzata;
- lavori di montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche, eseguiti da personale tecnico specializzato;
- montaggi elettrostrumentali;
- commissioning.

Le opere civili principali includono, oltre ai lavori di preparazione del terreno e di sistemazione della viabilità e dei piazzali interni, le opere di fondazione degli edifici e dei macchinari, la costruzione dell'edificio sala macchine e dell'edificio elettrico, dell'edificio servizi ausiliari, della sala controllo e degli edifici ausiliari.
I lavori di montaggio comprendono l'assemblaggio e l'interconnessione dei macchinari dell'impianto.
Le attività di cantiere si completano con le prove preoperazionali dell'impianto, fino al collaudo ed alla messa in servizio commerciale dello stesso.
Le attività di preparazione del sito e le costruzioni civili richiederanno una presenza media in cantiere di 35 uomini al giorno per un periodo di 24 mesi, con un eventuale picco concentrato di 50 presenze giornaliere.

Tale manodopera avrà una forte incidenza di personale non specializzato (manovalanza ed operai non qualificati).

VIII. DEFINIZIONE DELLE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI

La direttiva 96/61/CE si pone l'obiettivo della riduzione integrata dell'inquinamento generato dagli impianti produttivi.

Il progetto proposto fa ricorso alle più avanzate tecnologie, provate ed industrialmente mature (BAT), per la conversione energetica delle biomasse. Per la caratterizzazione di tali tecnologie si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale.

Indice

2.1 INTRODUZIONE 3

2.2 CONTENUTI DEL QUADRO 3

2.3 MOTIVAZIONI ASSUNTE NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO 4

2.4 CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL PROGETTO 6
2.4.1 SITO 6
2.4.2 L'AREA DI EDIFICAZIONE 7
2.4.2.1 Attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere 8
2.4.3 PRINCIPALI INTERCONNESSIONI 10
2.4.4 CONFIGURAZIONE D'IMPIANTO 11
2.4.4.1 Generalità 11
2.4.4.2 Caratteristiche del combustibile 12
2.4.4.3 Criteri di progettazione 14
2.4.4.4 Modalità di funzionamento 15
2.4.4.5 Caratteristiche di funzionamento 15
2.4.4.6 Prestazioni 16
2.4.4.6.1 Prestazioni termodinamiche 16
2.4.4.6.2 Prestazioni complessive 16
2.4.4.7. Sistemi di processo 16
2.4.4.7.1 Sistema del combustibile legnoso 16
2.4.4.8 Caldaia 19
2.4.4.8.1 Sezione di combustione 19
2.4.4.8.2 Sistema di rimozione scorie/ceneri 19
2.4.4.8.3 Sistema aria di combustione 19
2.4.4.8.4 Caratteristiche tecniche 20
2.4.4.9 Linea fumi 22
2.4.4.10 Gruppo Turbogeneratore 22
2.4.4.11 Sistema antincendio 23
2.4.4.12 Sistema acque 24
2.4.4.13 Sistema di analisi dei fumi 24
2.4.4.14 Sistema evacuazione ceneri 25
2.4.4.15 Sistema trattamento effluenti liquidi 26
2.4.5 SISTEMAZIONI IMPIANTISTICHE 26
2.4.6 OPERE CIVILI 27
2.4.6.1 Opere da realizzare 27
2.4.6.2 Strade e piazzali 28

2.5 VIABILITÀ E TRAFFICO INDOTTO 33
2.5.1 VIABILITÀ 33
2.5.2 TRAFFICO INDOTTO 34

2.6 PRINCIPALI ALTERNATIVE ESAMINATE 35

2.7 LAVORI DI SMANTELLAMENTO 35

Realizzato da:

ENVISYSTEM

Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010/64.22.358 - Fax: 010/64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

2.8 NORMATIVA APPLICABILE 36

2.1 INTRODUZIONE

Il Quadro di Riferimento Progettuale descrive il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati.

Esso consta di due distinte parti, la prima, che non concorre al giudizio di compatibilità ambientale, esplicita le motivazioni assunte dal proponente nella definizione del progetto; la seconda concorre al giudizio di compatibilità ambientale e descrive le motivazioni tecniche delle scelte progettuali, nonché misure, provvedimenti ed interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente, fermo restando che il giudizio di compatibilità ambientale non ha ad oggetto la conformità dell'opera agli strumenti di pianificazione, ai vincoli, alle servitù ed alla normativa tecnica che ne regola la realizzazione.

2.2 CONTENUTI DEL QUADRO

Come richiamato dal D.P.C.M. 27/12/1988 il Quadro di riferimento comprende la descrizione del progetto e delle soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati e l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati.

Esso consta di due distinte parti:

PARTE A

esplicita le motivazioni assunte nella definizione del progetto, la natura dei beni e/o servizi offerti, il grado di copertura della domanda ed i suoi livelli di soddisfacimento in funzione delle diverse ipotesi progettuali esaminate, ciò anche con riferimento all'ipotesi di assenza dell'intervento.

PARTE B

descrive le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto e delle opere connesse.

Il presente Quadro di Riferimento è stato inoltre elaborato tenendo conto anche delle Norme Tecniche per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale della Regione Liguria e in particolare descrive:

- il rapporto tra il progetto ed il sito interessato dallo stesso (inquadramento geografico, distanza dai centri abitati, accessibilità, etc.);
- le fasi temporali in cui si concretizza l'integrale realizzazione dell'opera e la durata prevista (preparazione del sito, cantierizzazione, realizzazione, esercizio, eventuale

bonifica e rinaturalizzazione del sito, nonché eventuali adeguamenti delle infrastrutture);
- gli stadi riferiti all'opera a regime quali approvvigionamento dei materiali, cicli di lavorazione, trattamento dei residui e smaltimento dei rifiuti, trasporto di prodotti e sottoprodotti associati al ciclo di produzione, consumi energetici;
- l'analisi finanziaria alla base del progetto, in termini di fattibilità economica, bacino di utenza, etc.;
- la gestione sociale del progetto, con riferimento ai soggetti coinvolti, agli impatti relativi a vantaggi e svantaggi sui gruppi sociali, i beneficiari, l'utenza diretta o indiretta, i possibili conflitti;
- l'analisi dei rischi derivanti da malfunzionamenti degli impianti, da eventi accidentali da questi generati, precisando a quali adempimenti il proponente è assoggettato nel caso si verifichino gli stessi malfunzionamenti.

PARTE A

2.3 MOTIVAZIONI ASSUNTE NELLA DEFINIZIONE DEL PROGETTO

Lo sfruttamento a fini energetici delle biomasse può assumere un ruolo strategico, contribuendo ad uno sviluppo sostenibile ed equilibrato del territorio. Un impiego diffuso delle biomasse può comportare notevoli ricadute a livello economico, ambientale ed occupazionale, in quanto esse possono garantire:

- la valorizzazione di residui agroindustriali;
- nuove opportunità di sviluppo per zone marginali e/o riduzione di surplus agricoli con sostituzione di colture tradizionali con colture energetiche;
- la possibilità di sviluppo di nuove iniziative industriali;
- contributo nullo all'incremento del tasso di CO^2 in atmosfera;
- l'autonomia energetica locale di Aziende agricole o di lavorazioni del legno;
- l'incremento di risparmio energetico e di risorse ambientali con l'utilizzo del calore con la cogenerazione di vapore per processi industriali.

In tale ottica, la Campagna della Commissione europea per il decollo delle fonti energetiche rinnovabili (Take off Campaign) individua l'energia da biomasse come uno dei settori-chiave per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Libro Bianco europeo.

Nell'ottica della diversificazione delle fonti rinnovabili, inoltre, lo sfruttamento a fini energetici delle biomasse rappresenta, in particolare per l'Italia, un importante giacimento energetico potenziale, che potrebbe permettere di ridurre la vulnerabilità nell'approvvigionamento delle risorse energetiche e limitare l'importazione di energia elettrica. Si valuta, infatti, che la disponibilità di biomasse residuali (legno, residui agricoli e dell'industria agroalimentare, manutenzione verde urbano e dell'industria zootecnica), in Italia, corrisponde ad un ammontare di circa 66 milioni di t di sostanza secca l'anno equivalente a 27 Mtep.

La biomassa è ampiamente disponibile ovunque e rappresenta una risorsa locale, pulita e

rinnovabile. L'utilizzazione delle biomasse per fini energetici non contribuisce all'effetto serra, poiché la quantità di anidride carbonica rilasciata durante la decomposizione, sia che essa avvenga naturalmente, sia per effetto della conversione energetica, è equivalente a quella assorbita durante la crescita della biomassa stessa; non vi è, quindi, alcun contributo netto all'aumento del livello di CO_2 nell'atmosfera. In tale ottica, quindi, aumentare la quota di energia prodotta mediante l'uso delle biomasse, piuttosto che con combustibili fossili, può contribuire alla riduzione della CO_2 emessa in atmosfera.

Lo stesso Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria (PEARL) individua nella valorizzazione energetica delle biomasse una delle possibili azioni necessarie a coniugare le esigenze energetiche con la gestione del territorio.

L'iniziativa proposta assicura al territorio il miglioramento della gestione delle foreste produttive esistenti mediante l'introduzione di metodologie ambientalmente compatibili in grado di assicurare la conservazione del patrimonio forestale, la prevenzione degli incendi e, la rinnovabilità della biomassa legnosa. A tal proposito si rimanda al documento allegato FAL.01SG023 "Piano di Approvvigionamento Biomasse".

La società Ferrania Technologies spa – realtà industriale operante nel Comune di Cairo Montenotte – è un forte utilizzatore di energia elettrica e calore, che in parte si autoproduce ed in parte acquisisce dal mercato.

Nell'ottica di incrementare la propria indipendenza energetica, e nel contempo migliorare la situazione ambientale, si propone quale attuatore di un impianto di produzione elettrica e calore.

In particolare l'impianto, di tipo cogenerativo, è costituito da un apparato di produzione vapore da 39 MWt e da un turbogeneratore da 11,5 MWe (assetto completamente elettrico), oltre che dai relativi ausiliari.

L'impianto viene realizzato per la produzione di vapore di processo per lo stabilimento ed erogazione di energia elettrica, in alta tensione, da immettersi nella rete elettrica nazionale.

L'impianto è inserito in una realtà esistente e pertanto interfaccia quanto esistente in termini funzionali, sia per collocazione che per servizi. I servizi ausiliari sono, per quanto possibile, connessi a quelli già esistenti.

L'impianto fornisce vapore ed energia elettrica allo stabilimento esistente. In tale quadro pertanto l'impatto ambientale prodotto dalla nuova opera non deve essere meramente considerato come una ulteriore pressione esercitata sull'ambiente, in quanto l'utilizzo di energia rinnovabile permette di avere un impatto sul bilancio della CO2 nullo.

Un adeguato parco legno, integrato con attrezzature per la movimentazione e la preparazione delle biomasse, costituisce parte integrante dell'impianto.

PARTE B

2.4 CARATTERISTICHE TECNICHE E FISICHE DEL PROGETTO

Scopo di questo capitolo è fornire la descrizione dell'impianto di trasformazione di energia alimentato a biomassa legnosa vergine che si intende localizzare nello Stabilimento Ferrania utilizzando prevalentemente combustibile presente nel territorio stesso.

2.4.1 SITO

Il sito individuato è posto in un'area a forte densità industriale servita da una buona rete stradale (vedi fig. 2.1) e presenta le seguenti caratteristiche:

1. E' posto in un'area geografica che presenta disponibilità della risorsa biomassa vegetale ricavabile dalla manutenzione programmata degli insediamenti forestali presenti.
2. In particolare i comuni adiacenti sul versante ligure e su quello piemontese sono caratterizzati dalla presenza di operatori del settore legno.
3. Il sito è adiacente ad un impianto industriale con cui può sviluppare una sinergia operativa in termini di utilizzo energia elettrica ed energia termica
4. Possiede una cultura imprenditoriale per sfruttare le potenzialità che tale iniziativa produce, sia in campo agroforestale che in campo industriale (valorizzazione della risorsa legno, impiantistica elettromeccanica, opere civili)
5. E' servito da una buona viabilità

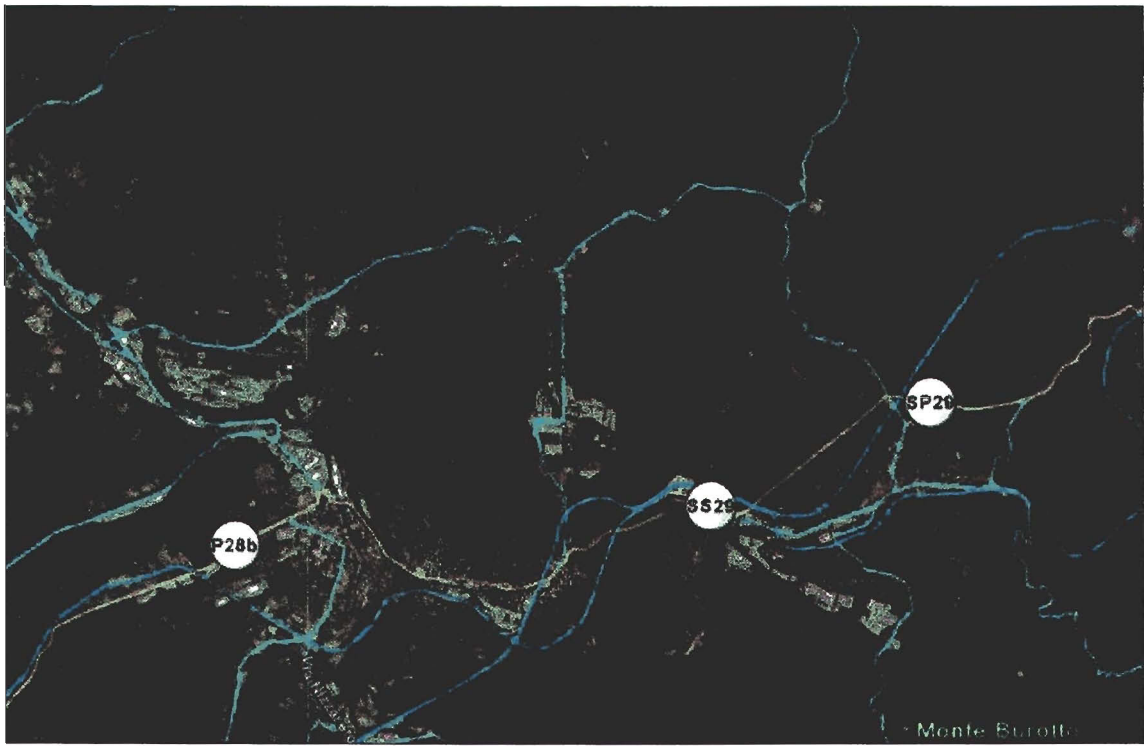


Fig. 2.4.1 Viabilità dell'area industriale

Sulla base delle motivazioni sopra elencate, la collocazione prescelta, sita nel Comune di Cairo Montenotte, presenta tutte le caratteristiche idoneea per la installazione dell'iniziativa descritta.

2.4.2 L'AREA DI EDIFICAZIONE

L'area di circa 2 ha, destinata all'installazione dell'impianto, è stata individuata nel settore sud-est dello stabilimento (vedi fig. 2.2).

L'area è caratterizzata dall'adiacenza ad una strada esistente (in futuro di servizio interno) ed ad una da realizzarsi ad uso esclusivo dell'approvvigionamento delle biomasse (legno).

L'area originariamente non livellata, dovrà essere livellata (vedi Dis. FAL.01–GA-070), avendo come riferimento la quota stradale del ponte adiacente (0,0 di riferimento), ad un livello di circa + 0,20 m (da ottimizzare in funzione del materiale di riempimento reso disponibile da sbancamenti).

Le strade ed i piazzali sono realizzati in funzione dei mezzi che li utilizzano e pertanto sono progettati per carichi stradali ed utilizzo continuo.

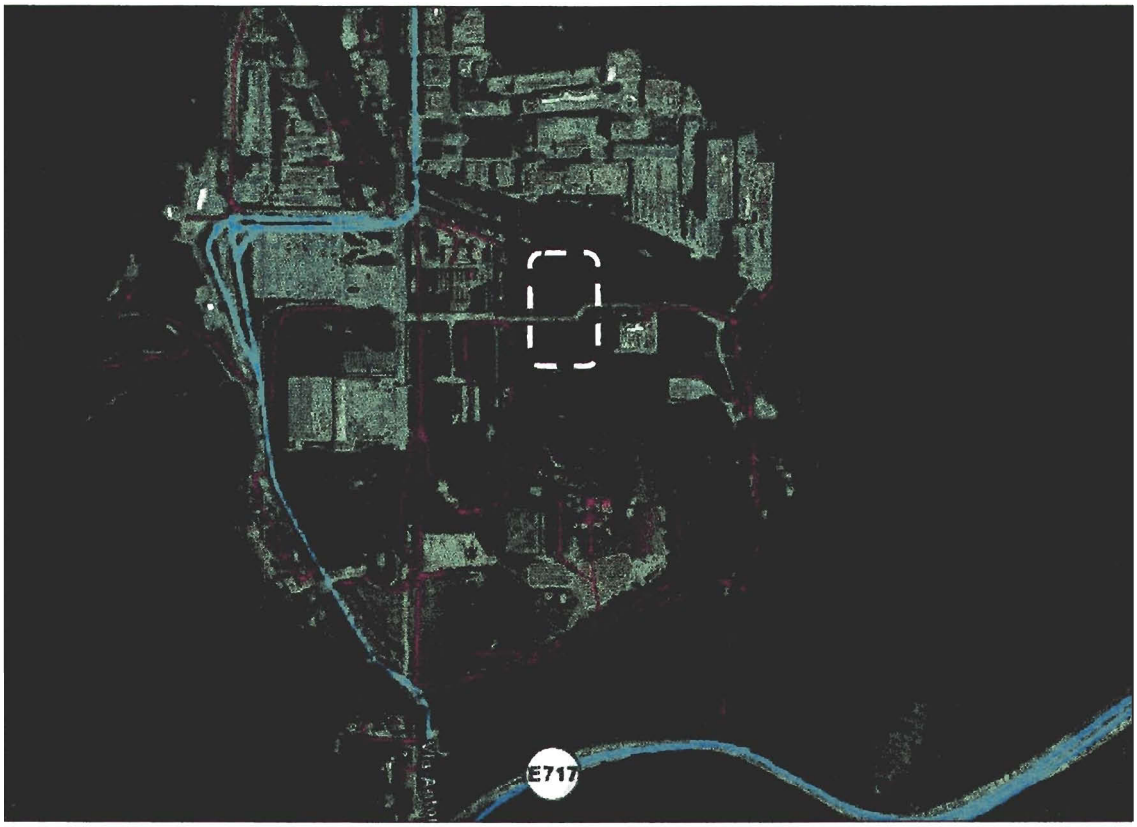


Fig. 2.4.2 Sito industriale di Ferrania e viabilità interna

2.4.2.1 Attività necessarie alla realizzazione dell'opera in fase di cantiere

I lavori di costruzione possono essere distinti nelle attività separate di preparazione del sito, edificazione delle opere civili e di montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche.
Le principali attività relative all'allestimento del cantiere (opere provvisionali) sono:

- montaggio baracche (preparazione basamenti, montaggio prefabbricati);
- recinzione del cantiere con servizio di guardiana per tutta la durata del cantiere;
- sistemazione generale del terreno, realizzazione di sistema viario con piazzali per il transito dei mezzi e per il deposito dei materiali;
- impianti di alimentazione di acqua potabile in prossimità del cantiere;
- rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- rete di raccolta e scarico acque sanitarie;
- impianto generale di distribuzione di energia elettrica, derivato da rete pubblica, costituito da quadro di partenza e rete BT;
- impianto di illuminazione di strade e piazzali e lungo la recinzione;
- predisposizione per l'allacciamento del cantiere alla rete telefonica esterna per un determinato numero di utenze;

- aree attrezzate per il parcheggio degli automezzi delle imprese e per gli autoveicoli delle maestranze;
- aree attrezzate a disposizione delle imprese per la realizzazione di edifici prefabbricati uso uffici, servizi igienici, locali riproduzione/archivio documentazione per il proprio personale.

Le attività relative ai lavori di costruzione dell'impianto si possono suddividere in:

- opere civili, richiedenti manodopera in prevalenza non specializzata;
- lavori di montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche, eseguiti da personale tecnico specializzato;
- montaggi elettrostrumentali;
- commissioning.

Le opere civili principali includono, oltre ai lavori di preparazione del terreno e di sistemazione della viabilità e dei piazzali interni, le opere di fondazione degli edifici e dei macchinari, la costruzione dell'edificio sala macchine e dell'edificio elettrico, dell'edificio servizi ausiliari, della sala controllo e degli edifici ausiliari.

I lavori di montaggio comprendono l'assemblaggio e l'interconnessione dei macchinari dell'impianto.
Le attività di cantiere si completano con le prove preoperazionali dell'impianto, fino al collaudo ed alla messa in servizio commerciale dello stesso.
Le attività di preparazione del sito e le costruzioni civili richiederanno una presenza media in cantiere di 35 uomini al giorno per un periodo di 24 mesi, con un eventuale picco concentrato di 50 presenze giornaliere.
Tale manodopera avrà una forte incidenza di personale non specializzato (manovalanza ed operai non qualificati).

2.4.3 PRINCIPALI INTERCONNESSIONI

Acqua

a) Acqua industriale

L'acqua industriale è da utilizzarsi per reintegro acqua torri raffreddamento principali (27 m3/h), per blow-down torri (5 m3/h) e per servizi vari (1 m3/h).
Il fabbisogno complessivo è quindi di circa 33÷38 m3/h ed è supportato dai servizi ausiliari dello stabilimento esistente.
Lo stabilimento esistente garantisce anche la disponibilità di 2000 m3, per l'impianto antincendio (silos e rete distribuita) a mezzo di una vasca già destinata a tale uso per lo stabilimento.

b) Acqua potabile

L'acqua industriale è da utilizzarsi per usi sanitari è di circa 0,5 m3/h. Tale fabbisogno è supportato dai servizi ausiliari dello stabilimento esistente.

c) Acqua demineralizzzata

Il fabbisogno è supportato dai servizi di stabilimento nella misura di circa 1 m3/h.
I servizi di stabilimento faranno fronte anche alle fasi di riempimento caldaia (70 m3) e garantiscono anche la disponibilità di 100 m3 a mezzo di un serbatoio destinato anche alla raccolta delle condense.

d) Acqua calda

Lo stabilimento esistente supporta i consumi di acqua a temperatura < 65 °C .

e) Acqua refrigerata

Lo stabilimento esistente supporta i consumi di acqua a temperatura < 10 °C .

Scarichi

a) Acque meteoriche

Le acque meteoriche sono convogliate ad una vasca in grado di separare la prima pioggia e quindi convogliate alla rete acque bianche di stabilimento.

b) Fognature

Gli scarichi dei servizi igienici installati sono convogliati alla rete acque nere dello stabilimento.

c) Drenaggi

I drenaggi degli impianti sono convogliati ad un pozzetto di raccolta e da qui convogliati all'impianto trattamento scarichi dello stabilimento, come pure i blow-down dell'impianto.

Metano

Il fabbisogno di metano (circa 500 Nm3/h) viene alimentato dai servizi di stabilimento.

Aria compressa

Il fabbisogno di aria compressa viene alimentato dai servizi di stabilimento.

Vapore

Il vapore per il processo (5.480 kg/h) viene fornito allo stabilimento con tubazione dedicata.

Energia elettrica

L'energia elettrica prodotta viene trasportata dall'impianto con cavo interrato a 11 kV alla sottostazione 'Marcella' e consegnata alla rete a 132 kV su uno stallo da realizzare. L'energia necessaria al lancio dell'impianto viene prelevata dalla stessa stazione.
Due collegamenti, uno a 400 V ed uno a 3 kV sono realizzati per garantire un'alimentazione di emergenza differenziata, connessi alla rete di stabilimento.

2.4.4 CONFIGURAZIONE D'IMPIANTO

2.4.4.1 Generalità

L'impianto consiste di una centrale termoelettrica a biomasse da 10 MWe (in rete), costituita principalmente da una caldaia alimentata a cippato di legno , un turbogruppo da 11,5 MWe, un sistema di condensazione ad acqua del vapore, un captatore con filtro a maniche per l'abbattimento delle polveri emesse nella combustione assieme a tutti gli impianti necessari al corretto funzionamento dello stesso.
Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione di progetto.

L'impianto ha le seguenti caratteristiche principali:

- Combustibile: cippato di legno
- Configurazione: produzione di energia elettrica e fornitura di vapore per teleriscaldamento

od usi industriali (cogenerazione).[1]

- Sistema di condensazione: torre di raffreddamento ad acqua
- Abbattimento degli NOx nei fumi mediante sistema SNCR (Selective Non Catalitic Reduction), basato sull'iniezione di urea in caldaia
- Depurazione dei gas acidi consistente nella loro neutralizzazione mediante l'aggiunta di un reagente alcalino, come ad esempio la calce idrata (idrossido di calcio $Ca(OH)_2$)
- Sistema di abbattimento del particolato con ciclone e filtro a manica
- Valori ammissibili della composizione chimica dei fumi emessi corrispondenti a quelli europei

2.4.4.2 Caratteristiche del combustibile

E' intenzione dei Promotori realizzare un impianto cogenerativo a biomassa legnosa vergine che utilizzi come combustibile esclusivamente il cippato di legno vergine o proveniente da scarto di prima lavorazione, comunque da qualsiasi materiale legnoso che abbia subito esclusivamente trattamenti di tipo fisico. Per la definizione del tipo di combustibili fa riferimento a (ove non in contrasto o superato da D.L. 3 Aprile 2006 n.152):

- D.M. del 5 febbraio 1998;
- D.P.C.M. del 05 marzo 2002;
- D.L. n. 387 del 29 dicembre 2003.
- D.L. n. 152 del 3 Aprile 2006.

Per il D.P.C.M. 05/03/02 per biomassa legnosa combustibile s'intende:

- materiale vegetale prodotto da coltivazioni dedicate
- materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico di coltivazione agricole non dedicate
- materiale vegetale prodotto da intereventi selviculturali, da manutenzioni forestali e da potatura in genere
- materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica del legno vergine costituito da cortecce,segatura,trucioli, refili, chips e tondelli di legno vergine granulati e cascami di sughero vergini non contaminati da inquinanti aventi le caratteristiche previste per la commercializzazione e l'impiego;
- materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di prodotti agricoli non contaminati da inquinanti aventi le caratteristiche previste per la commercializzazione e l'impiego;
- la legna tal quale (così come intesa secondo l'abolito D.P.C.M. 02/10/95); altro materiale che fino all'emanazione dello stesso era considerato e quindi normato dal D.M. 05/02/98 n.72 come rifiuto non pericoloso.

[1] *L'impianto è capace di fornire una consistente fonte di energia disponibile per utilizzi cogenerativi e applicabile a tipologie di utenze diverse, in funzione delle caratteristiche e delle esigenze del territorio circostante. É infatti possibile prelevare dall'impianto calore sotto forma di acqua e vapore a due differenti livelli di temperatura.*

Il legno vergine sotto forma di cippato è un ottimo combustibile la cui formula chimica è convenzionalmente rappresentata come $C_6H_{10}O_5$ (carboidrato) con rigorosa assenza di cloro, zolfo, metalli pesanti ed altri elementi nocivi.
Con l'opportuno dosaggio dell'aria comburente la sua combustione produce esclusivamente H_2O e CO2. secondo la reazione:

$$C_6H_{10}O_5 + 6\ O_2 \longrightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + \text{Calore}$$

D'altro canto, il legno è costituito da molecole che si formano attraverso il processo di sintesi clorofilliana; la struttura molecolare più diffusa è quella che si forma secondo la reazione:

$$6\ CO_2 + 5\ H_2O + \text{luce} \longrightarrow C_6H_{10}O_5 + 6\ O_2$$

La fotosintesi quindi sfrutta l'energia solare per formare molecole organiche partendo da molecole di acqua e di anidride carbonica, e libera ossigeno.
In definitiva le 6 molecole di ossigeno consumate durante la combustione con formazione di 6 molecole di anidride carbonica compensano esattamente le 6 molecole di ossigeno che erano state liberate all'atmosfera durante la crescita dell'albero.
In altre parole l'ossigeno atmosferico viene continuamente consumato nei processi di combustione ma si rigenera nel meccanismo di assimilazione della CO_2 da parte delle piante verdi esposte alla luce solare (fotosintesi clorofilliana).
Dopo circa 50 anni un albero costituisce una buona riserva di Carbonio ma una volta che questa è ultimata inizia ad assorbire sempre meno anidride carbonica (CO_2) ed a produrre meno ossigeno.
Inoltre diventa più vulnerabile ad insetti, e funghi e più soggetto a rottura per effetto degli agenti atmosferici, mentre la sua funzione di collettore biologico si fa sempre più ristretta; quindi un albero non più efficiente biologicamente deve essere abbattuto.
Dal punto di vista energetico un m3 di legno può essere convertito in 2500 kWh, mentre se utilizzato come materiale da costruzione circa il 75% può essere tagliato in legni squadrati, il restante 25% di scarto può essere utilizzato come combustibile ottenendo 625 kWh.
Sotto il profilo energetico la legna da ardere ha un potere calorifico inferiore che dipende in maniera essenziale dall'umidità relativa e dal contenuto di ceneri del legno disponibile: come sostanza legnosa allo stato perfettamente secco e puro il PCI è 19.000 kJ/kg, pari a 4.540 kcal/kg. L'umidità presente riduce doppiamente il PCI del legno:

- innanzi tutto perché, se l'umidità è ad esempio del 45%, la massa legnosa è pari al 55% del peso disponibile e quindi le kcal/kg si riducono da 4.540 a 2.497;
- secondariamente perché, bruciando il legno, si deve vaporizzare il suo contenuto di acqua; tenuto presente che il calore di vaporizzazione è di 539 kcal/kg, in corrispondenza di una umidità del 45% si ha un consumo di 243 kcal per ogni kg di legno; quindi le kcal/kg si riducono ulteriormente da 2.497 a 2.254.

Considerando infine che la legna da ardere ha mediamente un contenuto di ceneri attorno al 5%, il PCI netto si riduce ulteriormente da 2.254 a 2.141 kcal/kg.

Per sviluppare il progetto concettuale della centrale si è preso in considerazione un combustibile di riferimento con le caratteristiche riportate nella Tabella 3.1.1.1.

Parametro	Unità di misura	Valore
• Tipo di combustibile	-	legno vergine
• Forma	-	cippato
• Dimensioni nominali	mm	50
• Umidità relativa	% in peso sul t.q.	40 – 45
• Contenuto di ceneri	% "	3 – 5
• Contenuto di Zolfo	% "	0,01
• Contenuto di Cloro	%"	Tracce
• Peso specifico apparente	kg/m3	300
• Potere calorifico inferiore	KJ/kg	10.048

Tab. 3.1.1.1 Caratteristiche del combustibile

Poiché il cippato trae origine da legname di diverse essenze, si dovrà tenere conto che il Potere calorifico indicato può subire delle variazioni apprezzabili.
La caldaia dovrà essere in grado di assicurare la produzione nominale alle condizioni specificate anche con combustibile avente un valore di PC inferiore del 10%.
Per effettuare l'innesco della combustione nel Generatore di vapore e per supportare eventualmente la combustione anche a carico è stato considerato di utilizzare metano come combustibile ausiliario.

2.4.4.3 Criteri di progettazione

L'impianto è stato progettato con lo scopo di ottenere un impianto efficiente, in grado di soddisfare i più stretti requisiti d'impatto ambientale e garantire un esercizio che pone sempre in primo piano la qualità dell'ambiente di lavoro e la sicurezza del personale coinvolto.
Particolare cura è stata posta nella definizione della planimetria, alla ricerca di semplicità di movimento degli operatori per aree funzionali, che si ritiene premessa indispensabile per la sicurezza.
Tutta la realizzazione sarà conforme alla normative, alle leggi vigenti ed alle indicazioni delle Autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni all'esercizio.
Il progetto dell'impianto è conforme alle tecnologie che costituiscono l'attuale stato dell'arte in materia , in quanto sia il sistema di combustione a griglia, moderno ed efficiente, sia la cogenerazione sono indicate come tecnologie idonee a rispondere all'esigenza di conversione dell'energia efficiente ed ecologica. Analogamente i sistemi di abbattimento degli inquinanti previsti sulla linea fumi rispondono altrettanto ai criteri del "Reference Documents on Best Available Techniques" (Council Directive 96/61/EC).
L'impianto, incluse tutte le componenti e le attrezzature ausiliarie, è stato concepito e preliminarmente progettato in base ad elevati standard di qualità e sarà progettato in via definitiva, realizzato e gestito in accordo ai medesimi standard di qualità.
L'impianto opera dentro il diagramma di carico con una disponibilità annua del 90%, per l'intero

periodo di vita.
Le componenti dell'impianto sono progettate e disposte in modo tale che tutte le parti possano essere ispezionate, revisionate e sostituite in breve tempo, con uno sforzo minimo e in normali condizioni di lavoro.

2.4.4.4 Modalità di funzionamento

L'esercizio dell'impianto è previsto in modo continuativo, 24 ore al giorno per 7 giorni alla settimana, con le sole fermate previste per la manutenzione programmata.
L'impianto può funzionare continuamente al carico massimo di progetto ed in modo completamente automatico, senza necessità di presidio al di fuori della Sala Controllo, salvo che per le operazioni di carico dei sili stoccaggio reagenti e di scarico e movimentazione dei prodotti di risulta della depurazione fumi.
L'impianto è basato su un progetto intrinsecamente sicuro: in caso di malfunzionamenti operativi non ci saranno pericoli per gli operatori, la popolazione e per l'ambiente circostante.

2.4.4.5 Caratteristiche di funzionamento

I principali effluenti di processo sono i solidi provenienti dalla linea di combustione e di trattamento fumi dell'impianto:

- scorie umide;
- ceneri leggere e polveri residue potenzialmente contaminate.

La Tabella 2.2.1 riporta i valori caratteristici di funzionamento dell'impianto.

Parametro	Valore	Unità	Note
Carico termico	39,4	MW	
Consumo combustibile	110.000	t/anno	Basato su PCI= 2.400 kcal/kg
Potenza lorda	11.390	kW	Ai morsetti TG
Potenza netta in rete	10.075	kW	
Consumo ausiliari	1.315	kW	Pari a 11,5 % della produzione lorda
Consumo netto	3.362	kcal/kWh	
Rendimento netto	25,6	%	Assetto elettrico

Tab. 2.2.1 Caratteristiche generali della centrale (assetto elettrico)

2.4.4.6 Prestazioni

2.4.4.6.1 Prestazioni termodinamiche

Le prestazioni termodinamiche principali dell'impianto nei vari assetti sono riportate in Tabella 2.4.1

Potenza termica lorda	kW	39.400	
Consumo di combustibile in condizioni nominali	t/g t/anno	339 113.000	PCI (kc/kg) = 2.400
Potenza erogata dal generatore elettrico	kW	11.390	Assetto massima produzione elettrica
Efficienza Lorda in assetto elettrico Consumo lordo in assetto elettrico	% kC/kWh	28,9 3.019	
Consumo ausiliari:- Percentuale Totale	% kW	11,4 1.315	
Potenza netta	kW	10.075	Assetto massima produzione elettrica
Efficienza netta in assetto elettrico Consumo netto in assetto elettrico	% kC/kWh	25,6 3.362	
Tipo di raffreddamento		ACQUA /ARIA	

Tab. 2.4.1 Prestazioni termodinamiche

2.4.4.6.2 Prestazioni complessive

Sulla base delle prestazioni descritte nelle varie sezioni le prestazioni annuali risultano essere quelli riportati in Tabella 2.4.2.

Produzione o Consumo	Dati in GWh/anno	Note
Produzione elettrica	80,750	Relative a 8.000 h funzionamento annuo
Consumo termico	315,2	
Resa specifica (kWh/kg)	0,795	Riferito solo alla produzione elettrica

Tab. 2.4.2 Prestazioni annuali dell'impianto

2.4.4.7. Sistemi di processo

2.4.4.7.1 Sistema del combustibile legnoso

La centrale è progettata per essere alimentata con un combustibile legnoso, definito "cippato", derivato dalla frantumazione meccanica di tronchi e di legno vergine di recupero, effettuata in maniera da produrre schegge con una dimensione nominale di 50 ÷ 100 mm ed uno spessore di 10 mm.
Questa pezzatura è ottimale per la combustione in caldaia a griglia mobile, assicurando la completezza della combustione stessa nel tempo di permanenza del combustibile nella fornace;

Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010/64.22.358 - Fax: 010/64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

pezzature più grosse potrebbero non bruciare completamente, lasciando nelle ceneri residui incombusti, mentre pezzature più piccole comporterebbero una combustione più rapida e quindi meno controllabile.

Le funzioni a cui in definitiva assolve sono quelle relative a ricevere, gestire, predisporre e trasferire all'impianto la biomassa legnosa, adottando tutte le misure atte ad assicurare la massima riduzione possibile dell'impatto ambientale, per cui saranno adottate tutte le soluzioni che comportino il minor impatto acustico verso l'esterno e l'eliminazione del pericolo che polvere o segatura di legno possano trasferirsi in aria e depositarsi nelle zone circostanti

L'umidità del legno potrà oscillare tra il 25% ed il 45% su base annua, e conseguentemente il potere calorifico potrà variare tra 3200 e 2200 e kcal/kg.

Le principali caratteristiche del legno che sono state assunte per la progettazione del sistema parco combustibile sono riportate in Tabella 2.4.3

Densità media del legno in tronchi	kg/m^3	800
Densità apparente dei tronchi in catasta	kg/m^3	600
Densità apparente del cippato in mucchio	kg/m^3	300
Dimensioni nominali del cippato	mm	100 x 50 x 10
Umidità media del cippato	%	40
Contenuto medio di ceneri	%	3
Potere Calorifico Inferiore medio del cippato	kcal/kg	2.400

Tab. 2.4.3

Il combustibile, sia sotto forma di legno vergine in tronchi, sia di legno vergine di recupero, sia di legno già cippato arriverà alla Centrale su camion e rimorchi agricoli e sarà processato come di seguito indicato.
La figura 2.4.4.1 illustra lo schema di processo del combustibile.

Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010/64.22.358 - Fax: 010/64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

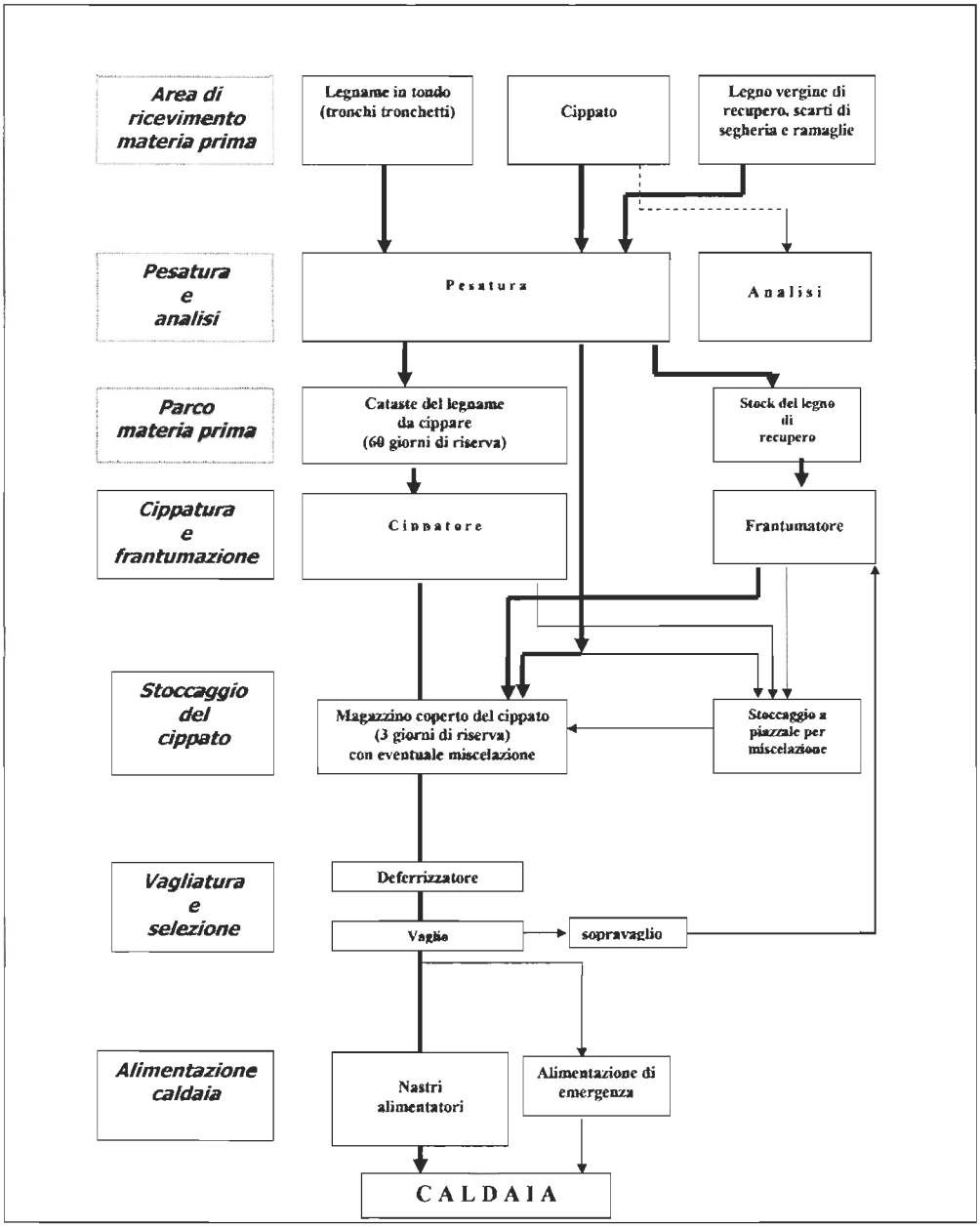


Fig. 2.4.4.1 Schema di processo del combustibile

2.4.4.8 Caldaia

La caldaia a griglia è appositamente concepita per la produzione di vapore ad alta pressione e temperatura utilizzando come combustibile cippato di legno.
Le pareti della camera di combustione sono raffreddate ad acqua; nel circuito dell'acqua avviene una parziale evaporazione ed il vapore viene separato nel corpo cilindrico
I fumi provenienti dalla camera di combustione passano attraverso un surriscaldatore ed un economizzatore e vengono quindi inviati al sistema di abbattimento delle polveri ed al camino principale tramite un elettroventilatore.
Inoltre i fumi sono parzialmente ricircolati (15%) per ulteriore recupero energetico.
La tramoggia di carico ha una capacità complessiva pari a circa 1,5 h. di stoccaggio, riferita al carico nominale della caldaia.
Le scorie vengono evacuate attraverso un sistema di estrazione dedicato ad umido (che assicura la tenuta idraulica della caldaia).

2.4.4.8.1 Sezione di combustione

Il sistema, dimensionato per funzionare con cippato, è predisposto per funzionare con bruciatore di combustibile ausiliario alimentato da metano; tale bruciatore è utilizzato in fase di start-up della caldaia per il solo innesco della combustione del combustibile vero e proprio ed inoltre nel caso in cui la temperatura di combustione scendesse sotto il valore richiesto.

La caldaia lavora con un grosso eccesso d'aria destinato al raffreddamento della griglia ; tale aria viene introdotta a due livelli, onde minimizzare la produzione di NOx
Date le caratteristiche del combustibile dei limiti imposti dalla normativa vigente, sono inoltre previsti un sistema di riduzione degli ossidi di azoto nei fumi mediante iniezione di urea in caldaia (vedere allegati progettuali).

2.4.4.8.2 Sistema di rimozione scorie/ceneri

I residui solidi della combustione da evacuare sono costituiti da:

- ceneri di fondo del letto che vengono scaricate a umido
- ceneri leggere raccolte nella tramoggia di fondo del passaggio convettivo;
- ceneri volatili raccolte nelle tramogge di scarico del filtro a maniche.

Per la descrizione del sistema di rimozione si rimanda agli allegati progettuali.

2.4.4.8.3 Sistema aria di combustione

L'aria comburente, erogata con l'eccesso d'aria necessario per la corretta combustione, è fornita da un ventilatore aria primaria e da un ventilatore aria secondaria. I due ventilatori sono completi di motore elettrico e di silenziatore. L'aria comburente dovrà essere adeguatamente preriscaldata; tale preriscaldamento sarà realizzato mediante un recuperatore di calore dai fumi,

sistemato a monte del camino. Inoltre parte dei fumi sarà ricircolata

2.4.4.8.4 Caratteristiche tecniche

Le caratteristiche tecniche sono riportate nella Tabella 2.4.4

Potenza termica nominale	kWt	39.400
Potenza netta nominale	kWt	34.965
Configurazione		
• Focolare		A griglia
• Preriscaldo aria		Si
• Risurriscaldamento		No
• Ricircolo fumi		Si
Tipo focolare		Griglia raffredd. ad aria
Eccesso aria	%	25
Condizioni vapore in uscita		
• Portata	kg/s	12,01
• Pressione	bar	73
• Temperatura	°C	493,0
Temperatura uscita fumi	°C	134,4
Temperatura ingresso aria	°C	15
Rendimento caldaia	%	89
Ceneri		
• Solide	kg/s	0.73
• Volatili	kg/s	0.10
Totali	kg/s	0.83
Consumo ausiliari		
• Ventilatori	kW	185
• Pompe alimento	kW	180

Tab. 2.4.4 Caratteristiche tecniche della caldaia

La composizione dei gas di scarico della caldaia è riportata nelle Tabelle 2.4.5, 2.4.6.

Composizione Fumi	% in peso
Anidride Carbonica CO_2	18.99
Acqua H_2O	9.32
Anidride solforosa SO_2	0.06
Azoto N_2	62.54
Ossigeno O_2	8.69
Ceneri	0.32
Rapporto ceneri volatili	12 su totale

Tab. 2.4.5 Composizione dei gas di scarico della caldaia (composizione media per tale tipologia di impianto)

Polvere totale	mg/Nm³	7
Sostanze organiche volatili (espresse come C.O.T.)	mg/Nm³	10
Ossidi di azoto (espressi come NO_x)	mg/Nm³	190 a)
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm³	50
Anidride solforosa	mg/Nm³	50 b)
Alogeni	mg/Nm³	tracce
Microinquinanti (diossine, furani)	nanog//Nm³	Assenti
Microinquinanti (metalli pesanti)	mg/Nm³	Assenti

Tab. 2.4.6 Emissioni gassose di progetto

Note:

a) il mantenimento del limite di NOx richiede in generale l'adozione di un sistema SNCR da collocarsi nella zona di uscita dalla fornace;
b) il rispetto dei limiti indicati per l'anidride solforosa può essere mantenuto mediante l'adozione di un reattore con additivazione di carbonato di calcio;

I corrispondeti valori limite di normativa sono riportati nella seguente tabella 2.4.7.

Valori limite macroinquinanti	U.M.	media giornaliera	media 30 min
polvere totale	mg/Nm³	10	30
sostanze organiche volatili (espresse come COT)	mg/Nm³	10	20
ossidi di azoto (espressi come NO_x)	mg/Nm³	200	400
monossido di carbonio (CO)	mg/Nm³	100	200
anidride solforosa	mg/Nm³	-	200

(COT=carbonio organico totale)

Tab. 2.4.7 Limiti per le emissioni gassose secondo D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale"

Tali valori sono riferiti ai fumi secchi riportati alla temperatura di 0°C, alla pressione di 1013 mbared ad un tenore di O_2 dell'11% in volume.

2.4.4.9 Linea fumi

Il sistema di depurazione fumi è costituito dai seguenti componenti:

- Ciclone,
- Reattore con iniezione di $Ca(OH)_2$ per la neutralizzazione dei fumi,
- Filtri a manica,
- Ventilatore estrattore,
- Camino.

I gas depurati in uscita dal filtro, vengono aspirati da un ventilatore ed inviati al camino per lo scarico in atmosfera. Tale ventilatore è adeguatamente dimensionato per garantire il tiraggio e la depressione della linea fumi e di conseguenza della camera di combustione.
Si prevede un camino autoportante di altezza 30 m e diametro esterno 1600 mm composto da:

- canna interna,
- canna esterna autoportante,
- isolamento termico nell'intercapedine,
- sistema di ancoraggio,
- piastre di fondazione,
- segnalamento aereo,passerelle di servizio per analisi fumi,
- porta di ispezione

2.4.4.10 Gruppo Turbogeneratore

La turbina a vapore è una macchina veloce ad azione con connessione a generatore con ruota ad ingranaggi del tipo monocordo.

Il generatore elettrico è accoppiato alla turbina a vapore mediante riduttore ad ingranaggi; i sistemi ausiliari sono in larga misura comuni a quelli della turbina a vapore e descritti nella relativa sezione.

I sistemi del ciclo termico sono:

- Sistema vapore principale e by-pass turbina,
- Sistema condensato e acqua di alimento

E' previsto un sistema di condensazione del vapore proveniente dallo scarico della turbina a vapore o in condizioni di emergenza dal gruppo di valvole di by-pass della turbina stessa.

Sistema di raffreddamento

Il sistema di raffreddamento principale della centrale è basato su torri di raffreddamento del tipo

a tiraggio forzato che avranno le caratteristiche di massima riportate in tabella 2.4.6.

Sistema ciclo chiuso		
Carico Termico Totale	kW	23.000
Temp Ing/Usc acqua	°C	25/15
Temperatura aria ingresso	°C	15
Flusso d'acqua interno	kg/s	540
Pinch point	°C	3

Tab. 2.4.6 Torri evaporative

Un sistema di raffreddamento in ciclo chiuso provvederà al raffreddamento dell'olio di lubrificazione del turboalternatore, dell'aria in circuito chiuso dell'alternatore e per il raffreddamento di altri sistemi ausiliari di Centrale.

2.4.4.11 Sistema antincendio

La protezione antincendio della centrale è garantita da un sistema antincendio composto da due impianti indipendenti:

- impianto di rilevazione incendi
- impianto di spegnimento

Compito dell'impianto di rilevazione è quello di controllare le condizioni di sicurezza dei vari locali attraverso il monitoraggio di temperatura e fumo tramite rilevatori collegati alla centralina allarmi sistemata nei pressi della Sala Controllo.
L'impianto di spegnimento comprende una serie di attrezzature mobili ed una rete fissa provvede alla protezione di tutte le aree di centrale.

In particolare si distinguono più aree protette nell'ambito dell'impianto:

- Aree esterne
- Parco legno
- Magazzino cippato
- Caldaia
- Locali turboalternatore
- Sale quadri
- Sale impianti
- Locali assimilabili ad uffici

Le aree esterne sono protette da idranti posti a lato della viabilità in posizione protetta dai mezzi circolanti.
Il parco legno sarà protetto con idranti posti in maniera tale da coprire tutte le cataste ed affrontare lo spegnimento da due parti contemporaneamente

Il magazzino del cippato sarà protetto da un impianto con un impianto di spegnimento a diluvio.
La caldaia e gli impianti sono protetti in genere con idranti esterni. In particolare il silos sulla caldaia ed i condotti di alimentazione sono protetti con un sistema ad allagamento
Il locale del turboalternatore è protetto con un sistema a chiusura automatica delle serrande di ventilazione e con un impianto di spegnimento a diluvio
Gli altri locali sono protetti con rete distribuita con bocchette esterne ai locali stessi.
Le bocchette sono corredate di cassette contenenti naspi e lance.

2.4.4.12 Sistema acque

La Centrale ha un consumo di acqua demineralizzata dovuto alla necessità di compensare le perdite del ciclo termico durante il normale funzionamento.

L'alimentazione di acqua alla Centrale viene assicurata da emungimento fiume e da acquedotto.
Ad oggi si prevede un prelievo totale di 30-35 m3/h di acqua con i la ripartizione di utilizzo indicata in Tabella 2.4.7.

Reintegro per scarico continuo caldaia	kg/s	0,12
Reintegro per evaporazione torri	kg/s	7,50
Reintegro per scarico continuo torri	kg/s	1,40
Usi sanitari	kg/s	0,30
Altri usi	kg/s	1,20
Totale	kg/s	10,60

Tab. 2.4.7 Consumi acqua

Il sistema di condizionamento chimico ha lo scopo di preparare le soluzioni chimiche necessarie al controllo delle caratteristiche dell'acqua di alimento , iniettando nel corpo cilindrico della caldaia una soluzione di fosfato trisodico (o altro composto equivalente) per mantenere il pH entro i limiti richiesti ed iniettando all'aspirazione delle pompe di alimento la soluzione per il controllo della concentrazione di ossigeno disciolto.

Durante il normale funzionamento della Centrale l'iniezione chimica viene attivata automaticamente sulla base delle indicazioni provenienti dal campionamento dell'acqua del ciclo.
Il sistema di campionamento ha la funzione di analizzare e misurare le caratteristiche chimiche e fisiche dei fluidi di processo in modo che queste caratteristiche siano entro parametri determinati per un funzionamento ottimale.

2.4.4.13 Sistema di analisi dei fumi

Sullo scarico del camino di Centrale sarà installato un sistema di analisi continua delle emissioni dimensionato per misurare le concentrazioni richieste nei limiti della Normativa.

Il sistema sarà completodi sonda di prelievo, linea di trasporto, sistema di deumidificazione, filtrazione ed aspirazione, degli analizzatori e di tutti i dispositivi necessari per la calibrazione degli stessi. Gli analizzatori saranno installati in un cabinet a temperatura controllata.
I parametri analizzati saranno i seguenti:

- Umidità
- Portata fumi
- Temperatura fumi
- Pressione fumi
- Contenuto polveri
- NO_x
- TOC
- O_2
- CO
- HCl
- SO_2

Il sistema sarà dotato di postazione PC per acquisire e registrare i dati misurati.

Per quanto riguarda l'accessibilità alle prese di misura, saranno garantite le norme di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro.
I referti analitici di cui al precedente punto saranno tenuti a disposizione degli organi di controllo competenti.
I sistemi di abbattimento a presidio delle emissioni saranno sottoposti a periodica manutenzione, al fine di garantire l'efficienza degli stessi, e prevenire danni ambientali.

2.4.4.14 Sistema evacuazione ceneri

I residui solidi della combustione da evacuare sono costituiti da:

- ceneri di fondo del letto di caldaia, che vengono scaricate ad umido a mezzo di una coclea,
- ceneri leggere raccolte nella tramoggia di fondo del passaggio convettivo,
- ceneri volanti raccolte nelle tramogge di scarico dei filtri a manica.

Il sistema di evacuazione sarà dimensionato per raccogliere tutte le ceneri scaricate dai punti di cui sopra, trasportarle in maniera adeguatamente protetta per evitare pulviscolo nell'aria ed immagazzinarle in un silo da cui verranno prelevate e portate in discarica adatta, mediante autocarri.

I rifiuti solidi dell'impianto sono pertanto composti dalle ceneri scaricate dal combustore, il cui contenuto medio nel legname verde viene stimato nel 3 -5%, pertanto la produzione di ceneri dalla centrale è valutata in 4.000 tonnellate all'anno che potranno anche essere ritirate per usi agricoli;

I rifiuti solidi verranno gestiti in conformità alla normativa vigente.
Si deve tuttavia ricordare che le ceneri da biomasse, così come le ceneri da carbone, trovano larga applicazione nell'industria del cemento, la cui capacità produttiva è ancora largamente disponibile ad accogliere tale sottoprodotto che rappresenta una fonte economicamente interessante di materia prima.

Pertanto si ipotizza che le ceneri prodotte saranno completamente cedute ai cementifici pur senza escludere la possibilità di smaltimento in discarica di caratteristiche idonee, in casi di necessità dovuta a particolari contingenze di mercato oggi comunque non prevedibili.

2.4.4.15 Sistema trattamento effluenti liquidi

Gli effluenti liquidi prodotti dalla centrale saranno rappresentati principalmente da:

- scarico continuo di caldaia
- scarico del sistema di prelievo ed analisi campioni
- acqua di lavaggio dei pavimenti
- drenaggi di apparecchiature e linee durante la manutenzione
- drenaggio dell'acqua antincendio dopo l'intervento del sistema
- acque piovane potenzialmente contaminate
- acque piovane pulite

Tutti gli scarichi saranno adeguatamente raccolti ed inviati all'impianto di trattamento acque dello stabilimento, oppure, se compatibili, raffreddati (se necessario) ed analizzati per verificarne la compatibilità con lo scarico in fogna (vedere allegati progettuali).

Tutte le acque potenzialmente contaminate da olio (in tal senso le acque meteoriche provenienti da strade e piazzali vengono considerate potenzialmente inquinate da residui oleosi provenienti degli automezzi circolanti nell'impianto) vengono raccolte nella "Vasca di prima pioggia" e da questa tramite apposite pompe di rilancio (una in marcia e una di riserva) vengono inviate al sistema di trattamento acque dello stabilimento.

Le acque meteoriche raccolte dalle coperture dei fabbricati sono considerate del tutto pulite ed avviate pertanto a scarico.

2.4.5 SISTEMAZIONI IMPIANTISTICHE

Nel progetto del layout si sono tenute in conto le seguenti necessità :

- Accessibilità al sito
- La zona di preparazione del combustibile deve esser collocata separatamente e segregata rispetto alle restanti parti dell'impianto
- Il locale impianti deve prevedere adeguati spazi per la manutenzione

- Nella disposizione e forma degli edifici si è anche cercato di dare all'impianto un aspetto gradevole ed esteticamente accettabile
- L'impianto deve esser configurato in modo tale da minimizzare l'impatto ambientale (in particolare l'impatto acustico)

L'area necessaria per la realizzazione dell'impianto, è di circa 24.000 m².

In tabella 2.4.5.1 sono riportate le dimensioni dei principali manufatti.

Edificio	Altezza (m)	Larghezza (m)	Lunghezza (m)	Volume (m^3)
A1 - Sala controllo / Servizi operatori	6	10	8,5	505
A2 - Sala quadri	6	10	8,5	505
B - Sala ausiliari	6	10	15	900
C - Area preparazione cippato	10	18	36	6480
D - Edificio stoccaggio biomassa	10	24	36	8640
E – Cabinato turbina	12	12	16	2304
F - Camino scarico fumi	30	Φ2		
G – Caldaia		15	35	
H - Trattamento fumi		15	30	
I - Torri evaporative	8	11,5	23	
L - Diesel emergenza/Loc. Batterie	3	2,5	8,5	64

Tab. 2.4.5.1 Volumetrie edifici e componenti principali

2.4.6 OPERE CIVILI

Allo stato attuale ed in seguito alle verifiche già compiute, non si ravvisano specifiche condizioni del terreno su cui sorgerà l'impianto, che richiedano interventi particolari.

2.4.6.1 Opere da realizzare

Le opere civili da realizzare per l'impianto consistono essenzialmente in:

a) Edificio scarico e stoccaggio biomassa;
b) Fondazioni caldaia, accessori caldaia e trattamento fumi;
c) Fondazioni camino;
d) Fabbricato locale impianti;
e) Fondazioni turbina
f) Torri evaporative
g) Sala quadri

h) Sala controllo
i) Fondazioni apparecchiature e serbatoi
j) Vasche interrate
k) Fognature, linee interrate e acque meteoriche
l) Strade, piazzali, cigli, cordoli, marciapiedi
m) Recinzione

2.4.6.2 Strade e piazzali

Le aree adibite al transito di automezzi sono pavimentate con conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo.
I percorsi pedonali sono distinti e separati dai precedenti e pavimentati con elementi prefabbricati in calcestruzzo.

2.4.6.3 Impatto visivo

Il progetto architettonico dell'impianto verrà realizzato in modo tale da integrarsi il più possibile all'interno del contesto esistente.

Al fine di minimizzare l'impatto visivo, sarà posta particolare attenzione alla realizzazione degli edifici e delle strutture di contenimento degli elementi dell'impianto, non dimenticando comunque le esigenze tecniche tipiche di un impianto industriale.

Le aree non utilizzate all'interno del confine di impianto verranno convertite in aree verdi e, dove possibile, piantumate, rispettando le caratteristiche della flora locale, concordate con gli Enti preposti.

2.4.6.4 Sistemi di monitoraggio

2.4.6.4.1 Monitoraggio emissioni

La centrale sarà dotata di un sistema di monitoraggio emissioni al camino, nonché dei parametri termodinamici portata e temperatura.

Per quanto riguarda l'accessibilità alle prese di misura, saranno garantite le norme di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro.
I referti analitici di cui al precedente punto saranno tenuti a disposizione degli organi di controllo competenti.
I sistemi di abbattimento a presidio delle emissioni saranno sottoposti a periodica manutenzione, al fine di garantire l'efficienza degli stessi, e prevenire danni ambientali.
La misura della temperatura e della pressione sono effettuate riutilizzando idonei i misuratori.

2.4.6.4.2 Prevenzione delle immissioni al suolo

E' previsto un piano di monitoraggio della qualità dell'aria che, oltre alle misure al camino già previste a progetto, preveda un controllo periodico sia interno all'area dell'impianto (anche in relazione alla normativa comunque da applicare che prevede misure specifiche a tutela dei

lavoratori), che all'esterno dello stesso su punti campione opportunamente identificati.

Tale piano prevede inoltre l'installazione all'interno dell'area della centrale di una centralina fissa di monitoraggio automatico e continua dei seguenti parametri meteorologici significativi:

- velocità e direzione vento
- radiazione solare
- umidità
- piovosità
- temperatura

In dettaglio si prevedono n° 3 punti di controllo/campionamento ambientale con misure da effettuare con mezzo mobile:
La cadenza dei controlli nel periodo ante-operam è prevista quadrimestrale (totale di n° 9 set di analisi all'anno) da eseguirsi nell'anno immediatamente precedente l'inizio delle prove di avviamento dell'impianto.

La cadenza dei controlli durante l'esercizio commerciale dell'impianto è prevista semestrale (n. 6 set di analisi/anno) nel primo anno, ed annuale in quelli successivi.

Ogni campagna di misura con mezzo mobile avrà la durata continuativa complessiva di 6 gg.
In ogni campagna verranno misurati:

- Microinquinanti organici (PCDD,PCDF,IPA), con n. 2 misure per campagna;
- Sostanze acide aerodisperse (HCl, HF), con n. 2 misure per campagna;
- NOX, SO2, Polveri (PM10), CO, O3 in continuo
- Parametri meteo locali nei punti di misura oltre a quelli della centralina meteo fissa (velocità e direzione vento, radiazione solare, umidità, piovosità, temperatura).

Le misure relative ai controlli interni connesse alla normativa relativa alla protezione dei lavoratori verranno effettuate sulle postazioni degli operatori identificate caso per caso.

2.4.6.5 Analisi dei malfunzionamenti e procedure relative al cattivo funzionamento o al guasto degli impianti di abbattimento delle emissioni

Vista la tipologia dell'impianto in oggetto, del processo di produzione e dei trattamenti che devono essere compiuti sui fluidi di processo, non sono prevedibili eventi incidentali dovuti a malfunzionamenti che possano generare conseguenze negative sui diversi comparti ambientali.

Va considerato che:

- l'impianto ha caratteristiche di progetto note e consolidate e procedure di emergenza analoghe a quelle messe a punto in moltissime applicazioni simili (es. centrali ENEL);
- l'impianto in oggetto è di dimensioni sufficientemente piccole e di tecnologia e affidabilità

tali da non presentare significativi problemi di avviamento, esercizio e manutenzione;

- esso ha lo scopo di produrre energia elettrica e termica, con la massima continuità possibile, per circa 8000 ore/anno e con periodi di fermata dovuti alle sole esigenze di manutenzione programmata;
- tutte le apparecchiature essenziali al corretto funzionamento sono coperte da scorta di stand-by o sono progettate a sezioni ridondanti ed hanno doppia alimentazione di energia;
- l'intero sistema è coperto da SW e HW di controllo in grado di gestire diversi livelli di preallarme ed allarme e di attivare le procedure correttive prima che si vengano a creare situazioni che impongano la fermata;
- l'impianto è sorvegliato a turni continui (24 ore su 24) da personale specializzato di conduzione e manutenzione;
- il sistema di combustione è supervisionato 24 ore su 24, dal conduttore caldaista in turno;
- è previsto un magazzino ricambi dotato di tutte le componenti necessarie alla manutenzione corrente e di tutti i componenti a lungo tempo di approvvigionamento;
- all'atto della messa in esercizio dell'impianto, verranno forniti alle Autorità preposte, oltre ai dati di emissione, i manuali operativi delle apparecchiature di abbattimento delle emissioni e delle procedure di controllo e di emergenza.

▪ Relativamente agli accorgimenti progettuali e tecnologici per la riduzione e il controllo delle emissioni, verranno adottati i sistemi e le tecnologie più efficaci ed affidabili oggi disponibili , con i seguenti obiettivi primari:

- controllo puntuale e continuo delle caratteristiche del combustibile perché rientri sempre nei limiti di legge e non contenga all'origine inquinanti in qualità e quantità superiori a quanto previsto dalla progettazione dell'impianto;
- controllo della combustione e del suo completo svolgimento (minimizzazione delle emissioni di CO) anche al fine di sfruttare al massimo il contenuto energetico del combustibile;
- ottimizzazione delle zone di generazione del vapore con lo scopo di ottenere elevati rendimenti di scambio termico e buona affidabilità, per garantire una produzione costante ed evitare fermate per fuori servizio;
- controllo in continuo delle condizioni di combustione, del carico elettrico, delle condizioni di efficienza delle sezioni di abbattimento fumi sia locale sia al camino; questi controlli sono tra loro connessi, mediante apposito HW e SW di processo (supervisione dei parametri di funzionamento, gestione attiva di eventuali allarmi e sicurezze intrinseche) e realizzano il mantenimento delle condizioni ottimali di funzionamento di tutta la catena combustione – generazione di vapore – generazione di energia elettrica – controllo delle emissioni;
- elevata capacità di gestire i transitori senza produrre emissioni inquinanti indesiderate e, in ogni caso, di ridurre a tempi minimi le condizioni di transitorio e di emergenza.

In relazione a tutto ciò gli eventi incidentali più gravi ipotizzabili possono essere essenzialmente ricondotti a:

- Incendio: in tal caso la disponibilità di sistemi di rilevazione ed intervento automatico e manuale presenti nell'impianto, il mantenimento in efficienza degli stessi, l'addestramento

di personale dedicato sono tali da escludere potenziali danni all'ambiente circostante;

- Fuoriuscite di liquidi potenzialmente inquinanti per rottura di serbatoi: i sistemi di contenimento previsti escludono la possibilità di sversamenti accidentali di entità tale da provocare danni ambientali ed al personale coinvolto;
- Fuori servizio dei sistemi di abbattimento: il monitoraggio continuo delle emissioni garantisce la continua sorveglianza delle emissioni ed indirettamente dei sistemi di abbattimento, già dotati di propri dispositivi di controllo. Eventuali disservizi sono pertanto prontamente segnalati e gli interventi che potranno essere messi in atto secondo opportuni protocolli di manovra consentiranno di gestire l'incidente. Tuttavia la verifica e la manutenzione programmate delle diverse apparecchiature sono tali da scongiurare il verificarsi i eventi incidentali gravi

2.4.6.6 Provvedimenti di carattere gestionale

La presente opera si inserisce all'interno dell'area industriale dello stabilimento di Ferrania. Detto stabilimento è gestito conformemente ad un Sistema di Gestione Ambientale certificato in conformità alla normativa ISO 14001. Pertanto è da prevedere che anche le attività della centrale saranno gestite attraverso modalità gestionali conformi ai requisiti della norma. Anche le attività di cantiere dell'impianto in oggetto, saranno gestite in relazione alla politica aziendale di gestione ambientale, in maniera da minimizzare gli impatti dovuti alle attività in sito.

E' previsto che all'attivazione della gestione ambientale dell'impianto si proceda ad una analisi di verifica delle prestazioni ambientali dell'opera realizzata che sarà compiuta attraverso la raccolta di tutte le informazioni ambientali derivanti dai sistemi di monitoraggio attivati in centrale e sul territorio (monitoraggio emissioni, monitoraggio immissioni, monitoraggio parametri meteorologici).

Ad integrazione completamento e soprattutto per verifica, sono previste adeguate indagini e rilevazioni fonometriche post-operam nell'ambiente esterno e, dove possibile, in ambiente abitativo.

Le campagne di misura saranno effettuate con riferimento alla normativa vigente, da tecnico competente in acustica ambientale.

La documentazione raccolta sarà sottoscritta dal tecnico responsabile ed utilizzata per gli atti amministrativi previste dalle disposizioni correnti.

2.5 VIABILITÀ E TRAFFICO INDOTTO

Un aspetto rilevante del progetto riguarda la viabilità, per l'accesso al sito dei mezzi per il trasporto della biomassa.

2.5.1 VIABILITÀ

La via di comunicazione di maggiore importanza del bacino della Comunità Montana è il tratto dell' autostrada A6 Savona - Torino che attraversa i Comuni di Altare, Carcare, Plodio, Cosseria, Millesimo e Roccavignale.

Nel perimetro della Comunità Montana sono presenti 2 caselli autostradali:

- Altare-Carcare, da cui si accede attraverso la SP 29 ai comuni di Altare, Carcare e Cairo Montenotte ed attraverso le strade provinciali SV 38 e SV 15 alle valli della Bormida di Mallare e della Bormida di Pallare
- Millesimo, che consente il collegamento alle restanti parti del territorio attraverso la SS 28bis, che collega Roccavignale ad Ovest e Plodio e Cosseria ad Est, la SS 339, che collega Cengio a Nord, e la strada provinciale SV51che attraversa, con andamento verso sud, i territori di Millesimo, Murialdo e Calizzano.

La viabilità ordinaria è costituita da:

-
- SP 29, che costituisce la principale direttrice Sud-Nord collegando Altare, Carcare, Cairo Montenotte, Dego e Piana Crixia
- SS 30, che partendo da Piana Crixia segue il corso del Bormida di Spigno oltre i confini Regionali
- SS 329, che proveniente da Cengio arriva a Millesimo dove incrocia la SS 28 bis
- SS 28 bis, che proveniente da Cosseria affianca la A6, attraversa Millesimo immettendosi poi nel territorio di Roccavignale
- SS 26, che collega Cosseria con la SS 28 bis
- SS 490, che collega Massimino a Calizzano
- SS 542, che collega Dego con il territorio di Giusvalla

La viabilità locale è costituita da:

- SV 5, che collega Mallare ad Altare
- SV 11, che provenendo da Carcare segue la valle del Rio Plodio collegando Plodio a Cosseria
- SV 12, che collega Altare a Cairo Montenotte
- SV 15, che seguendo il corso del Bormida di Pallare collega il comune di Rialto con Pallare, attraversando il territorio di Bormida
- SV 16, che collega Bormida ad Osiglia costeggiando la sponda occidentale del lago di

Osiglia
- SV 36, che collega Cairo Montenotte con la SV 12 verso Altare
- SV 38, che passando per Bormida collega Mallare ad Osiglia
- SV 42, che collega Cengio a Cosseria
- SV 47, che provenendo dal territorio piemontese di Carossio segue il percorso del Rio Valle e si collega alla SS 490 a Calizzano proseguendo poi verso la Val Tanaro
- SV 48 che collega Millesimo al Santuario della Madonna del Deserto
- SV 51, che seguendo il percorso della Bormida di Millesimo attraversa il territorio di Murialdo congiungendo Calizzano con Millesimo
- SV 52, che collega Bardineto a Calizzano

Oltre alle citate strade provinciali esiste una rete di strade comunali, di strade rotabili a fondo naturale, di strade campestri e di sentieri utilizzati per l'accesso a nuclei abitativi ed a siti di produzione agro-forestale o di interesse turistico sparsi sul territorio della Comunità Montana.

Non è per ora stata svolta una analisi specifica della viabilità forestale, rinviata ad una successiva fase del progetto. La viabilità forestale risulta comunque complessivamente ben sviluppata e mantenuta nel comprensorio della Alta Val Bormida, a dimostrazione della vitalità della filiera legno.

2.5.2 TRAFFICO INDOTTO

L'area interessata dalla costruzione dell'impianto non presenta particolari problemi di accessibilità come riportato nel paragrafo precedente.

Il traffico generato dalla presenza dell'impianto va considerato sia in fase di cantiere che di esercizio.

Fase di cantiere: la durata del cantiere è prevista in 24 mesi.

Si consideri una presenza di:

25 persone per i primi sei mesi di attività
50 persone per un anno
15 persone per gli ultimi sei mesi.

La presenza media risulta dunque uguale :
35 presenze medie giornaliere.

Il cantiere prevede parcheggio per il picco massimo.

Non si prevedono trasporti stradali eccezionali poiché anche la turbina a vapore ed il generatore (che sono i carichi più rilevanti) non richiedono un trasporto eccezionale.

Fase di esercizio

Considerato il fabbisogno giornaliero di 340 T di biomassa il movimento di veicoli giornaliero è valutabile in 12 – 20 autocarri al giorno, che ripartiti su 10 ore lavorative corrispondono a circa un veicolo ogni 30 minuti.

Tale valore aumenta in modo non significativo se si considera l'allontanamento delle ceneri.

2.6 PRINCIPALI ALTERNATIVE ESAMINATE

Durante la fase preliminare di studio sono state esaminate diverse alternative di sito relative comunque alla realizzazione della nuova centrale all'interno dell'area industriale di Ferrania.

A seguito dell' analisi tra i potenziali siti di insediamento ne vennero sostanzialmente individuati due.

Il primo collocato in area adiacente a quello poi prescelto, pur mostrando elementi di assoluta compatibilità sotto il profilo sonoro (per tale sito è stato elaborato uno studio di valutazione preliminare di impatto acustico, riportato in Allegato 5) ha evidenziato delle criticità dovute ai movimenti di terra necessari alla preparazione del sito, che avrebbero indotto la necessità di importare materiale dall'esterno del sito e più in generale dall'area industriale di Ferrania, necessario al livellamento del terreno. Tale sito presentava inoltre alcune difficoltà di movimentazione del legno e della biomassa, più in generale, che avrebbero reso più critica la gestione dell'impianto.
Il sito prescelto, viceversa, pur mostrando una sostanziale equivalenza relativa all'impatto sonoro sui recettori sensibili, non presenta né le criticità dovute alla preparazione del terreno, non necessità di importare nel sito quantita' significative di materiale di riempimento, supera le criticità relativa alla movimentazione interna della biomassa in fase gestionale e consente nel contempo di intervenire nel consolidamento, rifacimento e messa in sicurezza dei muri di contenimento della piccola collinetta alle spalle dell'impianto, soggetti a parziale abbandono nei tempi più recenti.

Considerando inoltre l'alternativa del "do nothing", in tal caso si perderebbe l'occasione di migliorare, seppur nella misura compatibile con l'opera proposta, il bilancio dell'emissione di CO_2.

Come già ricordato il nuovo impianto consentirà, viceversa di alimentare parte delle utenze oggi servite dalla centrale termica esistente, con vettori termici derivanti dalla nuova centrale a biomassa a bilancio di CO_2 nullo.

2.7 LAVORI DI SMANTELLAMENTO

La vita dell'impianto in oggetto può essere stimata in 25 anni. Tale durata può essere estesa o ridotta in relazione a fattori non prevedibili, quali maturazione di tecnologie che ne possono causare una precoce obsolescenza o al contrario, consentire un rimodernamento con aumentata

causare una precoce obsolescenza o al contrario, consentire un rimodernamento con aumentata efficienza.

Non è prevedibile quale sarà la destinazione dell'area dopo che l'impianto sarà definitivamente posto fuori servizio. La natura dell'impianto non è comunque tale da dar luogo a compromissione dell'area occupata, anche considerando la destinazione industriale a cui l'area è destinata. In ogni caso sarà cura del proponente provvedere ai necessari interventi di smantellamento e ripristino dell'area dell'impianto, a fine vita.

2.8 NORMATIVA APPLICABILE

Tutta la realizzazione sarà conforme alla normative, alle leggi vigenti ed alle indicazioni delle Autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni alla realizzazione e all'esercizio (VVF, ASL, etc.).

L'impianto verrà sottoposto ad adeguamenti in conseguenza di un eventuale successivo aggiornamento delle leggi in materia di sicurezza e protezione ambientale fino alla data del passaggio di proprietà.

L'impianto, incluse tutte le componenti e le attrezzature ausiliarie, è stato concepito e preliminarmente progettato in base ad elevati standard di qualità e sarà progettato in via definitiva, realizzato e gestito in accordo ai medesimi standard di qualità.

Si riporta di seguito l'elenco non limitativo delle principali normative applicate; per quanto non coperto dalle normative di legge, avranno validità i documenti tecnici costituenti il progetto, con il seguente ordine di priorità:

- specifica tecnica in oggetto,
- standard tecnici internazionali applicabili alla fornitura.

Le normative in materia di protezione ambientale (emissioni gassose, emissioni liquide, emissioni solide) sono specificatamente riferite nella Sezione 6: Impatto Ambientale.

Norme progettuali

Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL):

Raccolta VSR	*per verifica stabilità recipienti*
Raccolta M	*per materiali*
Raccolta S	*per saldature*
Raccolta E	*per specifiche tecniche applicative*

Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI):

- Raccolta di Norme UNI - UNI 9100

American Society of Mechanical Engineer (ASME)

- ASME/ANSI/ASTM/DIN/UNI	per i materiali	
- ASME code sect. I, ANSI	per le valvole	
- ASME code sect. VIII Div. 1 & 2	per i recipienti in pressione non	riscaldati
- ASME code sect. IX & AWS D10.9-80	per le saldature	
- ASME Boiler Code	per caldaie	

97/23/CE PED

- Pressure Equipment Directive	per componenti in pressione

American National Standards Institute (ANSI):

-ANSI B 16.5 e B31.3	per tubazioni flangiate
-ANSI B 16.9	per tubazioni saldate
-ANSI B 16.11	per tubazioni flangiate, saldate a tasca e filettate
-ANSI B 16.25	per tubazioni, valvole e flange saldate
-ANSI/ ASME B31.1	per tubazioni in pressione
-ANSI B 16.34	per valvole
-ANSI B16.104	per perdite dei seggi valvole di controllo.
-ANSI MC 96.1	per termocoppie per misure di temperatura

American Society for Testing and Materials (ASTM):

Books of ASTM Standards per materiali e prove su materiali

- CRANE per le perdite di carico nei tubi, valvole e fittings
- IEC 34-1; CEI 2-3 per il dimensionamento delle Macchine elettriche rotanti
- IEC/CENELEC/CEI standards elettrici applicabili
- CENELEC EN 50014-EN50018 per componenti elettrici
- IEC 529 grado di protezione quadri (IP code)
- C.T.I. per torri di raffreddamento
- H.I.S. e IGOR J. KARASSIK per pompe
- H.E.I. e TEMA per scambiatori di calore
- NFPA per protezione antincendio
- AISC, UBC, SSPC per strutture
- UNI, ANSI A 13.3 codici di sicurezza per scale fisse
- AWS D1.1 per la saldatura di strutture
- ANSI, ASTM, ISO, VDE per strumentazione
- ISO 5167 per misure di portata
- VDI per vibrazioni

La seguente Normativa Europea sarà applicata per l'esecuzione delle opere civili:

- EC2 cemento armato
- EC3 strutture metalliche
- EC8 sisma

Elenco delle principali prescrizioni di legge applicabili

Testo unico ambientale

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materia ambientale"

Norme generali

- Legge Regione Liguria n. 43/95
- Delibera Regione Liguria 12/11/02 (Aggiornamento e modifica degli allegati nn. 2 e 3 della L.R. 30 dicembre 1998, n. 38)
- Delibera Regione Liguria 29 aprile 2003, n. 473 (Norme tecniche per la VIA - Definizione dei contenuti minimi della documentazione da allegare alla domanda di compatibilità ambientale)
- Accordo 5 settembre 2002 - Conferenza Unificata Stato-Regioni e Stato-città ed Autonomie locali (ex articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281)
- D.M. 27 luglio 2005: Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 4, commi 1 e 2), recante: "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- Legge 9 gennaio 2006, n. 14 (Ratifica ed esecuzione della Convenzione europea sul paesaggio)
- D.P.C.M. 12/12/2005, Codice dei beni culturali e del paesaggio

Aria

- D.P.C.M. 28/03/83
- D.P.R. n. 203/88
- LR 35/94
- D.M..2 aprile 2002, n.60 (Modifica limiti qualità aria e modalità di campionamento e abroga il DLgs 51/99)
- D.L. 12 novembre 2004, n. 273 (Disposizioni urgenti per l'applicazione della direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunita' europea)
- DECRETO DIRETTORIALE 16 novembre 2004, n. DEC/RAS/1715/2004 in attuazione di quanto disposto dall'art. 1, comma 3 del decreto-legge n. 273 del 12 novembre 2004

(Emissione di gas a effetto serra - Formato e modalità di trasmissione della relativa domanda di autorizzazione)

- DECRETO DIRETTORIALE 29 novembre 2004, n. DEC/RAS/1877/2004 di attuazione dell'art. 2, comma 1, del decreto-legge 12 novembre 2004, n. 273 (Quote di emissione dei gas ad effetto serra - Raccolta di informazioni per le relative assegnazioni)
- Legge 30/12/04 n. 316 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 novembre 2004, n. 273, recante disposizioni urgenti per l'applicazione della direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità europea"
- MINISTERO AMBIENTE Comunicato 6/12/2004 Definizione della raccolta delle informazioni per l'assegnazione delle quote di emissione di cui all'articolo 2, comma 1 del decreto legge 12 novembre 2004, n. 273
- MINISTERO AMBIENTE Comunicato 2/12/2004 "Definizione del formato e modalità di trasmissione della domanda di autorizzazione ad emettere gas serra
- MINISTERO AMBIENTE comunicato 22 marzo 2005 - Riduzione di gas a effetto serra - Emanazione dei decreti di autorizzazione (pubblicati su http://www.Minambiente.it).
- DEC/RAS/074/2006: Assegnazione e rilascio delle quote di CO2 per il periodo 2005-2007 ai sensi di quanto stabilito dall'articolo 11, paragrafo 1 della Direttiva 2003/87/ce del Parlamento Europeo e del Consiglio

Rumore

- D.P.C.M. 1/3/91 ((limiti massimi di esposizione - Testo vigente)
- Legge 447/95 (Legge quadro sull'inquinamento acustico)
- D.M. 11/12/96 (Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo)
- D.P.C.M. 14/11/97 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore)
- L.R n. 12 20 febbraio 1998 (norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico)
- D.M. 16/03/98 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico)
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 (tecnico competente)
- D.G.R.534 del 28/05/99 (Redazione documenti impatto acustico)
- D.G.P. 24/04/2002 n° 234 Prot. n° 37322 ("Classificazione acustica" del Comune di Ge è entrata in vigore dal 11/05/2002)
- Legge Regionale n.6 del 12 marzo 2003 (proroga termini verifica rispondenza sorgenti sonore e presentazione piani risanamento acustico di 6 mesi dalla data scadenza)
- DPR 142 del 30/03/04 (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico x Comuni)
- Dlgs 19 agosto 2005, n. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Circolare 6 -09-04 (interpretazione e applicabilità del criterio differenziale in caso di mancanza di zonizzazione acustica)

Campi Elettromagnetici

- D.P.C.M. 23 aprile 1992
- D.M. n.381 10 settembre 1998
- Raccomandazione 1999/519/CE (Limiti di esposizione ai campi elettromagnetici da osservare, al fine della tutela dei singoli cittadini)
- L.R.30/12/1999 n.18 (Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli Enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia)
- L.R.41 del 20/12/99 (Integrazione alla Legge Regionale del 21 giugno 1999 n°18 "Tutela dall'inquinamento elettromagnetico)
- L.R. 24 febbraio 2000 n°11 – Modifiche al capo VI bis della Legge Regionale del 21 giugno 1999 n°18, come integrata dalla Legge Regionale del 20 dicembre 1999 n°41.
- L. 22 febbraio 2001, n. 36, (Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici)
- D.P.C.M. 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz
- D.P.C.M. 8 luglio 2003 Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti
- Circolare del Presidente della Giunta regionale prot. n. 3378/160531 del 2 dicembre 2002 (Linee guida interpretazione normativa campi elettromagnetici)

Suolo-Sottosuolo

-
- D.G.R. n. 3811 del 3/10/97
- L.R.n.18 del 21/06/98 (Conferimento funzioni per ambiente, difesa suolo, energia)
- D.M.471 del 25 ottobre 1999 (siti inquinati)
-

IPPC

- D.M. 23 novembre 2001(Dati, formato e modalità della comunicazione di cui all'art. 10, comma 1, del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372) entro 1 giugno 2002
- D.M. 24 luglio 2002 (termini per la presentazione delle domande di autorizzazione integrata ambientale, per gli impianti > 300MW)
- Delibera 827 del 29 luglio 2004 (presentazione domanda IPPC-Reg.Liguria)
- D.Lgs 18 febbraio 2005, n. 59 - Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
- DM 31 gennaio 2005: Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372 (per le attività rientranti nelle categorie descritte ai punti 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 e 6.1 nell'allegato I del D.Lgs. n. 372/99, relativamente ad impianti esistenti)

Rischi di incidenti rilevanti

- D.M. Amb. del 16.03.1998 (Modalità con le quali i fabbricanti per le attività industriali a rischio di incidente rilevante devono procedere all'informazione, all'addestramento e all'equipaggiamento di coloro che lavorano in situ.)
- D.Lgs n. 334 17 agosto 1999 (Seveso bis)
- DPCM 25 febbraio 2005: Linee-guida per la predisposizione del Piano d'emergenza esterna di cui all'art. 20, comma 4, del decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334

Altre norme

- Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche secondo D.M. 24.1.86, D.M. 14.2.92 e alle leggi n° 64 del 2.2.79 e n° 8 del 6.12.82
- D.P.R. N. 547 del 27.04.55 e successive integrazioni (E.N.P.I.), per Prevenzione Infortuni
- DPR 626 del 1994 – Sicurezza e igiene sui luoghi di lavoro
- D.L. 16.9.94 recante anche le modifiche al sopracitato DPR 547/55
- D.L. 15.08.91 N. 277 (rumore, amianto, piombo)
- D.P.R. 19.3.56 N. 303 e integrazione, per Igiene del lavoro
- Legge 46 del 05.03.90, Norme per la sicurezza degli Impianti.
- DPR 494/96 - Direttive Cantieri

REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES** S.p.A.
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES** S.p.A.

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione

Indice

1.1 Introduzione 2
1.2 Quadro sintetico dei principali impegni internazionali in tema di sviluppo sostenibile associati alla produzione di energia 2
1.3 Inquadramento del progetto in relazione agli strumenti nazionali di pianificazione del settore 5
1.3.1 DELIBERA CIPE: REVISIONE DELLE LINEE GUIDA PER LE POLITICHE E MISURE NAZIONALI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS SERRA (LEGGE 120/2002) 5
1.3.1.1 Direttiva Emission Trading 8
1.3.2 PREVENZIONE E RIDUZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO - IPPC 9
1.3.3 LA LIBERALIZZAZIONE DEL MERCATO ELETTRICO 11
1.3.3.1 Certificati verdi 12
1.3.3.2 Legge 9 aprile 2002, n. 55 12
1.3.3.3 Conferenza stato regioni in materia di produzione di energia elettrica 12
1.4 Inquadramento del progetto in relazione agli strumenti di pianificazione locale 15
1.4.1 ACCORDO DI PROGRAMMA PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RILANCIO DELLO SVILUPPO DELLA VALLE BORMIDA 15
1.4.2 AGENDA XXI REGIONALE 15
1.4.3 LA POLITICA REGIONALE IN MATERIA DI ENERGIA 17
1.4.3.1 Legge Regionale n. 18/1999 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia" 17
1.4.3.2 Il Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria (PEARL) 17
1.4.3.2.1 L'uso delle biomasse nelle prospettive future regionali 18
1.4.3.2.2 Rapporto con gli strumenti di pianificazione e localizzazione degli impianti di produzione 19
1.4.4 LEGGE URBANISTICA REGIONALE 20
1.4.5 IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 20
1.4.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 21
1.4.7 PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 25
1.4.8 PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA) 27
1.4.9 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTC SAVONESE) 29
1.4.10 PIANO REGIONALE E PROVINCIALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI 30
1.4.11 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI DELL'AREA CENTRALE LIGURE (PTC ACL) 31
1.4.12 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO SAVONESE – BORMIDE (PTC SAVONESE – BORMIDE) 32
1.4.13 IL PIANO DI RISANAMENTO DELLE AREE CRITICHE AD ELEVATA CONCENTRAZIONE INDUSTRIALE 33
1.4.14 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) – AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO 34
1.4.15 PIANO PROVINCIALE DELLE AREE PROTETTE E DEI SISTEMI AMBIENTALI 37
1.4.16 PIANO REGOLATORE GENERALE - VARIANTE GENERALE 1998 – COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE 38
1.4.17 ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE (CAIRO MONTENOTTE) 39
1.4.18 AREE SOGGETTE A VINCOLO E AREE PROTETTE 41
1.5 Conclusioni 43

1.1 INTRODUZIONE

Questo Quadro di riferimento intende fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'intervento proposto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale esistenti a livello nazionale, regionale, provinciale, comunale. Questi elementi costituiranno parametri di riferimento per la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale.

1.2 QUADRO SINTETICO DEI PRINCIPALI IMPEGNI INTERNAZIONALI IN TEMA DI SVILUPPO SOSTENIBILE ASSOCIATI ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA

In questi ultimi anni la crescente presa di coscienza a livello internazionale delle problematiche ambientali associate alla produzione di energia, ha avuto una forte azione vincolante sulla politica energetica, nazionale e locale, condizionando la pianificazione vera e propria di settore. Fondamentale per la politica ambientale è stata la "Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo", svoltasi a Rio de Janeiro nel 1992 che ha avuto lo scopo di instaurare una nuova ed equa partnership globale, attraverso la creazione di nuovi livelli di cooperazione tra gli stati, i settori chiave della società ed i popoli, operando in direzione di accordi internazionali che rispettino gli interessi di tutti e tutelino l'integrità del sistema globale dell'ambiente e dello sviluppo. Oltre alla Dichiarazione di Rio (27 principi sui diritti e doveri dei popoli in merito allo sviluppo sostenibile), la Conferenza ha prodotto altri documenti, tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti climatici e l'Agenda 21.

La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti climatici ha l'obiettivo di stabilizzare le emissioni di gas a effetto serra ad un livello che non metta in pericolo il clima mondiale. Solo con il Protocollo di Kyoto, in Giappone, nel dicembre del 1997, però sono state fissate in modo giuridicamente vincolante le riduzioni delle emissioni dei sei gas ad effetto serra più importanti. Alla Conferenza si approvò, per consenso, la decisione per l'adozione di un Protocollo secondo il quale i paesi industrializzati si impegnano a ridurre del 5%, rispetto ai livelli del 1990, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra, per il periodo 2008–2012. Questi impegni, si propongono di produrre una variazione significativa della tendenza crescente delle emissioni che detti paesi hanno da circa 150 anni.

L'Agenda 21 è un documento di intenti ed obiettivi programmatici su ambiente, economia e società sottoscritto da oltre 170 paesi di tutto il mondo.

Tale documento è formato da 40 capitoli e suddiviso in 4 sezioni: dimensioni economiche e sociali, conservazione e gestione delle risorse per lo sviluppo, rafforzamento del ruolo delle forze sociali e strumenti di attuazione. Nell'estate del 2002 si è tenuta a Johannesburg la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente dove è stato fatto il punto della situazione sui risultati conseguiti nei dieci anni successivi al Summit di Rio de Janeiro del 1992.

L'11 Giugno 2004 (ad Aalborg, Danimarca) si è tenuta la IV Conferenza europea delle città sostenibili. Si tratta della Conferenza di ritorno per vedere lo stato di applicazione del percorso lanciato in occasione della "Conferenza europea delle città sostenibili" del 1994. Il Nuovo Piano Nazionale per lo Sviluppo sostenibile (PNSS) per l'Italia, in attuazione dell'Agenda 21 di Rio de Janeiro, che sostituisce l'ormai vecchio Piano Nazionale italiano, approvato dal CIPE nel 1993, è stato concordato ed attuato a partire dal Giugno del 1999 con conclusione nel febbraio del 2001. Il nuovo Piano viene inserito nell'Accordo di Programma tra Ministero dell'Ambiente ed Enea. I

rapporti di settore del Progetto del PNSS sono:

- Agricoltura sostenibile, con un Allegato statistico;
- Energia sostenibile;
- Industria sostenibile con un Allegato statistico;
- Trasporti sostenibili;
- Turismo sostenibile.

Inoltre, sono stati prodotti dodici documenti sui Temi prioritari per l'Ambiente, seguendo anche in questo caso l'impostazione del V Piano d'azione Ambientale dell'UE del 1993:

- Qualità dell'aria;
- Inquinamento indoor;
- Rumore;
- Inquinamento elettromagnetico;
- Risorse idriche;
- Territorio;
- Diversità biologica, Parchi, Paesaggio e Montagna
- Ambiente marino e costiero;
- Ambiente urbano;
- Biotecnologie;
- Rifiuti;
- Bonifica dei siti inquinati.

La preparazione della prima bozza del nuovo testo si conclude all'inizio di Febbraio 2001 con la produzione della "Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo sostenibile in Italia". Il settore dell'energia è incluso tra i settori chiave Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo sostenibile in Italia.

Gli obiettivi finali sono rappresentati da:

- risparmio energetico;
- contenimento delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e gas ad effetto serra.

Per garantire il duplice obiettivo di razionalizzazione dell'uso dell'energia e riduzione del relativo impatto sull'ambiente, il Piano propone delle linee guida per la politica energetica italiana volte a:

- promuovere l'efficienza energetica e la conservazione di energia nell'uso del calore, dell'elettricità e dei mezzi di trasporto;

- promuovere l'efficienza energetica nella produzione di energia, attraverso l'adozione di tecnologie ad elevato rendimento per la generazione di energia elettrica, la diffusione di impianti a cogenerazione elettricità - calore, il recupero di energia dagli impianti di termodistruzione dei rifiuti ed il recupero del calore di scarto;
- sostituire i combustibili più inquinanti (ad alto tenore di zolfo e carbonio) con combustibili a minor impatto ambientale;

- favorire l'introduzione delle migliori tecnologie disponibili, compatibilmente alla convenienza economica dell'attività produttiva, e l'adozione di tecnologie a basso impatto ambientale per le produzioni industriali, al fine di ridurre le emissioni da sorgenti fisse;

- rinnovare il parco auto;
- promuovere il trasporto passeggeri e merci collettivo su mare e ferro a discapito del trasporto individuale su gomma;
- sostenere le fonti energetiche rinnovabili;
- promuovere attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione nel campo delle energie meno impattanti.

1.3 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI NAZIONALI DI PIANIFICAZIONE DEL SETTORE

A livello nazionale, l'Italia non dispone di un documento di indirizzo di programmazione energetica poiché il Piano Energetico Nazionale è decaduto allo scadere dell'anno 2000. Lo Stato italiano ha predisposto però diversi strumenti atti ad avviare il processo di diffusione dell'uso razionale dell'energia e consentire di avere ritorni sia in campo ambientale che in campo occupazionale.

1.3.1 DELIBERA CIPE: REVISIONE DELLE LINEE GUIDA PER LE POLITICHE E MISURE NAZIONALI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS SERRA (LEGGE 120/2002)

Il Piano di azione nazionale per la riduzione dei livelli di emissione dei gas serra e l'aumento del loro assorbimento redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio è stato approvato ai sensi dell'art. 2 della legge 1 giugno 2002 n. 120.

	Emissioni1990	Livelli max di emissioni GHG 2008-2012
USI ENERGETICI	424,9	444,5
- Industrie energetiche	147,4	144,4
- termoelettrico	124,9	124,1
- raffinazione (consumi diretti)	18,0	19,2
- altro	4,5	1,1
- Industria	85,5	80,2
- Trasporti	103,5	134,7
- Civile (incluso terziario e Pubbl. Amm.ne)	70,2	68,0
- Agricoltura	9,0	9,6
- Altro (fughe, militari, aziende di distribuzione)	9,3	7,6
USI NON ENERGETICI	96,1	95,6
Processi industriali (industria mineraria, chimica)	35,9	30,4
Agricoltura	43,4	41,0
Rifiuti	13,7	7,5
Altro (solventi, fluorurati)	3,1	16,7
TOTALE	**521,0**	**540,1**

Tab.1.3.1.1 Livelli massimi di emissioni di GHG (Global Heating Gas per il periodo 2008-2012 (Mt. CO_2 eq.).

I livelli massimi di emissione assegnati ai singoli settori per il periodo 2008 - 2012, questi ultimi calcolati come media delle emissioni annuali del periodo di cui alla tabella 1.3.1.1., sono stabiliti sulla base dello scenario di riferimento, ovvero sulla base dei risultati conseguibili con le misure già individuate al 30 giugno 2002 con provvedimenti, programmi, e iniziative nei settori della produzione di energia elettrica, dei trasporti, dei consumi energetici negli usi civili e nel terziario, della cooperazione internazionale.

Le misure individuate al 30 giugno 2002 dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, sulla base di provvedimenti, programmi e iniziative nei diversi settori, da attivare entro il periodo di validità del Piano medesimo, riportate nella successiva tabella 1.3.1.2, potranno consentire di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra per 51,8 Mt CO_2 eq/anno nel periodo 2008 - 2012.

	Riduzione (Mt CO_2 anno)
Industria elettrica	26,0
Espansione CC per 3200 MW	8,9
Espansione capacità import per 2300 MW	10,6
Ulteriore crescita rinnovabili per 2800 MW	6,5
Civile	6,3
Decreti efficienza usi finali	6,3
Trasporti	7,5
Autobus e veicoli privati con carburanti a minor densità di carbonio (Gpl, metano)	1,5
- Sistemi di ottimizzazione e collettivizzazione del trasporto privato - Rimodulazione dell'imposizione sugli oli minerali - Attivazione sistemi informatico - telematici	2,1
Sviluppo infrastrutture nazionali e incentivazione del trasporto combinato su rotaia e del cabotaggio	3,9
Totale misure nazionali	39,8
Crediti di carbonio da JI (*) e CDM (**)	12
TOTALE MISURE	**51,8**

Tab.1.3.1.2 Misure già individuate incluse nello scenario di riferimento.

(*)**JI (Joint Implementation):** meccanismo flessibile previsto dal Protocollo di Kyoto in base al quale, una società di un paese Annex I (paesi "industrializzati" firmatari del Protocollo) può realizzare un progetto che determini una riduzione delle emissioni di gas serra in un altro paese Annex I, e spartire, in base a un accordo tra le parti, i crediti relativi alle emissioni evitate.

(**)**CDM (Clean Development Mechanism):** meccanismo flessibile previsto dal Protocollo di Kyoto in base al quale i paesi industrializzati e ad economie in transizione (Annex I) possono realizzare, nei paesi in via di sviluppo (non Annex I), progetti che conseguano un beneficio ambientale in termini di emissioni di gas serra e trasferire tali benefici (crediti) sull'obbligo relativo al proprio paese.

	Riduzione potenziale (Mt CO_2 eq. anno)
A) OPZIONI PER ULTERIORI MISURE NAZIONALI DI RIDUZIONI	
Utilizzo di fonti energia	
Settore industriale	
Sostituzione dei motori industriali con motori ad alta efficienza con risparmio tra 2-7,2 TWh	1-3,6
Sostituzione del parco trasformatori	1,0
Standard COSFI con risparmio di 1 TWh	0,5
Cogenerazione di piccola/media taglia con produzione tra 10-20 TWh	0,8-1,5
Produzione di energia da biogas da rifiuti solidi urbani e da scarti delle lavorazioni agricole ed agroalimentari pari a 750 – 1.300 MW	0,9-1,9
Recupero rifiuti nei cementifici	0,9-1,1
Rinnovabili	
Aumento della produzione di energia da fonti rinnovabili tra 500-1200 MW	1,5-3,1
Diffusione del solare termico	0,2
Ricerca e sviluppo nel settore del fotovoltaico, con impieghi di"nicchia"	0,1
Settore civile	
Prolungamento decreti efficienza usi finali (MICA 24/4/01) e misure regionali con risparmi tra 1.5-2,9 MTep/anno	3,8-6,5
Settore agricoltura	
Riduzione CO_2 da consumi di energia	0,28-0,34
Settore trasporti	
- misure tecnologiche	
Sostituzione auto circolanti con auto a bassi consumi e emissioni (120 g CO con risparmi tra 1,5-2,5 Mtep	3,5-6
Miglioramento efficienza energetica dei veicoli da trasporto pesante con risparmio tra 0,1-0,3 Mtep	0,3-0,8
Miscelazione del gasolio per autotrazione con biodiesel fino al 5%	4
Revisione metodo calcolo tassa proprietà veicoli e correlazione con revisioni periodiche	1,3
- misure infrastrutturali	
Riorganizzazione traffico urbano	0,8
Promozione reti ferroviarie regionali e connessioni con parcheggi scambiatori	0,6
Piani urbani della mobilità (PUM)	1,5-3
Soluzioni telematiche per i trasporti	0,5
- ricerca e sviluppo	
Progetti pilota per l'impiego di sistemi di propulsione a idrogeno, e a celle a combustibile, per la produzione di energia, per le motrici ferroviarie e per i motori auto	0,1-0,3
Sviluppo e impiego sperimentale di materiali e che consentano la riduzione della massa dei veicoli e dei convogli ferroviari	0,2-0,6
Realizzazione e diffusione di propulsori ottimizzati monofuel metano e monofuel GPL ad iniezione diretta	0,5-1,2
Da altre fonti	
Settore industriale	
Riduzione emissioni di processo acido adipico e nitrico	6,20
Settore agricoltura	
Riduzione CH4 dagli stoccaggi delle deiezioni animali	0,15-0,83
Riduzione N2O dai suoli	0,46
Rifiuti	
Stabilizzazione frazione organica	0,64
Altro (solventi, fluorurati)	
Riduzione emissioni PFC attraverso il riciclaggio dell'alluminio	0,05
Adozione sistemi di abbattimento e sostanze a minore GWP	0,02
Riduzione perdite di HFC dai condizionatori degli autoveicoli	0,65

	Riduzione potenziale (Mt CO_2 eq. anno)
A) OPZIONI PER ULTERIORI MISURE NAZIONALI DI RIDUZIONI	
Riduzione perdite SF6 dalle apparecchiature elettriche	0,04
B) OPZIONI PER L'IMPIEGO DEI MECCANISMI JI E CDM	
-Assorbimento di carbonio	
Progetti JI	2-5
Progetti CDM	3-5
- Progetti nel settore dell'energia	
Progetti JI di aumento dell'efficienza nelle produzioni di energia elettrica e nelle attività industriali	3-10
Progetti CDM per la produzione di energia da fonti rinnovabili	1-5
Progetti CDM di aumento dell'efficienza nelle produzioni di energia elettrica e nelle attività industriali	1,5-3
Progetti JI e CDM di gas flaring e gas venting in pozzi di estrazione del petrolio	10-20

Tab. 1.3.1.3 Opzioni per ulteriori misure di riduzione delle emissioni.

1.3.1.1 Direttiva Emission Trading

Il primo gennaio 2005 è stato avviato in Italia il sistema di scambio previsto dalla direttiva "Emission trading". La direttiva (2003/87/CE), che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra all'interno dell'Unione Europea, era stata approvata il 13 ottobre 2003 dal Consiglio e dal Parlamento europeo e recepita dall'0rdinamento nazionale con la legge 316 del 30/12/2004 "Disposizioni urgenti per l'applicazione della direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità Europea".

Dal primo gennaio 2005, nessun impianto che ricade nel campo di applicazione della direttiva può emettere gas a effetto serra (biossido di carbonio, metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, esafluoro di zolfo), ossia continuare ad operare, in assenza di apposita autorizzazione.

La direttiva stabilisce, inoltre, che entro il 28 febbraio 2005 agli impianti che rientrano nelle categorie previste dalla direttiva (attività energetica, lavorazione dei metalli ferrosi, industria dei prodotti minerali, talune attività del settore cartaceo) siano rilasciate quote di emissioni di CO_2 per consentire loro di partecipare allo scambio sul mercato comunitario.

L'assegnazione darà vita, a sua volta, ad un mercato dei permessi di scambio europei secondo il quale ciascun gestore europeo potrà ottenere il permesso ad emettere quantità maggiori di gas serra a fronte di impegno di altro gestore ad emettere quantità inferiori; il tutto nel contesto del generale obiettivo di contenimento delle emissioni in un'ottica globalizzata. Considerati i vincoli temporali imposti dalla direttiva, per adeguare le disposizioni europee nel nostro Paese, il 12 novembre 2004 è stato approvato un decreto legge (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 268 del 15/11/2004), finalizzato ad attivare le procedure necessarie per autorizzare gli impianti ad emettere gas serra e acquisire le informazioni necessarie per il rilascio delle quote di emissioni. Il decreto legge ha stabilito l'obbligo per i gestori degli impianti che ricadono nel campo di applicazione della direttiva di presentare la richiesta di autorizzazione ad emettere gas serra entro il 6 dicembre 2004 e di presentare le informazioni necessarie per procedere all'assegnazione delle quote di emissione di CO_2 entro il 30 dicembre 2004.

Il processo di combustione presente nella futura centrale alimentata a biomasse sita in Ferrania, frazione del Comune di Cairo Montenotte (SV), provoca l'emissione in atmosfera di anidride carbonica (CO_2) nella stessa quantità che si sarebbe prodotta per naturale biodegradazione delle stesse (o la stessa quantità di CO_2 fissata dalla pianta nei tessuti vegetali durante la sua vita) e pertanto non contribuirà al processo di progressivo riscaldamento terrestre comunemente noto come effetto serra.

1.3.2 PREVENZIONE E RIDUZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO - IPPC

La politica dell'Unione Europea sulla prevenzione e la riduzione dell'inquinamento prodotto da impianti industriali di rilevante impatto ambientale è contenuta nella Direttiva del Consiglio 96/61/CE-IPPC. La Direttiva è stata integralmente recepita in Italia con il decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 che abroga e sostituisce il decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372 e costituisce il nuovo riferimento normativo nazionale in materia di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

In Liguria l'AIA viene rilasciata dalla Provincia, tranne nei procedimenti, stabiliti dal D.lgs 59/05, di competenza statale. Il progetto proposto rientra in quest'ultima casistica.

La disciplina sul controllo integrato dell'inquinamento trae origine dalla Direttiva 96/61/CE approvata il 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento, meglio nota come IPPC. Le attività interessate dalla direttiva rientrano in diverse categorie comprendenti:

- trasformazione e produzione di energia;
- produzione e trasformazione di metalli e altri prodotti minerari (cemento, vetro, fibre, prodotti ceramici);
- fabbricazione di prodotti chimici (organici, inorganici, fertilizzanti, fitosanitari, farmaceutici, esplosivi);
- smaltimento e recupero di rifiuti;
- fabbricazione di carta e pasta per carta;
- pretrattamento di tessili e concerie;
- fabbricazione di prodotti alimentari, macelli, allevamenti intensivi di pollame e suini;
- trattamento di superfici o materie con solventi organici;
- fabbricazione di carbonio.

In molti casi la condizione per rientrare nel campo di applicazione della direttiva non è solo l'appartenenza alle categorie sopra viste, ma anche il superamento di una determinata soglia riferita alla capacità massima di progetto.

La direttiva dispone che le nuove attività produttive siano soggette ad un'autorizzazione preventiva al funzionamento dell'impianto, di carattere globale e che gli impianti esistenti debbano adeguarsi alle condizioni dell'autorizzazione integrata entro un tempo massimo di 8

anni; le modifiche sostanziali sono soggette ad autorizzazione preventiva con aggiornamento dell'autorizzazione integrata e delle relative condizioni.

L'autorizzazione dovrà indicare i valori limite di emissione degli inquinanti nei diversi comparti, comprese le emissioni sonore, nonché i parametri o le misure tecniche equivalenti, basati sulle migliori tecniche disponibili, sotto il profilo della progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto.

La direttiva precisa che:

- per "tecniche" si intende sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- "disponibili", qualifica le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi ed i benefici;
- "migliori", qualifica le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

L'Unione Europea ha creato un apposito ufficio, operante presso il centro comunitario di ricerca di Siviglia che coordina una serie di gruppi tecnici incaricati della redazione di documenti di riferimento per l'individuazione delle migliori tecniche, i cosiddetti Bat reference documents (Bref). La Direttiva prevede inoltre la costituzione e pubblicazione, a livello europeo, di un inventario integrato delle emissioni e loro fonti al fine di assicurare il principio della trasparenza in ordine all'informazione ambientale ed ai processi decisionali. A tal fine la Commissione Europea con Decisione 2000/479/EC ha istituito il Registro Europeo delle Emissioni da insediamenti industriali (Eper - European Pollutant Emission Register).

L'ordinamento italiano ha recepito integralmente la Direttiva 96/61/CE, con il decreto legislativo n.59 del 18 febbraio 2005 che abroga e sostituisce il decreto legislativo 4 agosto 1999, n.372.

Il D.lgs 59/05 disciplina il rilascio, il rinnovo e il riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) degli impianti nuovi ed esistenti di cui all'allegato I del decreto, nonché le modalità di esercizio degli impianti medesimi e stabilisce il contenuto e i requisiti della domanda.

Oltre all'estensione del campo di applicazione della disciplina IPPC agli impianti nuovi, le principali novità introdotte dal D.lgs 59/05, rispetto alla normativa pregressa, sono:

- l'eliminazione della scadenza del 30 ottobre 2004 (successivamente prorogata al 30 aprile 2005) stabilita per la conclusione dei procedimenti di autorizzazione (rimane la scadenza del 30 ottobre 2007 per l'attuazione, da parte del richiedente, delle prescrizioni contenute nell'autorizzazione stessa);
- la necessità per le discariche di rifiuti rientranti nell'allegato I di dotarsi dell'autorizzazione integrata ambientale, assumendo quale linea guida il decreto legislativo n.36/2003;
- una precisa elencazione delle autorizzazioni di competenza statale;

Per quanto riguarda il campo di applicazione della disciplina IPPC, con la Circolare interpretativa del 13 luglio 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio sono stati forniti alcuni elementi di interpretazione dell'allegato I al decreto legislativo n.372 del 4 agosto 1999 (sostituito dall'allegato I del Decreto 59/05).

Il decreto 59/05 prevede inoltre che l'autorità competente stabilisca il calendario delle scadenze per la presentazione delle domande per l'autorizzazione integrata ambientale per gli impianti esistenti e per gli impianti nuovi già dotati di altre autorizzazioni ambientali alla data di entrata in vigore del decreto stesso.

Con decreto 31 gennaio 2005 (Gu n.135 del 13-6-2005 - Supplemento Ordinario n.107), sono state emanate:

- le linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività rientranti nelle categorie descritte ai punti 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 e 6.1 dell'allegato I al decreto legislativo 4 agosto 1999, n.372, sostituito dall'allegato I al decreto legislativo 59/05;
- le linee guida generali che devono essere rispettate tenendo in considerazione anche le linee guida specifiche;
- le linee guida in materia di monitoraggio.
- le linee guida contestualizzano alla realtà italiana i documenti di riferimento elaborati in sede comunitaria, i cosiddetti Bref.

Per quanto riguarda gli approfondimenti in merito alle BAT si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale.

In accordo al D.lgs 59/05 il progetto in questione non è soggetto all'ottenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale in quanto nuovo impianto non ricadente in allegato I.

1.3.3 LA LIBERALIZZAZIONE DEL MERCATO ELETTRICO

Negli ultimi anni si sono definitivamente affermati in Europa ed in Italia i processi di liberalizzazione ed apertura alla concorrenza.

Per il settore elettrico, si è completato nei primi mesi del 1999 l'iter di trasposizione della Direttiva europea 96/92/CE ed il 16 marzo 1999 è stato emanato il decreto legislativo n.79 che introduce nell'ordinamento italiano i principi fissati dall'atto comunitario.

Il decreto n.79/99 sul mercato elettrico introduce in particolare importanti provvedimenti inerenti all'attività di produzione dell'energia elettrica, allo sviluppo delle fonti rinnovabili e al rilascio di autorizzazioni e concessioni, che coinvolgono le Regioni e gli Enti locali, e in particolare:

- l'attività di produzione viene completamente liberalizzata (Art. 1);
- l'ordine di entrata in funzione delle unità di produzione di energia elettrica nonché la selezione degli impianti di riserva è determinato secondo il dispacciamento di merito economico (Art. 5);

- rimane necessaria l'autorizzazione degli impianti di generazione, in particolare per il rispetto dei vincoli di carattere ambientale; entro un anno dalla data di entrata in vigore del decreto devono essere emanati regolamenti recanti norme e procedure per l'autorizzazione e la costruzione di nuovi impianti di produzione di energia elettrica, o per la modifica di quelli esistenti, secondo precisate direttive (Art. 8);

- allo scopo di rendere possibile la concorrenza è posto un limite superiore (50%) alla quantità di energia elettrica producibile o importabile, direttamente o indirettamente, da un singolo soggetto (Art. 8);

- prevede la cessione da parte dell'Enel di non meno di 15.000 MW di potenza del proprio parco di generazione (Art. 8);

- viene assicurata la precedenza nel dispacciamento agli impianti che utilizzano, nell'ordine, fonti rinnovabili, sistemi di cogenerazione e fonti fossili nazionali, quest'ultime fino a una quota massima del 15% (Art. 11);

1.3.3.1 Certificati verdi

Al fine di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (tra cui anche l'utilizzo di biomasse), il risparmio energetico, la riduzione delle emissioni di anidride carbonica e l'utilizzo delle risorse energetiche nazionali, a decorrere dal 1° gennaio 2001 i soggetti che importano e producono energia elettrica da fonti convenzionali per più di 100 GWh hanno l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell'anno successivo, una quota di energia prodotta da fonti rinnovabili non inferiore all'2% dell'energia eccedente i 100 GWh (Art. 11).
Il Proponente procederà alla negoziazione di certificati verdi, impegnandosi a privilegiare in ciò la vendita di titoli a impianti ubicati nel territorio regionale (per evitare le perdite, i costi e le incidenze sull'ambiente per il trasporto).

1.3.3.2 Legge 9 aprile 2002, n. 55

Il decreto legge 7 febbraio 2002, n.7 "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale", convertito successivamente in legge (Legge 9 aprile 2002, n. 55), tenendo conto delle attuali previsioni sulla crescita del fabbisogno nazionale energetico e sulla disponibilità di potenza di generazione, evidenzia la necessità di incrementare il parco di produzione di energia elettrica al fine di evitare crisi ed interruzioni della fornitura di energia.

Tale legge individua nel Ministero delle Attività Produttive l'Autorità preposta al rilascio di un'autorizzazione unica per la costruzione ed esercizio degli impianti.

La legge di cui sopra ha avuto un'ulteriore conferma con la legge 290/2003 che all'art.1 *sexies* comma 8 recita che per la costruzione e l'esercizio di impianti di energia elettrica di potenza superiore a 300 MW termici si applicano le disposizioni della legge 9 aprile 2002, n. 55. In relazione alla taglia, l'impianto proposto non ricade nel campo di applicazione della suddetta legge.

1.3.3.3 Conferenza stato regioni in materia di produzione di energia elettrica

Alla luce degli atti che hanno profondamente modificato negli ultimi anni il settore energetico, a partire dalle leggi precedentemente citate, il 5 settembre 2002 è stata indetta la Conferenza Unificata tra Governo, Regioni, Province, Comuni e Comunità Montane che ha sancito l'accordo

(in G.U. n 220 del 19/9/2002) per l'esercizio dei compiti e delle funzioni di rispettiva competenza in materia di produzione di energia elettrica.

In tale sede si sono individuati i criteri generali di valutazione dei progetti di costruzione ed esercizio di impianti di produzione di energia elettrica nonché compiti e funzioni amministrative nel settore.

I criteri generali di valutazione dei progetti, definiti nell'accordo precedentemente richiamato, prevedono:

a) compatibilità con gli strumenti di pianificazione esistenti generali e settoriali d'ambito regionale e locale, anche ai sensi del decreto legislativo n. 351/1999;

b) coerenza con le esigenze di fabbisogno energetico e dello sviluppo produttivo della regione o della zona interessata dalla richiesta, con riferimento anche alle cadute di soddisfacimento del fabbisogno energetico e di sviluppo produttivo sulle regioni confinanti;

c) coerenza con le esigenze di diversificazione delle fonti primarie e delle tecnologie produttive; saranno in ogni caso considerati coerenti gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, come definite dal decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, che risultano congruenti con gli atti e gli indirizzi regionali;

d) grado di innovazione tecnologica, con particolare riferimento al rendimento energetico ed al livello di emissioni dell'impianto proposto;

e) utilizzo delle migliori tecnologie ai fini energetici ed ambientali, con particolare riferimento alla minimizzazione delle emissioni di NOx e CO, tenendo conto della specifica dimensione dell'impianto;

f) massimo utilizzo possibile dell'energia termica cogenerata;

g) riduzione o eliminazione, ove esistano, di altre fonti di produzione di energia e di calore documentata con apposite convenzioni e accordi volontari con le aziende interessate;

h) diffusione del teleriscaldamento, in relazione alla specifica collocazione dell'impianto, finalizzato alla climatizzazione anche delle piccole utenze produttive e delle utenze private di piccole dimensioni, con la messa a disposizione di un servizio di pubblica utilità per i centri urbani coinvolti;

i) minimizzazione dei costi di trasporto dell'energia e dell'impatto ambientale delle nuove infrastrutture di collegamento dell'impianto proposto alle reti esistenti;

j) riutilizzo prioritario di siti industriali già esistenti, anche nell'ambito dei piani di riconversione di aree industriali;

k) concorso alla valorizzazione e riqualificazione delle aree territoriali interessate compreso il contributo allo sviluppo e all'adeguamento della forestazione ovvero tutte le altre misure di compensazione delle criticità ambientali territoriali assunte anche a seguito di eventuali accordi tra il proponente e l'Ente locale;

l) completezza ed affidabilità delle modalità previste per ottemperare all'obbligo posto dall'art. 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, relativamente all'immissione di nuova energia da fonti rinnovabili;

m) nel caso uno stesso territorio sia interessato da più progetti le regioni possono promuovere la valutazione comparativa degli stessi sulla base dei criteri su esposti.

Il progetto proposto, che prevede le biomasse come combustibile per la produzione di energia risulta in piena coerenza per quanto concerne il tema dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Inoltre il progetto sarà realizzato facendo ricorso alle più avanzate tecnologie, provate ed industrialmente mature (BAT), per la conversione energetica.

1.4 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO IN RELAZIONE AGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE LOCALE

1.4.1 ACCORDO DI PROGRAMMA PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RILANCIO DELLO SVILUPPO DELLA VALLE BORMIDA

Il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero dell'Ambiente, il Ministero delle Infrastrutture, il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, il Presidente della Regione Liguria, il Presidente della Provincia di Savona, il Sindaco di Cairo Montenotte, il Presidente dell'Autorità Portuale di Savona – Vado, il rappresentante di ANAS S.p.A., i legali rappresentanti Ferraia Technologies S.p.A., Italiana Coke S.p.A., Società Funivie del Tirreno S.p.A., Terminal Rinfuse Italia S.p.A., Filse S.p.A., IPS S.p.A., l'Associazione nazionale fonderie di ghisa e di acciaio – Assofond, nell'anno 2006 hanno sottoscritto un Accordo di programma per l'attuazione degli interventi di rilancio dello sviluppo della valle Bormida.
L'accordo è finalizzato alla salvaguardia della presenza industriale e dell'occupazione nel comprensorio della Val Bormida, con l'intento di cogliere nel programma di rilancio produttivo e di diversificazione di Ferrania, dopo un lungo periodo di crisi, l'occasione per avviare una più ampia iniziativa di ripresa dello sviluppo, di riequilibrio economico – territoriale e di bonifica e salvaguardia ambientale.
Oggetto dell'accordo è la realizzazione degli interventi industriali, infrastrutturali e ambientali mediante un procedimento concordato fra le parti istituzionali e le parti imprenditoriali interessate.
All' art.2, fra gli interventi indicati sull'accordo è previsto lo sviluppo della produzione di energia collegata ai programmi di ricerca applicata di Ferrania.
Tali programmi (meglio specificati all'art.5) prevedono la costruzione di impianti per la produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili da biomasse vegetali , con moduli produttivi non superiori unitariamente a 10 MWe.

1.4.2 AGENDA XXI REGIONALE

Il 2 Luglio 1999, la Giunta Regionale ha approvato l'Agenda XXI regionale, individuando in tale documento uno strumento utile al recepimento degli indirizzi internazionali, comunitari e nazionali in materia di sviluppo sostenibile e politica ambientale.

Gli obiettivi generali della Agenda XXI, applicata ad un territorio di dimensione regionale, possono essere così individuati:

- Migliorare l'ambiente e la vita dei cittadini attraverso la tutela della salubrità e della qualità degli ambienti di vita;
- Contrastare gli effetti negativi sull'ambiente indotti dalle attività antropiche con particolare riferimento ai 5 fattori di pressione individuati dal V programma comunitario di azione ambientale (industria, energia, trasporti, agricoltura, turismo;
- Favorire l'orientamento dei processi di programmazione, pianificazione e gestione territoriale verso obiettivi di sostenibilità, con riferimento anche alla riqualificazione delle situazioni compromesse;
- Coinvolgere le amministrazioni locali, i vari attori sociali e i singoli cittadini

nell'attuazione di programmi volti all'incremento della qualità ambientale e nella costruzione del proprio futuro e di quello delle generazioni future;

- Partecipare alla difesa del pianeta dalle problematiche ambientali globali con particolare riferimento al tema dell'effetto serra;
- Assicurare le condizioni economiche sociali e culturali per il conseguimento delle politiche di sostenibilità e sviluppare processi di consapevolezza e di equità sociale;
- Mettere in campo gli strumenti necessari alla realizzazione delle politiche di sviluppo sostenibile e alla verifica dei risultati conseguiti.

Più in particolare, gli obiettivi principali che si prefigge di raggiungere l'Agenda XXI regionale sono:

- Perseguimento dello sviluppo sostenibile, orientando verso tale finalità i principali fattori di pressione (industria, trasporti, agricoltura, energia e turismo);
- Trasferimento dei principi dello sviluppo sostenibile nelle azioni delle politiche locali;
- Concertazione delle strategie;
- Valorizzazione del patrimonio naturale;
- Recupero e riqualificazione delle situazioni territoriali compromesse;
- Miglioramento della qualità della vita;
- Certificazione ambientale della regione.

Nell'ambito dell'Agenda XXI regionale, la Liguria si impegnerà per il contenimento delle emissioni dei gas serra, con interventi che, dovranno essere assunti come linea programmatica della regione e adottati dagli enti locali.

È questo uno dei principali temi della Agenda XXI regionale con indicazione delle misure di politica energetica e dei trasporti, contenimento dei consumi, uso razionale dell'energia, aumento delle fonti energetiche rinnovabili.

In particolare, per quanto concerne il settore energia, sono state principalmente elaborate strategie di tipo "tecnologico ambientale", in quanto l'applicare criteri di sostenibilità energetica sostitutiva non porterebbe risultati apprezzabili.

Gli indirizzi individuati sono:

- Miglioramento dei rendimenti energetici di trasformazione dei vettori primari;
- Recupero dei cascami di calore derivanti dai grandi processi di generazione energetica e/o industriale;
- Sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili attraverso una maggiore competitività (abbattimento dei costi);

- Valutazione dell'introduzione dei rifiuti tra le fonti energetiche.

1.4.3 LA POLITICA REGIONALE IN MATERIA DI ENERGIA

1.4.3.1 Legge Regionale n. 18/1999 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia"

La L.R. 18/99 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia" è stata emanata in attuazione del processo di decentramento amministrativo avviato dapprima con la Legge 59/97 e poi con il D.lgs. 112/98.

Il Titolo IV della Legge Regionale in oggetto, disciplina il conferimento delle funzioni e dei compiti amministrativi in materia di energia. Con tale Titolo la Regione Liguria si impegna a promuovere e sviluppare, in concertazione con lo Stato e con gli Enti locali, azioni ed iniziative atte a conseguire:

- Uso razionale dell'energia;
- Risparmio energetico;
- Riduzione dei gas climalteranti, attraverso la valorizzazione e l'incentivazione dell'uso delle fonti energetiche rinnovabili.

Per il raggiungimento di tali obiettivi la Regione Liguria ha riconosciuto l'Agenzia Regionale per l'Energia come la struttura tecnica di servizio della Regione stessa nel campo delle politiche energetiche e dello sviluppo sostenibile (art. 103, comma 4).

I compiti e le funzioni riservati alla Regione in materia di energia, articolo 104, sono relativi all'elaborazione e definizione delle linee politiche strategiche, e all'individuazione degli indirizzi e degli obiettivi da perseguire.

1.4.3.2 Il Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria (PEARL)

La Regione Liguria si è dotata di un Piano Energetico Ambientale (PEARL), approvato definitivamente dal Consiglio regionale con la deliberazione n. 43 del 2 dicembre 2003. Tale Piano intende tracciare e definire le linee di strategia energetica, in coerenza con le politiche poste da Kyoto e con quanto stabilito nella "Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome" tenutasi a Torino nel 2001.

Il Piano è lo strumento di attuazione della politica energetica regionale che verrà sviluppata e resa operativa fino al 2010, ai sensi di quanto disposto dall'articolo 107 della legge regionale 21 giugno 1999 n.18. Gli obiettivi che la Regione intende raggiungere con il documento di pianificazione sono: l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di gas serra mediante la valorizzazione e l'incentivazione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili e pulite di energia.

Nel seguito è presentato lo schema delle azioni previste nel periodo 2002 - 2005.

1) L'utilizzo di **fonti energetiche rinnovabili**: Solo l'1,5% dell'energia consumata in Liguria proviene da fonte rinnovabile. L'obiettivo della Regione è elevare tale quota al 7% entro il 2010. Esso verrà raggiunto soprattutto attraverso un articolato programma di interventi

finalizzati alla valorizzazione energetica *delle biomasse* di origine boschi
dell'energia solare per la domanda di energia termica prevalentemente nel settore tu
all'impiego delle *altre risorse energetiche rinnovabili* presenti in forma puntuale sul territorio regionale. Nel documento vengono individuati interventi che consentono il raggiungimento di una quota da rinnovabili pari al 5,6%. Sarà quindi compito della Regione stimolare ulteriori azioni, entro il 2010, volte al raggiungimento del suddetto obiettivo del 7%. La valorizzazione energetica delle biomasse boschive riveste per la Regione un interesse primario, sia per motivi di ordine strutturale, quali l'elevata boscosità del territorio, sia per i molteplici effetti positivi attesi sul territorio montano, quali la riduzione degli incendi boschivi, la mitigazione del dissesto idrogeologico e il decollo dell'economia montana.
La valorizzazione energetica delle biomasse può costituire in tal modo la fase finale di un processo di politica di difesa del suolo, per tali ragioni vengono introdotte prescrizioni per scoraggiare il ricorso a biomassa esterna al territorio ligure. Le caratteristiche dei boschi liguri fanno sì che il quantitativo massimo di biomassa secca disponibile non superi le 30.000 t/a, fattore che restringe la tipologia di impianto utilizzabile a due: impianti per la produzione di energia elettrica che potrebbero orientativamente essere compresi tra 1 e 4 MWe e impianti per la produzione di calore.

2) Il **risparmio energetico**: Il piano prevede il perseguimento del risparmio energetico principalmente nel settore residenziale Questa scelta deriva sia dalle caratteristiche di omogeneità della domanda nel settore sia per l'alta incidenza di utenze pubbliche su cui l'amministrazione può intervenire direttamente con interventi dimostrativi e/o sperimentali.

3) **L'efficienza energetica:** Il piano prevede il perseguimento del risparmio energetico essenzialmente nel settore industriale ove siano presenti condizioni di criticità dal punto di vista ambientale ed elevati consumi specifici dovuti alle tipologie. L'efficienza energetica verrà ricercata attraverso la valorizzazione dei sistemi produttivi, nelle aree industriali ecologicamente attrezzate. Verranno promossi in tal modo processi che potranno agevolare la registrazione EMAS. La strategia di intervento prevede la promozione di imprese multiutilities, ambientalmente certificate, in grado di fornire un'ampia gamma di servizi: energia, teleriscaldamento, acqua, smaltimento dei rifiuti, servizi ambientali e logistica. Sarà dato sostegno prioritario alle azioni per l'autoproduzione di energia nel caso in cui venissero proposti impianti di taglia inferiore a 300 MWt ad alto rendimento e ridotto impatto ambientale.

1.4.3.2.1 L'uso delle biomasse nelle prospettive future regionali

Nel presente paragrafo si riporta un estratto del PEARL che delinea l'uso delle biomasse nelle prospettive future regionali

Le disposizioni della Legge Nazionale 21 Novembre 2000 n. 353 "legge-quadro in materia di incendi boschivi" sono finalizzate alla conservazione e alla difesa dagli incendi del patrimonio boschivo nazionale quale bene insostituibile per la qualità della vita e costituiscono principi fondamentali del nostro ordinamento in base all'articolo 117 della Costituzione.
Le regioni a statuto ordinario provvedono a adeguare i rispettivi ordinamenti sulla base delle disposizioni di principio della presente legge entro e non oltre un anno dalla data di entrata in vigore della stessa.

Legge Regionale 22 Gennaio 1999 n. 4 "Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico"
La presente legge, "norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico", disciplina gli interventi in materia forestale ai fini di:

1. Concorrere al miglioramento delle condizioni di vita e di sicurezza delle popolazioni delle zone montane delle aree urbanizzate;
2. Sostenere e incrementare le funzioni produttive del patrimonio agro-silvo-pastorale esistente e la razionale gestione dello stesso;
3. Conseguire il recupero alla forestazione di terreni nudi, cespugliati o comunque abbandonati e non utilizzabili per altre produzioni agricole o zootecniche;
4. Concorrere alla fruibilità, alla tutela dell'ambiente ed alla difesa idrogeologica del territorio.

Gli enti delegati possono concedere contributi ai proprietari o possessori dei fondi per l'esecuzione di lavori di miglioramento boschivo esclusi dai piani di assestamento. La possibilità di attingere a questi contributi rende economicamente conveniente intervenire anche in boschi in condizioni di marginalità economica, ampliando, di fatto le aree boscate suscettibili di fornire biomassa alla filiera legno-energia.

1.4.3.2.2 Rapporto con gli strumenti di pianificazione e localizzazione degli impianti di produzione

Nel presente paragrafo si riporta un estratto del PEARL che evidenzia il rapporto con gli strumenti di pianificazione e localizzazione degli impianti di produzione facendo riferimento al "Piano locale per lo sviluppo e la promozione dell'uso energetico delle Biomasse"

L'Amministrazione Regionale della Liguria, nell'ambito di un'analisi generale finalizzata all'aggiornamento della situazione energetica regionale e alla programmazione delle attività future in contesto di risparmio energetico e di progetti sostenibili in materia di energia rinnovabile, ha svolto un piano per la definizione di alcune azioni pilota finalizzate alla creazione di una metodologia che possa essere utilizzata per la verifica delle opportunità della produzione energetica da biomassa.
A tal fine sono state individuate due realtà d'analisi ben definite dal punto di vista amministrativo e geografico ritenute le più rappresentative di due diversi estremi della realtà boschiva ligure: le Comunità Montane dell'Alta Val Bormida e dell'Alta Valle Scrivia comprensive di alcuni comuni limitrofi.
La prima parte del lavoro, realizzato con ENEA e in collaborazione con le suddette Comunità Montane, è stata dedicata ad una definizione della superficie territoriale ligure e della sua popolazione a cui ha fatto seguito una descrizione del bilancio energetico regionale (produzione e consumi di energia) e della disponibilità di biomassa (forestale, agro-industriale e da RSU) sfruttabile a fini energetici nella Liguria. Nella seconda parte dello studio è stata condotta un'analisi territoriale, idroclimatologica e demografica relativa ai bacini prescelti correlata con una valutazione dei consumi energetici d'ogni natura e mediante un'analisi della disponibilità locale di biomassa e di RSU.
Il lavoro si conclude, dopo una descrizione delle tecnologie per lo sfruttamento energetico delle biomasse e della normativa energetica ed ambientale, con l'analisi tecnico economica di alcuni progetti quali un impianto per la cartiera di Murialdo, un impianto per la zona industriale di Cairo Montenotte e un sistema di teleriscaldamento per Ronco Scrivia.
Le conclusioni riportate dalle attività eseguite sono sintetizzate come segue:• Il territorio delle due Comunità Montane è caratterizzato dalla presenza di significative risorse forestali che non vengono attualmente utilizzate a causa della presenza di vincoli e norme che non ne consentono un'efficace valorizzazione. Tale fatto ha comportato un progressivo deterioramento dell'assetto idrogeologico complessivo a causa dell'invecchiamento dei boschi che, se non contrastato, potrà innescare pericolosi dissesti. Il corretto sfruttamento della risorsa forestale impedirebbe il protrarsi di fenomeni di dissesto del territorio;

- Allo stato attuale esistono, soprattutto in riferimento all'Alta Valle Bormida, aziende che

già operano, seppure con difficoltà, nel settore forestale mentre nel tratto intermedio e nei fondovalle sono presenti installazioni che sono legate alla risorsa legno;

- La necessità di dover provvedere all'approvvigionamento di rilevanti quantità di biomassa forestale rende indispensabile l'organizzazione di una struttura che operi localmente al reperimento di questa fonte a costi industriali accettabili; ciò comporta anche l'adozione di una normativa che, nel rispetto dei pur necessari vincoli ambientali e naturalistici, non costituisca un ostacolo insormontabile per lo svolgimento delle attività connesse al settore forestale;
- L'installazione di unità di produzione di energia elettrica di piccola-media taglia sono economicamente fattibili solo in presenza di un incentivo finanziario;
- Gli investimenti risultano maggiormente redditizi quando è possibile lo sfruttamento di energia termica ma appare opportuno operare in maniera tale da rendere tale opzione fattibile, individuando i siti industriali in cui sono presenti utenti disponibili per questo tipo di energia per un arco di tempo il più possibile ampio.

1.4.4 LEGGE URBANISTICA REGIONALE

La Legge Urbanistica Regionale è stata approvata dal Consiglio Regionale nella seduta del 30 luglio 1997 e trasmessa al Commissario di Governo per l'espletamento della fase di controllo. Esaurita positivamente tale fase, la legge è stata promulgata in data 4 settembre 1997 e pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria - parte prima - n. 16 del 17 settembre 1997. È entrata in vigore il 1' ottobre 1997. La legge ridisegna il sistema delle competenze tra i vari livelli di pianificazione i cui Enti esponenziali (Regione, Provincia, Comune), in attuazione di quanto disposto dalla Legge 142/1990, vengono così a rappresentare l'autorità di governo del territorio.

- Con riferimento al **livello regionale**, l'obiettivo è stato quello di mantenere in capo alla Regione soltanto quelle funzioni che, per la loro natura e rilevanza, non possono essere trasferite o delegate ad altri Enti e cioè a quelle scelte di pianificazione strategica volte all'organizzazione generale del territorio nelle sue componenti paesistico-ambientale, insediativa e infrastrutturale che, per la loro natura, portata e complessità presuppongono e richiedono una regia unica.

- Al **livello provinciale** si è riconosciuto - oltreché il ruolo pianificatorio assegnato all'Ente dall'art. 15 della L. 142/1990, che si esplica nell'adozione e nell'autonoma approvazione del Piano territoriale di coordinamento provinciale - anche una preminente funzione di coordinamento nei confronti della pianificazione di livello comunale.

- Per quanto concerne, infine, il **livello comunale**, viene sottolineato il rafforzamento del ruolo autonomistico dei Comuni, fondato sulla convinzione che tale sede sia la più idonea per l'effettuazione delle scelte inerenti la gestione del territorio sul quale vive ed opera la comunità. Più specificamente, con riferimento agli strumenti di pianificazione comunale, devesi segnalare che gli stessi sono stati ridefiniti dal punto di vista terminologico - il PUC (Piano Urbanistico Comunale) sostituisce il PRG (Piano regolatore generale) e contenutistico.

1.4.5 IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

La legge urbanistica n°36 della Regione Liguria, approvata il 4 Settembre del 1997, assegna alla Regione un ruolo essenzialmente strategico ed alle Province il coordinamento nei confronti della pianificazione a livello comunale.

Secondo la legge, il Piano Territoriale Regionale (PTR) costituisce l'unico e fondamentale strumento di supporto generale per tutta la pianificazione, in quanto avente natura non tanto urbanistica, ma soprattutto di indirizzo e di coordinamento, essendo volto prevalentemente ad indicare gli obiettivi strategici generali di uso ed assetto del territorio ligure.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), previsto dalla L.R. n. 36/1997, costituisce il riferimento per i piani provinciali e comunali e contiene gli obiettivi, i temi e i progetti che la Regione vuole promuovere in Liguria. Il Piano è anche una fotografia della Liguria che sta cambiando e contiene materiali a disposizione di tutti gli enti e della collettività.

Il 6 agosto 2003 la Giunta Regionale ha presentato al Consiglio il progetto di piano in vista della sua adozione ai sensi dell'art. 14 della L.R. n. 36/1997.

Detto Piano costituirà innanzitutto sede di recepimento e di aggiornamento del vigente Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP), che rimane comunque in vigore fino all'approvazione del PTR. Il PTCP sarà pertanto assorbito nel PTR, affermando il ruolo unitario ed unificante dell'azione di pianificazione territoriale della Regione e attribuendo alla disciplina della tutela, valorizzazione e fruizione del territorio nella sua espressione paesistico-ambientale il ruolo di settore primario tra tutti quelli che la Regione riserva alla propria attività pianificatoria. Analoghe considerazioni valgono anche con riferimento agli altri piani di settore che il PTR è destinato a recepire e ad aggiornare nelle loro implicazioni territoriali, fermo restando la prevalenza delle indicazioni prescrittive dei piani di bacino e dei piani delle aree protette.

1.4.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

È uno strumento preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.

Il PTCP definisce una disciplina estesa all'intero territorio regionale e applicabile in ogni parte di questo, anche dove non sussistano specifici vincoli di tipo paesistico – ambientale ai sensi del Decreto legislativo 490/99.

Il PTCP è stato redatto sulla base e con le procedure previste dalla L.R. n.39/1984 ("Disciplina dei piani territoriali di coordinamento") ed è stato approvato con deliberazione del Consiglio Regionale della Liguria n.6 del 26 febbraio 1990.

Costituiscono oggetto della disciplina del PTCP tre parti tra loro coordinate: la normativa urbanistico-edilizia, quella relativa alla vegetazione e quella che tratta gli aspetti dell'idrografia e della geomorfologia, alle quali corrispondono tre discipline distinte e concorrenti indicate come assetto insediativo (Art. 9), assetto vegetazionale (Art. 20), assetto geomorfologico (Art. 14).

Il PTCP è attualmente in corso di aggiornamento ai sensi della L.R. n.36/1997, contestualmente alla formazione del piano territoriale regionale. L'aggiornamento regionale riguarda sostanzialmente la parte inerente il livello territoriale. Il relativo documento è stato trasmesso al Consiglio nell'agosto 2003 per l'approvazione.

Gli obiettivi che il PTCP persegue riguardano:

- la qualità del paesaggio, patrimonio di cui occorre arrestare il dissipamento e che può

essere integrato con nuove ricchezze;

- l'accessibilità al territorio e la fruizione delle sue risorse per scopi ricreativi e culturali, con particolare riferimento alla possibilità di accesso al mare;
- la conservazione nel tempo di quelle testimonianze del passato che rendono possibile riconoscere ed interpretare l'evoluzione storica del territorio;
- la preservazione di quelle situazioni nelle quali si manifestano fenomeni naturali di particolare interesse scientifico o didattico, considerando l'eredità della terra patrimonio della nostra civiltà;
- la ricerca di condizioni di crescente stabilità degli ecosistemi, a compensazione dei fattori di fragilità determinati dall'urbanizzazione e dallo sfruttamento produttivo delle risorse;
- l'oculata amministrazione di alcune fondamentali risorse non riproducibili come gli acquiferi, gli arenili, i giacimenti di minerali utili, le piante fertili, ecc.

Di seguito si riporta l'elenco delle emergenze storico-archeologiche citate nell'ambito del PTCP.

Comune	Codice	Tipo	Denominazione	Descrizione	Areale puntuale	Tavola PTCP
Cairo Montenotte	306	A	FERRIERE	Piccolo nucleo sviluppatosi attorno a opifici preindustriali	P	12
	307	S	SAN FRANCESCO	Chiesa e convento tardomedievali	P	12
	308	S	SAN ROCCO	Cappella votiva del XVI secolo sulla vecchia strada	P	12
	309	S	SANTA MARIA MADDALENA	Cappella del XVII secolo sull'antica strada delle Langhe	P	12
	310	F	CASTELLO DI CARRETTO	Ruderi di castello signorile medievale e di borgo arroccato abbandonato; resta un cimitero con cappella della famiglia del Carretto	A	12
	311	F	CASTELLO	Ruderi del castello signorile medievale sovrastante il borgo, distrutto nel secolo XVII.	A	22
	312	F	CASTELLARO DI ROCCHETTA	Ruderi di castello signorile medievale e di borgo arroccato abbandonato, dominanti la strada.	P	12
	313	I	PONTE DEGLI ANETI	Ruderi di ponte di Età Moderna	P	12
	314	I	PONTE DEGLI ALEMANNI	Struttura del XVII secolo con cappelletta	P	12
	315	I	PONTE DELLA VOLTA	Ponte a due archi di Età Moderna, ristrutturato nel XVIII secolo	P	22
	316	S	SAN PIETRO DI FERRANIA	Chiesa e convento medievali convertiti in azienda agricola	A	22
	317	S	SAN MARTINO	Chiesetta stradale con affresco del secolo XVI	P	12

Tab.1.4.6.1 Emergenze e sistemi di emergenze del comune di Cairo Montenotte (PTCP – Assetto insediativo).

Per quanto riguarda invece la classificazione urbanistica dell'area dell'impianto, prevista dal vigente Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico si riporta di seguito lo stralcio dalla carta 1:25.000 dell'assetto insediativo dell'area della Centrale Ferrania e a seguire le relative norme tecniche di attuazione che descrivono cosa prevede la pianificazione per quelle aree.

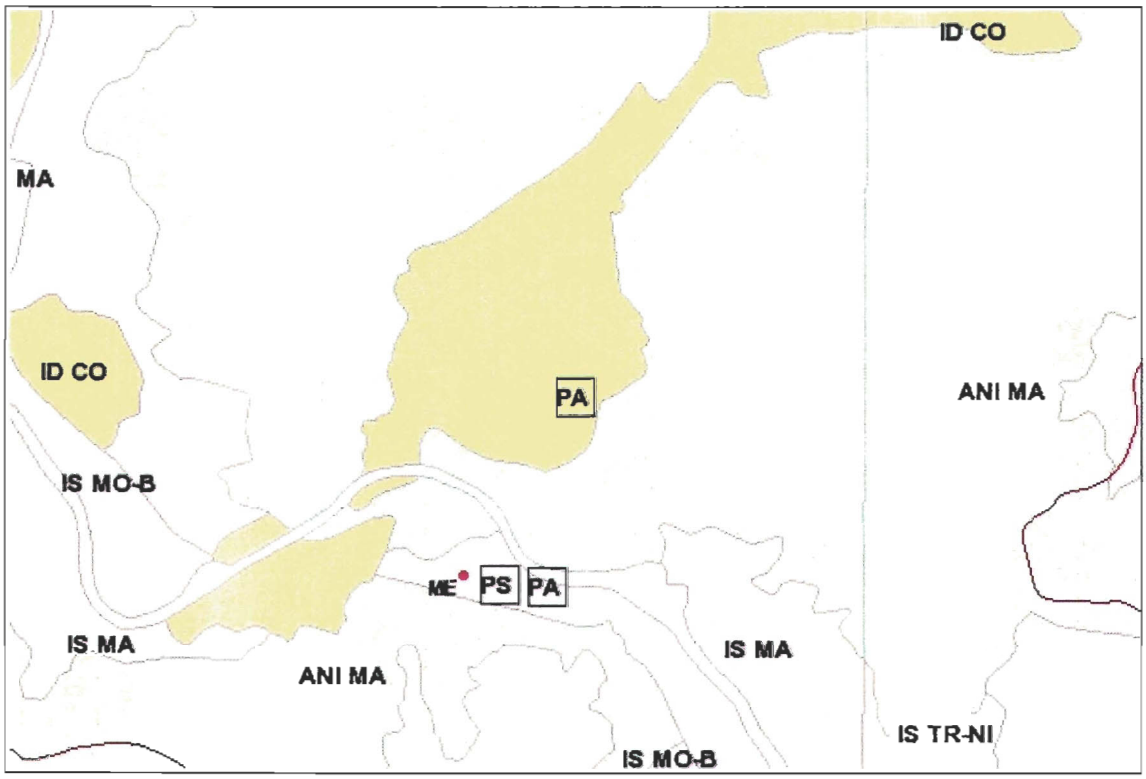


Fig. 1.4.6.1 Stralcio dalla carta 1.25.000 dell'assetto insediativo dell'area della Centrale di Ferraia frazione di Cairo Montenotte (PTCP – Assetto insediativo)

Art. 45 (delle norme tecniche di attuazione)
Insediamenti Diffusi - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO (ID-CO)

1. Tale regime si applica là dove esistono insediamenti diffusi caratterizzati da discontinuità del tessuto e da eventuali eterogeneità delle forme insediative, nei quali siano peraltro riconoscibili alcuni caratteri prevalenti, rispetto ai quali si intenda omogeneizzare l'insieme.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di consolidare, mediante gli interventi consentiti, quei caratteri prevalenti della zona ritenuti compatibili con una corretta definizione paesistico-ambientale dell'insieme.
3. Sono pertanto consentiti gli interventi di nuova edificazione e di urbanizzazione nonché di integrazione ed eventuale sostituzione delle preesistenze, atti a completare ed omogeneizzare l'insediamento esistente in forme e modi coerenti con i caratteri prevalenti tra i quali quelli relativi alla volumetria, al rapporto di copertura, all'altezza.

Art. 49
Insediamenti Sparsi - Regime normativo di MANTENIMENTO (IS-MA)

1. Tale regime si applica nei casi in cui si riconosce l'esistenza di un equilibrato rapporto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo e nei quali si ritiene peraltro compatibile con la tutela dei valori paesistico-ambientaii, o addirittura funzionale ad essa, un incremento della consistenza insediativa o della dotazione di attrezzature ed

impianti, sempre che questo non ecceda i limiti di un insediamento sparso.

2. L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere le caratteristiche insediative della zona, con particolare riguardo ad eventuali ricorrenze significative nella tipologia e nella ubicazione degli edifici rispetto alla morfologia del terreno.
3. Sono pertanto consentiti quegli interventi di nuova edificazione e sugli edifici esistenti, nonché di adeguamento della dotazione di infrastrutture, attrezzature e impianti che il territorio consente nel rispetto delle forme insediative attuali e sempre che non implichino né richiedano la realizzazione di una rete infrastrutturale e tecnologica omogeneamente diffusa.

Art. 50
insediamenti Sparsi - Regime normativo di MODIFICABILITA di tipo B (IS-MO-B)

1. Tale regime si applica nei casi in cui il carattere sparso dell'insediamento, sia in ragione dei valori intrinseci in esso presenti, sia in relazione con l'assetto piú complessivo del territorio, non costituisce un valore meritevole di tutela.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di non contrastare tendenze evolutive che possano dare luogo ad un assetto piú strutturato della zona, compatibile con una sua corretta configurazione paesistica e funzionale ad una piú efficiente gestione delle risorse.
3. Sono pertanto consentiti quegli interventi che, sulla base di uno Studio Organico d'Insieme, determinano l'evoluzione verso un insediamento a carattere diffuso.

Art. 52
Aree Non insediate - Regime normativo di MANTENIMENTO (ANI-MA)

1. Tale regime si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto del territorio non ne compromettano la funzione paesistica e la peculiare qualità ambientale.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e di assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva del territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti.
3. Non è pertanto consentito aprire nuove strade di urbanizzazione, ne costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.

3. bis Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei confronti delle parti di territorio da includersi, mediante apposite leggi regionali, nei sistemi di aree di interesse naturalistico-ambientale, per le quali valgono le disposizioni di cui all'art. 2 delle NORME DI ATTUAZIONE APPLICABILI NELLE AREE PROTETTE costituenti l'allegato B alla l.r. 9 aprile 1985 n. 16.

Art. 64
Regime normativo di MANTENIMENTO (MA)

1. Tale regime si applica nelle parti del territorio nelle quali sono presenti elementi geomorfologici e/o idrogeologici con specifici valori ambientali o che contribuiscono in misura significativa a definire la configurazione paesistico-ambientale del contesto.
2. L'obiettivo della disciplina è quello di confermare la situazione in atto per quanto attiene la specificità dei valori ambientali e le potenzialità di fruizione, salvaguardando nel contempo i rapporti d'ambito.
3. Sono pertanto consentiti quegli interventi che rispettino l'integrità degli elementi

geomorfologici e/o idrogeologici aventi specifico valore ambientale e non compromettano la complessiva configurazione paesistico-ambientale dei contesto in quanto determinata da componenti idro-geomorfologiche.

CAPO II
INDICAZIONI Di TIPO PROPOSITIVO

Art. 30
Oggetto e contenuto

1. Le indicazioni di tipo propositivo sono riportate nella cartografia di Piano del livello locale relativa all'assetto insediativo con apposita simbologia e sono illustrate nelle Schede di Piano relative a ciascun ambito.
2. Esse hanno per oggetto:

f) la percorribilità lungo i corsi d'acqua (PA), intesa come creazione di percorsi pedonali adiacenti o ai margini di un corso d'acqua d'interesse naturalistico e/o paesaggistico, dotati delle attrezzature essenziali per l'accessibilità e la fruizione;
g) gli itinerari storico etnografici (PS), intesi come creazione di percorsi pedonali colleganti manufatti di interesse storico-artistico o che si configurano come testimonianza di attività produttive storicamente legate alle tradizioni locali, dotati di segnaletica e delle attrezzature, eventualmente anche di tipo commerciale, per la fruizione;

1.4.7 PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA

Il Consiglio regionale, con la delibera n.4 del 21 febbraio 2006, ha approvato il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra. Tale piano definisce le strategie per:

- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee entro i termini temporali previsti;
- mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente mediante:
  - la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti;
  - la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti;
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto;
- favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

Il piano è stato definito per corrispondere, in particolare, a quanto stabilito a carico delle

Regioni dalla normativa (D.lgs 351/99 e DM 60/02), che disciplina i seguenti inquinanti: biossido di zolfo, ossidi di azoto, PM10, monossido di carbonio e piombo.

Le strategie di pianificazione sono però volte anche a contenere le emissioni di inquinanti primari causa dell'inquinamento da ozono, inquinante disciplinato dal D.lgs 183/04.

Finalità ed obiettivi del Piano si concretizzano in una serie di strategie e misure di risanamento volte ad ottenere obiettivi certi di riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Un ulteriore obiettivo che il Piano si è dato è quello di porre le basi per la riorganizzazione del sistema di monitoraggio della qualità dell'aria.

Scopo del documento è infine quello di innescare un processo di verifica e ridefinizione nel tempo degli obiettivi di riduzione delle emissioni e delle priorità di intervento individuate.

Prima strategia del Piano è stata un'adeguata ed approfondita conoscenza. Tramite appropriati studi effettuati in base alle caratteristiche territoriali, la distribuzione ed entità delle fonti emittenti presenti in regione, i dati di monitoraggio della qualità dell'aria, l'influenza delle caratteristiche meteoclimatiche sulla dispersione degli inquinanti, la regione ha definito una classificazione dell'intero territorio regionale, con riferimento agli inquinanti normati dal DM 60/02 (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, PM10, benzene e piombo). Sono state individuate sei Zone.

L'area su cui insiste la centrale oggetto del presente studio rientra in **Zona 4** – Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva.

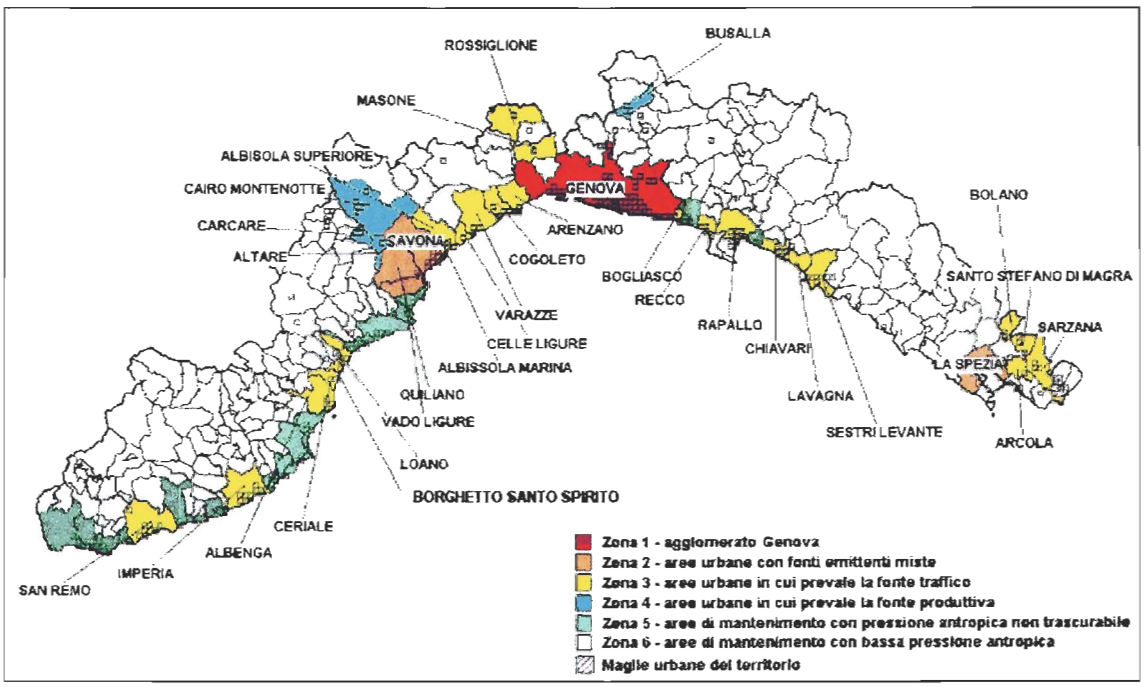


Fig. 1.4.7.1 Zonizzazione della Liguria ai sensi del D.M. 60/2002

La zona 4 comprende i Comuni di Cairo Montenotte, Carcare, Altare e Busalla. Tali comuni vengono trattati in un'unica zona in quanto omogenei per quanto riguarda le fonti emissive; nei

Comuni della zona infatti le emissioni di inquinanti dovute alle attività produttive e produzione di energia prevalgono sulle emissioni dovute al traffico.
Il Comune di Cairo Montenotte è caratterizzato da superamenti del limite medio annuale di PM10; i Comuni di Carcare, Altare e Busalla presentano superamenti dei valori limite di NO_2. La superficie totale della zona è 138,72 Kmq; di tale superficie, il 3% è interessata da superamenti dei valori limiti fissati dal DM 60/02.
I residenti della zona sono nel 2001 complessivamente 27.270 pari al 2% della popolazione regionale; si valuta che l'intera popolazione residente nella zona sia potenzialmente esposta ai livelli di concentrazioni inquinanti stimati, poiché praticamente tutte le aree urbanizzate (maglie di un kmq con urbanizzazione superiore al 25%) sono interessate da superamenti dei limiti fissati dal DM 60/02.
Lo scenario tendenziale prevede per il Comune di Carcare il superamento delle criticità registrate nel 2001.
La fonte principale di emissioni di PM10 e ossidi di azoto di Cairo Montenotte sono gli impianti di combustione per la produzione di energia ed in particolare lo stabilimento della Italiana Coke e impianti di combustione industriali o processi con combustione; vi è anche una componente dovuta ai trasporti.
A Busalla la principale fonte di emissioni di PM10 e NOx sono gli impianti di combustione per la produzione di energia ed in particolare lo stabilimento della IPLOM, al secondo posto vi sono i trasporti mentre gli impianti di combustione industriali o processi con combustione contribuiscono per il 21% alle emissioni di PM10. Sempre dal comparto produttivo, e più in particolare da processi senza combustione derivano il 10% delle emissioni di NOx.
Ad Altare le emissioni di NOx e PM10 sono essenzialmente dovute agli impianti di combustione industriali o processi con combustione e in misura minore ai trasporti.
A Carcare le principali fonti di emissioni di ossidi di azoto sono gli impianti di combustione industriali e processi con combustione, seguiti dal settore dei trasporti mentre per PM10 sono di rilievo sia le emissioni dai trasporti che dagli impianti di combustione industriali e processi con combustione.
Per quanto riguarda le emissioni di COV, per tutti i Comuni una parte è determinata dall'uso di solventi, dai trasporti su strada e dal comparto produttivo che è particolarmente rilevante nel comune di Cairo Montenotte (pari al 65,7%).
Le emissioni di CO derivano principalmente dai trasporti, ma una parte non trascurabile, in particolare per Cairo e Busalla deriva dai processi produttivi.

Il progetto, oggetto del presente studio, relativo alla nuova Centrale a biomasse in Ferrania frazione di Cairo Montenotte, sia per il basso livello di emissioni prodotte, sia per la non incidenza sulle emissioni di CO_2, si inserisce positivamente in tale contesto.

1.4.8 PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Il Piano di tutela detta le norme per la gestione e la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee, previsto dal decreto legislativo 152/1999, è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di risorse idriche.

La Regione Liguria, sentite le Province, previa adozione delle eventuali misure di salvaguardia, è tenuta ad adottare il PTA e a trasmetterlo alle competenti Autorità di bacino (art. 44, comma 2). Le autorità di bacino nazionali (Autorità di Bacino del F. Po) e interregionali (Autorità di Bacino del F. Magra) verificano la conformità del piano in relazione agli obiettivi ed alle priorità di intervento, ed esprimono parere vincolante entro 90 giorni dalla sua trasmissione.
Il PTA contiene le indicazioni circa gli interventi e loro priorità, in modo da garantire, entro il 31 dicembre 2016, il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi generali (art. 4, comma 4 e

art. 5 comma 3) e degli obiettivi definiti su scala di bacino (art. 44, comma 2) dalle autorità di bacino, sentite le Province e le Autorità d'Ambito.

Le Regioni devono approvare il piano di tutela entro il 31 dicembre 2004. Entro il 31 dicembre 2008, ogni corpo idrico superficiale classificato deve conseguire almeno i requisiti dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "sufficiente", mentre entro il 31 dicembre 2016 si dovrà raggiungere l'obiettivo di qualità ambientale "buono", di cui all'allegato 1 del decreto legislativo 152/1999.

La Giunta regionale della Liguria ha adottato il Piano con la deliberazione n.1119 dell'8 ottobre 2004. L'avviso di avvio della fase di inchiesta pubblica, prevista dall'articolo 12 della legge regionale 18/1999, è stato pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione Liguria il 20 ottobre 2004.

Oggetto del PTA risultano essere:

- i corpi idrici superficiali significativi;
- i corpi idrici sotterranei significatici;
- le acque marine costiere significative;

individuati nell'ambito delle attività di monitoraggio condotte da ARPAL, ed approvati con DGR. n.1075 del 18/12/03.

I corpi idrici superficiali significativi sono stati scelti sulla base dei criteri indicati dall'Allegato 1 del D.Lgs 152/99 ss.mm.ii.: ai criteri puramente geografici indicati dalla normativa (estensione dei bacini etc.), sono stati associati criteri ambientali (pressioni, naturalità dell'ecosistema etc.).

Per quanto concerne l'individuazione dei corpi idrici sotterranei significativi, non essendo riportati nella normativa di riferimento precisi criteri, si sono seguiti dei principi di identificazione prioritari che permettessero di tutelare la risorsa maggiormente esposta alle pressioni antropiche, sia in senso quantitativo che qualitativo.

Ai fini della messa in opera della rete di monitoraggio regionale, dopo aver considerato i diversi tipi di circolazione idrica sotterranea e la situazione morfologica regionale, l'individuazione finale degli acquiferi significativi è stata attuata seguendo criteri di priorità così riassumibili:

- valutazione delle pressioni ambientali ed uso del territorio esistenti sul territorio che possano compromettere la qualità delle acque;

- potenzialità di ogni singolo acquifero, desumibile dal volume e dalle caratteristiche idrauliche del corpo ospitante la falda e dalla superficie del bacino idrografico di pertinenza;

- presenza di importanti punti di prelievo, dal punto di vista quantitativo, di acque sotterranee destinate al consumo umano.

In base a quanto si è potuto analizzare negli elaborati di Piano, il progetto proposto, non è in contrasto con gli obiettivi che si propone lo strumento per i vari ambiti individuati (acque superficiali, sotterranee e costiere).

1.4.9 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTC SAVONESE)

Il PTC (approvato dalla Provincia di Savona con DCP n.42 del 28/07/2005) è lo strumento di pianificazione territoriale della Provincia, svolge funzioni di indirizzo e di coordinamento dei Piani comunali e consente di realizzare nuovi progetti ed interventi in collaborazione tra la Provincia, i Comuni, i soggetti pubblici e privati.

Il PTC considera la realtà territoriale e ambientale, le dinamiche e le opportunità sociali ed economiche e propone obiettivi strategici condivisi, progetta nuovi e migliori scenari di organizzazione del territorio sotto il profilo funzionale, della qualità urbana e ambientale, dello sviluppo sostenibile.

Gli obiettivi del PTC integrano e specificano a livello provinciale gli obiettivi e i principi panificatori regionali sanciti dalla L. R. n. 36/97 e dal Piano Territoriale Regionale (PTR).

Tra gli obiettivi del PTC si menziona quello relativo alla riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili.

Tale obiettivo risulta, infatti, di particolare interesse per lo studio in oggetto e più specificatamente prevede di:

a. Sviluppare azioni di programmazione e di pianificazione territoriale in campo energetico che abbiano come risultato principale il contenimento delle emissioni inquinanti in riferimento alle risoluzioni adottate in occasione del Protocollo di Kyoto ed alle indicazioni contenute nel Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria (PEARL).

b. Superare le politiche settoriali in campo energetico.

c. Aumentare l'efficienza energetica degli impianti e delle reti di distribuzione dell'energia.

d. Raggiungere il 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili attraverso la promozione della domanda di energia termica di origine solare, la valorizzazione energetica delle biomasse, delle risorse eoliche, idriche e dei rifiuti.

e. Aumentare la competitività nel campo dell'offerta di aree industriali sviluppando sistemi di aree ecologicamente attrezzate.

f. Promuovere lo sviluppo di sistemi territoriali ambientalmente certificati (EMAS o ISO 14001).

g. Promuovere imprese multiutilities, ambientalmente certificate, in grado di fornire un'ampia gamma di servizi: energia, teleriscaldamento, acqua, smaltimento dei rifiuti, servizi ambientali e logistica.

h. Promuovere lo sviluppo di imprese fornitrici di servizi energetici (ESCO Energy Service Companies).

i. Individuare opportune aree campione sul territorio provinciale idonee per la valorizzazione energetica delle biomasse boschive, per la termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani, per la promozione del solare termico, per il risparmio energetico nel settore

produttivo, residenziale ed anche dell'autoproduzione in aree industriali ecologicamente attrezzate.

j. Incentivare la produzione di energia in aree industriali ecologicamente attrezzate mediante impianti a gas di taglia inferiore ai 300 MWt, ad alto rendimento e basso impatto ambientale.

k. Promuovere la distribuzione del gas naturale sulle reti minori per favorire la metanizzazione delle frazioni e dei piccoli centri urbani.

l. Attuare la metanizzazione dell'impianto termoelettrico di Vado Ligure secondo gli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti clima-alteranti e sulla base della miglior tecnologia disponibile.

m. Evidenziare nell'entroterra della Provincia di Savona, aree con potenzialità eoliche localizzate in corrispondenza di crinali e rilievi montuosi nel rispetto delle condizioni definite dalla DGR 964/01.

n. Promuovere il recupero e la rifunzionalizzazione degli impianti idroelettrici esistenti.

Per l'attuazione degli obiettivi strategici definiti dal Piano sono identificati Progetti Integrati con il concorso degli enti locali e degli operatori economici. I progetti di rilevanza sovracomunale, proposti dalla Provincia e dai Comuni, coerenti con gli obiettivi del PTC sono assunti dal Piano.

Come sopra riportato il PTC prevede per il settore energetico obiettivi in linea con quelli previsti dal Piano Energetico Regionale e già analizzati.

L'impianto proposto si ritiene in linea con gli indirizzi del piano in quanto prevede l'utilizzo esclusivo di fonti rinnovabili (biomasse).

1.4.10 PIANO REGIONALE E PROVINCIALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Con la approvazione del Piano, avvenuta con deliberazione del Consiglio Regionale n°17 del 29.2.2000, la Regione Liguria ha avviato il processo di adeguamento ai principi della legislazione nazionale della propria disciplina normativa, orientandone i contenuti in funzione degli obiettivi del sistema prefigurato dal D.Lgs.22/97.

Il riferimento normativo, per quanto riguarda la predisposizione dei contenuti del Piano, è costituito dall'art. 22 del D.Lgs.22/97, dal cui tenore si deduce in modo chiaro l'accento posto dal legislatore sul concetto di integrazione delle varie fasi costituenti il "sistema rifiuti".
Produzione, raccolta, trasporto, recupero, riutilizzo e smaltimento finale non sono singoli problemi, ma costituiscono aspetti di un unico processo da valutare in tutta la sua complessità, prospettando soluzioni che tengano conto delle necessarie interrelazioni esistenti.

Un rilevante contributo alla realizzazione delle previsioni del piano è demandata, nell'ottica dell'attuale sistema legislativo nazionale e regionale in materia di rifiuti, agli enti locali, in primo luogo le Province, che dovranno tradurre in programmi di intervento e scelte operative le linee guida ed i criteri del piano regionale.

Il piano provinciale di gestione dei rifiuti approvato dalla Provincia di Savona con deliberazione consiliare n. 19 del 18 giugno 2002, propone:

1. La razionalizzazione ed ottimizzazione degli sforzi degli operatori.
2. Una maggior qualità dei servizi offerti al cittadino.

Il riferimento a tali piani non è essenziale in questa analisi, poiché il Piano stesso è destinato alla gestione dei rifiuti solidi urbani ed assimilabili, che pur essendo prodotti dalle attività accessorie della centrale, non costituiscono certamente elemento di verifica di compatibilità con detto piano, viste le quantità prodotte relativamente modeste. D'altra parte l'attività della centrale esclude la possibilità di utilizzo dei rifiuti quale materia prima del processo di combustione.

1.4.11 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI DELL'AREA CENTRALE LIGURE (PTC ACL)

Lo strumento è stato approvato con D.C.R. n. 95/1992, modificato - con riferimento alle indicazioni a livello del distretto n.4 Ponente - in sede di approvazione del PRG/PUC di Genova con D.P.G.R. n.44/2000.

L'area centrale ligure (ACL) è la parte di Liguria direttamente inserita nel triangolo industriale Genova, Milano, Torino e comprende la provincia di Genova e la parte orientale della provincia di Savona (per un totale di circa 2600 kmq e 1.200.000 abitanti).

Il PTC Area Centrale Ligure (PTC ACL) si propone, dunque, i seguenti obiettivi:

- creare le condizioni per la competitività del sistema produttivo, agevolandone la riconversione e l'innovazione;
- migliorare la qualità urbana e ambientale;
- potenziare le reti dei trasporti e delle comunicazioni.

Il Piano è organizzato secondo una struttura ad albero che gli permette di passare progressivamente dalle strategie generali alla progettualità per singole aree di intervento.

Il primo livello è quello di:

✓ Area geografica (AG), che riguarda l'ACL e parte della provincia di Alessandria, appartenente al Piemonte.

A livello di AG l'obiettivo principale del piano è la riorganizzazione delle grandi reti infrastrutturali, al fine di inserire l'ACL al centro di un nuovo itinerario ferroviario ad alte prestazioni: l'Arco mediterraneo/Genova/Nord, con proiezioni sui mercati dell'Europa orientale e di un nuovo itinerario autostradale: Tirreno/Genova / Nord con proiezioni verso la Francia e la valle del Reno.

Il secondo livello prevede tre ambiti territoriali:

✓ Savonese-Bormide
✓ Area metropolitana genovese
✓ Tigullio-Valle Fontanabuona

Il piano distingue così tre parti dell'Area geografica fortemente differenziate sotto il profilo della struttura socioeconomica e dotate di una riconoscibile identità storico culturale e fornisce il quadro di riferimento, in termini di scenari, ruoli e potenzialità insediative, rispetto al quale verificare le ipotesi progettuali in rapporto alle dinamiche reali. Contenuti livello di ambito territoriale sono:

1. la definizione delle reti infrastrutturali, in particolare viene sviluppato il tema della mobilità nelle aree urbane di Genova e Savona e vengono forniti indirizzi per gli interventi sulle strade statali esistenti;

2. la ricognizione delle "risorse ambientali" da reinterpretare in funzione degli obiettivi di Piano;

3. l'individuazione dei Distretti d'intervento.

Il terzo livello è rappresentato dal:

✓ Distretto

Fra i distretti, quello giudicato strategico per l'efficacia del piano è il distretto del ponente genovese: in esso è concentrata la maggior parte dei grandi impianti produttivi in fase di trasformazione. A questo livello, il Piano prospetta lo schema di riassetto del territorio e individua le aree di intervento e la loro caratterizzazione funzionale.

Il quarto livello è costituito dalle:

✓ Aree di intervento

La struttura ad albero del Piano consente di spingere le indicazioni fino ad individuare e progettare le singole Aree di intervento, con una normativa che prevale immediatamente su quella degli strumenti urbanistici comunali.

Un secondo punto qualificante è rappresentato dall'introduzione dello Schema di assetto urbanistico: tale elaborato, di carattere istruttorio, è richiesto per gli interventi che ricadono in Aree suddivise in più settori ed è preordinata a specificare la struttura insediativa dell'Area e le sue connessioni con il contesto.

In ciascuna Area di Intervento il Piano attribuisce le funzioni caratterizzanti e quelle vietate e può stabilire per il peso insediativo un valore base ed un valore massimo.

1.4.12 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO SAVONESE – BORMIDE (PTC SAVONESE – BORMIDE)

Il PTC Savonese Bormide è stato Approvato con D.C.R. n. 14/1997. Lo strumento, pur costituendo, sotto il profilo formale, uno sviluppo del Piano Territoriale di Coordinamento dell'Area Centrale Ligure (si tratta, infatti, delle indicazioni dei 5 Distretti dell'ambito territoriale omonimo) il PTC Savonese-Bormide ha finito per assumere una propria individualità.

Il Piano, redatto sulla base della proposta elaborata dalla Provincia di Savona, interessa 17 Comuni e circa 150 mila abitanti. L'area considerata costituisce la seconda realtà industriale

della Regione.

Il Piano si propone alcuni obiettivi specifici:

a. Rilanciare il ruolo di Savona come capoluogo del sub-ambito:

- favorendo interventi di rinnovo urbano e di diversificazione della base economica
- definendo le relazioni tra le prospettive di sviluppo del porto e le esigenze urbane (tema sul quale è stata raggiunta una specifica intesa con l'Autorità Portuale),

- definendo un complessivo progetto per la riorganizzazione della mobilità in ambito urbano.

b. Riorganizzare l'apparato produttivo della Val Bormida:

- fornendo specifiche indicazioni per il riuso delle aree produttive dismesse ACNA e AGRIMONT;

- selezionando i bacini per l'ulteriore espansione dell'apparato produttivo, con le opportune semplificazioni procedurali e prescrizioni di tipo qualitativo;

- favorendo l'arricchimento della gamma delle funzioni presenti.

A parziale differenza delle indicazioni del PTC ACL, il Piano utilizza lo strumento delle Aree di Intervento prevalentemente in senso integrativo delle corrispondenti indicazioni degli S.U.G., agendo in particolare sulle prescrizioni di tipo qualitativo e prestazionale, semplificando, ove possibile le procedure di attuazione.

Il PTC ACL e il presente piano sono Piani relativamente datati.

1.4.13 IL PIANO DI RISANAMENTO DELLE AREE CRITICHE AD ELEVATA CONCENTRAZIONE INDUSTRIALE

In data 31 Luglio 1996 il Ministro dell'Ambiente e la Regione Liguria hanno stipulato un'Intesa di Programma in materia di "Interventi nelle Aree Critiche ad Elevata Concentrazione di Attività Industriale del Porto di Genova e della Provincia di Savona" (GU n. 286 del 6 Dicembre 1996).

Tale intesa era formulata in attuazione dell'art. 24 del D.L. 8 Luglio 1996 N. 351, modificativo del D.P.R. 17 Maggio 1988 N. 175, reiterato successivamente da D.L. 6 settembre 1996 N. 461 e convertito, limitatamente ad alcune parti, dalla Legge 19 Maggio 1997 N. 137.

Ai sensi dell'articolo 3 dell'intesa citata, la Regione Liguria deve predisporre una proposta di Piano di Risanamento, per ciascuna delle due aree, da sottoporre al Comitato di Coordinamento di cui all'articolo 5. Inoltre, l'articolo 7 prevede che, nelle more della redazione del Piano di Risanamento, sia predisposto, per ciascuna delle due aree, un Piano Stralcio, contenente gli interventi urgenti da avviare. Il Ministero dell'Ambiente con i Decreti n. 350 e n. 351 in data 19 agosto 1999 ha approvato, rispettivamente, i Piani di Risanamento dell'area Industriale del Porto di Genova e dell'area della Provincia di Savona.

Per quanto riguarda l'area di Savona le indicazioni del Piano erano relative a:

- sviluppo di un sistema urbano di trasporto elettrificato in sede propria;

- adeguamento del sistema ferroviario in modo idoneo a permettere il passaggio da gomma a ferro di significative quantità di traffico merci anche se i limiti strutturali delle linee verso l'area padana sono considerati un limite allo sviluppo del movimento merci su treno.

1.4.14 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) – AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO

Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.
Il PAI consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico: esso coordina le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari (PS 45, PSFF, PS 267), apportando in taluni casi le precisazioni e gli adeguamenti necessari a garantire il carattere interrelato e integrato proprio del piano di bacino.
Rispetto ai Piani precedentemente adottati il PAI contiene per l'intero bacino:

- il completamento del quadro degli interventi strutturali a carattere intensivo sui versanti e sui corsi d'acqua, rispetto a quelli già individuati nel PS45;
- l'individuazione del quadro degli interventi strutturali a carattere estensivo;
- la definizione degli interventi a carattere non strutturale, costituiti dagli indirizzi e dalle limitazioni d'uso del suolo nelle aree a rischio idraulico e idrogeologico e quindi:

il completamento, rispetto al PSFF, della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino;
l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nella parte del territorio collinare e montano non considerata nel PS267.

La centrale di Ferrania ricade nell'ambito territoriale identificato dal Foglio 228 – I – Cairo Montenotte.

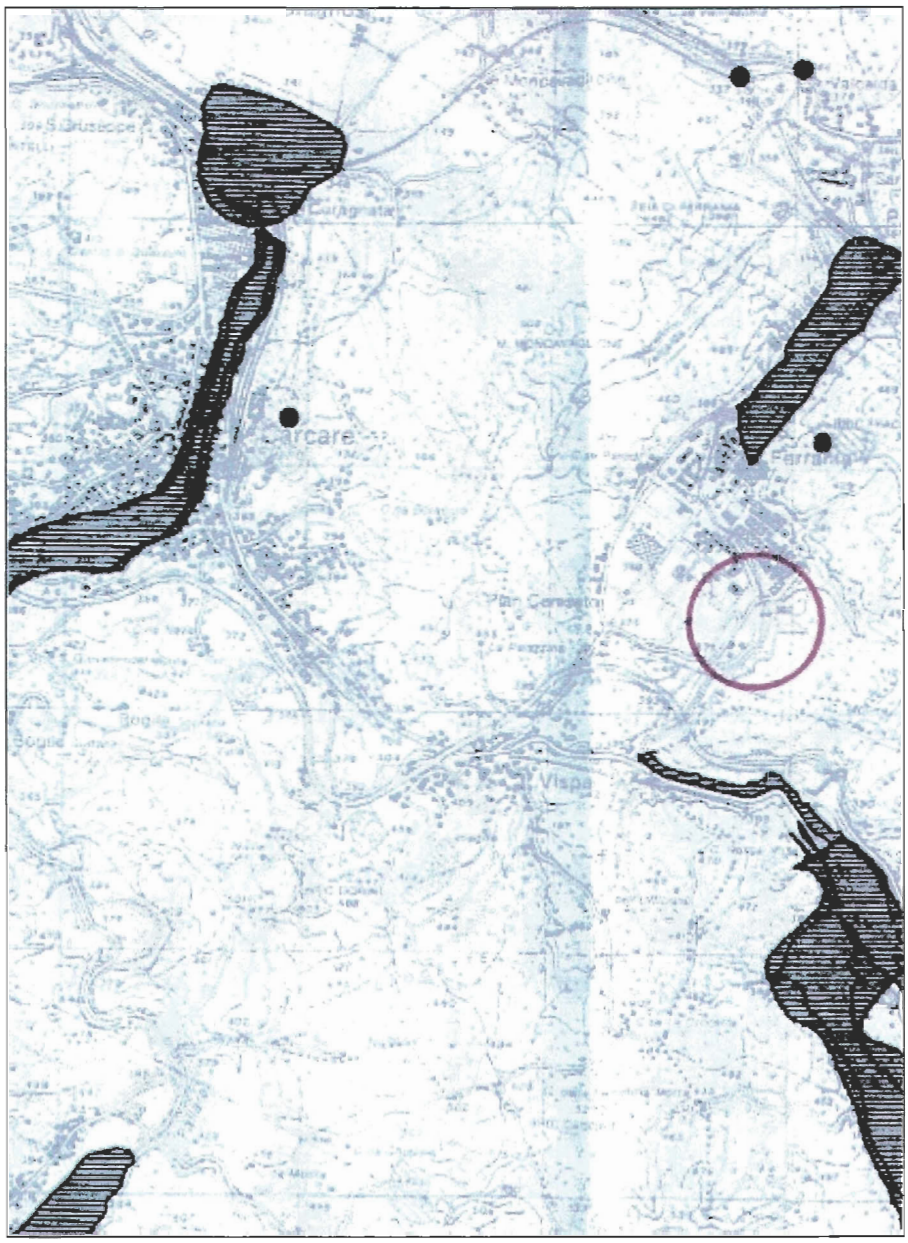


Fig. 1.4.14.1 Stralcio del Foglio 228 – I – Cairo Montenotte

LEGENDA

Delimitazione delle aree in dissesto

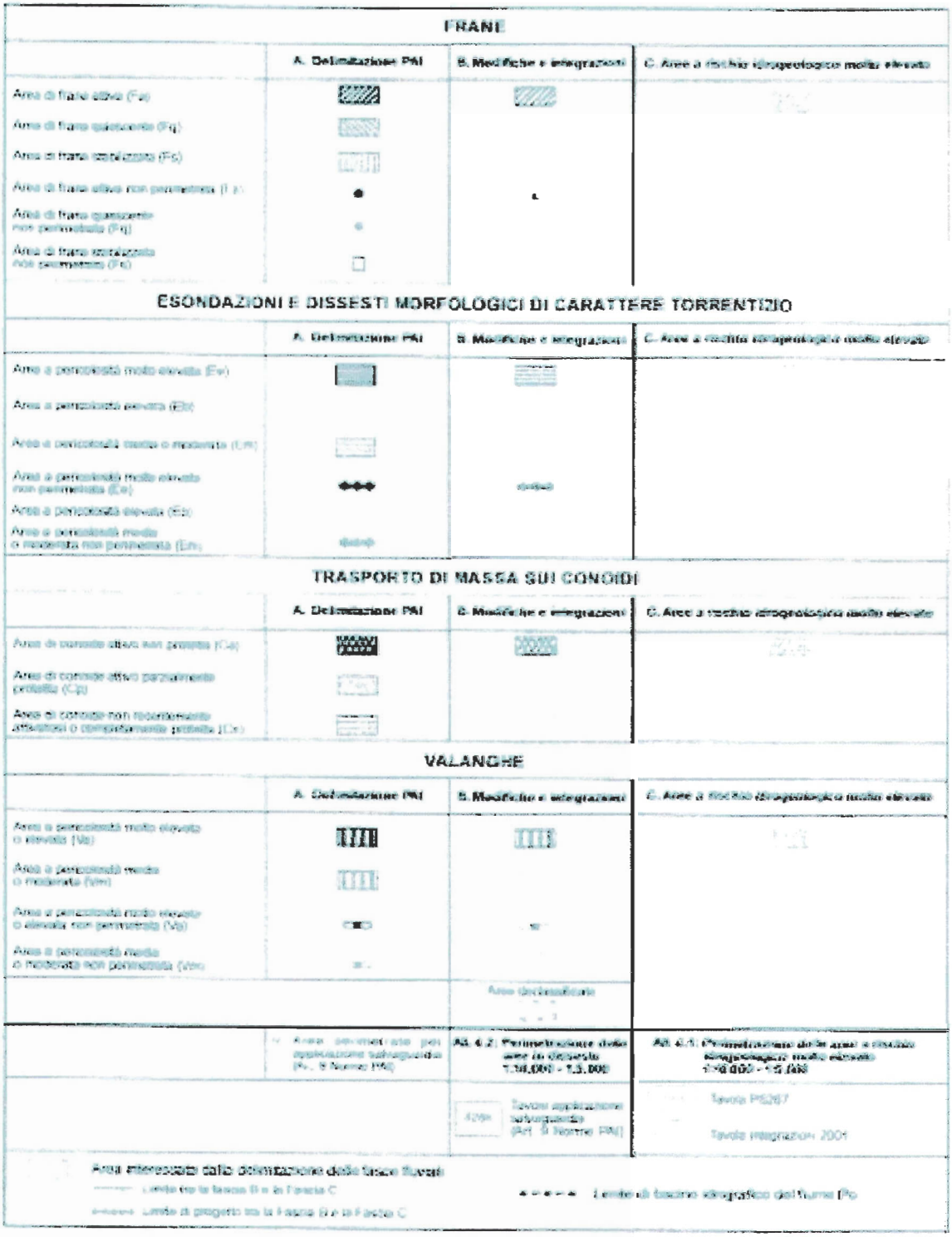


Fig. 1.4.14.2 Legenda Foglio 228 – I – Cairo Montenotte.

A seguito dell'esame degli elaborati di Piano non risultano incompatibilità tra il regime vincolistico del Piano e il progetto proposto.

1.4.15 PIANO PROVINCIALE DELLE AREE PROTETTE E DEI SISTEMI AMBIENTALI

La legge regionale di riordino delle aree protette (L.R. n. 12/95), accanto alla disciplina dei parchi e delle aree protette regionali, prevede l'individuazione e istituzione del sistema delle aree protette di interesse provinciale o locale. Tali aree sono volte "alla tutela di valori ambientali di ambito provinciale o locale e alla promozione della loro fruizione didattica e ricreativa". A tale indirizzo normativo si aggiunge quanto previsto dalla L.R. n. 3/99 (Conferimento agli enti locali di funzioni e compiti amministrativi della Regione in materia di edilizia residenziale pubblica, opere pubbliche, espropriazioni, viabilità, trasporti e aree naturali protette) che conferisce alla Provincia, secondo gli indirizzi espressi nell'art. 3 del D.Lgs. 31/3/1998 n. 112, le funzioni e i compiti amministrativi relativi alla istituzione e alla classificazione delle aree protette di interesse provinciale e intercomunale, oltre che alla loro gestione, regolamentazione ed ogni altra funzione connessa.
Per l'Amministrazione Provinciale si presenta quindi ampliata la possibilità di sviluppare autonomamente un settore specifico che, alla luce delle premesse qui discusse, assume particolare rilevanza: quello di un sistema organizzato e coordinato di aree provinciali di interesse ambientale.
Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali (L.R. n° 3/98, D.C.P. n° 5 del 23/02/2003) si configura come piano di settore che costituisce specificazione del PTC provinciale, intendendo definire la costituzione e l'organizzazione del sistema delle aree protette nel contesto della individuazione di una rete ecologica provinciale.
Le aree individuate dal Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali site nell'area limitrofa alla centrale sono:

- Adelasia (36 – BM – Ad)
- Cadibona (17 – LE – Ca)
- Rocca del Falcone (18 – LE – RF)
- Torrente Sansobbia (22 – OA – Sa)
- Sorgente del Crivezzo (19 – LE – Cr)
- Piangiaschi (30 – BM – Pi)
- Sorgente Sielzi (32 – BM – Si)
- Bormida di Pallare (32 – BM – Pa)
- Lago di Origlia (29 – BM – Os)
- Tenuta Quassolo (34 – BM – Qu)
- Oasi Rocchetta Cairo (35 - BM – Ro)

Per la caratterizzazione ambientale e la cartografia di riferimento delle sopra citate aree si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale.

1.4.16 PIANO REGOLATORE GENERALE - VARIANTE GENERALE 1998 – COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

Piano Regolatore Generale - Variante generale 1998 – Comune di Cairo Montenotte, l'area di interessata dal sito risulta essere classificata come Zona per Insediamenti Produttivi (Di6).
Nel Piano Regolatore Generale l'oggetto della Zona per Insediamenti Produttivi Di6 risulta essere il consolidamento e completamento dell'attività produttiva di tipo prevalentemente industriale. (Imation – Curagnata).
Nel Piano Regolatore Generale le destinazioni d'uso consentite per tale Area sono:

- Impianti produttivi per funzioni manifatturiere e di alta tecnologia
- Artigianato e piccola industria
- Stoccaggio e movimentazione merci
- Centri di formazione e ricerca
- Centri di distribuzione e commercializzazione all'ingrosso di merci
- Centri intermodali
- Centri direzionali e amministrativi
- Servizi speciali
- Abitazioni per il proprietario o direttore o custode
- Attività di ristorazione

Pur non essendo definita nel Piano la produzione di energia, tale attività non risulta in contrasto con lo stesso, potendosi inquadrare tra gli impianti produttivi e tra le attività di produzione di servizi speciali alle stesse.

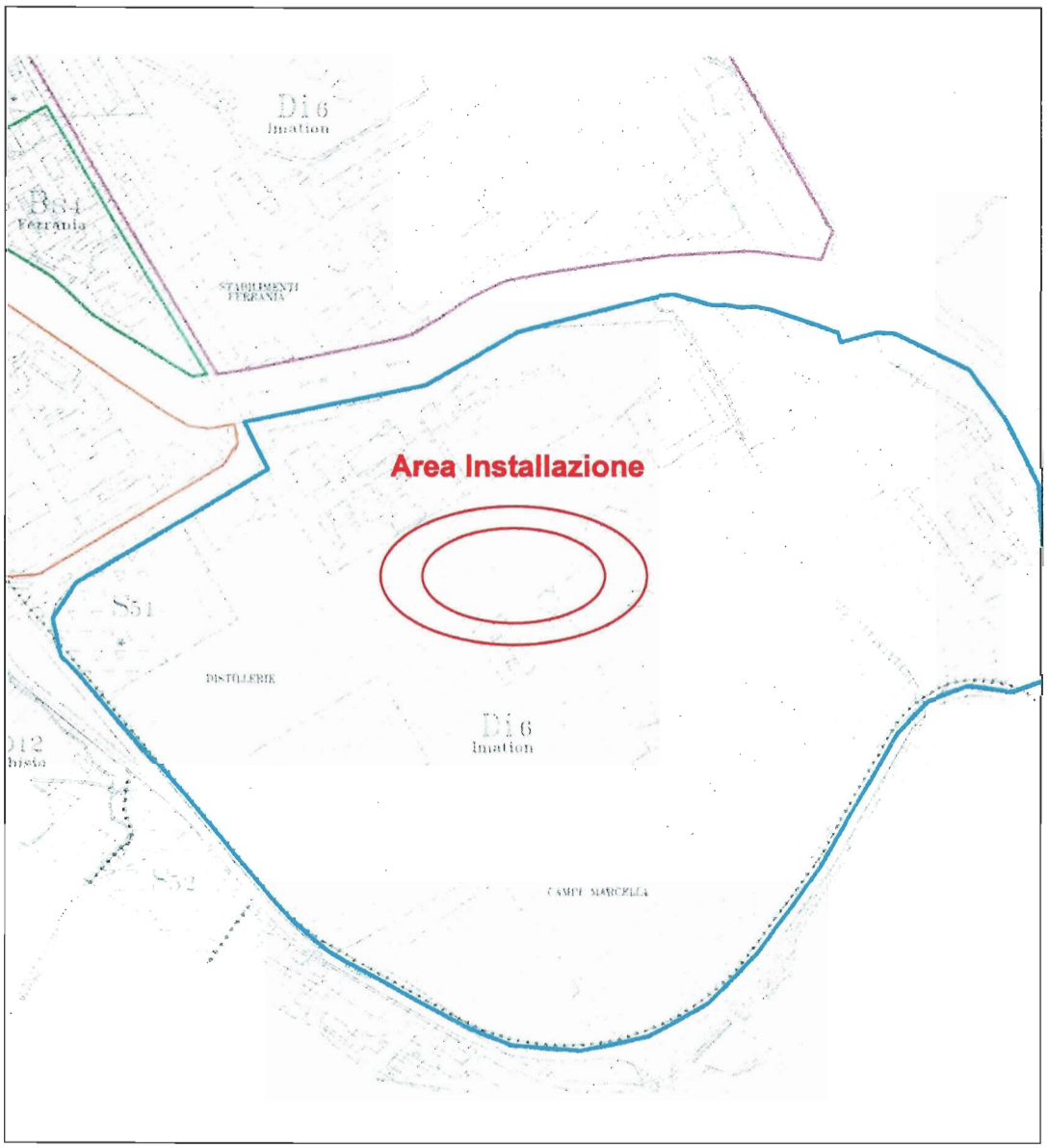


Fig. 1.4.16.1 Stralcio PRG - Cairo Montenotte

1.4.17 ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE (CAIRO MONTENOTTE)

Il Comune di Cairo Montenotte è dotato di Zonizzazione Acustica e Fasce di Pertinenza di cui all'art.3 comma 1 lettera a) del D.P.R. 18 Novembre 1998 n. 459, approvata D.G.P . n. 26 del 12 Febbraio 2002.
Viene qui riportato uno stralcio della medesima relativo all'area di interesse e alle aree limitrofe alla stessa.

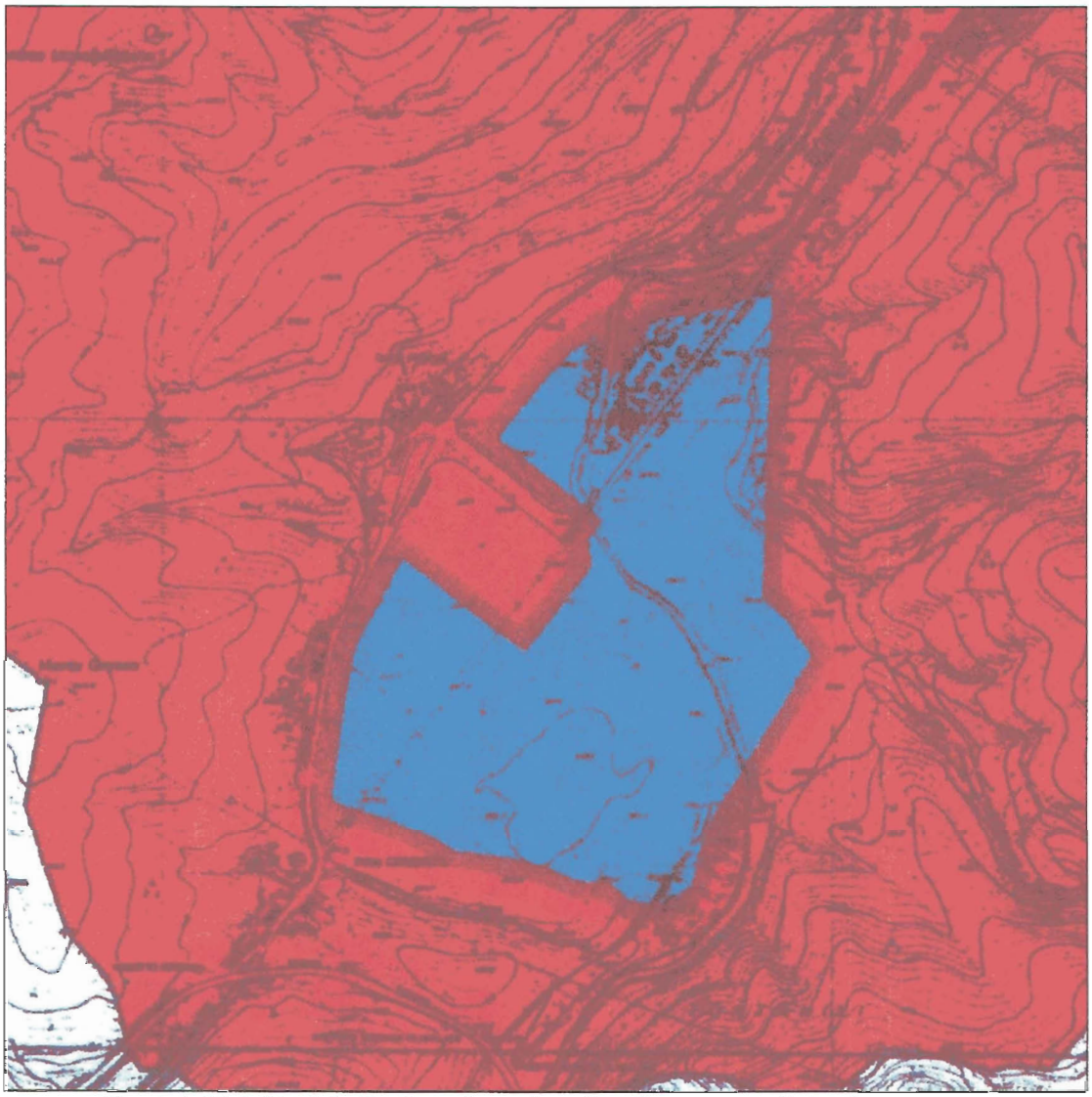


Fig. 1.4.17.1 Stralcio Zonizzazione Acustica Comunale - Cairo Montenotte.

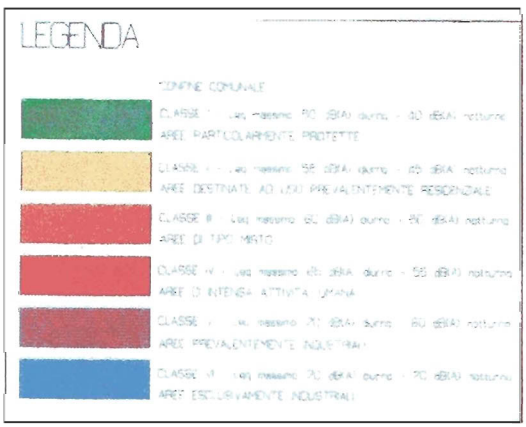


Fig. 1.4.17.2 Legenda Zonizzazione Acustica Comunale - Cairo Montenotte.

1.4.18 AREE SOGGETTE A VINCOLO E AREE PROTETTE

Le aree protette o di interesse naturalistico site nell'area limitrofa alla centrale sono:

- Parco Naturale Regionale del Beigua. Provvedimento istitutivo: Riclassificazione, L.R. n.12/1995 modificata con L.R. n.32/1995, dell'area protetta istituita con L.R. n. 16/1985;
- Area protetta del Bric Tana e della Valle dei Tre Re - istituita con Legge Regionale n. 7 del 27/2/1985 ed ora trasformata in Parco naturale. E'stata l'esistenza di un fenomeno carsico, con doline ed inghiottitoi, a provocare l'inclusione del Bric Tana tra le aree degne di attenzione che vennero tutelate dalla legge n. 40 del 1977, la oramai storica legge regionale sui parchi liguri.
- Foresta di Cadibona, rientra nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1322326)
- Tenuta Quassolo, rientra nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1322219)
- Rocca dei Corvi – Mao - Mortou, rientrano nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1323203)
- Monte Galero, rientra nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1323920)
- Castell'Ermo – Peso Grande, rientrano nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1324818)
- Bric Tana – Bric Mongarda, rientrano nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1322217)

Per la caratterizzazione ambientale e la cartografia di riferimento delle sopra citate aree si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale.

Le aree soggette a vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/1923 nell'area limitrofa alla centrale (per una descrizione delle quali si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale) sono:

- Oasi Rocchetta Cairo (35 - BM – Ro)
- Collina del Dego (38 – BM – De)
- Adelasia (36 – BM – Ad)
- Giovo Ligure (20 – LE – Gi)
- Sorgente del Crivezzo (19 – LE – Cr)
- Rio Parasacco (31 – BM – Ps)

Le Aree Vincolate secondo il DM 24/4/85 - Galassini G.U. 19/6/85 n° 4350 oggi comprese nel Decreto legislativo n. 490 del 1999 vengono indicate sulla cartografia allegata al Quadro di Riferimento Ambientale

Le Aree Vincolate secondo la L. 1497/39 oggi comprese nel Decreto legislativo n. 490 del 1999: "Testo Unico per le disposizioni legislative in materia di Beni Ambientali e Culturali per le quali è

richiesta autorizzazione paesistico-ambientale" 1999 vengono indicate sulla cartografia allegata al Quadro di Riferimento Ambientale.

I corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (DPR 30/06/1954) soggetti al vincolo paesistico di cui al T.U. 490/99 art. 146, comma 1 lett. C vengono indicati sulla cartografia allegata al Quadro di Riferimento Ambientale.

Per quanto riguarda i vincoli determinati dal Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali si rimanda a quanto già riportato al paragrafo 1.4.15 del presente Quadro di Riferimento.

Per quanto riguarda i vincoli di tipo storico - archeologico si rimanda a quanto già riportato al paragrafo 1.4.6 del presente Quadro di Riferimento.

1.5 CONCLUSIONI

Dall'analisi degli strumenti pianificatori il progetto non risulta incompatibile rispetto alle prospettive ed ai relativi caratteri dello sviluppo previsto dai programmi regionali per l'area in questione.

A conclusione dell'esposizione delle relazioni fra l'impianto progettato e gli atti di programmazione e pianificazione, sia territoriale che settoriale, possono essere messi in evidenza questi caratteri fondamentali di coerenza:

- gli indirizzi del Piano Energetico Regionale vengono attuati con il presente progetto;
- gli indirizzi del PTC vengono attuati con il presente progetto;

Nel Piano Regolatore Generale non è prevista una specifica installazione di un impianto come quello proposto nell'area di installazione in esame. Tuttavia tale area viene classificata come Zona per insediamenti Produttivi , destinata al consolidamento e completamento dell'attività produttiva di tipo prevalentemente industriale.

Il progetto si sviluppa inoltre sui seguenti temi:

- Copertura della domanda.
- Risparmio energetico.
- Utilizzo di energie rinnovabili (biomasse)
- Abbattimento delle emissioni di gas serra
- Qualità ed efficienza operativa.
- Ottimizzazione delle risorse.

La parte vincolistica è stata attentamente analizzata nell'ambito del presente Studio di Impatto Ambientale, sia a livello regionale, provinciale che comunale.
Le uniche Aree potenzialmente impattate dalla presenza del nuovo impianto risultano essere l'Area dell'Adelasia, individuata dal Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali tramite la sigla 36 – BM – Ad e la Collina del Dego individuata dal Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali tramite la sigla 38 – BM – De.
Per gli aspetti impattanti su tali aree è stata eseguita un'apposita valutazione di incidenza per la quale si rimanda all'Allegato 06.

REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione



Indice

3.1 INTRODUZIONE 4
3.2 STATO ATTUALE 4
3.2.1 AMBITO TERRITORIALE - INTESO COME SITO ED AREA VASTA 4
3.2.1.1 Criteri di definizione dell'ambito territoriale 4
3.2.1.2 Inquadramento geografico e territoriale 4
3.2.1.2.1 Cenni generali 4
3.2.1.2.2 Inquadramento locale 5
3.2.1.2.3 Inquadramento del sito 7
3.2.2 DEFINIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO, SIA DIRETTAMENTE CHE INDIRETTAMENTE 9
3.2.3 DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI 10
3.2.3.1 Atmosfera e caratterizzazione meteoclimatica 10
3.2.3.1.1 Dati meteorologici e caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera 10
- Meteorologia regionale 10
- Meteorologia locale 13
3.2.3.1.2 Descrizione dei composti inquinanti ed evoluzione del quadro normativo 26
- Ossidi di zolfo e particelle sospese 26
- Ossidi di azoto 29
- Ozono 29
- Monossido di carbonio 30
- Quadro normativo 31
3.2.3.2 Ambiente idrico 41
3.2.3.2.1 Caratterizzazione e quantitativa qualitativa dei corpi idrici nelle loro diverse matrici 41
- Bormida di Spigno 41
- Bormida di Mallare 44
- Qualità delle acque superficiali 46
- Qualità delle acque sotterranee 53
- - Stato quantitativo delle acque sotterranee - 56
3.2.3.2.2 Definizione degli usi delle acque e consumi idrici 56
3.2.3.3 Suolo e sottosuolo 59
3.2.3.3.1 Caratterizzazione idrogeologica, geomorfologica, geolitologica geostrutturale e sismica del territorio 59
3.2.3.4 Vegetazione, flora, fauna 66
3.2.3.4.1 Vegetazione e flora 66
3.2.3.4.2 Fauna 68
3.2.3.4.3 Il Parco Naturale Regionale del Beigua 71
3.2.3.4.4 Area protetta del Bric Tana e della Valle dei Tre Re 74
3.2.3.4.5 Foresta di Cadibona 76
3.2.3.4.6 Tenuta Quassolo 76
3.2.3.4.7 Rocca dei Corvi – Mao Mortou 76
3.2.3.4.8 Monte Galero 77
3.2.3.4.9 Castell'Ermo – Peso Grande 77
3.2.3.5 Principali indicatori statistici 78
3.2.3.5.1 Demografia e popolazione 78

3.2.3.5.2 Salute pubblica 84
3.2.3.5.3 Statistiche economiche 91
3.2.3.6 Rumore e vibrazioni 97
3.2.3.6.1 Il Piano di zonizzazione acustica del Comune di Cairo Montenotte 97
3.2.3.6.2 Livelli di rumore presenti nell'area in esame 99
3.2.3.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti 99
3.2.3.7.1 Elettrodotti e campi elettrici e magnetici 99
3.2.3.7.2 Descrizione dei livelli medi e massimi di radiazioni presenti 106
3.2.3.8 Paesaggio 112
3.2.3.8.1 Paesaggio nei suoi dinamismi spontanei 112
3.2.3.8.2 Attività umane 112
3.2.3.8.3 Piani paesistici e territoriali 114
3.2.3.8.4 Vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici 114
3.2.4 AREE, COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI CHE MANIFESTANO UN CARATTERE DI CRITICITÀ 114
3.2.4.1 Il dissesto idrogeologico 114
3.2.4.2 Il rischio Industriale 114
3.2.4.3 Il rischio sismico 115
3.2.5 LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO 115
3.3 INTERFERENZE DOVUTE ALL'OPERA 117
3.3.1 ATMOSFERA 118
3.3.1.1 Impatto sulla qualità dell'aria durante le fasi di costruzione dell'opera 118
3.3.1.2 Considerazioni sugli impatti relativi al comparto atmosferico collegati alla presenza di una centrale termoelettrica 118
3.3.1.3 Previsione degli effetti del trasporto degli effluenti mediante modelli di diffusione 121
3.3.1.4 Approccio utilizzato per lo studio sulla diffusione atmosferica degli inquinanti 121
3.3.1.5 Risultati dello studio sulla diffusione atmosferica degli inquinanti 122
3.3.2 ASPETTI MICROCLIMATICI 123
3.3.3 AMBIENTE IDRICO 124
3.3.4 SUOLO E SOTTOSUOLO 125
3.3.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA 125
3.3.5.1 Vegetazione e flora 125
3.3.5.2 Fauna 127
3.3.6 SALUTE PUBBLICA 129
3.3.7 RUMORE E VIBRAZIONI 131
3.3.7.1 Effetti delle vibrazioni 131
3.3.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI 132
3.3.9 PAESAGGIO 132
3.4 MODIFICAZIONI DELL'AMBIENTE 133
3.4.1 MODIFICAZIONI DELLE CONDIZIONI D'USO E DELLA FRUIZIONE POTENZIALE DEL TERRITORIO 133
3.4.2 PREVEDIBILE EVOLUZIONE, A SEGUITO DELL'INTERVENTO, DELLE COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI 133

3.4.3 STIMA DELLE MODIFICAZIONI, SIA NEL BREVE CHE NEL LUNGO PERIODO, DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI 133
3.5 STRUMENTI DI GESTIONE E DI CONTROLLO 134
3.6 SISTEMI DI INTERVENTO NELL'IPOTESI DI MANIFESTARSI DI EMERGENZE PARTICOLARI 135
Bibliografia 136
Fonti Internet 137

3.1 INTRODUZIONE

Questo Quadro di Riferimento intende fornire gli elementi relativi alle caratteristiche dell'ambiente preesistente alla realizzazione del progetto, alla stima delle interferenze associate alla realizzazione dell'opera, alle prevedibili evoluzioni delle componenti e dei fattori ambientali, alla modifica dei livelli di qualità preesistenti dell'ambiente, alle misure di controllo e gestione dell'ambiente, previste dal progetto.

Tali elementi costituiranno parametri di riferimento per la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale.

Le caratteristiche dell'ambiente preesistente sono state definite grazie al materiale documentale reperito.

3.2 STATO ATTUALE

3.2.1 AMBITO TERRITORIALE - INTESO COME SITO ED AREA VASTA

Le caratteristiche dell'impianto proposto sono tali da indurre la definizione di più ambiti territoriali di riferimento in cui possono essere considerate le incidenze ambientali dell'opera proposta.

3.2.1.1 Criteri di definizione dell'ambito territoriale

Il criterio base seguito nel definire l'ambito di influenza potenziale è funzione delle correlazioni tra le caratteristiche generali dell'area di inserimento e le potenziali tipologie di interazioni ambientali connesse con la costruzione e l'esercizio dell'impianto. Per quanto riguarda i criteri utilizzati in questo studio ai fini della definizione dell'ambito territoriale di riferimento si rimanda a quanto riportato in premessa.

3.2.1.2 Inquadramento geografico e territoriale

3.2.1.2.1 Cenni generali

La Liguria (fig. 3.2.1.2.1.1) ha la forma di una sottile striscia di terra, larga dai 7 ai 35 km, compresa tra il mare e la linea dello spartiacque delle Alpi Marittime e dell'Appennino Settentrionale ed ha una superficie di 5416 km^2.
Essa presenta una notevole varietà sotto il profilo naturalistico, infatti, la flora e la fauna sono tra le più diversificate e interessanti d'Italia.

Il sistema idrografico è costituito da brevi corsi d'acqua a carattere torrentizio con portata esigua, ma soggetta a notevoli aumenti durante il periodo piovoso.

In uno spazio ristretto, costituito da una fascia di poco più di 20-30 chilometri, abbiamo a disposizione contemporaneamente le bellezze tipiche del paesaggio marino della riviera ligure e quelle della montagna appenninica ed alpina. E' infatti nella Provincia di Savona, alla Bocchetta di Altare, che hanno origine e si dipartono in direzioni opposte le catene montuose delle Alpi e

degli Appennini. Quindi, in un breve spazio geografico l'altitudine sale dal livello del mare a quote varianti fra i cinquecento e gli oltre mille metri.

Dei 5.416 km² di superficie, il 30% è costituito da colline, il 69% da rilievi che superano i 1.000 m e soltanto l'1% dalle modeste pianure costiere. Una barriera orografica, costituita ad Ovest dalle pendici meridionali di un tratto di catena alpina, le Alpi Liguri, con vette che superano i 2.200 metri e, ad Est, da un tratto appenninico con cime meno elevate, protegge la regione dal rigido clima della Pianura Padana favorendo un clima mitissimo, adatto alle colture di pregio, ed una vegetazione esuberante in ogni stagione.

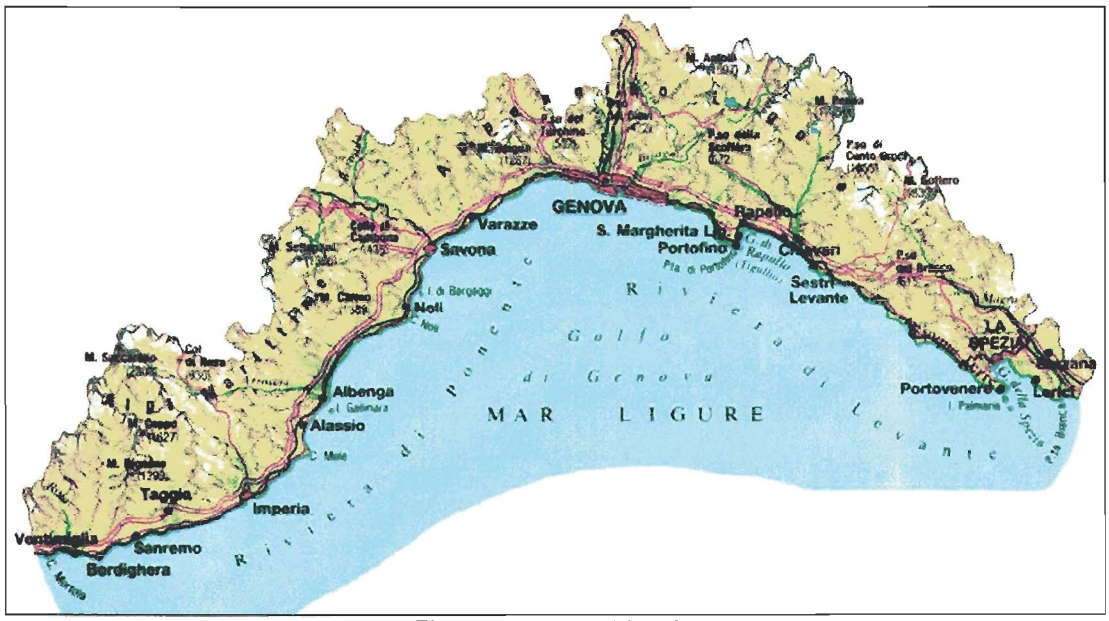


Fig. 3.2.1.2.1.1 Liguria

3.2.1.2.2 Inquadramento locale

Il Comune di Cairo Montenotte con una superficie di 99,5 chilometri quadrati è, con quello di Sassello (100,4 Kmq), il più esteso della Provincia di Savona. È attraversato dalla Bormida di Spigno, che è formata - ai confini con Carcare - dalla confluenza delle Bormide di Pallare e di Mallare (quest'ultima bagna le frazioni di Ferrania e Bragno).Il Comune confina a nord-ovest con la Regione Piemonte e precisamente con Provincia di Cuneo, a nord con i Comuni di Dego e Giusvalla, ad est con i Comuni di Pontinvrea ed Albissola, a sud est con il Comune di Savona, a sud con il Comune di Altare, a sud-ovest con i Comuni di Carcare e Cosseria ed ad ovest con il Comune di Cengio. Il territorio comunale ha un'altezza media di circa 400 metri sul livello del mare e le cime più elevate superano di poco gli 800 metri di altitudine. Il Bric del Tesoro con i suoi 853 metri è la cima più elevata.
Il Comune di Cairo Montenotte, dal punto di vista urbanistico, è costituito da un grosso centro abitato, con il centro storico, che è il capoluogo e dove abita la gran parte della popolazione mentre, per il resto, è suddiviso in diverse frazioni e località.
Il ritrovamento di manufatti litici conferma che il territorio cairese fu abitato dall'uomo almeno fin dal neolitico.
In località Ferrania si trova un tumulo funerario con tre dolmen a corridoio d'entrata, risalente alla civiltà megalitica (5000-2500 circa a.c.) del neolitico europeo.

È una tomba neolitica, unica in Liguria, simile a quelle megalitiche della Bretagna e dell'Europa occidentale.
A partire dal neolitico, nei pressi del tumulo megalitico di Ferrania, è probabile la sedentarizzazione di alcuni gruppi, che, oltre a continuare la caccia, erano in grado di abbattere porzioni di foresta per iniziare, lungo corsi d'acqua, le prime coltivazioni agricole e l'addomesticamento di animali come pecore, capre, ecc.
Queste popolazioni sono gli antenati degli antichi Liguri della nostra zona. Si tratta di popolazioni autoctone, che nell'età del Bronzo (1900-900 circa a. C.) producevano o commerciavano manufatti in bronzo, come dimostra il ripostiglio di 40 kg. d'armille (braccialetti) di bronzo trovato a Cairo M.tte. Alcune di queste armille sono conservate presso il Museo archeologico di Torino.
Gli antichi liguri hanno difeso la loro indipendenza sino al periodo romano.
Ci sono prove sicure di insediamenti romani.
L'antica strada Aemilia Scauri voluta dal censore Marco Emilio Scauro nel 109 a.C. avrebbe dovuto collegare Tortona con Vado, passando nella Val Bormida. Ma ancora nell'anno 43 a.C. il proconsole della Gallia Cisalpina (Nord Italia sopra il fiume Rubicone) Decimo Giunio Bruto Albino, scrivendo in una lettera a Cicerone, la definisce "impraticabile". Bisognerà aspettare Augusto per avere una vera strada romana: la Via Julia Augusta, costruita verso l'anno 13 a. C., che da Piacenza, Tortona, Acqui, la Val Bormida, arriva al porto di Vado, per poi continuare nella riviera di ponente sino ad Arles in Francia.
A Cairo, dove oggi sorge il Santuario della Madonna delle Grazie, sono stati ritrovati in loco diversi manufatti romani. Recenti scavi hanno portato alla luce i resti di un'antica villa-fattoria d'epoca imperiale.
Il nome di Cairo è detto in latino medievale "Carium". Porta lo stesso nome medievale di Chieri (TO). La radice "car" è una radice pre-indoeuropea, ossia dell'antica lingua ligure, che significa "duro", "pietra".
La prima citazione del castello di Cairo risale al 20 febbraio 1141. Questa si trova nella Bolla di Papa Innocenzo II, che prende sotto la protezione della Santa Sede i beni dell'Abbazia Benedettina di S. Eugenio dell'isola di Bergeggi, citando espressamente "la chiesa del Beato Donato situata presso il castello (castrum) di Cairo".
Agli inizi del '400 subentra un periodo di forte instabilità politica con guerre e saccheggi. Sotto il controllo del marchesato del Monferrato e del ducato di Milano, il territorio cairese viene coinvolto e sconvolto dalle guerre fra le truppe imperiali e quelle francesi fino alla pace di Chateau-Chambresis del 1599. Nel 1625 e nel 1637 il borgo è bombardato, attaccato e saccheggiato dai Savoia in guerra contro Genova.
A fine secolo, nel 1796, si combatte a Cairo la battaglia che l'11 e 12 aprile vede Napoleone cogliere la sua prima vittoria nella Campagna d'Italia e che rappresenta tuttora l'evento internazionalmente più noto che ha visto protagonista la cittadina valbormidese.
Nei diciotto anni di dominio francese, sotto l'illuminata direzione del prefetto Chabrol de Volvic, il vasto dipartimento che comprende Savona, Asti ed Acqui si chiamerà Dipartimento di Montenotte.

Dai primi anni di questo secolo inizia un fenomeno di progressiva industrializzazione, che ha le sue premesse nella costruzione della ferrovia e della funivia. La funivia soprattutto trasforma Cairo nel retroterra portuale di Savona e rende interessanti ed appettibili i terreni ad essa circostanti per attività industriali.
Fra le due guerre, Cairo fu sede di un campo di aviazione in località Vesima, che durante la seconda guerra mondiale fu trasformato in campo di concentramento per prigionieri greci e slavi.
Il dopoguerra è stato un periodo di grande sviluppo per Cairo, soprattutto urbanistico.

La popolazione in costante aumento fino al 1981, quando raggiunse i 14.400 abitanti, ha subito una battuta di arresto mantendosi stabile oltre le 13.000 unità.

L'area direttamente interessata comprende il Comune di Cairo Montenotte (superficie 99,5 km2, altitudine 856 m s.l.m.).

3.2.1.2.3 Inquadramento del sito

Il sito individuato è localizzato in una zona valliva e pianeggiante lungo il Bormida di Spigno, ad una quota di ca. 370 m, s.l.m. L'area racchiusa entro la cinta dello stabilimento e parte di quella circostante è considerata industriale (classificazione urbanistica); la restante area limitrofa è adibita parte a zona servizi, parte a zona residenziale e parte a zona agricola, sempre secondo il piano regolatore. L'impianto dista circa un chilometro dai centri abitati più significativi; attorno ad esso sussistono insediamenti abitativi per circa 500 residenti (1200 con la frazione Vispa del Comune di Carcare), secondo i dati citati dalla Prefettura nel Piano di Emergenza Esterna.

Le attività industriali più vicine sono l'adiacente stabilimento di Ferrania Technologies e gli stabilimenti di Italiana Coke e Nuova Magrini Galileo che sono insediati in località Bragno a circa 5 km dal sito di installazione della nuova opera.

Il sito individuato è posto in un'area che presenta le seguenti caratteristiche:

a) E' posto in un'area geografica che presenta disponibilità della risorsa biomassa vegetale ricavabile dalla manutenzione programmata degli insediamenti forestali presenti.In particolare i comuni adiacenti sul versante ligure e su quello piemontese sono caratterizzati dalla presenza di operatori del settore legno.
b) Il sito è adiacente ad un impianto industriale con cui può sviluppare una sinergia operativa in termini di utilizzo energia elettrica ed energia termica
c) Possiede una cultura imprenditoriale per sfruttare le potenzialità che tale iniziativa produce, sia in campo agroforestale che in campo industriale (valorizzazione della risorsa legno, impiantistica elettromeccanica, opere civili)
d) E' servito da una buona rete di viabilità

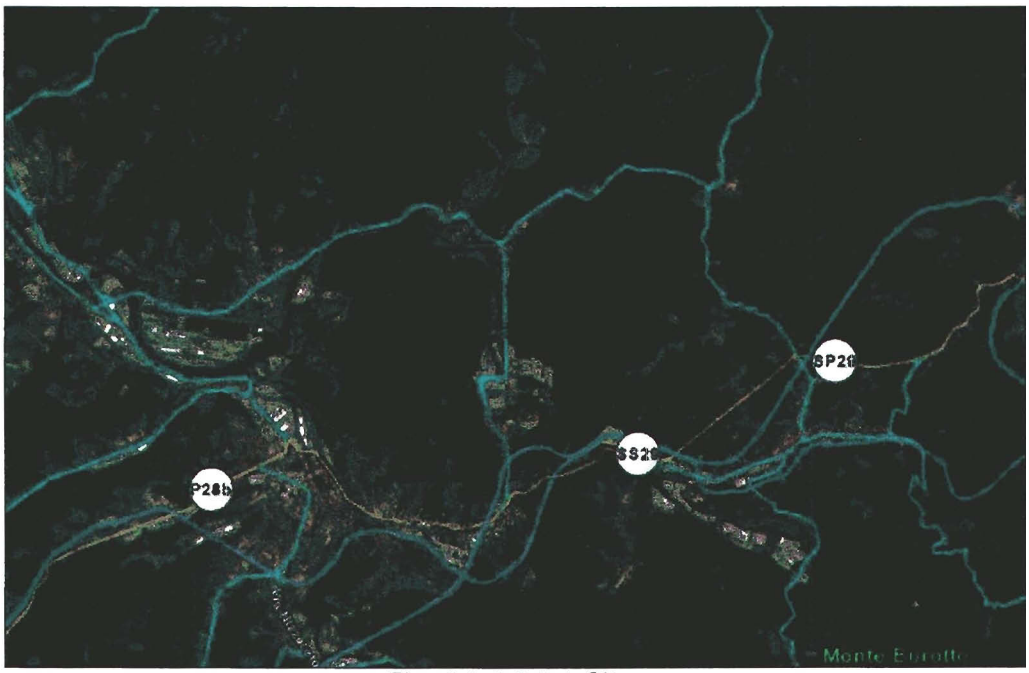


Fig. 3.2.1.2.3.1 Sito.

L'area di circa 2 ha, destinata all'installazione dell'impianto, è stata individuata nel settore sud-est dello stabilimento.

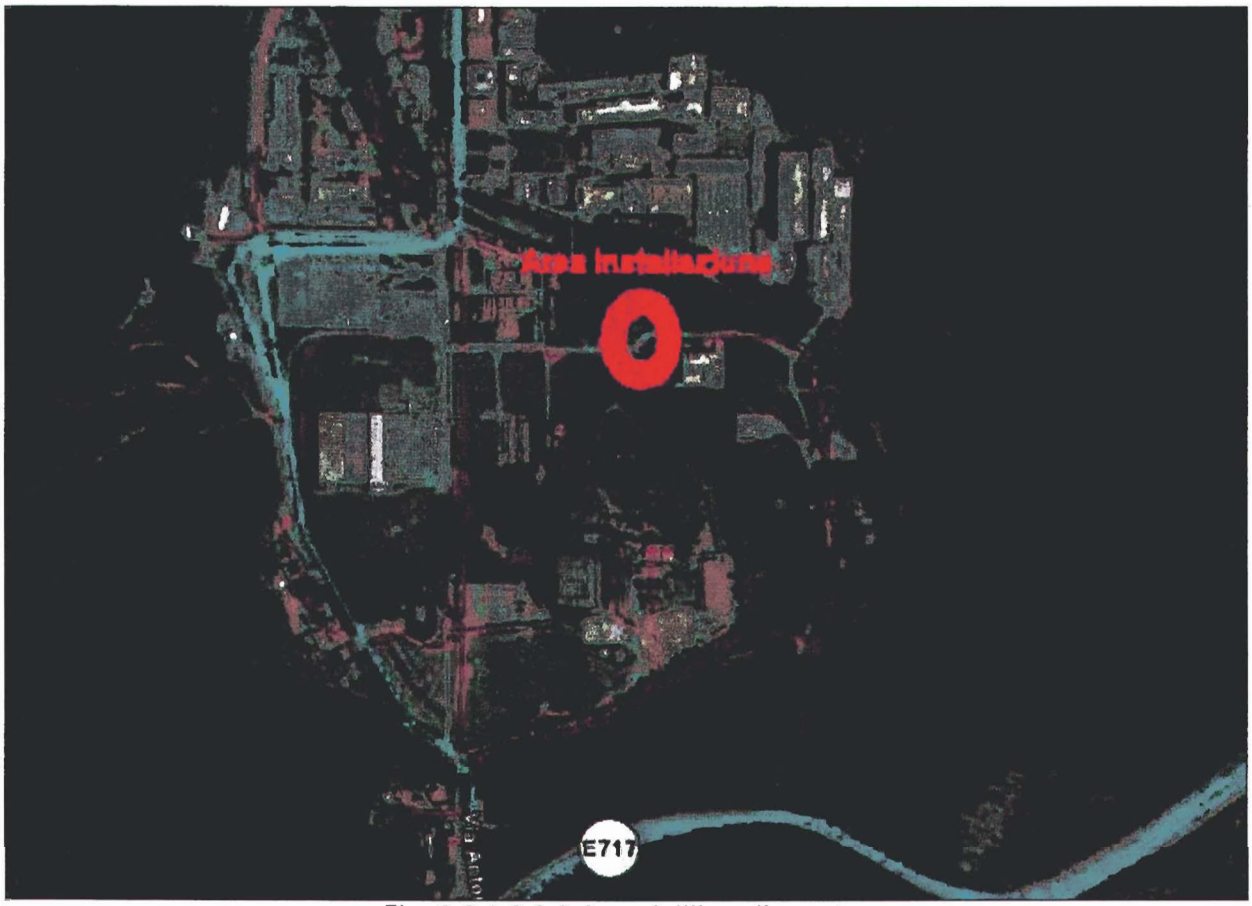


Fig. 3.2.1.2.3.2 Area dell'insediamento.

L'area è caratterizzata dall'adiacenza ad una strada esistente (in futuro di servizio interno) ed ad una da realizzarsi ad uso esclusivo dell'approvvigionamento delle biomasse (legno).

3.2.2 DEFINIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI DAL PROGETTO, SIA DIRETTAMENTE CHE INDIRETTAMENTE

Il presente studio prende in considerazione tutti i sistemi ambientali sui quali possono manifestarsi direttamente o indirettamente le incidenze ambientali indotte dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto proposto.

In particolare sono prese in considerazione le incidenze su:

- atmosfera, per le emissioni dei prodotti della combustione e per la polverosità del cantiere;
- ambiente idrico, per la restituzione all'ambiente delle acque reflue trattate;
- suolo e sottosuolo, per i movimenti di terra, gli scavi e le opere di fondazione;
- vegetazione, flora, fauna, per la qualità dell'aria e le immissioni sonore;

- ecosistemi, per le cause sopra riportate e le eventuali interazioni;
- salute pubblica, con riferimento alle eventuali modificazioni della qualità dell'aria, della rumorosità, dei campi elettromagnetici;
- rumore e vibrazioni, per gli effetti indotti sulla rumorosità ambientale (l'effetto delle vibrazioni può essere ritenuto trascurabile);
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, limitatamente a quelle elettromagnetiche, data la tipologia dell'impianto considerato, per gli aspetti relativi alla salute pubblica;
- paesaggio per ciò che concerne l'eventuale influenza dell'impianto sulle caratteristiche percettive dell'area.

3.2.3 DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

In relazione a quanto già detto la descrizione dei sistemi ambientali è estesa all'ambito territoriale entro il quale il sistema ambientale può essere potenzialmente coinvolto dalla realizzazione e dall'esercizio dell'impianto proposto. Ne consegue che la descrizione riguarderà un'area tanto più ampia quanto più ampia è l'area sulla quale potranno risentirsi le potenziali incidenze dell'impianto. Particolare cura è posta all'evidenziazione di eventuali criticità degli equilibri esistenti.

É cura dell'estensore dello studio e del progettista individuare tali eventuali criticità per poterne tener conto allo scopo di trovare soluzioni idonee a salvaguardare gli equilibri anche nel loro stesso interesse a tutela del futuro esercente dell'impianto.

3.2.3.1 Atmosfera e caratterizzazione meteoclimatica

Oggetto del seguente paragrafo è la caratterizzazione delle condizioni meteoclimatiche e della qualità dell'aria al fine di stabilire la compatibilità ambientale delle emissioni derivanti dal funzionamento dell'impianto proposto.

3.2.3.1.1 Dati meteorologici e caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera

- Meteorologia regionale

La Liguria è compresa tra i 4°58' ed i 2°22' Longitudine W (dal meridiano di Montemario) ed i 43°45' ed i 44°40' Latitudine N.

I fattori fondamentali del suo clima sono l'immediato ed esteso contatto con un mare aperto e profondo, la sua esposizione ad E ed a mezzogiorno, la citata protezione orografica che costituisce un valido baluardo ai venti da N che vi giungono meno freddi, anche se non meno intensi per effetto del föhen, ossia per riscaldamento dinamico dovuto alla loro discesa dal retrostante crinale verso il mare.

Quest'effetto è frequente ed importante nel periodo invernale e determina una temperatura particolarmente mite (con medie intorno a 8,5-9 °C), mentre è decisamente ridotto, nel periodo estivo, dove prevalgono condizioni che permettono l'instaurarsi di condizioni di brezza.

D'inverno la regione è decisamente interessata dall'anticiclone stazionante sull'Europa centrale, o dalle depressioni cosiddette di sottovento o del Golfo di Genova, si hanno così due tipi di tempo più frequenti, di caratteristiche opposte. Ove predomina l'anticiclone si hanno giornate serene, trasparenti e poco nuvolose, temperature piuttosto basse e venti freddi orientali. Se viceversa staziona, o si evolve, una di dette depressioni si hanno piogge abbondanti ed alta nuvolosità con lo spostarsi della depressioni verso SE il tempo migliora rapidamente susseguendo però una duratura corrente di tramontana che può verificarsi anche per un paio di giorni. Con una certa frequenza la regione è interessata da venti di föehn, specialmente nella parte occidentale.

L'estate è caratterizzata da un elevato numero di giornate serene, non mancando però nel pomeriggio, per un forte riscaldamento del suolo, manifestazioni temporalesche isolate. Più raramente si hanno temporali dovuti a perturbazioni frontali o ad afflusso di aria fredda in quota.

Il clima varia, in generale, spostandosi dalla costa verso l'interno. Per i due terzi del territorio che affacciano a mezzogiorno è quello mediterraneo marittimo, con temperature invernali miti e quelle estive mitigate dalle brezze marine, con escursioni termiche limitate, piogge concentrate in pochi giorni primaverili ed autunnali che aumentano procedendo da ponente a levante. Sui rilievi le condizioni sono tanto meno favorevoli quanto più aumenta l'altitudine: la neve vi persiste d'inverno e le piogge si fanno più abbondanti. Il territorio sul versante settentrionale padano infine risente negativamente del clima della pianura.

La complessa orografia influenza il clima provocando variazioni nella direzione e velocità del vento favorendo l'instaurarsi di fenomeni anemologici a scala locale.

Nel seguito si riporta una sintetica descrizione per aspetto, del clima genrale della Liguria, facendo riferimento a dati di letteratura quali i valori climatici di lungo periodo riportati dal Mennella ne "Il clima d'Italia" (1973) e alla raccolta "Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera" (SMAM-ENEL 1991).

Tra gli elementi fondamentali del clima di una data località rientrano la condizioni termiche e quelle della luminosità. Per la *Radiazione* che è alla base delle condizioni termiche, va tenuto conto di quella *solare* (determinata teoricamente) e di quella *globale* (radiazione effettiva dal Sole, dal cielo e riflessa dalle nubi) sulla quale influisce notevolmente la nuvolosità propria della località in esame.

I valori di radiazione globale per le località della riviera Ligure sono abbastanza prossimi a quelli di località del medio e basso Tirreno, (rappresentati dai valori di Napoli), viceversa risulta molto spiccato il contrasto con i dati di Milano.
Nell'ambito della stessa riviera si rilevano interessanti diversificazioni come per esempio il distacco tra Genova e Sanremo a netto vantaggio per quest'ultima località. Tale differenza è nettissima nei mesi invernali e in quelli contigui.

Anche per quanto riguarda l'*insolazione* o eliofania (ore teoriche ed effettive di sole e indice di insolazione ossia il rapporto tra le seconde e le prime) si possono fare alcune considerazioni tra

la Riviera di Ponente, la zona centrale e la Riviera di Levante nonché operare un confronto tra il versante Ligure nel suo complesso e la retrostante Valle Padana o il medio Tirreno. Si nota come le ore di sole registrate ad Imperia e ad Alassio siano tra le più elevate d'Italia; quelle di Savona e Genova ben caratterizzano il tratto centrale della Riviera, notoriamente più nuvoloso del precedente.

Per quanto riguarda la *nuvolosità* si può osservare che in generale, le condizioni di copertura del cielo, nella Riviera di Ponente, mostrano un leggero aumento andando da W verso E. La media complessiva annua di nuvolosità per le località liguri è inferiore, in taluni casi sensibilmente, a quella generale della regione Italiana. Essa presenta un massimo principale ed uno secondario che si collocano nel periodo autunno-inverno o in primavera (a seconda degli anni, l'uno o l'altro costituiscono massimo principale); sussiste, al riguardo, un grande varietà che in parte è dovuta a differenze di esposizione e di allineamento del rilievo orografico, in parte all'accidentalità e varietà di questo nell'ambito locale. Il minimo principale e decisamente estivo mentre il minimo invernale, invero appena accennato, cade perlopiù in febbraio. Le medie mensili più elevate sono piuttosto limitate e confermano la scarsa nuvolosità generale della regione.

D'inverno sulla Riviera Ligure si alternano brevi periodi di giorni con cielo completamente sereno per lo spirare di venti di tramontana e di giorni con cielo coperto. Viceversa, in primavera e in estate, aumenta sensibilmente il numero di giorni misti ossia con cielo abbastanza nuvoloso, in autunno cresce notevolmente il numero di giorni con cielo coperto. Come è noto, il Golfo di Genova, specie nel corso del semestre invernale, è sede di attivi processi di ciclogenesi; in coincidenza si determina, lungo le coste dell'intera regione, una zona di frontogenesi. Pertanto vi si formano nubi frontali mentre vi divengono più attivi e più intensi i fronti freddi in transito che si trovano ad attraversare la zona stessa. Le depressioni sottovento poi provocano rapido aumento della nuvolosità sulle pendici e sulle zone culminali dei rilievi.
Il *regime termometrico* può considerarsi l'elemento climatico di maggiore pregevolezza della Regione. Facendo riferimento all'andamento delle isoterme annue, prossima al mare si presenta l'isoterma dei 16°, sia sul tratto della Riviera di Ponente che su quella di Levante; sulla costa della prima, per un breve tratto, e precisamente in corrispondenza della Riviera dei Fiori, compare l'isoterma dei 17°. Tenendo presente che la zona assiale della Valle Padana è contornata, almeno in vari tratti dall'isoterma dei 12° si sottolinea che ben 5° differenziano l'andamento termico delle due zone.

Sulle temperature medie, durante l'inverno, l'area Ligure ha un effettivo vantaggio termico rispetto alla pianura Padana; si consideri che in gennaio ben otto gradi differenziano l'andamento termico della zona assiale della valle padana dalla riviera Ligure e ciò soltanto a 100 chilometri di distanza in linea d'aria.

Durante l'estate, l'area ligure non ha un effettivo vantaggio termico rispetto alle zone interne, ma tale vantaggio sussiste per le temperature massime diurne, certamente più miti di quelle registrate nella pianura padana. Evidenti sono anche le differenze tra la zona costiera e quella più interna, che risente peraltro dell'altitudine.

L'andamento delle *Precipitazioni* denota un regime pluviometrico di tipo sub-litoraneo con un massimo primaverile ed uno autunnale e due periodi, uno invernale e l'altro estivo, con minori precipitazioni. Un solo mese, durante l'estate, può considerarsi secco. Quest'andamento si presenta regolare alle diverse quote incrementando la piovosità totale annua con la quota.

L'andamento dei *venti*, sul versante ligure, complessivamente esposto a S, ma nei singoli tratti, a S nella Riviera dei Fiori, a SE nella riviera di Ponente, a S nel tratto centrale e a SW nella Riviera di Levante, viene decisamente influenzato dalla complessa configurazione orografica della regione.

Va tenuto presente che il crinale delle Alpi e dell'Appennino Ligure dista dalla costa tra i 5 e i 15 chilometri, i venti meridionali, provenienti dal mare, incontrano una barriera più o meno inclinata di circa 500 metri di altezza nei primi dieci chilometri di percorso. Una notevole influenza sui venti esercitano altresì la conformazione e l'allineamento delle vallate. Così nell'inverno e nei mesi contigui predominano all'imbocco delle vallate i venti settentrionali. Ma nella primavera inoltrata si verifica una grande variabilità del regime anemologico per il fatto che le depressioni sottovento, proprie del golfo Ligure, tendono a formarsi alquanto più a N e a spostarsi più facilmente lungo la penisola, provocando più frequentemente venti meridionali e specie da SW.

Nell'estate e nei mesi contigui si ha sul versante ligure un tipico regime di brezze, e quella di mare, all'imbocco delle vallate più importanti, nel pomeriggio può raggiungere velocità considerevoli. Più leggera è la brezza di terra che però risulta più sensibile all'imbocco delle vallate. Tuttavia in diverse zone i venti prevalenti soffiano in direzione parallela alla costa. Va rilevato comunque in generale che la prevalenza dei venti è molto varia da un sezione all'altra: a Savona, prevale il N.

Il regime annuale di *Umidità* della Riviera Ligure mostra un massimo in giugno ed un massimo secondario nei mesi di ottobre o novembre. Il minimo annuale si presenta nei mesi invernali rendendo asciutta questa stagione, elemento questo di particolare pregevolezza.
Questa singolarità, rispetto ai climi continentale e/o marittimo, può essere dovuta alla presenza della dorsale montana che si allunga in direzione W-E e che è ovunque prossima alla costa proteggendola rispetto ai venti freddi del Nord.
Essi, per effetto del föhn, pur mantenendosi intensi, vengono ad assumere una temperatura più elevata ed una minore umidità relativa. Il regime di Savona fa eccezione rispetto alla norma per la limitata protezione orografica di questa zona verso il mare.

- Meteorologia locale

L'analisi di seguito esposta tende ad evidenziare le caratteristiche specifiche dell'area e del territorio circostante il sito.

La generale complessità orografica della regione qui si fa più evidente: lo spartiacque della catena appenninica non dista dal mare più di 5 km. Il versante marittimo è ripido mentre su quello padano scendono lunghe dorsali montuose e collinari separate da ampie valli trasversali.

Ci si avvarrà dei dati relativi alla **stazione meteorologica della Provincia di Savona** denominata **"Palazzo Colore"** sita in Ferrania che si può ritenere sicuramente rappresentativa del sito.

La prevalenza di venti intorno NW (fig.3.2.3.1.1.1) indica un probabile incanalamento delle correnti occidentali causato dalle strutture orografiche regionali ed in particolare dalla presenza del colle di Cadibona.

Si riporta la rosa dei venti calcolata attraverso i dati rilevati dalla stazione meteorologica "Palazzo Colore" (anno 2003). Le direzioni di provenienza sono indicate in settori (di tenga presente che un vento con provenienza da 0º è un vento con provenienza da N):

- settore 1 da 0º a 22,5º
- settore 2 da 22,5º a 45º
- settore 3 da 45º a 67,5º
- settore 4 da 67,5º a 90º
- settore 5 da 90º a 112,5º
- settore 6 da 112,5º a 135º
- settore 7 da 135º a 157,5º
- settore 8 da 157,5º a 180º
- settore 9 da 180º a 202,5º
- settore 10 da 202,5º a 225º
- settore 11 da 225º a 247,5º
- settore 12 da 247,5º a 270º
- settore 13 da 270º a 292,5º
- settore 14 da 292,5º a 315º
- settore 15 da 315º a 337,5º
- settore 16 da 337,5º a 360º

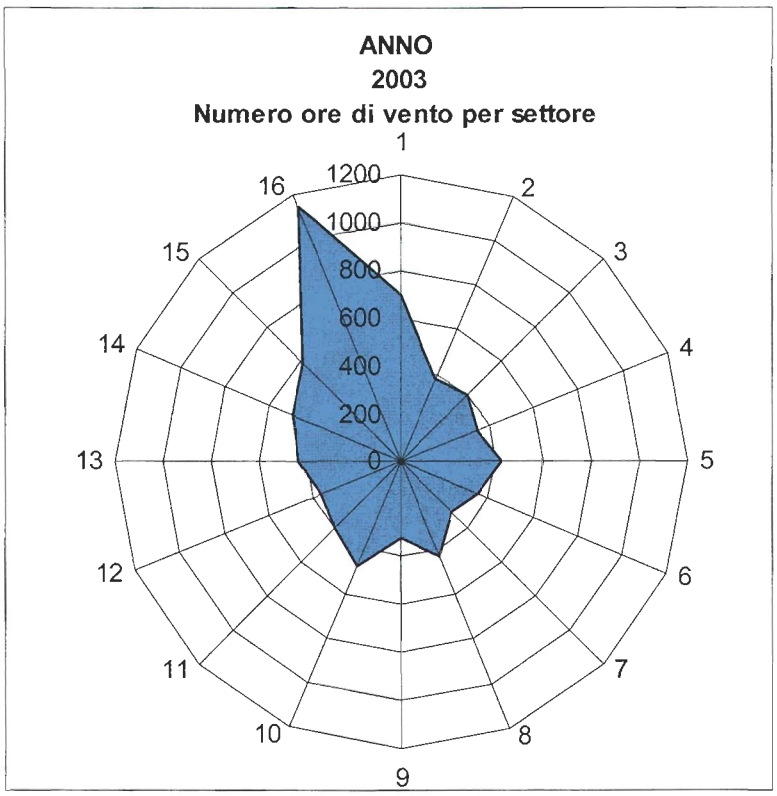


Fig. 3.2.3.1.1.1 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (anno 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

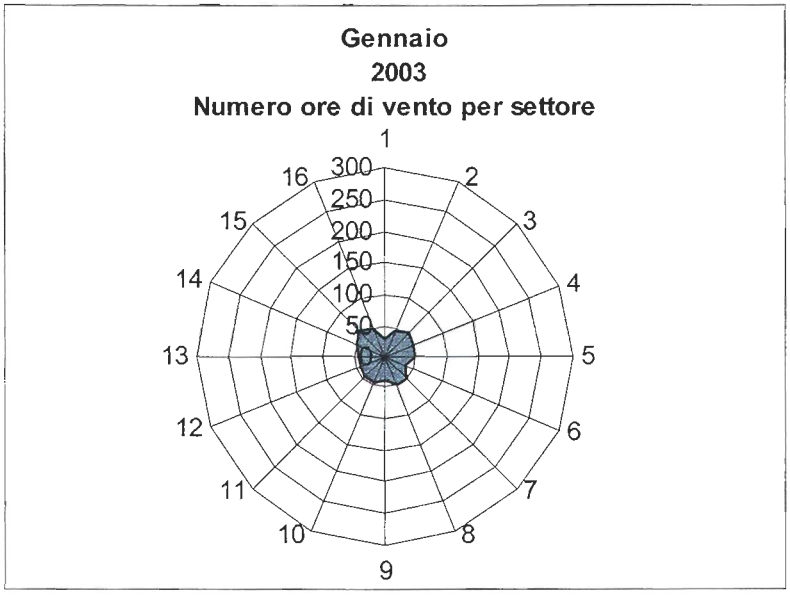


Fig. 3.2.3.1.1.2 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Gennaio 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

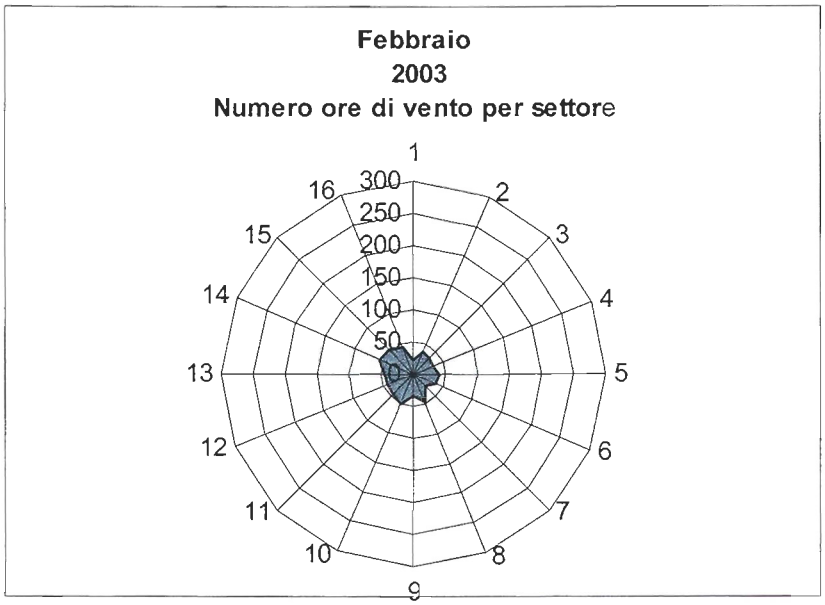


Fig. 3.2.3.1.1.3 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Febbraio 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

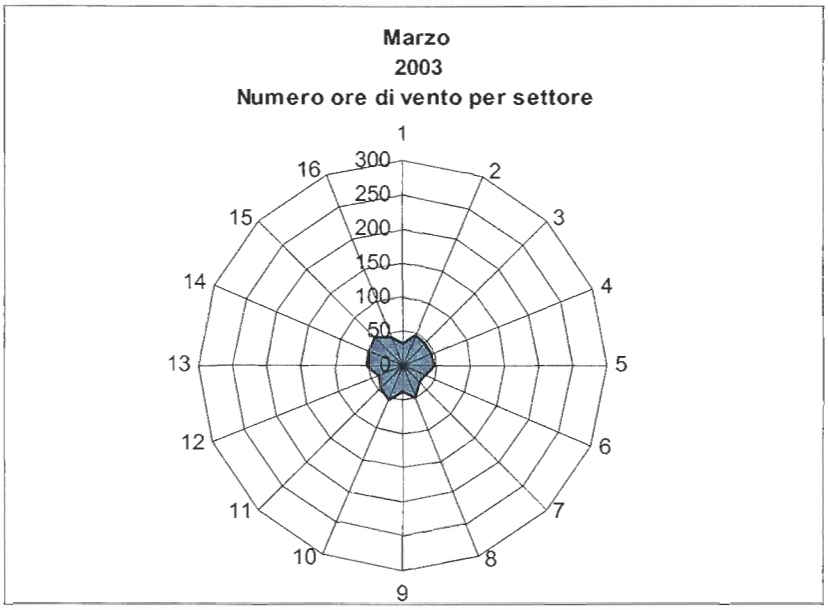


Fig. 3.2.3.1.1.4 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Marzo 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

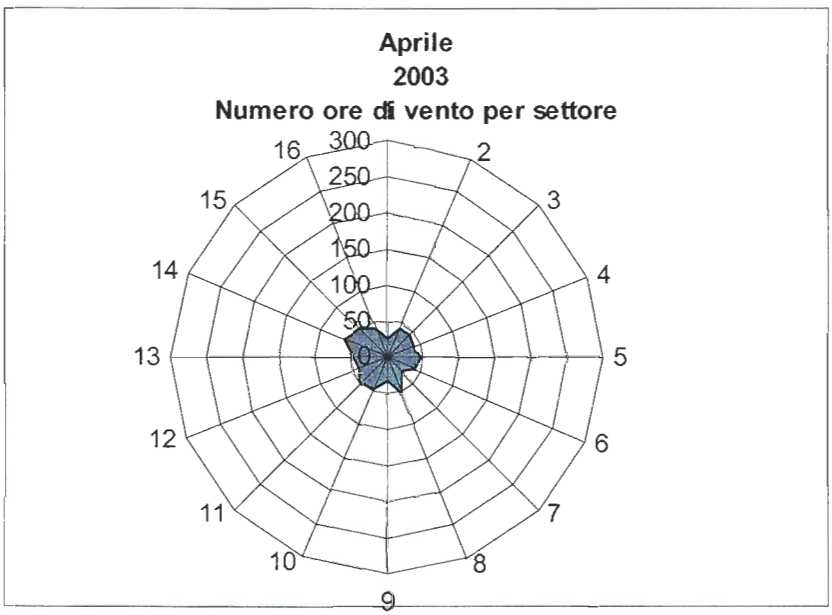


Fig. 3.2.3.1.1.5 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Aprile 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

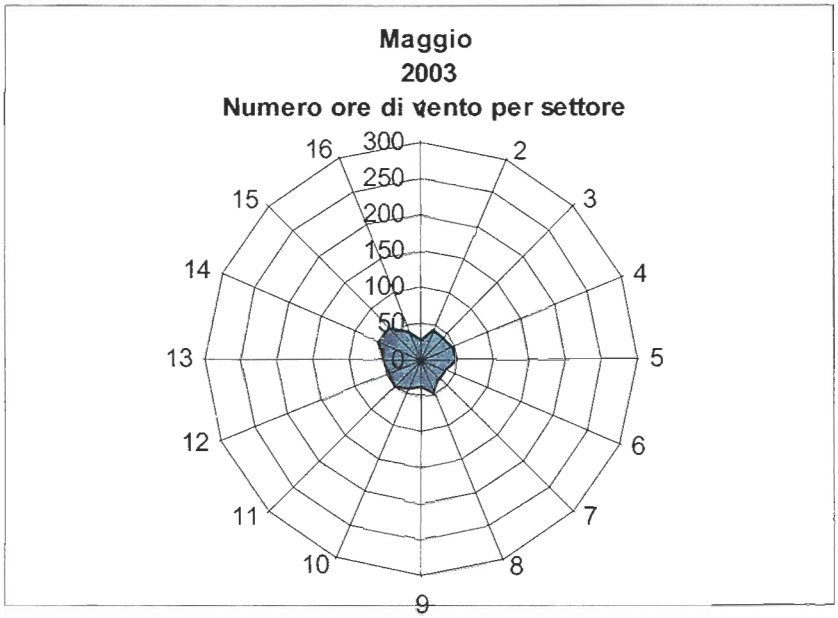


Fig. 3.2.3.1.1.6 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Maggio 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

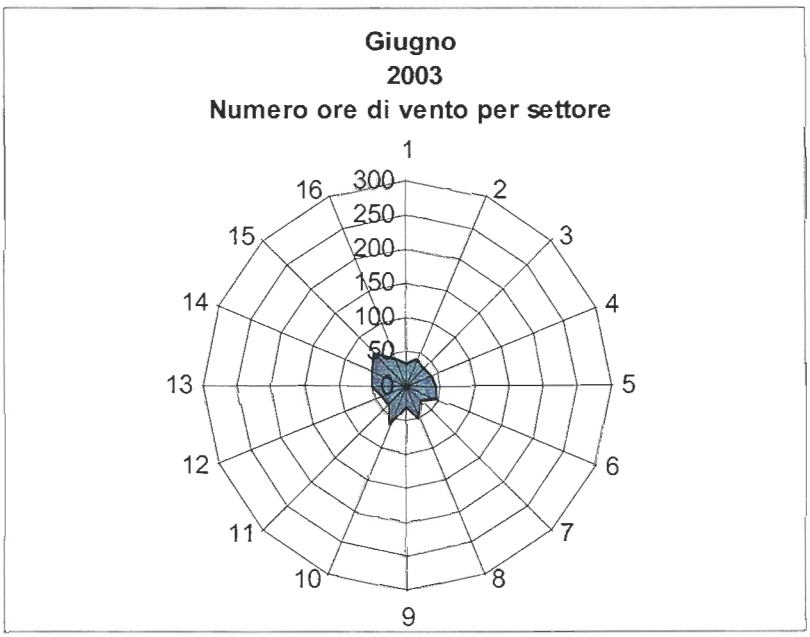


Fig. 3.2.3.1.1.7 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Giugno 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

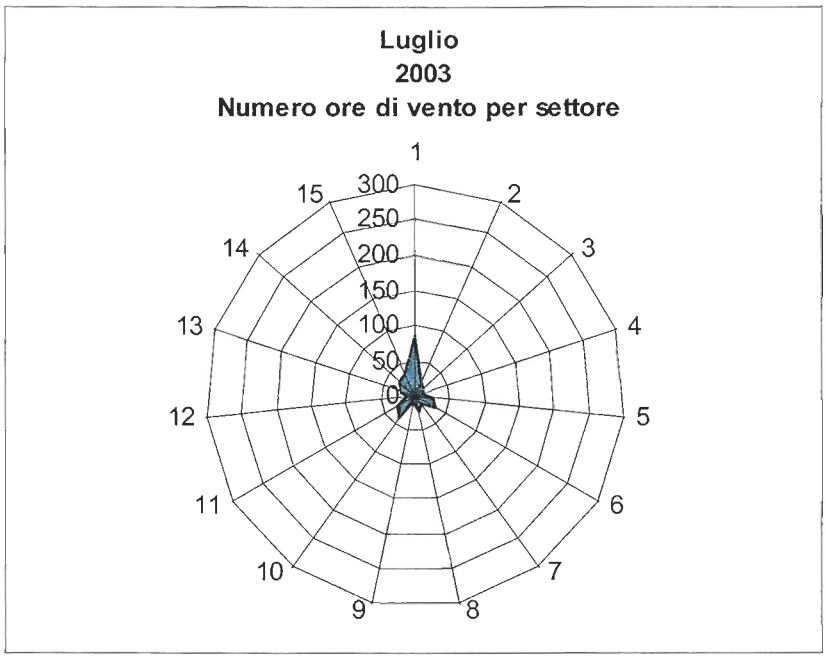


Fig. 3.2.3.1.1.8 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Luglio 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

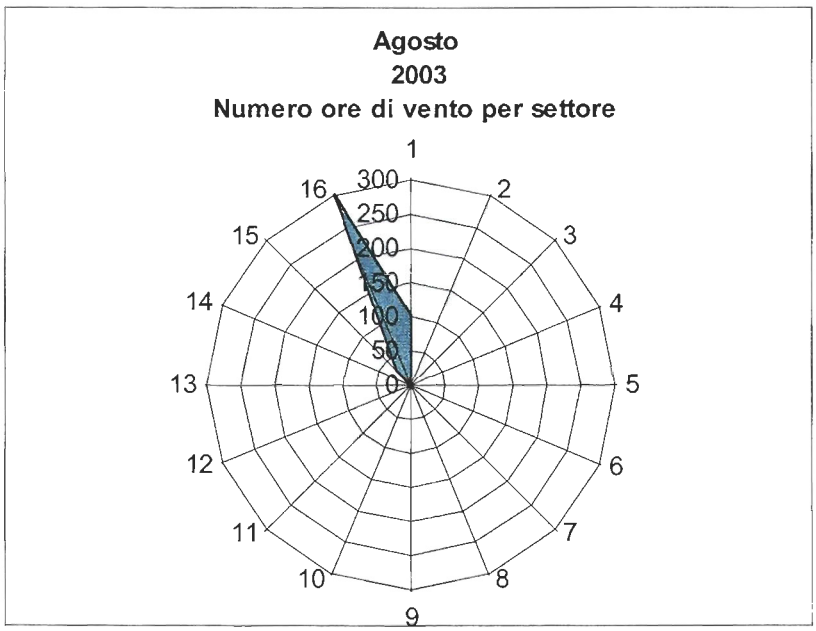


Fig. 3.2.3.1.1.9 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Agosto 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

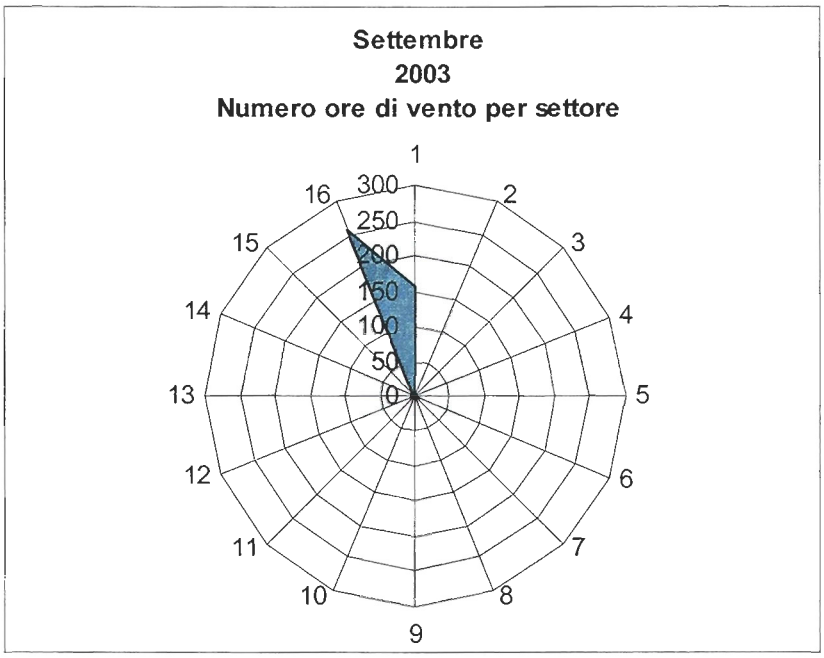


Fig. 3.2.3.1.1.10 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Settembre 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

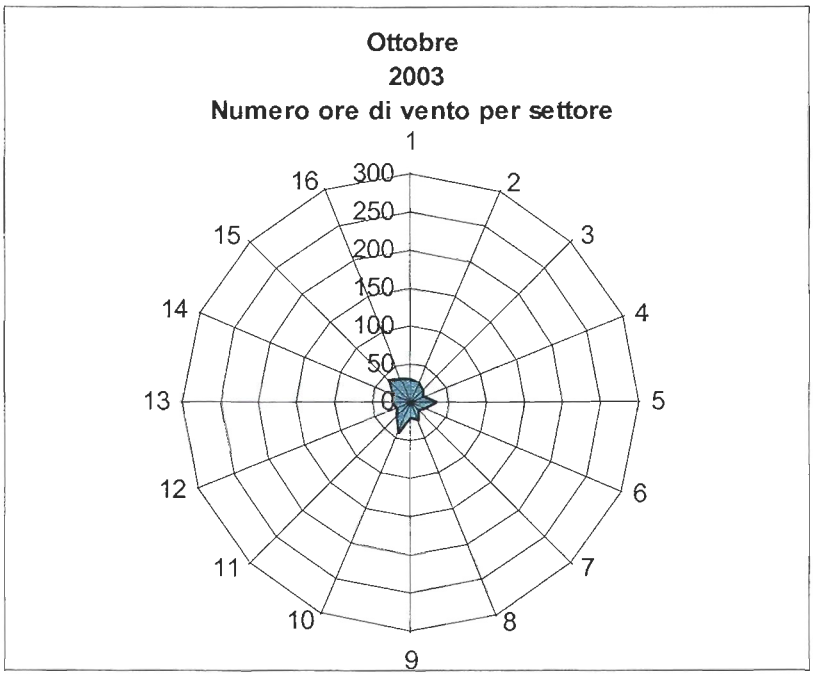


Fig. 3.2.3.1.1.11 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Ottobre 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

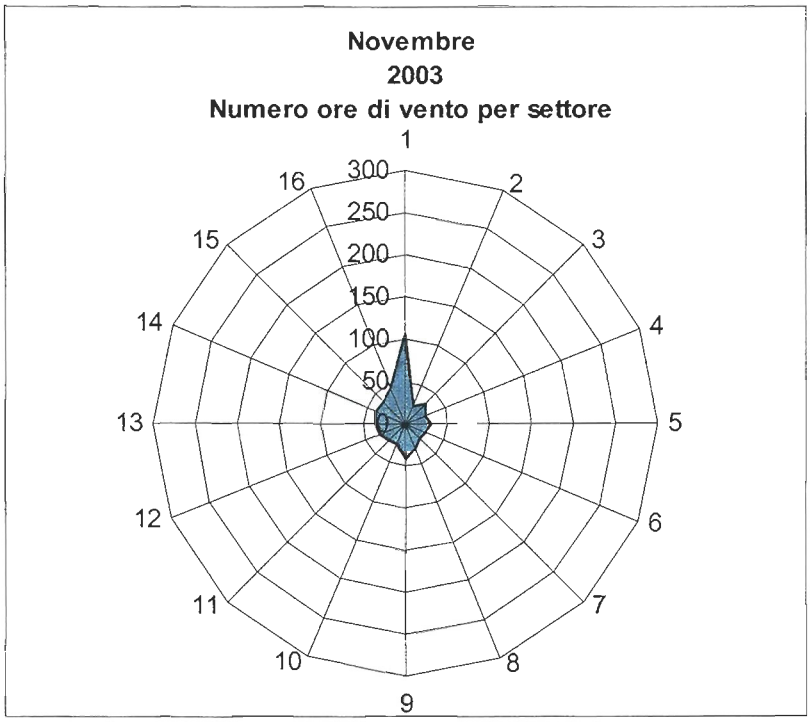


Fig. 3.2.3.1.1.12 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Novembre 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

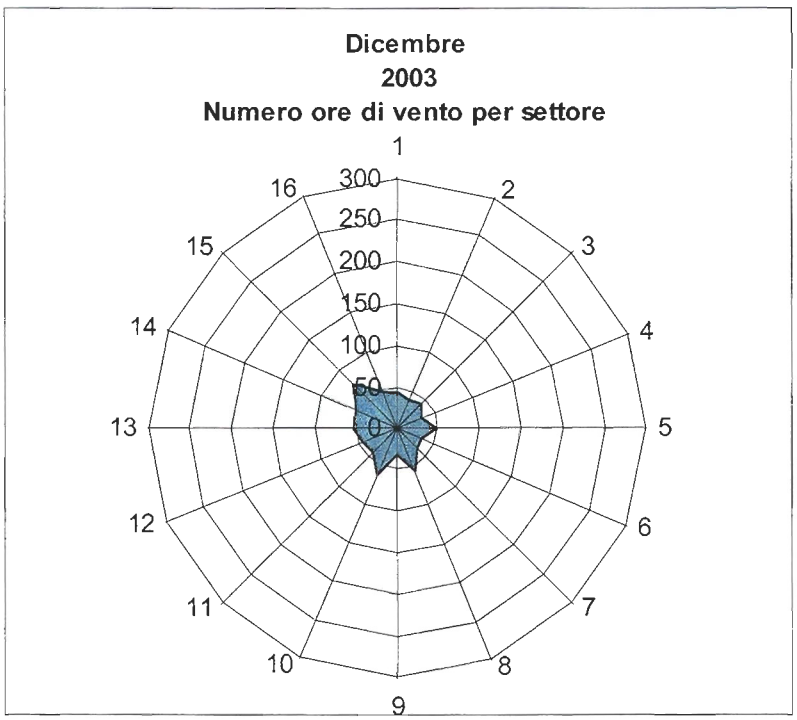


Fig. 3.2.3.1.1.13 Distribuzione delle frequenze annuali di direzione del vento (Dicembre 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

Le rose di vento del periodo invernale (inserire grafico) sono quasi tutte polarizzate nella direttrice NNW-SSE, ad indicare la presenza rilevante sia di venti d'incanalamento con alta frequenza di venti forti.

Anche nel periodo estivo la direttrice risulta essere NW-SE .

Le *Classi di stabilità* atmosferica sono invece indicatori qualitativi dell'intensità della turbolenza atmosferica, ovvero del grado di dispersione degli inquinanti gassosi immessi nell'atmosfera, infatti costituiscono un parametro molto importante per gli studi modellistica.

Sono caratterizzate da 6 possibili condizioni, da fortemente instabile (A) a fortemente stabile (F).

Le classi di stabilità sono generalmente elaborate attraverso opportuni algoritmi di calcolo sulla base dell'intensità del vento, della radiazione solare e della copertura nuvolosa.

La condizione con formazione di nebbia, definite in meteorologia come eventi spot che riducono la visibilità a meno di un km, non viene classificata in nessuna classe ma rappresenta una categoria a parte, data la particolare struttura dell'atmosfera caratterizzata dalla presenza di inversione termica negli strati bassi.

Classe di Stabilità secondo PASQUILL	Condizioni Atmosferiche
A	Situazione estremamente instabile Turbolenza termodinamica molto forte
B	Situazione moderatamente instabile Turbolenza termodinamica media
C	Situazione debolmente instabile Turbolenza termodinamica molto debole
D	Situazione neutra adiabatica Turbolenza termodinamica molto debole
E	Situazione debolmente stabile Turbolenza termodinamica molto debole
F+G	Situazione molto stabile Turbolenza termodinamica assente

Tab. 3.2.3.1.1.1 Classi di Stabilità di Pasquill e condizioni atmosferiche.

I dati relativi alle classi di stabilità atmosferica per lo stesso periodo considerato per i dati di vento (anno 2003) sono stati ricavati dalla stazione di Capo Vado (SV).
Dalla seguente figura si nota come le classi D ed E siano le più frequenti durante l'anno raggiungendo assieme oltre il 88% del totale.

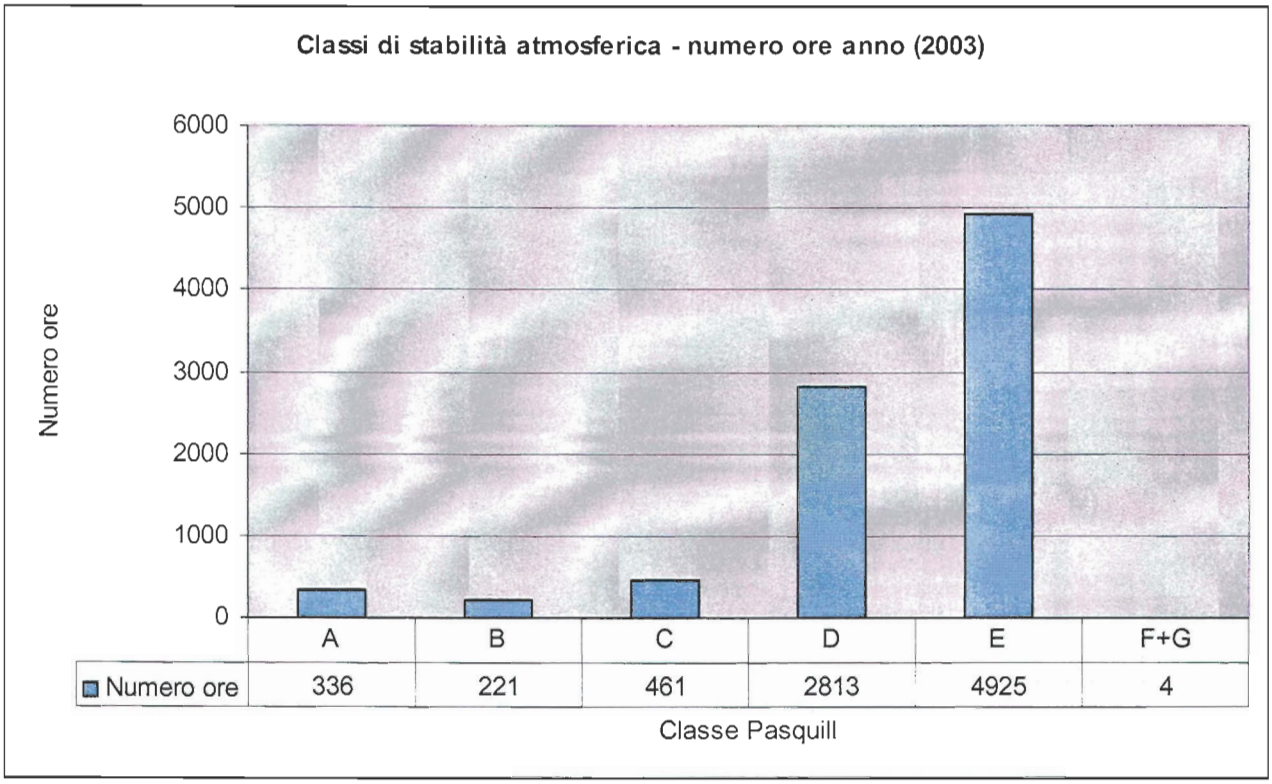


Fig. 3.2.3.1.1.14 Distribuzione delle frequenze annuali di clase di stabilità atmosferica di Pasquill (Anno 2003 – centralina "Palazzo Colore" – Ferrania (SV)

Le condizioni di provenienza del vento in funzione delle condizioni di stabilità dell'atmosfera sono di particolare interesse per la valutazione della dispersione degli inquinanti gassosi emessi dalle diverse fonti d'emissione.

Di seguito sono riportate le tabelle di distribuzione della velocità e direzione del vento utilizzate dal modello di calcolo suddivise e normalizzate a 1000 per classe di stabilità (Joint Frequency Functions (JFF) (i dati di origine sono riferiti all'anno 2003 - centralina "Palazzo Colore").

Classe A	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	86,31	26,79	0,00	0,00	0,00
2	0,00	32,74	5,95	0,00	0,00	0,00
3	0,00	32,74	8,93	0,00	0,00	0,00
4	0,00	29,76	2,98	0,00	0,00	0,00
5	0,00	26,79	8,93	0,00	0,00	0,00
6	0,00	20,83	8,93	0,00	0,00	0,00
7	0,00	32,74	5,95	0,00	0,00	0,00
8	0,00	20,83	5,95	0,00	0,00	0,00
9	0,00	11,90	14,88	0,00	0,00	0,00
10	0,00	53,57	5,95	0,00	0,00	0,00
11	0,00	17,86	14,88	0,00	0,00	0,00
12	0,00	26,79	14,88	0,00	0,00	0,00
13	0,00	38,69	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	32,74	11,90	0,00	0,00	0,00
15	0,00	56,55	2,98	0,00	0,00	0,00
16	0,00	127,98	29,76	14,88	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	166,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 3.2.3.1.1.2(a)

Classe B	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	67,87	4,52	0,00	0,00	0,00
2	0,00	22,62	4,52	0,00	0,00	0,00
3	0,00	27,15	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	54,30	4,52	0,00	0,00	0,00
5	0,00	22,62	9,05	0,00	0,00	0,00
6	0,00	27,15	13,57	0,00	0,00	0,00
7	0,00	31,67	13,57	0,00	0,00	0,00
8	0,00	36,20	13,57	0,00	0,00	0,00
9	0,00	31,67	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	22,62	18,10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	36,20	9,05	0,00	0,00	0,00
12	0,00	18,10	13,57	0,00	0,00	0,00
13	0,00	45,25	13,57	0,00	0,00	0,00
14	0,00	40,72	4,52	0,00	0,00	0,00
15	0,00	58,82	13,57	0,00	0,00	0,00
16	0,00	90,50	45,25	13,57	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	171,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 3.2.3.1.1.2(b)

Classe C	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	68,97	21,55	0,00	0,00	0,00
2	0,00	36,64	4,31	0,00	0,00	0,00
3	0,00	34,48	4,31	0,00	0,00	0,00
4	0,00	36,64	6,47	0,00	0,00	0,00
5	0,00	23,71	6,47	0,00	0,00	0,00
6	0,00	30,17	8,62	0,00	0,00	0,00
7	0,00	23,71	4,31	0,00	0,00	0,00
8	0,00	49,57	10,78	0,00	0,00	0,00
9	0,00	45,26	4,31	0,00	0,00	0,00
10	0,00	23,71	2,16	0,00	0,00	0,00
11	0,00	34,48	8,62	0,00	0,00	0,00
12	0,00	43,10	4,31	0,00	0,00	0,00
13	0,00	43,10	4,31	0,00	0,00	0,00
14	0,00	38,79	8,62	0,00	0,00	0,00
15	0,00	53,88	15,09	0,00	0,00	0,00
16	0,00	99,14	40,95	6,47	6,47	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	146,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 3.2.3.1.1.2(c)

Classe D	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	66,12	13,15	0,36	0,00	0,00
2	0,00	33,42	7,82	0,00	0,00	0,00
3	0,00	39,46	7,11	0,00	0,00	0,00
4	0,00	27,02	6,75	0,00	0,00	0,00
5	0,00	42,30	8,53	0,00	0,00	0,00
6	0,00	30,22	7,82	0,00	0,00	0,00
7	0,00	27,73	5,69	0,00	0,00	0,00
8	0,00	39,82	7,47	0,00	0,00	0,00
9	0,00	26,31	5,69	0,00	0,00	0,00
10	0,00	38,39	13,51	0,00	0,00	0,00
11	0,00	30,57	12,44	0,00	0,00	0,00
12	0,00	31,64	9,24	0,00	0,00	0,00
13	0,00	35,19	7,11	0,00	0,00	0,00
14	0,00	40,53	17,42	0,00	0,00	0,00
15	0,00	49,77	11,38	0,00	0,00	0,00
16	0,00	98,12	52,61	16,00	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	133,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 3.2.3.1.1.2(d)

Classe E	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	64,57	10,56	0,61	0,00	0,00
2	0,00	36,75	7,11	0,00	0,00	0,00
3	0,00	35,33	7,92	0,00	0,00	0,00
4	0,00	34,31	6,50	0,00	0,00	0,00
5	0,00	42,23	7,51	0,00	0,00	0,00
6	0,00	32,49	7,92	0,00	0,00	0,00
7	0,00	26,80	7,11	0,00	0,00	0,00
8	0,00	43,65	7,31	0,00	0,00	0,00
9	0,00	28,83	9,14	0,00	0,00	0,00
10	0,00	44,47	12,18	0,00	0,00	0,00
11	0,00	32,49	14,42	0,00	0,00	0,00
12	0,00	30,25	11,17	0,00	0,00	0,00
13	0,00	43,05	9,14	0,00	0,00	0,00
14	0,00	40,20	18,48	0,00	0,00	0,00
15	0,00	55,03	13,40	0,20	0,00	0,00
16	0,00	73,91	21,73	10,56	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	152,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 3.2.3.1.1.2(e)

Classe F+G	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	250,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 3.2.3.1.1.2(f)

I dati meteoclimatici descritti nel presente illustrati nel presente paragrafo sono stati raccolti come serie di valori medi orari e sono stati utilizzati per la valutazione delle ricadute al suolo derivanti dalla dispersione degli inquinanti in atmosfera provenienti dal nuovo impianto. Per tale valutazione si rimanda all'Allegato 03.

3.2.3.1.2 Descrizione dei composti inquinanti ed evoluzione del quadro normativo

Di seguito si riporta una breve descrizione delle caratteristiche dei principali inquinanti presenti in atmosfera e dei relativi limiti normativi imposti dalla legge vigente.

- Ossidi di zolfo e particelle sospese

Dalla combustione di ogni materiale contenente zolfo si producono particolari tipi di ossidi di zolfo: l'anidride solforosa o biossido di zolfo (SO_2) e l'anidride solforica (SO_3).

Lo zolfo può inoltre essere immesso in atmosfera come H_2S, H_2SO_3 e H_2SO_4. I due composti SO_2 e SO_3 sono i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico da ossidi di zolfo e le loro caratteristiche più importanti sono: l'assenza di colore, l'odore pungente, il fatto che l'SO_2 non brucia nell'aria e l'elevata reattività dell'SO_3.

Lo zolfo presente in atmosfera proviene per circa due terzi da fonti naturali (tipicamente i vulcani) e per la restante parte dall'attività dell'uomo. Il problema principale è legato al fatto che il secondo tipo di emissioni, è concentrato su aree urbane e industriali abbastanza ristrette.

Tra le sorgenti di origine antropica la maggiore fonte di inquinamento da ossidi di zolfo sono gli impianti di combustione fissi (maggiore del 60%). Una parte proviene dalla combustione di carbone e la restante dall'uso di oli combustibili (lo zolfo è infatti presente come impurità nei combustibili fossili, carbone e petrolio).
Il traffico non è una fonte principale dell'inquinamento da ossidi di zolfo e anzi vi contribuisce in piccola parte (2%).
Per quanto riguarda la distribuzione delle emissioni dovute a fonte fissa, il primo posto è occupato dalle centrali elettriche (alimentate ad olio combustibile o carbone, quindi di tipo diverso da quella proposta), seguite dagli impianti industriali, fra i quali i più importanti sono le fonderie, le raffinerie di petrolio, gli impianti di acido solforico e gli impianti per la conversione del carbon fossile in coke. Il contributo delle fonderie è predominante essendo molti dei metalli utili (rame, zinco, piombo, mercurio, ecc.) presenti in natura sotto forma di solfuri nei minerali.

L'anidride solforosa è infatti un sottoprodotto abituale nelle normali operazioni metallurgiche dato che, essendo lo zolfo un'impurità non desiderata nei metalli, è più facile ed economico eliminarlo dai minerali piuttosto che dal metallo finito.

I primi segnali della presenza di SO_2 (odore pungente) sono avvertiti ad una concentrazione di circa 800 $\mu g/m^3$, oltre la quale l'odore comincia a raggiungere il limite di tollerabilità. Poiché l'SO_2 è molto solubile, i suoi effetti irritanti sono per lo più ristretti al tratto superiore dell'apparato respiratorio.

Gli effetti irritanti riguardano le vie respiratorie (aumento di resistenza al passaggio dell'aria durante la respirazione) e gli occhi. I danni maggiori all'apparato respiratorio sembrano comunque derivare dalla combinazione con i particolati sospesi nell'aria, che possono raggiungere i polmoni.

I soggetti più esposti a questi effetti nocivi sono gli anziani e coloro che già soffrono di malattie croniche alle vie respiratorie, mentre non vi sono prove di una relazione diretta fra esposizione continua a SO_2 (alle concentrazioni normalmente presenti nell'aria ambiente) e malattie respiratorie in persone sane.

I particolati consistono in particelle solide e liquide di diametro variabile fra 100 µm e 0.1µm. Le particelle più grandi di 10µm sono in genere polveri o ceneri volatili derivanti da processi industriali ed erosivi. Attorno a tale dimensione si hanno particolati che restano più a lungo sospesi in aria, mentre attorno ai 5µm si hanno particelle che costituiscono quell'insieme denominato comunemente con "fumi e nebbie".

Gli aerosol sono invece caratterizzati da dimensioni inferiori a 1µm. Questo insieme di piccole particelle solide e di goccioline liquide volatili presenti nell'aria costituisce il più delle volte un serio problema di inquinamento atmosferico. In condizione di calma di vento esiste una relazione tra dimensione e velocità di sedimentazione, per cui il periodo di tempo in cui le particelle rimangono in sospensione può variare da pochi secondi a molti mesi.

I particolati presenti in atmosfera provengono in buona parte anche da processi naturali, quali le eruzioni vulcaniche e l'azione del vento sulla polvere e sul terreno.

L'inquinamento da particolati invece è da ricercarsi nelle attività dell'uomo, tipicamente l'industria delle costruzioni (particelle di polvere), le fonderie (ceneri volatili) e i processi di combustione incompleta (fumi).
In particolare sia la combustione in impianti fissi che i processi industriali sono responsabili ciascuno di quasi un terzo del totale.

Per quanto riguarda gli impianti fissi, il maggior contributo è fornito dalle centrali termoelettriche, mentre tra i processi industriali quelli metallurgici occupano il primo posto nella emissione di polveri inquinanti, seguiti dalle industrie di lavorazione delle pietre e del cemento; al terzo posto si ha l'industria della lavorazione e stoccaggio del grano. Un fatto curioso da notare è che il traffico urbano contribuisce all'inquinamento dell'aria da particolati attraverso la lenta polverizzazione della gomma dei pneumatici.

Il diametro delle particelle in sospensione è indicativamente così correlato alla fonte di provenienza:

- diametro maggiore di 10µm: processi meccanici (ad esempio erosione del vento, macinazione e diffusione), polverizzazione di materiali da parte di veicoli e pedoni;

- diametro compreso tra 1µm e 10µm: provenienza da particolari tipi di terreno, da polveri e prodotti di combustione di determinate industrie e da sali marini in determinate località;

- diametro compreso tra 0.1µm e 1µm: combustione ed aerosol fotochimici;

- diametro inferiore a 0.1µm: processi di combustione.

Il sistema maggiormente attaccato dagli inquinanti particolati è l'apparato respiratorio e il fattore di maggior rilievo per lo studio degli effetti è probabilmente la dimensione delle particelle, in quanto da essa dipende l'estensione della penetrazione nelle vie respiratorie.

Prima di raggiungere i polmoni, i particolati devono oltrepassare delle barriere naturali, predisposte dall'apparato respiratorio stesso.

Alcuni particolati sono efficacemente bloccati. Si può ritenere che le particelle con diametro superiore a 5µm siano fermate e depositate nel naso e nella gola.

Le particelle di dimensioni tra 0.5µm e 5µm possono depositarsi nei bronchioli e per azione delle ciglia vengono rimosse nello spazio di due ore circa e convogliate verso la gola.

Il pericolo è invece rappresentato dalla parte che raggiunge gli alveoli, dai quali viene eliminata in modo meno rapido e completo, dando luogo ad un possibile assorbimento nel sangue con conseguente intossicazione.

Il materiale infine che permane nei polmoni può avere un'intrinseca tossicità, a causa delle caratteristiche fisiche o chimiche.

- Ossidi di azoto

In termini di inquinamento atmosferico gli ossidi di azoto che destano più preoccupazione sono il monossido di azoto (NO) e il biossido di azoto (NO_2).

Tali prodotti si generano dalla reazione di due gas (azoto, N_2, e ossigeno, O_2) comunemente presenti nell'aria e di cui sono i maggiori costituenti.

I due gas reagiscono però solo ad alte temperature; ne consegue che le combustioni producono collateralmente monossido e biossido di azoto.

La principale fonte di ossidi di azoto è l'azione batterica. L'emissione di origine antropica ha però la caratteristica di essere presente in alte concentrazioni in aree limitate. Le fonti antropiche degli ossidi di azoto sono comuni a quelle degli idrocarburi (traffico motorizzato, impianti di combustione, inceneritori, insediamenti produttivi). Il tempo di permanenza medio degli ossidi di azoto nell'atmosfera è molto breve: circa tre giorni per l'NO_2 e circa quattro per l'NO. Non sono ancora ben chiari i processi che permettono una trasformazione così veloce degli ossidi di azoto.

Riguardo agli effetti sull'uomo, il maggior pericolo legato alla presenza degli ossidi di azoto nell'aria, deriva dal loro coinvolgimento nella formazione di inquinanti fotochimici, i più pericolosi componenti dello smog.

L'inalazione del biossido di azoto determina un'intensa irritazione delle vie aeree. L'inspirazione del gas a concentrazioni elevate può portare a bronchiti, edema polmonare, enfisema o fibrosi.

- Ozono

L'ozono è un gas formato da tre atomi di ossigeno (O_3), naturalmente presente nell'aria in concentrazioni dell'ordine di 20 - 80 $\mu g/m^3$.

Se la presenza dell'ozono nella parte alta della stratosfera è di particolare importanza per la salute dell'ambiente, in quanto assorbe buona parte delle radiazioni ultraviolette dirette sulla terra, a livello del suolo in alte concentrazioni può provocare effetti dannosi sull'organismo.

L'ozono è un agente inquinante secondario nel senso che esso non è prodotto direttamente dall'attività dell'uomo, ma in genere è originato nell'aria dalla reazione di inquinanti primari in condizioni climatiche caratterizzate da una forte radiazione solare e temperatura elevata; in presenza di alta pressione, bassa ventilazione; fenomeni quindi che favoriscono il ristagno e l'accumulo degli inquinanti.

Nella stagione calda l'azione della luce solare può quindi innescare reazioni fotochimiche con produzione di ozono. In estate inoltre, con l'aumento della temperatura, aumenta anche la concentrazione degli idrocarburi reattivi (NMHC) che aggrava le conseguenze dello smog fotochimico.
L'ozono è quindi un tipico inquinante estivo e i valori massimi sono raggiunti nelle ore più calde della giornata. Nell'ambiente, essendo un energico ossidante, costituisce elemento dannoso a causa della sua aggressività sull'uomo, sugli animali e sulla vegetazione.
L'ozono è un gas a forte azione irritante che attacca le mucose. Fra gli effetti acuti, dipendenti dalla concentrazione e dalla durata dell'esposizione, vi sono le irritazioni agli occhi, al naso, alla gola e all'apparato respiratorio, un senso di pressione sul torace e la tosse. In caso di sforzi fisici l'azione irritante risulta più intensa e le prestazioni fisiche possono diminuire.

Gli effetti dell'ozono sono contraddistinti da grandi differenze individuali: ci sono persone più sensibili di altre agli effetti dell'ozono. Più la concentrazione di ozono aumenta, più aumenta il numero di persone colpite e più forti sono i sintomi e le disfunzioni. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità la funzione respiratoria diminuisce in media del 10% nelle persone sensibili che praticano un'attività fisica all'aperto, se la concentrazione dell'ozono nell'aria raggiunge 200 $\mu g/m^3$.

Oltre agli effetti acuti, diretti, si possono osservare anche effetti a lungo termine. La diminuzione della funzione respiratoria può provocare un modifica infiammatoria del tessuto polmonare, la quale, a lungo termine, può causare invecchiamento precoce dei polmoni.

Ci sono indicazioni in base alle quali esposizioni ripetute e frequenti all'ozono, in concomitanza con altri inquinanti atmosferici, possono avere un influsso sull'insorgere e sul decorso di malattie dell'apparato respiratorio.

Le più recenti indagini mostrano inoltre che lo smog estivo e il forte inquinamento atmosferico possono portare ad una maggiore predisposizione alle allergie delle vie respiratorie.

Elevate concentrazioni di ozono in atmosfera arrecano danni anche alla vegetazione e ai prodotti agricoli. L'ozono viene infatti assorbito dalle piante a livello fogliare ed esplica un'azione dannosa sul metabolismo della fotosintesi clorofilliana. Infine vi è pure una lunga

serie di materiali la cui durata viene limitata dall'esposizione ad elevate concentrazioni di ozono atmosferico.

- Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio è un gas tossico, incolore e inodore, che si forma dalla combustione incompleta, in difetto di ossigeno di sostanze organiche, tale situazione si verifica quando è insufficiente o la quantità di ossigeno o il tempo per far avvenire la combustione completa del carbonio ad anidride carbonica.

Più del 70% del monossido di carbonio presente nella bassa atmosfera è prodotto da autoveicoli alimentati a benzina e a gasolio.
Come accennato il CO si sprigiona dalla combustione incompleta di CH_4, benzina, kerosene, gasolio, olio combustibile, carbone, legna ecc. e quindi da apparecchi di combustione quali motori, centrali termiche, forni, stufe, scaldabagni, bracieri e fornelli installati o regolati in maniera errata oppure in cattivo stato di manutenzione. Elevate concentrazioni di CO sono pure raggiungibili nei garage sotterranei o isolati dall'ambiente esterno in cui gli automezzi sostano con motore acceso o in ambienti dove avvengono processi anche biologici, che producono tale gas.

- Quadro normativo

Nell'aprile 2002 il quadro normativo che si occupa di fornire le indicazioni sulla qualità dell'aria (valori limite, soglie di allarme, tecniche di misurazione ecc.), ha subito importanti modifiche.

Infatti con il DM n.60 del 2 aprile 2002, pubblicato in G.U. 13 aprile 2002, n. 87 , il Ministero dell'ambiente ha recepito la direttiva del Consiglio 22 aprile 1999, n. 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle di piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori-limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Tale decreto stabilisce per i succitati inquinanti:

- i valori limite e le soglie di allarme;
- il margine di tolleranza e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione, con particolare riferimento al ubicazione e al numero minimo dei punti di campionamento, nonché alle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;
- la soglia di valutazione superiore, la soglia di valutazione inferiore e i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati;
- le modalità per l'informazione da fornire al pubblico sui livelli registrati di inquinamento atmosferico ed in caso di superamento delle soglie di allarme;
- il formato per la comunicazione dei dati.

Questo decreto abroga le disposizioni relative al biossido di zolfo, al biossido d'azoto, alle particelle sospese, al piombo, al monossido di carbonio e al benzene contenute nei seguenti decreti:

- DPCM 28 marzo 1983;
- DPR 24 maggio 1988, n.203, limitatamente agli artt. 20,21,22 e 23 ed agli Allegati I, II, III e IV;
- DM 20 maggio 1991, concernente i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria;
- DPR 10 gennaio 1992;
- DM 15 aprile 1994;
- DM 25 novembre 1994.

La fase di transizione stabilisce che fino alla data entro la quale dovranno essere raggiunti i valori limite stabiliti nei vari Allegati del nuovo Decreto, in alcuni casi il 2005, in altri il 2010, restano in vigore i valori limite di cui all'Allegato I, Tabella A, del DPCM 28 marzo, come modificata dall'art.20 del DPR 24 maggio 1988, n.203.

Di seguito si riportano le tabelle relative agli inquinanti di interesse.

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO_2)

Inquinante	Livello di allarme
Biossido di zolfo (misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km^2 oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi)	500 $\mu g/m^3$

Tab.3.2.3.1.2.1 (a) Soglia di allarme per il biossido di zolfo (DM 60/2002).

	Protezione della salute umana Media su 24 ore	Protezione dell'ecosistema Media invernale
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite sulle 24 ore (75 $\mu g/m^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile)	60% del valore limite invernale (12 $\mu g/m^3$)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite sulle 24 ore (50 $\mu g/m^3$ da non superare più di volte per anno civile)	40% del valore limite invernale (8 $\mu g/m^3$)

Tab.3.2.3.1.2.1 (b): Soglie di valutazione superiore ed inferiore per il biossido di zolfo (DM 60/2002).

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 $\mu g/m^3$ da non superare più di 24 volte per anno civile
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 $\mu g/m^3$ da non superare più di 3 volte per anno civile
Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e inverno 1 ottobre - 31 marzo	20 $\mu g/m^3$

Tab.3.2.3.1.2.1 (c) Valori limite per il biossido di zolfo (DM 60/2002).

PARTICELLE SOSPESE O POLVERI

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m³ PM_{10} da non superare più di 7 volte per anno civile	Da stabilire in base ai dati, in modo che sia equivalente al valore limite della fase 1	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	20 µg/m³ PM_{10}	10 µg/m³ al 1° gennaio 2005 con riduzione ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010.	1° gennaio 2010

Tab.3.2.3.1.2.2 (a) Valore limite per il materiale particolato (PM_{10}) (DM 60/2002).

	Protezione della salute umana Media su 24 ore	Protezione dell'ecosistema Media invernale
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite (30 µg/m³ da non superare più di 7 volte per anno civile)	70% del valore limite invernale (14 µg/m³)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite (20 µg/m³ da non superare più di 7 volte per anno civile)	50% del valore limite invernale (10 µg/m³)

Tab.3.3.3.1.2.2 (b) Soglie di valutazione superiore ed inferiore materiale particolato PM_{10} (DM 60/2002).

Inquinante	Valore guida di qualità dell'aria	Periodo di riferimento
Particelle sospese	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di un anno: da 40 µg/m3 a 60 µg/m3 di fumo nero equivalente	1 Aprile – 31 Marzo
Particelle sospese	Valore medio delle 24 ore: da 100 µg/m3 a 150 µg/m3 di fumo nero equivalente	Dalle 00 alle 24 di ciascun giorno

Tab.3.3.3.1.2.2 (c) valori guida della qualità dell'aria (DPR 203/88)

(*):tale decreto (abrogato) viene riportato a titolo indicativo non essendo attualmente in vigore specifici limiti relativi alla concentrazione nella qualità dell'aria di polveri intese come polveri totali sospese

Inquinante	Livello di attenzione	Livello di allarme
Particelle sospese	150	300

Tab.3.3.3.1.2.2 (d) livelli di attenzione e di allarme (DM 25/11/94)

(*):tale decreto (abrogato) viene riportato a titolo indicativo non essendo attualmente in vigore specifici limiti relativi alla concentrazione nella qualità dell'aria di polveri intese come polveri totali sospese.

BIOSSIDO D'AZOTO (NO_2)

Inquinante	Livello di allarme
Biossido di azoto (misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km ² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi)	400 µg/m³

Tab.3.2.3.1.2.3 (a) Soglia di allarme per il biossido e ossidi di azoto (DM 60/2002).

	Protezione della salute umana (NO_2) Media oraria	Protezione della salute umana (NO_2) Media annuale	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione (NO_x) Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (140 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite (32 µg/m³)	80% del valore limite (24 µg/m³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (100 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite (26 µg/m³)	65% del valore limite (19,5 µg/m³)

Tab.3.2.3.1.2.3 (b) Soglie di valutazione superiore ed inferiore per il biossido e ossidi di azoto (DM 60/2002).

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m³ NO_2 da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite,pari a 100 µg/m³, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una pecentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m³ NO_2	50% del valore limite, pari a 20 µg/m³ all'entrata in vigore della direttiva99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi	Anno civile	30 µg/m³ NO_x	nessuno	19 luglio 2001

Tab.3.2.3.1.2.3 (c) Valori limite per il biossido di azoto e gli ossidi di azoto (DM 60/2002).

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m^3

Tab.3.2.3.1.2.4 (a) Valori limite per il monossido di carbonio (DM 60/2002).

	Media su 8 ore
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (7 mg/m^3)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (5 mg/m^3)

Tab.3.2.3.1.2.4 (b) Soglie di valutazione superiore ed inferiore per il monossido di carbonio (DM 60/2002).

OZONO (O_3)

Il DM 60/2002 non articola in materia di ozono. Per questo importante composto, il riferimento più recente è rappresentato dal D.Lgs 21/04/2004 n.183.

Questo decreto stabilisce, per l'inquinante ozono:

- i valori bersaglio, gli obiettivi a lungo termine, la soglia di allarme e la soglia di informazione, al fine di prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente;
- i metodi ed i criteri per la valutazione delle concentrazioni di ozono e per la valutazione delle concentrazioni dei precursori dell'ozono nell'aria;
- le misure volte a consentire l'informazione del pubblico in merito alle concentrazioni di ozono;
- le misure volte a mantenere la qualità dell'aria laddove la stessa risulta buona in relazione all'ozono, e le misure dirette a consentirne il miglioramento negli altri casi;
- le modalità di cooperazione con gli altri Stati membri dell'Unione europea ai fini della riduzione dei livelli di ozono.

I valori bersaglio, per i livelli di ozono nell'aria ambiente da conseguire, per quanto possibile, a partire dal 2010, sono stabiliti all'allegato I, parte II e riportati nella tabella seguente.

	Parametro	Valore bersaglio per il 2010
Valore bersaglio per la protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera **(a)**	120 µg/m³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media sui 3 anni **(b)**
Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a giugno	18000 µg/m³h come media su 5 anni **(b)**

Per AOT4O (espresso in (JLg/m3>ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 tg/m3 (= 40 parti per miliardo) e 80 g/m3 rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

(a) – La massima concentrazione media su 8 ore rilevata in un giorno è determinata esaminando le medie consecutive su 8 ore calcolate in base ai dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata, è assegnata nel giorno nel quale la stessa termina; conseguentemente la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le 17.00 del giorno precedete e le ore 1.00 del giorno stesso. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso.
(b) Se non è possibile calcolare la media di 3 o 5 anni in quanto non è disponibile un insieme completo di dati relativi a più anni consecutivi, i dati annuali minimi necessari per la verifica della rispondenza ai valori bersaglio sono i seguenti:
— per il valore bersaglio per la protezione della salute umana, i dati validi relativi ad un anno,
— per il valore bersaglio per la protezione della vegetazione, i dati relativi a 3 anni.

Tab.3.2.3.1.2.5 (a) Valori bersaglio per il 2010 (D.Lgs 183/2004).

Le regioni e le province autonome competenti, sulla base delle valutazioni preliminari della qualità dell'aria per l'ozono, definiscono un elenco delle zone e degli agglomerati nei quali i livelli di ozono nell'aria superano i valori bersaglio. Le regioni e le province autonome competenti, entro due anni dalla data di entrata in vigore del decreto, devono adottare, nelle zone e negli agglomerati eventualmente individuati un piano o programma coerente con il piano nazionale delle emissioni predisposto in attuazione della direttiva 2001/81/CE, al fine di raggiungere i valori bersaglio previsti alla precedente tabella, semprechè il raggiungimento di detti valori bersaglio sia realizzabile attraverso misure proporzionate.

Gli obiettivi a lungo termine per i livelli di ozono nell'aria sono stabiliti all'allegato I, parte III e riportati nella tabella seguente.

	Parametro	Obiettivo a lungo termine
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media su giornaliera 8 ore massima nell'arco di un anno civile	120 µg/m³
Obiettivo a lungo termine per protezione della vegetazione	AOT4O, calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6.000 µg/m³h

Tab.3.2.3.1.2.5 (b) Obiettivi a lungo termine (D.Lgs 183/2004).

Le regioni e le province autonome competenti definiscono, sulla base delle valutazioni preliminari della qualità dell'aria per l'ozono, un elenco delle zone e degli agglomerati nei quali i livelli di ozono nell'aria superano gli obiettivi a lungo termine di cui alla precedente tabella, ma sono inferiori o uguali ai valori bersaglio di cui alla tabella 3.2.3.1.2.6.

Al fine di conseguire gli obiettivi a lungo termine previsti, le regioni e le province autonome competenti individuano e attuano misure efficaci dal punto di vista dei costi, purche' proporzionate.

Le soglie di allarme e le soglie di informazione per le concentrazioni di ozono nell'aria sono stabiliti all'allegato II, parte I e riportati nella seguente tabella.

	Parametro	Soglia
Soglia di informazione	Media di 1 ora	120 µg/m^3
Soglia di allarme	Media di 1 ora **(a)**	6.000 µg/m^{3}h

(a) Ai fini dell'applicazione dell'articolo 5, comma 3, il superamento della soglia deve essere misurato o previsto per tre ore consecutive.

Tab.3.2.3.1.2.5 (c) Soglie di informazione e di allarme (D.Lgs 183/2004).

Nelle zone in cui, sulla base delle valutazioni svolte, sussiste un rischio di superamento della soglia di allarme, le regioni e le province autonome competenti adottano piani d'azione che indicano le misure specifiche da adottare a breve termine, tenendo conto delle circostanze locali particolari, qualora vi sia un potenziale significativo di riduzione di tale rischio o della durata o gravità dei superamenti della soglia di allarme. Detti piani possono prevedere, secondo i casi, misure di controllo graduali ed economicamente valide e, ove risulti necessario, misure di riduzione o di sospensione di talune attività che contribuiscono alle emissioni che determinano il superamento della soglia di allarme, in particolare del traffico di autoveicoli, nonche' misure efficaci connesse all'attività degli impianti industriali e all'utilizzazione di prodotti.

3.2.3.1.4 Caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria

Nell'area dello studio sono presenti due centraline di monitoraggio della qualità dell'aria localizzate a Carcare e a Cairo Montenotte – bivio Farina.
La seguente Tabella riporta gli inquinanti rilevati:

Località	Inquinanti Monitorati
Carcare	SO_2
	NO_2
	Polveri
Cairo Montenotte – bivio Farina	SO_2
	NO_x
	Polveri

Tab.3.2.3.1.4.1 inquinanti rilevati dalle centraline

Anidride solforosa

Nella seguente Tabella si riportano i dati relativi all'inquinante Anidride Solforosa ricavati da serie temporali riferite al periodo 1996-1999

Mediana dei valori giornalieri (µg/m³)					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	5,6	11,1	6,0	11,4	8,52
Cairo Montenotte – bivio Farina	6,5	6,9	6,4	4,2	6
98° percentile dei valori giornalieri (µg/m³) nell'arco di un anno					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	31,4	32,1	27,2	54,0	36,1
Cairo Montenotte – bivio Farina	31,7	33,8	25,0	23,5	28,5
Media annua (µg/m³)					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	8	10	14	10	10,5
Cairo Montenotte – bivio Farina	12,5	11	11	9	10,8

Tab.3.2.3.1.4.2 Anidride solforosa

Biossido di Azoto

Nella seguente Tabella si riportano i dati relativin all'inquinante Biossido di Azoto ricavati da serie temporali riferite al periodo 1996-1999

98° percentile dei valori orari (µg/m³) nell'arco di un anno					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	78,5	85,2	86,6	109,3	89,9
Cairo Montenotte – bivio Farina	66,7	54,2	64,9	59,3	61,2
Media annua (µg/m³)					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	24	31	26	30	27,7
Cairo Montenotte – bivio Farina	20,5	20,5	16	20	19,2

Tab.3.2.3.1.4.3 Biossido di azoto

Polveri Totali Sospese

Nella seguente Tabella si riportano i dati relativin all'inquinante Polveri Totali Sospese ricavati da serie temporali riferite al periodo 1996-1999

95° percentile dei valori giornalieri (µg/m³) nell'arco di un anno					
Cenaralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	54,0	57,0	77,7	84,7	65,8
Cairo Montenotte – bivio Farina	68,0	73,8	71,1	n.d.	70,9
Media annua (µg/m³)					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	24,6	28,4	34,8	44,9	33,1
Cairo Montenotte – bivio Farina	31,0	38,7	38,8	n.d.	36,1

Tab.3.2.3.1.4.4 Polveri totali sospese

Dall'esame dei dati a disposizione si può concludere che l'area è caratterizzata da livelli medio alti di emissione ma da livelli modrati di concentrazioni (per anidride solforosa,biossido di azoto e polveri).

Le principali fonti emissivi dell'area sono rappresentate da sei grandi industrie (4 nel territorio di Cairo Montenotte e 2 nel territorio di Carcare). Ulteriore importante fonte emissiva è rappresentata dal traffico urbano.

I maggiori valori rilevati dalla centralina di Carcare rispetto a quelli rilevati dalla centralina di Cairo Montenotte, sono imputabili alla posizione della prima che si trova ubicata a ridosso del centro urbano

La situazione di qualità dell'aria non evidenzia criticità particolari

3.2.3.2 Ambiente idrico

Oggetto del seguente paragrafo è la caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche, dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici al fine di stabilire la compatibilità ambientale, secondo la normativa vigente, delle variazioni quali-quantitative derivanti dal funzionamento dell'impianto proposto.

3.2.3.2.1 Caratterizzazione e quantitativa qualitativa dei corpi idrici nelle loro diverse matrici

Quanto riportato nella presente sezione dello SIA è stato tratto dal Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) relativamente alle informazioni di tipo idrografico, idrologico ed idraulico, mentre le informazioni e inerenti la qualità dei vari corpi idrici sono invece state desunte dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria (PTA).

- Bormida di Spigno

La porzione ligure del bacino idrografico del F. Bormida di Spigno ricade interamente sul territorio di pertinenza della Provincia di Savona. Il fiume è costituito da due rami principali, B. di Mallare e B. di Pallare, i quali traggono le loro origini rispettivamente dal Massiccio della Madonna della Neve e dal Bricco Pellazza. Il bacino, fino al confine regionale, ha una superficie di circa 268 Km2; la quota più alta viene raggiunta dal M. Settepani (1386 m.), mentre l'altezza media è stimata in 535 m.
Il bacino idrografico del F. Bormida di Spigno è così delimitato: a Nord dal confine tra la Regione Liguria e la Regione Piemonte; a Est dal Bric del Termine, dal M. Baraccone, dal M. Burot, dal Bric della Sella, dal Bric Pavesino, Dal Bric Pian Zotti, dal Bric delle Palmerie, dal Bric L'Arcuro e dal Bric Schiena; a Sud dal Bric Pellazza, dal Bric Chioggia, dal Bric del Borro, dal Bric Praboe e dal M. Alto; a Ovest dal Colle Langa, dal Bric del Rizzo, dal Bric Bernie,, dal Bric del Ribera, dal Bric dei Crovi, dal Bric del Monte, dal Bric La Colla, dal Bric Rotondo, dal Bric Risino, dal Bric Colletto, dalle Cime Ronco di Maglio, dal Bric Colla Baltera, dal Bric Pianazzi, dalla Rocca dei Francesi e dal già citato M. Settepani.

Comune
Altare
Bormida
Cairo Montenotte
Calice Ligure
Carcare
Cosseria
Dego
Mallare
Osiglia
Pallare
Piana Crixia
Plodio

Tab. 3.2.3.2.1.1. (elenco dei Comuni appartenti al Bacino)

Dal punto di vista climatologico il bacino indagato si inserisce nei climi temperati; in particolare la prima parte gode generalmente di un clima temperato caldo, mentre la seconda è interessata da un clima temperato subcontinentale.
Nelle seguenti tabelle vengono riportati i dati di temperatura e precipitazione disponibili, i dati utilizzati per le elaborazioni statistiche provengono dalla rete nazionale dell'Aeronautica Militare e dalla rete locale OMIRL (Osservatorio Meteo-Idrologico Regione Liguria). Le celle in cui non è riportato alcun dato indicano dato mancante.

Bacino idrografico	LOCALITA' DI MISURA	Temperatura Media Primavera 2000	Temperatura Media Estate 2000	Temperatura Media Autunno 2000	Temperatura Media Inverno 2000
Bormida di Spigno Erro	CAIRO MONTENOTTE	6,6		10,3	2,8

Bacino idrografico	LOCALITA' DI MISURA	Temperatura Media Primavera 2001	Temperatura Media Estate 2001	Temperatura Media Autunno 2001	Temperatura Media Inverno 2001
Bormida di Spigno Erro	CAIRO MONTENOTTE	11,1	19,6	11	1,8

Bacino idrografico	LOCALITA' DI MISURA	Temperatura Media Primavera 2002	Temperatura Media Estate 2002	Temperatura Media Autunno 2002	Temperatura Media Inverno 2002
Bormida di Spigno Erro	CAIRO MONTENOTTE	10	18,9	10,1	1,9

Bacino idrografico	LOCALITA' DI MISURA	Media storica della Precipitazione Cumulata Annua (in mm di pioggia)	Cardinalita' delle Misure	Massima Cumulata Giornaliera (in mm di pioggia)	Data (aa/mm/gg)
Bormida di Spigno Erro	CAIRO MONTENOTTE	507,8	1137	86,1	20021116

Fig. 3.2.3.2.1.1 Dati temperatura/precipitazioni relativi al Bacino del Fiume Bormida di Spigno(fonte. PTA).

- Bormida di Mallare

Le portate medie giornaliere del Fiume Bormida di Mallare sono state estrapolate dal PTA. Nel seguito vengono riportati i valori medi descrittivi delle stesse.

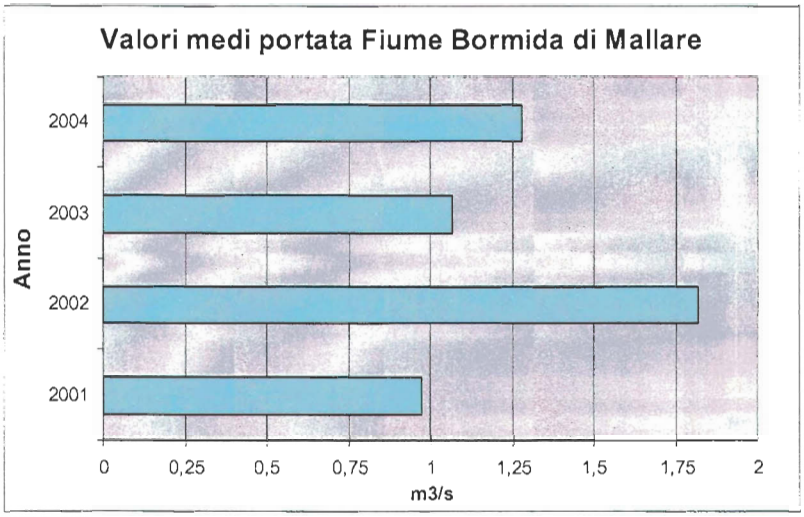


Fig. 3.2.3.2.1.2 Dati portata relativi Bormida di Mallare – medie annue(fonte dati PTA).

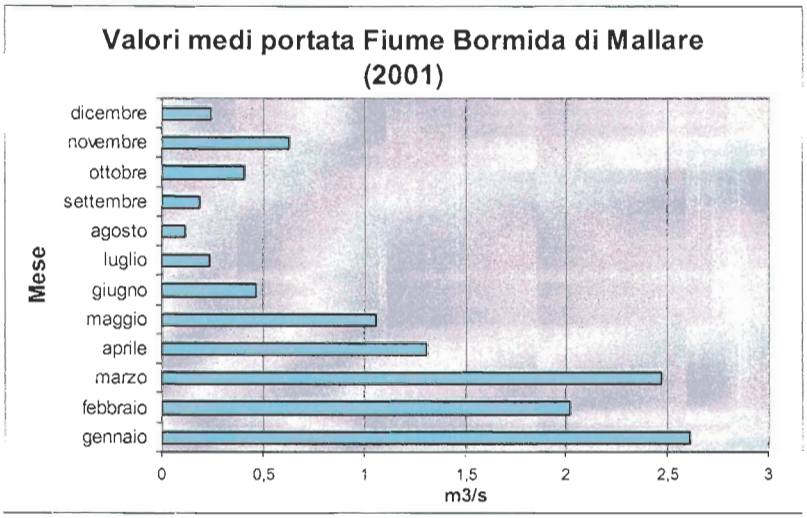


Fig. 3.2.3.2.1.3 Dati portata relativi Bormida di Mallare – medie mensili anno 2001(fonte dati PTA).

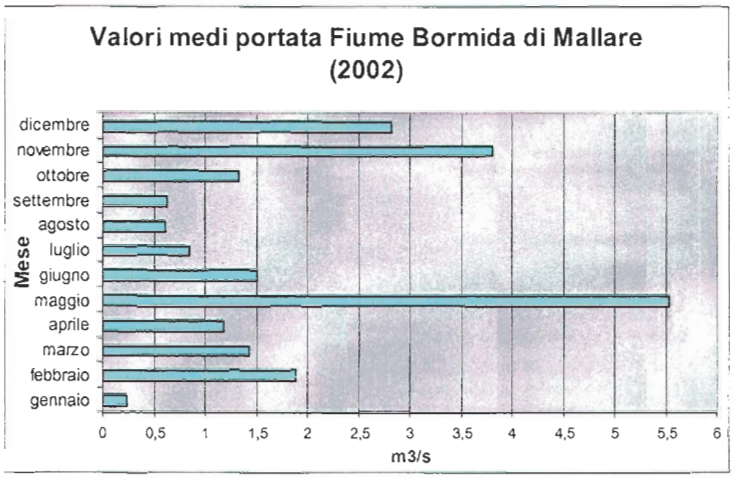


Fig. 3.2.3.2.1.4 Dati portata relativi Bormida di Mallare – medie mensili anno 2002(fonte dati PTA).

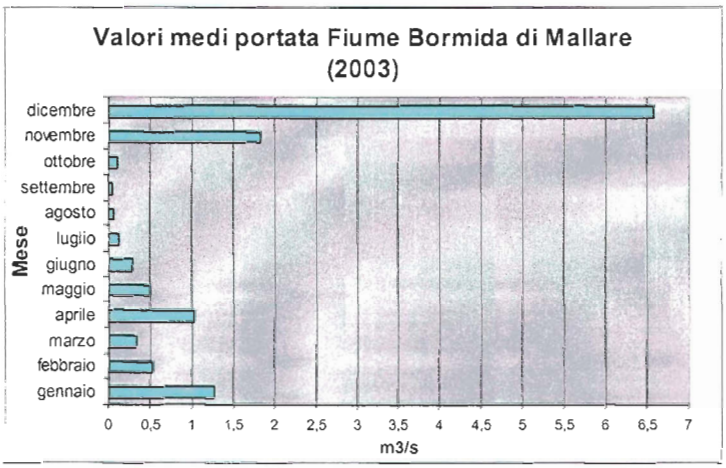


Fig. 3.2.3.2.1.5 Dati portata relativi Bormida di Mallare – medie mensili anno 2003(fonte dati PTA).

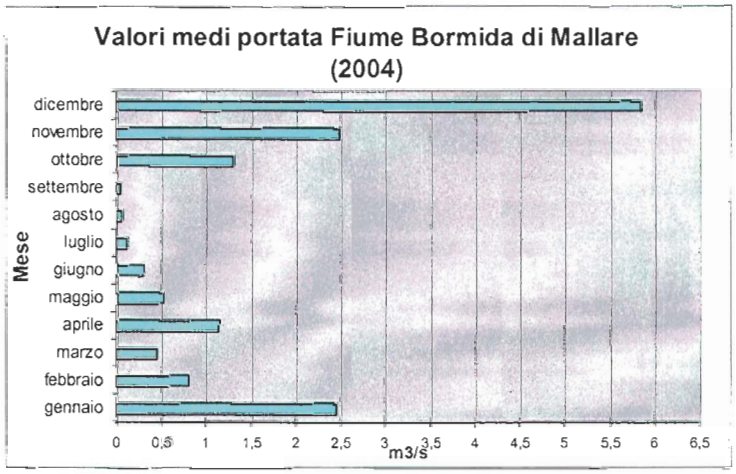


Fig. 3.2.3.2.1.6 Dati portata relativi Bormida di Mallare – medie mensili anno 2004(fonte dati PTA).

Inoltre sono stati reperiti i dati di bacino riportati nella seguente tabella.

Codice stazione	Denominazione stazione	Superficie bacino (km^2)	Portata massima (m^3/s)	Portata per km^2 (m^3/s per km^2)	Anno misura	n° anni serie
12	Bormida di Mallare a Ferrania	50	600	12,121	1937	22

Tab. 3.2.3.2.1.2 (Bacino Bormida di Mallare)

Per le aree di dissesto idrogeologico si rimanda al documento "Quadro di Riferimento Programmatico" al paragrafo "Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) – Autorità di Bacino del fiume Po"

- Qualità delle acque superficiali

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria (PTA) è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di risorse idriche ai sensi del D.Lgs 152/99.

Oggetto del PTA risultano essere:

- i corpi idrici superficiali significativi;
- i corpi idrici sotterranei significatici;
- le acque marine costiere significative;

individuati nell'ambito delle attività di monitoraggio condotte da ARPAL, ed approvati con DGR. n.1075 del 18/12/03.

I risultati del monitoraggio sono presentati nell'allegato III del PTA che è suddiviso in due parti:

- parte A: acque superficiali e sotterranee: rete di monitoraggio e sintesi risultati programmi di monitoraggio

- parte B: ambiente marino costiero: risultati del monitoraggio effettuato ai sensi del D.Lgs 152/99 e della L.979/82

Nei paragrafi successivi saranno riportati, traendoli da questo documento, gli elementi utili alla definizione qualitativa dei corpi idrici di interesse per il presente studio.

Nell'ambito del PTA i corpi idrici superficiali significativi sono stati scelti sulla base dei criteri indicati dall'Allegato 1 del D. Lgs 152/99 ss.mm.ii.: ai criteri puramente geografici indicati dalla normativa (estensione dei bacini etc.), sono stati associati criteri ambientali (pressioni, naturalità dell'ecosistema etc.).

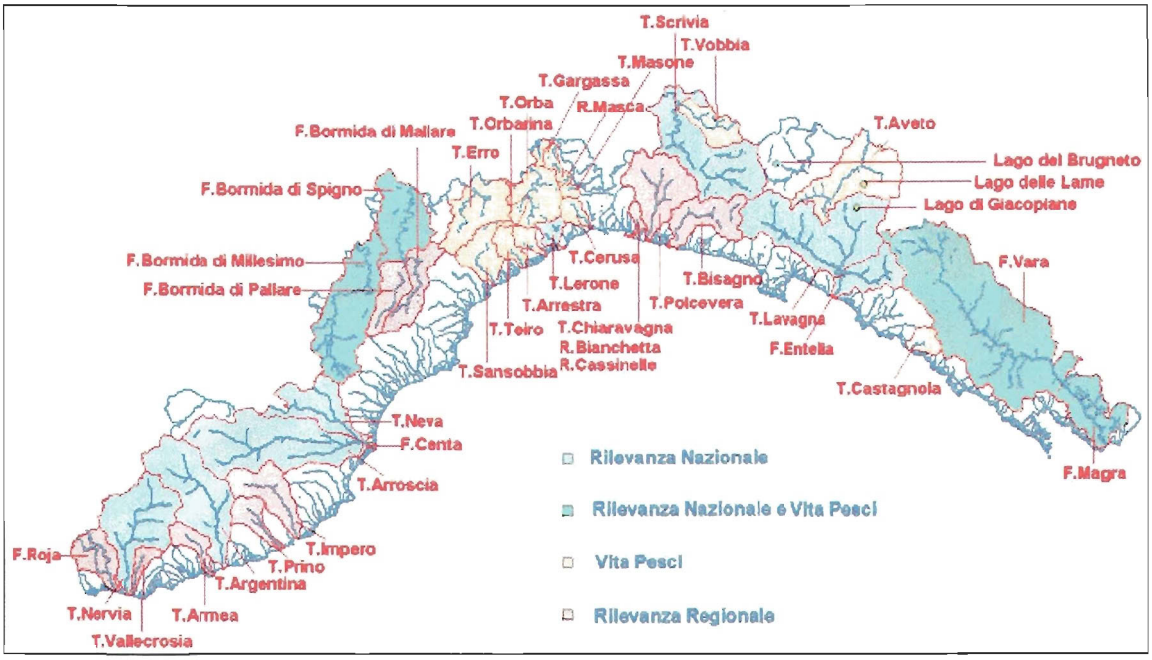


Fig. 3.2.3.2.1.7 Corpi idrici significativi superficiali (fonte. PTA).

Con riferimento invece al Piano d'Ambito Provinciale in materia di organizzazione del Servizio Idrico Integrato (A.T.O.) dell'anno 2003, è emerso che a livello generale i corsi d'acqua in Provincia di Savona evidenziano mediamente una buona qualità della matrice acquosa dal punto di vista chimico-fisico e microbiologico. Lo stato qualitativo più scadente è stato rilevato sul fiume Bormida di Spigno in corrispondenza della stazione localizzata nel comune di Cairo Montenotte a monte della località Mazzucca ed è legata in particolare a valori elevati di COD e composti di fosforo.

Il LIM(Livello di Inquinamento da Macrodescrittori), è un indice che si ottiene calcolando per ognuno dei parametri chimici definiti dalla normativa come "Macrodescrittori" (Ossigeno disciolto, BOD5, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo totale, Escherichia Coli) il 75° percentile su di una serie annua di 12 valori (misurazioni mensili) e individuando, all'interno di una tabella definita dalla normativa, un punteggio per ciascun parametro. Dalla somma di questi valori si ottiene un punteggio totale e un corrispondente livello di inquinamento (5 livelli standard da Pessimo a Elevato).
Dal medesimo piano è inoltre emerso che in tutte le stazioni di rilevamento della provincia di Savona vengono rispettati gli obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 152/99 relativamente al raggiungimento dello stato di "sufficiente" per i corsi d'acqua entro il 2008.

L'IBE (Indice Biologico Esteso) si basa sull'analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati che colonizzano le differenti tipologie fluviali La presenza o assenza di determinati taxa permettono di qualificare il corso d'acqua. L'IBE è un indicatore per la descrizione dello stato ambientale delle acque interne assieme al LIM e al SECA.

L'indice SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) è una classificazione dei corsi d'acqua effettuata incrociando i dati dell'indicatore LIM con i dati dell'indicatore IBE. Si tratta di un

indice sintetico per descrivere lo stato dei corsi d'acqua considerando sia fattori chimici che microbiologici e biologici.

L'indice SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua) è una classificazione dei corsi d'acqua effettuata rapportando i dati relativi al SECA con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici organici e inorganici addizionali.

La tabella seguente mostra i valori dei suddetti indici.

Corso d'acqua	Stazione	LIM	IBE	SECA
F. Bormida Mallare	BOMAL2	3	2	SUFFICIENTE
F. Bormida Millesimo	BOMIL01	2	1	BUONO
F. Bormida Millesimo	BOMIL-AV	3	2	SUFFICIENTE
F. Bormida Pallare	BOPAL2	3	3	SUFFICIENTE
F. Bormida Spigno	BOSPI10	3	2	SUFFICIENTE
F. Bormida Spigno	BOSPI3M	3	3	SUFFICIENTE

Tab. 3.2.3.2.1.3 (valore indici qualità delle acque superficiali)

Bacino	Corso d'acqua	Codice della stazione	Località	SACA solo acqua	SACA totale	Trend	Note
				O			metalli pesanti nel sedimento attribuibili a cause naturali
BORMIDA MILLESIMO	F. Bormida Millesimo	BOMIL01	Acquafredda	BUONO	SCADENTE	☹	concentrazioni significative di sostanze di origine antropogenica (IPA e metalli pesanti)nei sedimenti
BORMIDA MILLESIMO	F. Bormida Millesimo	BOMIL-AV	A valle Acna	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	☹	
BORMIDA SPIGNO	F. Bormida Mallare	BOMAL2	a valle Ferrania	SUFFICIENTE	SCADENTE	☹	concentrazioni significative di sostanze di origine antropogenica (IPA e metalli pesanti) nei sedimenti
BORMIDA SPIGNO	F. Bormida Pallare	BOPAL2	S.Giuseppe di Cairo	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	☹	
BORMIDA SPIGNO	F. Bormida Spigno	BOSPI10	Cimitero del Borgo	SUFFICIENTE	SCADENTE	☹	concentrazioni significative di sostanze di origine antropogenica (IPA e metalli pesanti) nei sedimenti
BORMIDA SPIGNO	F. Bormida Spigno	BOSPI3M	Cairo a monte Mazzucca	SUFFICIENTE	SCADENTE	☹	concentrazioni molto elevate di sostanze di origine antropogenica nei sedimenti (IPA e metalli pesanti)

Tab. 3.2.3.2.1.4 SACA e Trend (Fonte PTA)

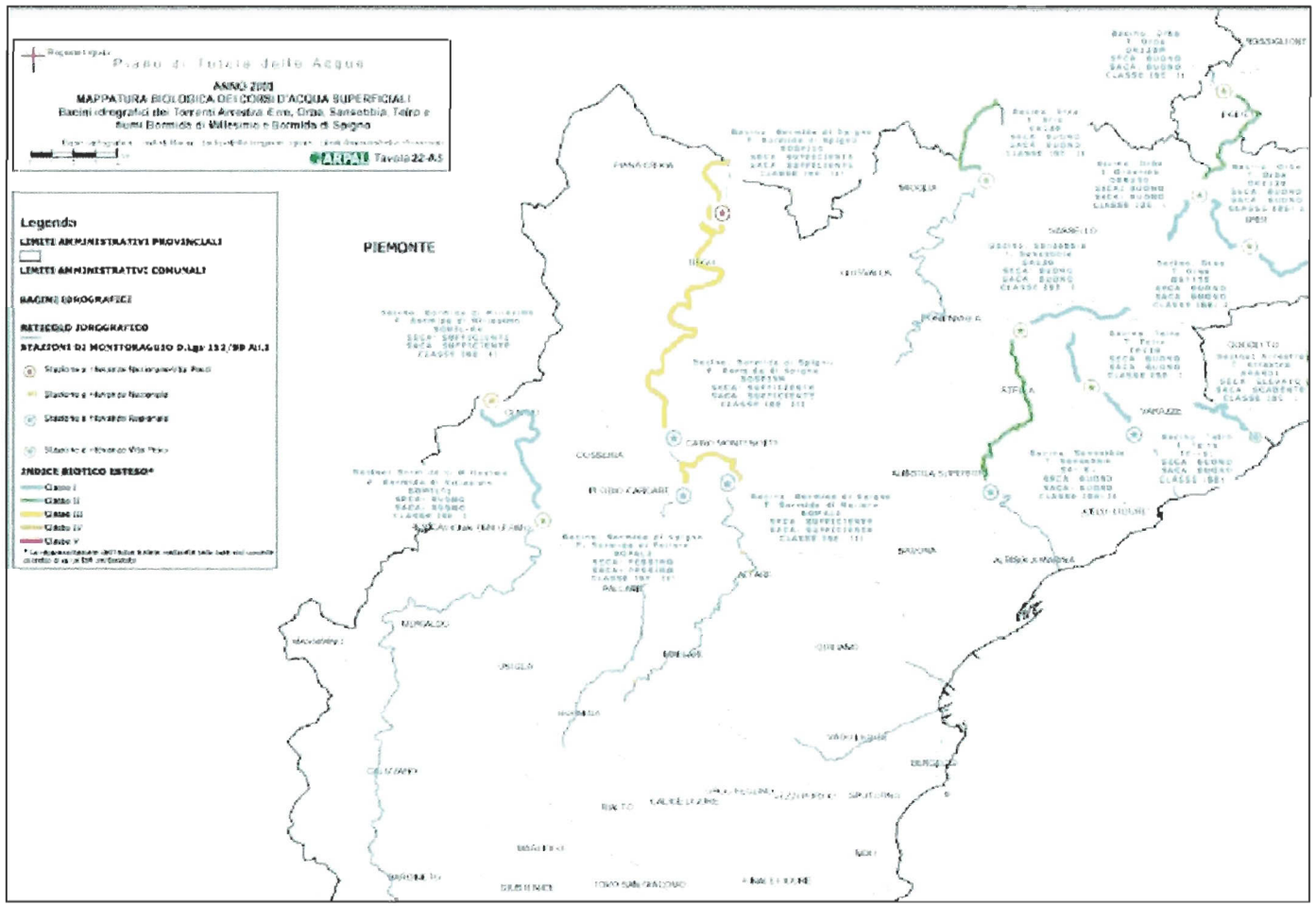


Fig. 3.2.3.2.1.8 Mappatura biologica dei corsi d'acqua superficiali (fonte. PTA).

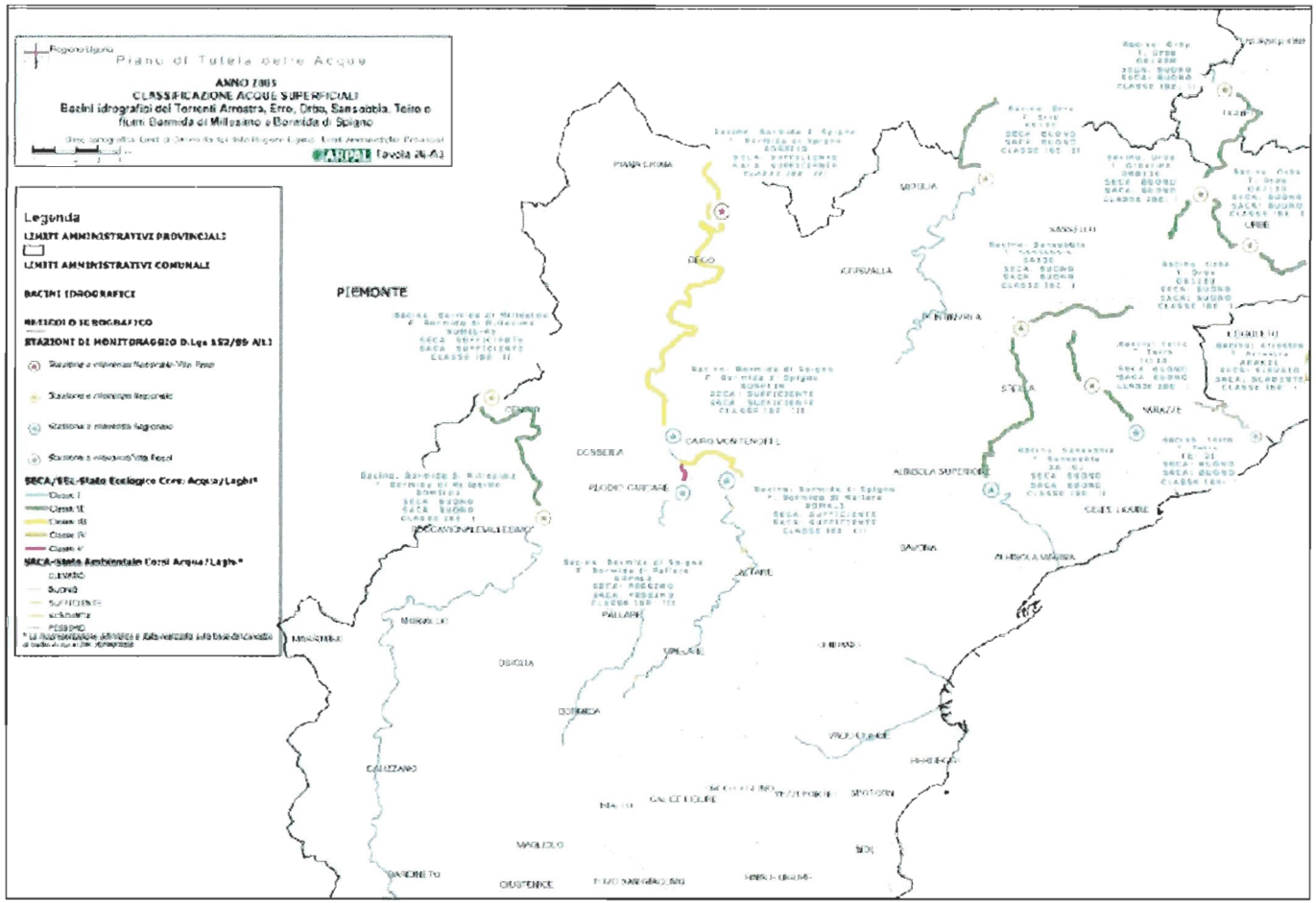


Fig. 3.2.3.2.1.9 Classificazione acque superficiali (fonte. PTA).

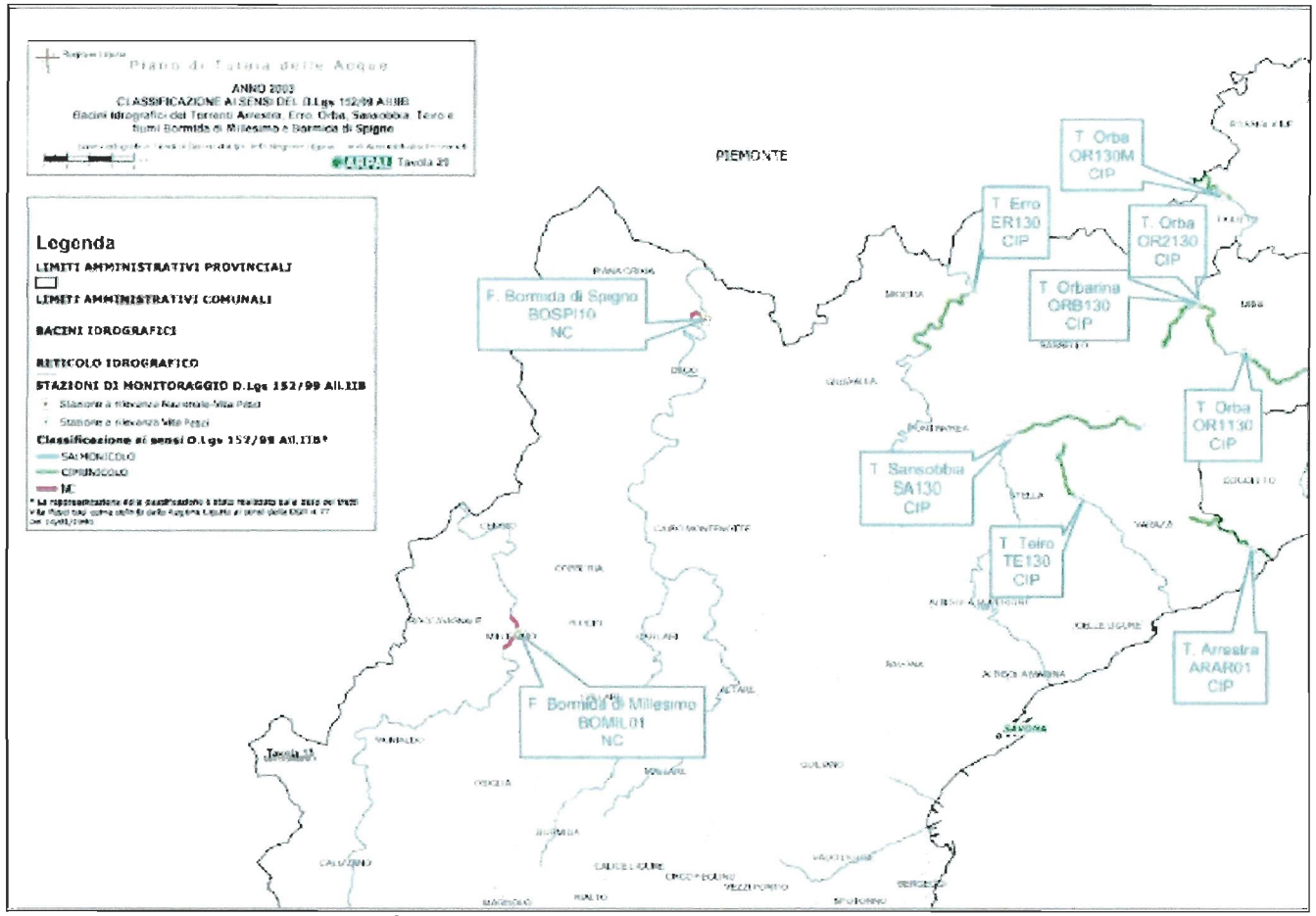


Fig. 3.2.3.2.1.10 Classificazione ai sensi del D.lgs 152/99 All. IIB (fonte. PTA).

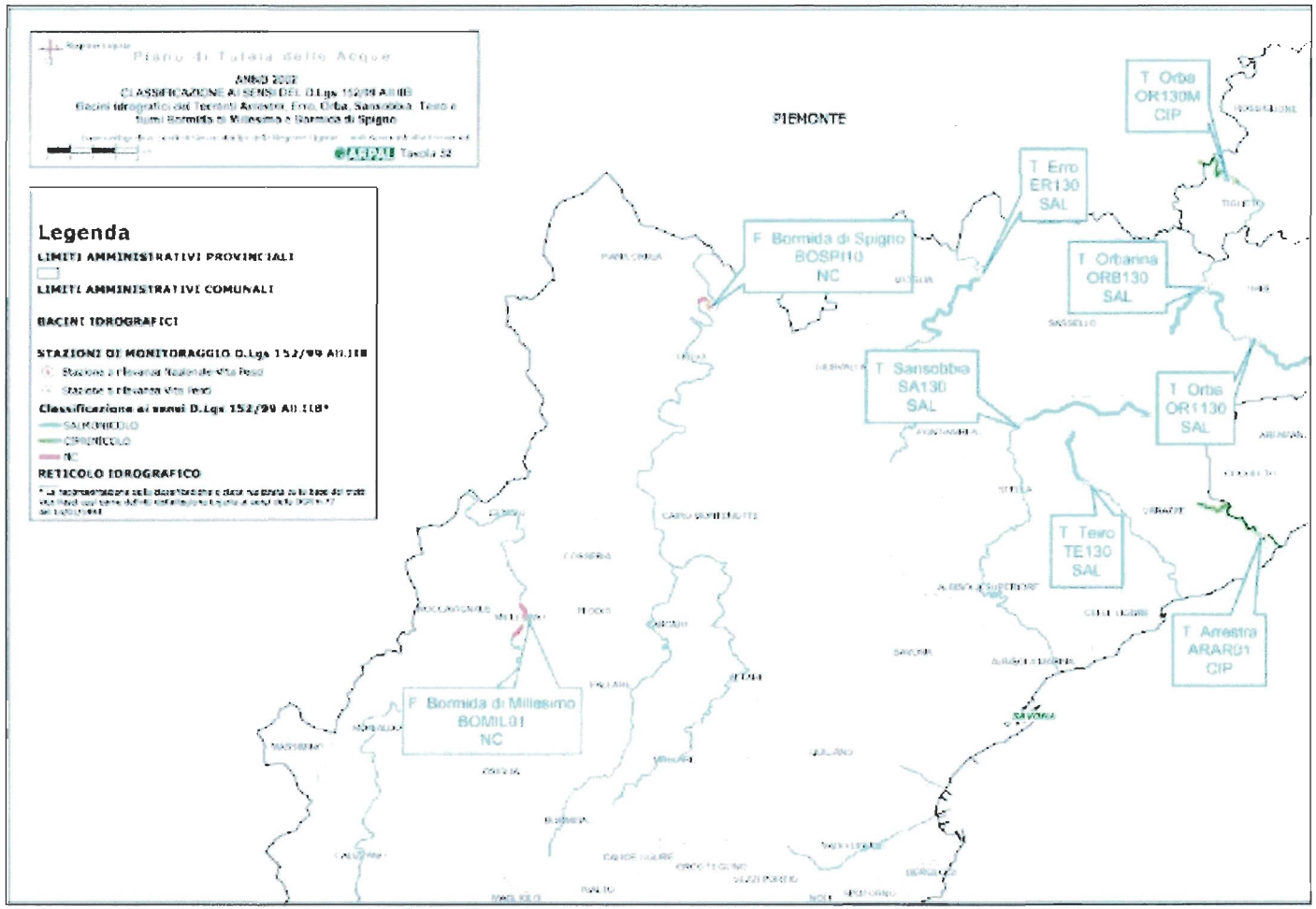


Fig. 3.2.3.2.1.11 Classificazione ai sensi del D.lgs 152/99 All. IIB (fonte. PTA).

- Qualità delle acque sotterranee

Tra il 2001 e il 2003 le acque sotterranee sono state monitorate attraverso 237 punti di controllo equamente distribuiti sugli acquiferi significativi riportati in rosso nella figura seguente.

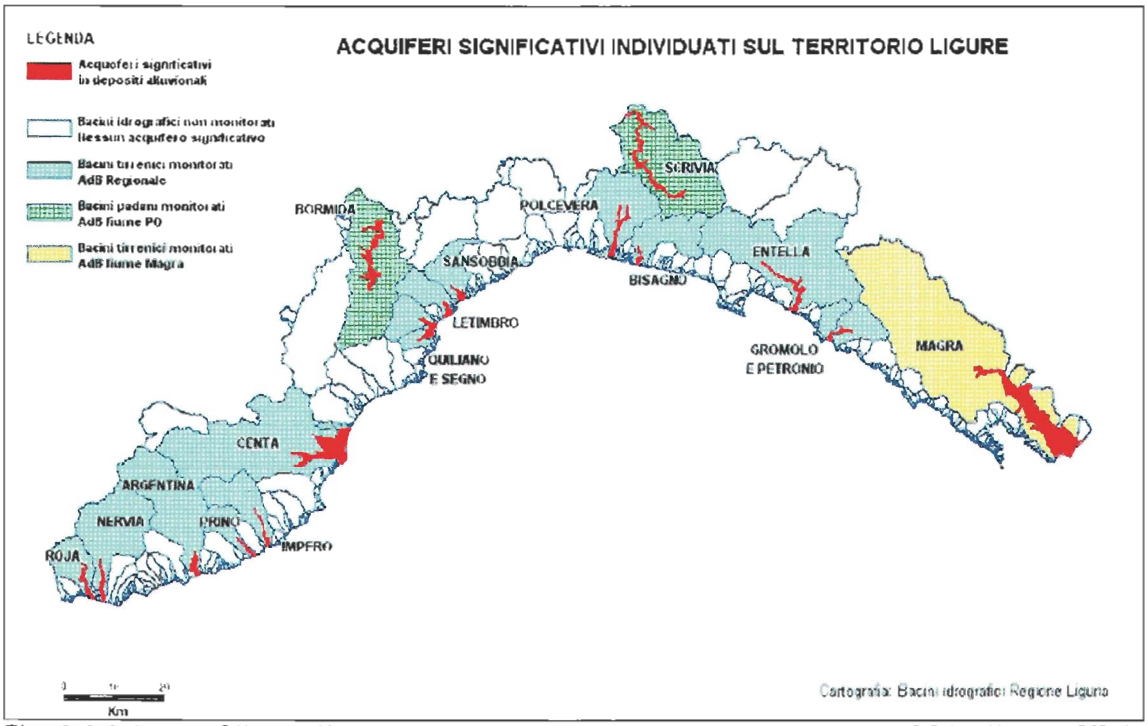


Fig. 3.2.3.2.1.12 Gli acquiferi significativi oggetto del monitoraggio dell'ARPAL (fonte. PTA).

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è definito in base allo stato chimico-qualitativo e a quello quantitativo definiti rispettivamente nelle tabelle riportate in allegato 1 ai paragrafi 4.4.1 e 4.4.2 del D.Lgs. 152/99.

La sovrapposizione delle classi chimiche e quantitative definisce lo stato ambientale dell'acquifero indagato, o di una parte omogenea di esso.

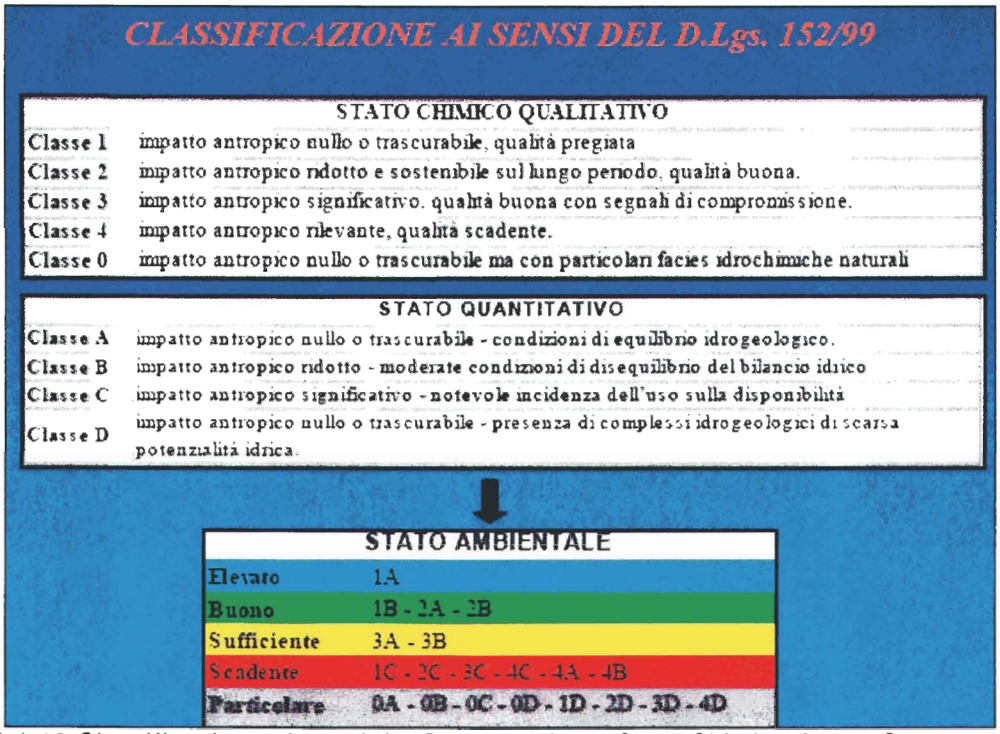


Fig. 3.2.3.2.1.13 Classificazione ai sensi del D.Lgs 152/99 – Stato Chimico Acque Sotterranee (SCAS).

Nell'ottica del Piano di Tutela (artt. 42-43-44), riferendosi alla classificazione dello stato chimico qualitativo degli acquiferi significativi o parti omogenee di essi ottenuta per il biennio 2001-2002, sono state identificate quattro "situazioni tipo" riferite a ciascun acquifero significativo, così riassumibili:

1. acquiferi significativi per i quali sono stati raggiunti gli obiettivi di qualità ambientale sull'intera area indagata. In queste zone è sufficiente proseguire l'attività di monitoraggio ai sensi del D.Lgs. 152/99 per garantire il mantenimento delle condizioni ambientali attuali.

2. acquiferi significativi per i quali sono stati raggiunti gli obiettivi di qualità ambientale limitatamente ad alcune zone omogenee, dove è stato però possibile individuare una zona idrogeologicamente a monte dell'intero territorio monitorato contraddistinta da uno stato chimico qualitativo da buono a pregiato.

3. acquiferi significativi per i quali sono stati raggiunti gli obiettivi di qualità ambientale limitatamente ad alcune zone omogenee, dove la zona idrogeologicamente a monte dell'intero territorio monitorato è contraddistinta da uno stato chimico scadente. In questo caso, oltre al proseguimento dell'attività di monitoraggio ai sensi del D.Lgs. 152/99, gli interventi di risanamento nell'ambito dei piani di tutela devono essere programmati a scala di bacino idrografico.

4. acquiferi significativi per i quali non sono stati raggiunti gli obiettivi di qualità ambientale sull'intera area indagata. Come nel caso precedente le attività mirate al risanamento delle acque sotterrane devono essere programmate a scala di bacino idrografico.

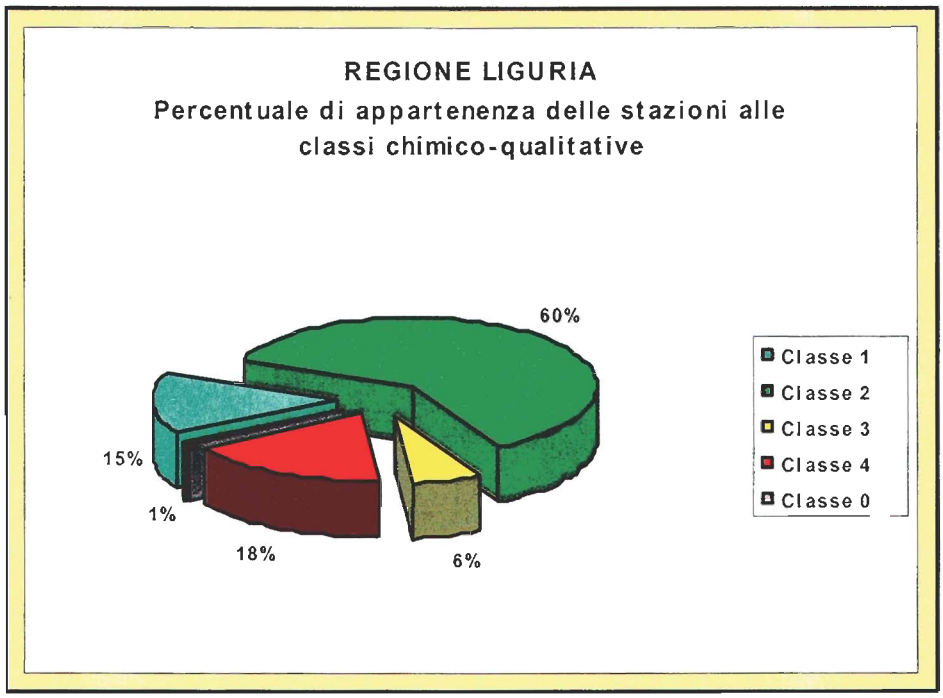


Fig. 3.2.3.2.1.14 Percentuale di apparteneza delle stazioni alle classi chimico – qualitative – Regione Liguria (fonte. PTA).

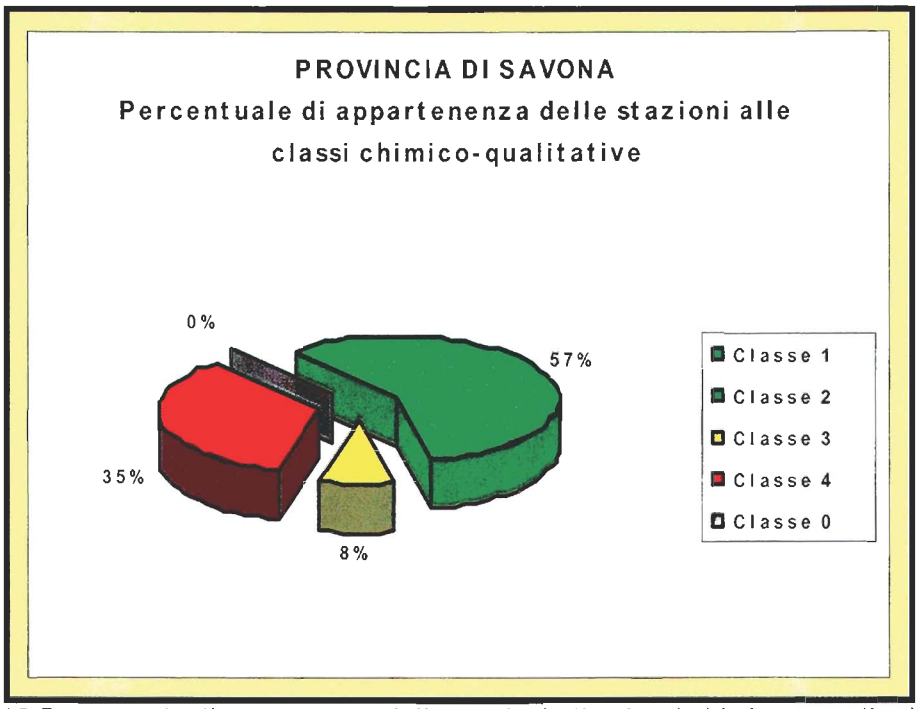


Fig. 3.2.3.2.1.15 Percentuale di apparteneza delle stazioni alle classi chimico – qualitative – Provincia di Savona (fonte. PTA).

Nel PTA l'acquifero del Fiume Bormida di Spigno è stato suddiviso in tre zone qualitativamente omogenee:
Zona "a" e zona "b" entrambe classificate in classe 2 e ripettivamente influenzate dalle acque di ricarica di sub-alveo provenienti dai bacini del Bormida di Mallare e Pallare.
Zona "c", estesa dalla confluenza delle Bormide di Mallare e Pallare fino a nord dell'abitato di Dego, contraddistinta da una classe di qualità pari a 4. In questa porzione del territorio son da evidenziare alcune situazioni puntuali di alte concentrazioni di Fetot relativamente ai pozzi SVB011, SVB012 e SVB013, di Mn relativamente alla stazione SVB011 e Cl al pozzo SVB012.
In tutte e tre le zone sopra elencate nel 2003 si è rilevato un trend invariato.

- <u>- Stato quantitativo delle acque sotterranee -</u>

I criteri per la classificazione quantitativa, così come riportati dal D.Lgs. 152/99, sono inevitabilmente soggetti a valutazioni soggettive ed ammettono approcci scientifici di studio molto diversi, da semplici a molto complessi.

Attualmente le conoscenze sulle caratteristiche quantitative delle acque sotterranee sono assai scarse e andrebbero sviluppate attraverso un costante monitoraggio da parte dei gestori e/o degli enti di controllo relativamente a: aliquote emunte, livelli di falda e portate delle sorgenti.

3.2.3.2.2 Definizione degli usi delle acque e consumi idrici

In data 11/12/2003 la Conferenza dei Rappresentanti degli enti locali dell'A.T.O. Savonese ha deciso l'approvazione del piano d'ambito, recepita nella deliberazione del Consiglio Provinciale n. 55 del 18/12/2003.

I dati riportati nel seguito fanno riferimento a tale fonte.

La sintesi delle cifre di prelievo delle risorse idriche sotterranee presenti nell'ambito territoriale è riportata nelle tabelle 3.2.3.2.1.5 e 3.2.3.2.1.6. Sono riportati i quantitativi estratti ad uso acquedottistico dalle diverse Unità Idrogeologiche.

I quantitativi sono suddivisi secondo la tipologia delle captazioni (pozzi e sorgenti).

N.	UNITA' IDROGEOLOGICHE	SORGENTI/ GRUPPI DI SORGENTI	POZZI/ CAMPI POZZI	TOTALE PRELIEVO DA POZZI E SORGENTI
		Qm l/s	Qm l/s	Qm l/s
1	ACQUIFERO COSTIERO DEL MERULA		98.8	98.8
2	ACQUIFERO COSTIERO DEL CENTA		253.8	253.8
3	ACQUIFERO COSTIERO DEL VARATELLA		133.4	133.4
4	ACQUIFERO COSTIERO DEL MAREMOLA		45.6	45.6
5	ACQUIFERO COSTIERO DEL PORA		88.0	88.0
6	ACQUIFERO COSTIERO DI SPOTORNO		2.7	2.7
7	ACQUIFERO COSTIERO DEL QUILIANO		185.8	185.8
8	ACQUIFERO COSTIERO DEL LETIMBRO		130.1	130.1
9	ACQUIFERO COSTIERO DEL SANSOBBIA		170.9	170.9
10	ACQUIFERO COSTIERO DEL TEIRO		20.1	20.1
11	ALLUVIONI DELLE BORMIDE		25.5	25.5
12	CONGLOMERATI E SABBIE PLIOCENICHE	1.2		1.2
13	CALCARE DI FINALE LIGURE	35.0		35.0
14	OFIOLITI DI VOLTRI E MONTENOTTE	57.0	2.7	59.7
15	ARENARIE MARNE E CONGLOMERATI OLIGOCENICI	44.4	11.6	56.0
16	CALCARI CRETACICO-EOCENICI	0.8	-	0.8
17	ARENARIE CALCARI E PELITI CRETACICO-EOCENICI	5.4	6.6	11.9
18	CALCARI E DOLOMIE TRIASSSICO-GIURASSICHE	35.6	8.1	43.7
19	VERRUCANO BRIANZONESE			
20	SCISTI FILLADI QUARZITI PERMO-TRIASSICHE	40.6	3.3	43.8
21	FORMAZIONI "CRISTALLINE" PRE-TRIASSICHE	17.4	0.6	18.0
	TOTALI	237.33	1'187.40	1'424.73

Tab. 3.2.3.2.1.5 Prelievi ad uso acquedottistico nei Comuni dell'ATO SAVONESE (valori in l/s)

N.	UNITA' IDROGEOLOGICHE	SORGENTI/ GRUPPI DI SORGENTI	POZZI/ CAMPI POZZI	TOTALE PRELIEVO DA POZZI E SORGENTI
		V captato (m^3/a)	V captato (m^3/a)	V captato (m^3/a)
1	ACQUIFERO COSTIERO DEL MERULA		3'115'021	3'115'021
2	ACQUIFERO COSTIERO DEL CENTA		8'003'120	8'003'120
3	ACQUIFERO COSTIERO DEL VARATELLA		4'205'770	4'205'770
4	ACQUIFERO COSTIERO DEL MAREMOLA		1'439'218	1'439'218
5	ACQUIFERO COSTIERO DEL PORA		2'775'872	2'775'872
6	ACQUIFERO COSTIERO DI SPOTORNO		86'400	86'400
7	ACQUIFERO COSTIERO DEL QUILIANO		5'858'000	5'858'000
8	ACQUIFERO COSTIERO DEL LETIMBRO		4'102'000	4'102'000
9	ACQUIFERO COSTIERO DEL SANSOBBIA		5'389'000	5'389'000
10	ACQUIFERO COSTIERO DEL TEIRO		633'700	633'700
11	ALLUVIONI DELLE BORMIDE		802'616	802'616
12	CONGLOMERATI E SABBIE PLIOCENICHE	36'802		36'802
13	CALCARE DI FINALE LIGURE	1'103'760		1'103'760
14	OFIOLITI DI VOLTRI E MONTENOTTE	1'798'436	85'695	1'884'131
15	ARENARIE MARNE E CONGLOMERATI OLIGOCENICI	1'401'162	364'392	1'765'554
16	CALCARI CRETACICO-EOCENICI	24'606		24'606
17	ARENARIE CALCARI E PELITI CRETACICO-EOCENICI	168'932	207'902	376'834
18	CALCARI E DOLOMIE TRIASSSICO-GIURASSICHE	1'121'921	255'000	1'376'921
19	VERRUCANO BRIANZONESE			
20	SCISTI FILLADI QUARZITI PERMO-TRIASSICHE	1'279'420	103'150	1'382'570
21	FORMAZIONI "CRISTALLINE" PRE-TRIASSICHE	549'414	19'000	568'414
	TOTALI	7'484'453.00	37'445'856	44'930'309

Tab. 3.2.3.2.1.6 Prelievi ad uso acquedottistico nei Comuni dell'ATO SAVONESE (valori in mc/anno).

All'interno del territorio ATO sono presenti 11 opere di presa di acque superficiali utilizzate a fini idropotabili. Nella Tabella 3.2.3.2.1.7 si riporta l'elenco di tali opere, la loro ubicazione ed il prelievo espresso sia in m^3/anno che in litri/secondo. I dati noti di prelievo sono parziali e sono riferiti a 8 derivazioni su 11 totali.

N	Codice	Località	Comune di ubicazione	Acquedotto	Gestore	V captato (m^3/a)	Qm (l/s)
1	09052-AC-CAP01	GAGGIA O RITANA MORTA	QUILIANO	VEZZI PORTIO	COMUNE DI VEZZI PORTIO	20'000	0.6
2	09063-AC-CAP01	RIO NOTTE	URBE	MARTINA	COMUNE DI URBE		
3	09083-AC-CAP02	MARASCA	URBE	MARASCA	COMUNE DI URBE	8'200	0.3
4	09014-AC-CAP01	ROMANA	BORMIDA	FORNELLI	COMUNE DI CARCARE		
5	09055-AC-CAP01	CAGNONI	SASSELLO	ALBEROLA	COMUNE DI SASSELLO	50'000	1.6
6	09055-AC-CAP02	PIAN DELLA BELLA	SASSELLO	PALO	COMUNE DI SASSELLO	7'000	0.2
7	09055-AC-CAP03	RIO CHIESA	SASSELLO	PIAMPALUDO	COMUNE DI SASSELLO	15'000	0.5
8	09038-AC-CAP01	BORMIDA-MILLESIMO	MILLESIMO	CAIRO M	ENEL	900'000	28.5
9	09047-AC-CAP01	BORMIDA DI PALLARE-NEDU'	PALLARE	CAIRO M.	ACQUE POTABILI SPA	250'000	7.9
10	09027-AC-CAP01	RIO ROTTE	DEGO	ZAPLOTTI	COMUNE DI GIUSVALLA	16'000	0.5
11	09065-AC-CAP01	RIO SERRA	VARAZZE	VARAZZE	ACQUEDOTTO DI SAVONA		
			TOTALE			1'266'200	40

Tab. 3.2.3.2.1.7 Elenco delle opere di presa di acque superficiali utilizzate a fini idropotabili

In sintesi, la copertura dei fabbisogni attuali viene assicurata mediante le seguenti risorse, suddivise per tipologia.

Fonte	Idropotabile (l/s)	Irriguo (l/s)	Industriale (l/s)
Da acque sotterranee del territorio ATO	1425 - 1563	> 275	
Da prelievi privati di acque sotterranee	n.d.	n.d.	n.d.
Da acque superficiali nel territorio ATO	40	n.d.	n.d.
TOTALE	1465 - 1603	> 275	

Tab. 3.2.3.2.1.8 Fonti per la copertura del fabbisogno idrico dell'ATO SAVONESE

I prelievi attuali ad uso idropotabile ammontano in totale ad un valore compreso fra 1.46 e 1.6 mc/s, equivalenti ad un volume annuo compreso fra 46 e 50 milioni di mc. La cifra è pari ad oltre 450 l/giorno pro-capite, popolazione residente.

Rispetto al dato totale della precedente ricognizione il prelievo è aumentato di 1 Mmc/anno adottando il valore minimo e di 5 Mmc/anno adottando il valore massimo.

Per quanto riguarda l'uso irriguo e industriale i dati sono disponibili solo per la Piana di Albenga (acquifero del Centa). L'insieme dei prelievi sotterranei extra-acquedottistici è quantificato in circa 8.5 Mmc/anno (275 l/s).

3.2.3.3 Suolo e sottosuolo

Oggetto del seguente paragrafo è la caratterizzazione del suolo e del sottosuolo intesi sotto il profilo geomorfologico, geolitologico e idrogeologico al fine di determinare, mediante la caratterizzazione di questi aspetti, la compatibilità ambientale delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

3.2.3.3.1 Caratterizzazione idrogeologica, geomorfologica, geolitologica geostrutturale e sismica del territorio

Area vasta

L'area, è caratterizzata da una morfologia di fondovalle modellata su i depositi alluvionali antichi e recenti del Fiume Bormida di Mallare. L' andamento è sub-pianeggiante con modesti dislivelli, in genere costituiti da modificazioni di natura antropica. La piccola piana alluvionale è bordata, lungo il margine Est e Nord-Est, da versanti collinari di media acclività, ricoperti da coltri eluvio – colluviali di modesto o moderato spessore (2 - 5m) che si ispessiscono leggermente a quote superiori ai 500m. Nella piana di fondovalle non sono presenti fenomeni morfologici significativi, l'area esondabile è limitata ad una stretta fascia all'intorno dell'asta fluviale che, in pratica, coincide con l'alveo attuale del Bormida.

Anche il fianco vallivo prospiciente l'area industriale non evidenzia fenomeni dinamici importanti: sono presenti localizzati e arealmente circoscritti fenomeni di dissesto perlopiù concentrati lungo le sponde dei rivi minori (Rio Campi – Rio Pesce): I fianchi delle vallecole di questi rivi presentano diffusi fenomeni di ruscellamento delle acque di superficie che danno luogo a fenomeni erosivi di importanza secondaria.

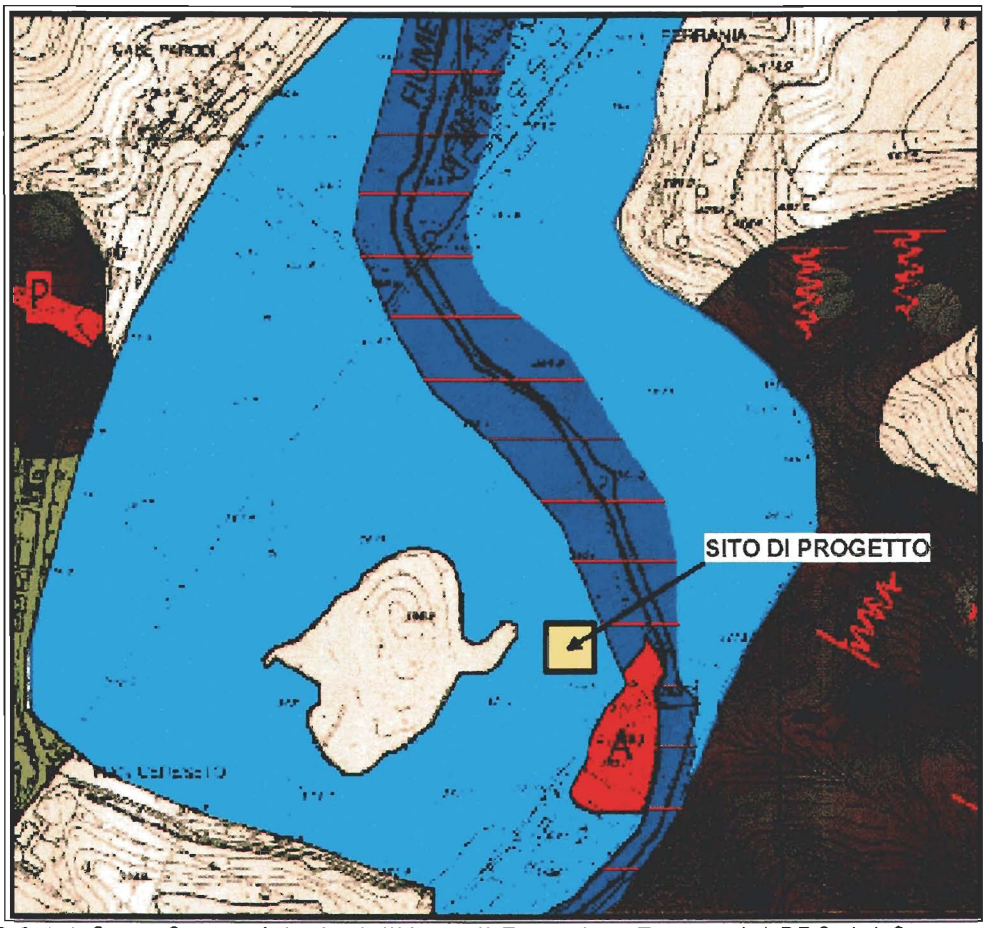


Fig. 3.2.3.3.1.1 Carta Geomorfologia dell'Area di Ferrania – Estrata dal PRG del Comune di Cairo Montenotte

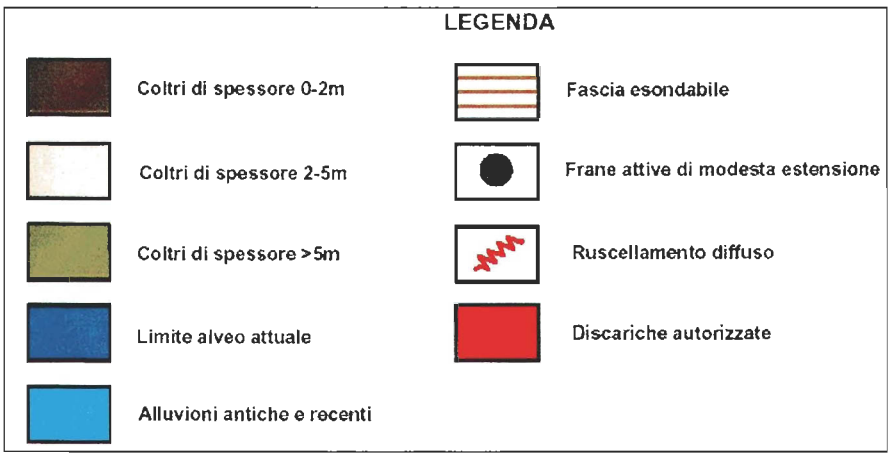


Fig. 3.2.3.3.1.2 Legenda Carta Geomorfologia dell'Area di Ferrania

L'assetto geologico – strutturale del triangolo delimitato da Cairo Montenotte a Nord, Altare a Ovest e la località Santuario di Savona a Sud, nel quale ricade l'areale di Ferrania si inquadra nel complesso problema dell'evoluzione del metamorfismo alpino della Zona del Brianzonese e dei suoi rapporti con le Formazioni più antiche, pre-alpine, e le coperture sedimentarie post orogeniche del Bacino Terziario Piemontese (BTP). Le Formazioni dello zoccolo cristallino, delle

sequenze pelitiche e le effusioni di rocce prevalentemente riolitiche che le accompagnano sono coinvolte, con intensità variabile, nelle differenti fasi metamorfiche alpine. Tra il basamento cristallino e le coperture sedimentarie mesozoiche si interpongono rocce di origine, in parte preponderante, vulcanica ed in parte sedimentaria di tipo continentale che vengono indicate come tegumento in quanto rivestono il basamento cristallino. Nella fase post – orogenica, (Miocene – Oligocene) ovvero quando le Alpi Liguri hanno raggiunto un assetto che, seppure ancora in evoluzione, può definirsi stabile e definitivo avviene, in corrispondenza di alternanze di cicli trasgressivi e regressivi dovuti a movimenti neotettonici, la deposizione di grandi volumi di sedimenti (Formazioni di Molare, Rocchetta, Monesiglio) che, sul versante padano, ricoprono in discordanza le Unità delle Alpi liguri.



Fig. 3.2.3.3.1.3 Carta Geologica dell'Area di Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (Foglio n. "Ceva")

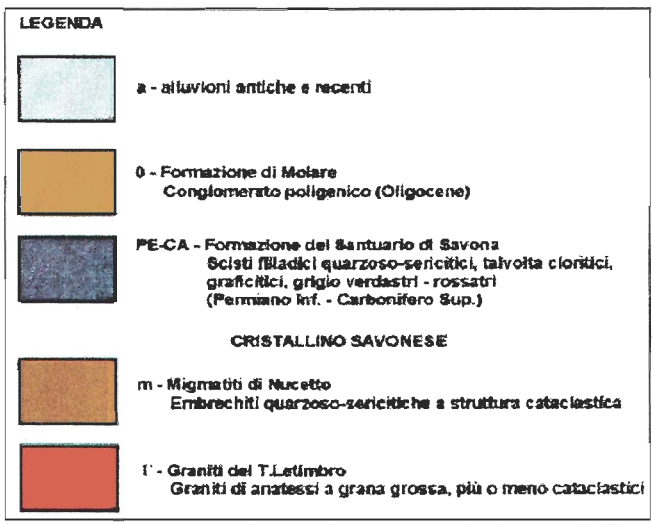


Fig. 3.2.3.3.1.4 Legenda Carta Geologica dell'Area di Ferrania

Le Formazioni citate, in sequenza stratigrafica dalla più antica alla più recente, presentano le seguenti caratteristiche generali

Scisti quarzosi e metaconglomerati

Si distinguono due Formazioni:

Scisti del Santuario (Carbonifero superiore – Permiano inferiore)

Si tratta di sedimenti paraderivati in prevalenza scistoso – filladici costituiti da scisti quarzoso – sericitici, talvolta cloritici, di colore da grigio verdastro a rosso vino a nerastro quando arricchiti di grafite, talvolta includono intercalazioni lentiformi di rocce in facies di scisti verdi (prasiniti anfiboliche). Si presentano raramente in affioramento in piccole lenti, sempre molto alterati, fratturati e tettonizzati

Metaconglomerato del Verrucano Alpino (Permiano superiore – Scitico)

Ancor meno diffusi degli Scisti del Santuario, sono costituiti da un livello superiore nettamente conglomeratici e da un orizzonte inferiore a grana più fine con granuli disorientati di quarzo, livelletti micacei e lenticolari di clorite. Il colore varia dal grigio verdastro al violaceo. Anch'essi si presentano sempre molto alterati, fratturati e tettonizzati.

Formazione di Molare (Oligocene)

Rappresenta la base del Bacino Terziario Piemontese e, anche se in assoluto costituisce la litologia predominante della zona, non affiora nelle immediate vicinanze dell'area di progetto.

E' costituita da un conglomerato poligenico a cemento calcareo e clasti di dimensioni fino a decimetriche, ben lavorati in prevalenza costituiti da rocce verdi, scisti micacei, gneiss e calcari dolomitici. L'origine del conglomerato è da ascriversi sia a depositi alluvionali di ambiente di delta sia a depositi brecciati di tipo continentale derivanti dallo smantellamento delle pendici della catena alpina. Alla sommità della Formazione sono presenti potenti bancate arenacee o marnoso – arenacee.

- Tettonica e sismicità

L'entrata in vigore dell'ordinanza della presidenza del Consiglio dei Ministri n.3274, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'8 maggio 2003, introduce nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale, nuove normative tecniche per costruzioni in zona sismica e avvia un programma ricognitivo del patrimonio edilizio esistente, edifici e opere infrastrutturali, di particolare importanza inseriti nell'elenco approvato con dgr. n.1384 del 7 novembre 2003.

Dal 24 ottobre 2005 è entrata in vigore la nuova classificazione sismica regionale approvata con Dgr 530/03.

L'articolo 14 - undevicies della Legge 17 agosto 2005, n.168, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale - Serie generale n.194 del 22 agosto 2005 consente per un periodo di 18 mesi dall'entrata in vigore di nuove norme tecniche, la possibilità di applicazione, in alternativa, della normativa precedente sulla medesima materia.

La Regione Liguria, pur non essendo una delle regioni a maggior rischio sismico, ha recepito quanto stabilito dalla normativa nazionale. Per quanto di sua competenza ha provveduto a censire e classificare le zone sismiche dei comuni, a stilare un elenco del patrimonio edilizio di interesse strategico, a stabilire norme per la vigilanza sulle costruzioni in zona sismica.

Con D.G.R. 530/2003 ha individuato ed aggiornato l'elenco delle zone sismiche dei comuni della Liguria in ottemperanza al disposto di cui all'OPCM n.3274 del 20/03/2003 pubblicata sulla G.U. n.105 in data 8.05.2003. Di seguito si riporta la tabella relativa alla provincia di Savona tratta dall'allegato 1 del D.G.R. sopra citato:

n°	COMUNE	CLASSE SISMICA
95	ALBISOLA MARINA	4
96	ALBISOLA SUPERIORE	4
97	ALTARE	4
98	BARDINETO	4
99	BERGEGGI	4
100	BORMIDA	4
101	**CAIRO MONTENOTTE**	**4**
102	CALICE LIGURE	4
103	CALIZZANO	4
104	CARCARE	4
105	CELLE LIGURE	4
106	CENGIO	4
107	COSSERIA	4
108	DEGO	4
109	FINALE LIGURE	4
110	GIUSTENICE	4
111	GIUSVALLA	4
112	MAGLIOLO	4
113	MALLARE	4
114	MASSIMINO	4
115	MILLESIMO	4
116	MIOGLIA	4
117	MURIALDO	4
118	NOLI	4
119	ORCO FEGLINO	4
120	OSIGLIA	4
121	PALLARE	4
122	PIANA CRIXIA	4
123	PLODIO	4
124	PONTINVREA	4
125	QUILIANO	4
126	RIALTO	4
127	ROCCAVIGNALE	4
128	SASSELLO	4
129	SAVONA	4
130	SPOTORNO	4
131	STELLA	4
132	TOVO SAN GIACOMO	4
133	URBE	4
134	VADO LIGURE	4
135	VARAZZE	4
136	VEZZI PORTIO	4

Tab. 3.2.3.3.1.1. Classificazione sismica della provincia di Savona.

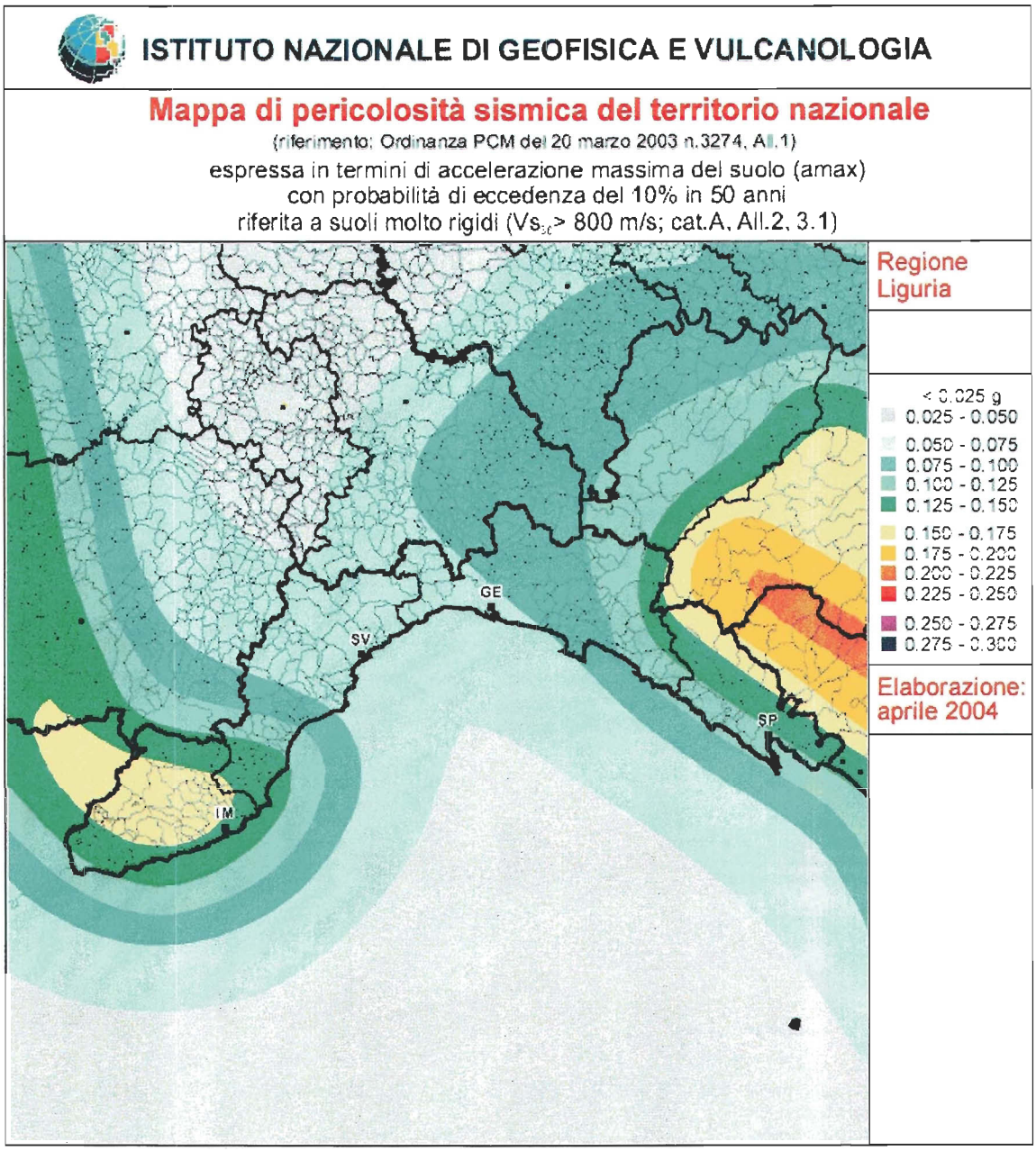


Fig.3.2.3.3.1.5 Mappa della pericolosità sismica della Liguria ai sensi dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. n.3274 del 20/03/2003.

La classe 4 è la più bassa in una scala che va appunto da 1 a 4 dove 1 identifica le aree maggiormente critiche e 4 le aree "non sismiche. Pertanto come risulta da quanto esposto e rappresentato al presente paragrafo, l'area di interesse è compresa in una zona considerata "non sismica" .

A livello di valutazione generale dell'assetto geologico – strutturale del sito di progetto non si evidenziano specifiche criticità. L'area non è interessata da discontinuità tettoniche o altre problematiche strutturali che possano interferire con il progetto.

Ambito locale e specifico

Al livello di specifico interesse per il sito progetto si rileva che il substrato, soggiacente ad una copertura metrica di terreni di riporto e depositi alluvionali e/o detritici, è costituito da rocce appartenenti alla Formazione degli Scisti del Santuario, come confermato dall'esame delle carote estratte dai sondaggi meccanici eseguiti nel corso della campagna di indagini geognostiche (si vedano i profili stratigrafici allegati). Tali rocce presentano i caratteri fisico – meccanici tipici di un geomateriale lapideo seppure alterato e molto fratturato. Le proprietà della roccia saranno definite in dettaglio nell'ambito del Rapporto Geologico e Geotecnico a corredo del progetto.

L'area di progetto è sede di falda freatica che, alla data della campagna d'indagini (marzo 2006), evidenziava nei 2 piezometri installati una soggiacenza di 4.20m rispetto alla quota del piano campagna. Tale quota risulta prossima al contatto tra i terreni di copertura e il substrato roccioso.

I depositi sciolti superficiali, alluvioni e coltri detritiche, sono da considerarsi, in ragione della loro granulometria, poco permeabili per porosità mentre la roccia del substrato è altrettanto poco permeabile per fratturazione.

In considerazione della prossimità del F.Bormida e della quota dell'alveo è verso di esso che si dispongono le linee di deflusso della tavola d'acqua.

3.2.3.4 Vegetazione, flora, fauna

Oggetto del seguente paragrafo è la caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti nel sistema ambientale interessato dall'opera al fine di determinare, mediante la caratterizzazione di questi aspetti, la compatibilità ambientale delle azioni progettuali con il mantenimento degli equilibri naturali.

3.2.3.4.1 Vegetazione e flora

In linea del tutto generale per la Provincia di Savona dal basso verso l'alto possiamo identificare un piano mediterraneo che riguarda la fascia litoranea del territorio fino a 300-400 m di quota, un piano sopra-mediterraneo (o basale se si fa riferimento al versante padano), che riguarda l'entroterra fino agli 800-1000 m di quota, ed un piano montano che riguarda tutto ciò che sta alle quote superiori.

Il piano mediterraneo è caratterizzato dalle sclerofille sempreverdi cioè delle piante a foglia coriacea e persistente adattate ai climi aridi e caldi. Nella Provincia di Savona ne troviamo in realtà solo le manifestazioni meno estreme, più temperate e meno aride. Queste sono caratterizzate dalla foresta di leccio, che oggi è riconoscibile nei suoi tratti originari solo in pochi lembi di bosco lontani dai centri abitati. Nella maggior parte dei casi al posto dei boschi di leccio troviamo paesaggi ad antropizzazione più o meno accentuata, oppure la macchia o forme di degradazione di questa a gariga. Il bosco di leccio originario è stato in molti casi sostituito da colture orticole, floricole o frutticole, dagli uliveti e dai vigneti. Estesi sono i popolamenti di conifere mediterranee (soprattutto pino marittimo) che sono stati impiantati dall'uomo ovvero che sono la conseguenza del passaggio del fuoco, oppure ancora che rappresentano fasi di colonizzazione su substrati calcarei e terreni superficiali (pino d'Aleppo).

Il piano sopra-mediterraneo corrisponde alla zona di diffusione delle latifoglie eliofile, ed è caratterizzato dalle querce caducifoglie (roverella, cerro e rovere) che possono costituire vari consorzi misti con altre latifoglie. Inoltre è in questa fascia che ha trovato ampio sviluppo la coltivazione del castagno, sostituendo i querceti per opera dell'uomo.
Invece le conifere, in natura assai poco rappresentate nel Savonese, sono state impiantate dall'uomo e sono costituite per lo più dal pino marittimo e dal pino nero.

Il piano montano è caratterizzato dai boschi di faggio, con condizioni edafiche, regimi di precipitazioni e temperature per lo più adatte ad uno sviluppo rigoglioso della vegetazione arborea. Il faggio domina nella maggior parte dei casi, ma nelle stazioni più fertili e fresche assistiamo di frequente alla diffusione delle latifoglie nobili che abbiamo già incontrato nella fascia basale e che interessano anche la fascia montana.

Il clima è in generale caratterizzato da escursioni termiche limitate e buona piovosità. Nelle aree sommitali spesso il vento diventa un fattore di disturbo per la vegetazione arborea e il faggio assume un portamento irregolare.

Nei terreni non occupati dall'agricoltura dove incendi, tagli sconsiderati o degradazioni di varia natura avevano compromesso la copertura arborea originaria, l'uomo è spesso intervenuto con rimboschimenti, preferendo, nella maggior parte dei casi, le conifere. Pertanto dove gli ecosistemi originari sono stati disturbati in misura maggiore, troviamo oggi notevoli estensioni di pinete, quasi tutte di origine artificiale.

Oggi la superficie totale occupata dai boschi del Savonese è stimabile intorno al 64% dell'intero territorio provinciale. Le fustaie rappresentano il 14% della superficie boscata e i cedui composti il 22%, la restante parte è occupata da cedui semplici o matricinati.

Circa la distribuzione dei boschi fra le due parti, "costiera" e "padana" della Provincia si rileva che la parte interna risulta più boscata, con un coefficiente di boscosità superiore al 70%, mentre la parte marittima presenta un rapporto boschi-territorio pari a circa il 55%.

Alcune specie botaniche presenti nel territorio rivestono un grande interesse scientifico e naturalistico per rarità, distribuzione o caratteristiche ecologiche. Tra le specie endemiche si segnalano *Campanula sabatia, Convolvulus sabatius, Centaurea aplolepa aplolepa, Crocus ligusticus, Brassica oleracea ssp. robertiana, Phyteuma scorzonerifolium, Helianthemum nummularium ssp. berterianum, Limonium cordatum, Anemone trifolia ssp. brevidentata, Serapias neglecta.*

Presenti entità paleomediterranee, come *Convolvulus sabatius, Leuzea conifera, Anthyllis barba-jovis, Limonium cordatum.* Tra le altre specie rare o di interesse fitogeografico, si segnalano *Echinops ritro*, numerose specie di orchidee, *Galanthus nivalis, Leucojum vernum* e la rarissima e localizzata *Thymelaea irsuta.*

Singole presenze arboree di rilievo sono i lecci presso la vetta della Rocca dei Corvi, ben al di sopra dell'optimum altitudinale della specie, gli esemplari di quercia da sughero presenti qua e là, ed alcuni esemplari di cerrosughera lungo il crinale Colle di Cadibona – Monte San Giorgio.

3.2.3.4.2 Fauna

La fauna del comprensorio risulta ricca in specie, sia di valore scientifico che di rilievo turistico-naturalistico.

Dal punto di vista biogeografico, l'area rappresenta il limite orientale di diffusione di specie a geonemia atlanto-mediterranea, come il il Lepidottero *Melanargia occitanica* e l'Anfibio *Speleomantes strinatii* (Geotritone di Strinati), all'estremo limite orientale di diffusione nella valle del Letimbro. Per il rarissimo Rettile *Timon lepidus* (Lucertola ocellata), benché segnalato in passato nel territorio, non vi sono conferme recenti di presenza.

Sono inoltre presenti numerose entità paleomediterranee, in gran parte legate ad ambienti ipogei, come l'Isopode *Finaloniscus franciscoloi*, l'Araneide *Leptoneta crypticola franciscoloi* ed il succitato geotritone di Strinati.

Tra le altre specie endemiche si citano l'Isopode *Buddelundiella caprai*, il Chilopode *Eupolybothrus nudicornis*, lo Pselafide *Glyphobythus vaccae*, i Carabidi *Carabus italicus* e *Carabus solieri liguranus*, il Tenebrionide *Asida ligurica*, i Molluschi *Renea elegantissima, Graziana alpestris.*

La fauna ittica annovera *Leuciscus souffia, Barbus maridionalis* (legati ad ecosistemi acquatici ben strutturati), *Callimorpha quadripunctata* (Lepidotteri, legata a formazioni boschive continue di tipo mesofilo, valli fresche e umide), *Cerambyx cerdo* e *Lucanus cervus* (Coleotteri legati a formazioni boschive mature).

Numerose sono le entità d'interesse scientifico ed ecologico, a diffusione sparsa o molto frammentata, rare o minacciate e *qui al limite orientale dei loro areali di distribuzione, il Rettile Malpolon* monspessulanus (Colubro lacertino) e gli Anfibi *Pelodytes punctatus* e *Bufo viridis*, presenti in alcune zone umide anche di origine secondaria.

Per quanto riguarda i grossi mammiferi, si segnala la presenza del daino, del capriolo e del cinghiale.
L'avifauna del sistema è molto ricca, con circa 73 specie nidificanti ed oltre 100 specie svernanti o di passo. Per numerose specie nidificanti, rare o comunque di valore naturalistico, elementi ambientali peculiari sono soprattutto gli habitat umidi (anche di origine secondaria), gli habitat mediterranei con vegetazione arbustiva e le aree rupestri. Per quanto riguarda l'avifauna migratoria il Sistema rappresenta una tappa importante lungo la fascia costiera di migrazione per numerose specie di uccelli acquatici marini, limicoli, anatidi (che trovano habitat idonei in acque costiere, alle foci dei torrenti e presso le residue zone umide di pianura), passeriformi e rapaci diurni (lungo i primi contrafforti collinari). Da segnalare l'importante direttrice migratoria che investe il territorio lungo le valli principali (Quiliano, Letimbro e Lavanestro) e che trova nel valico di Cadibona uno dei maggiori punti di transito sia primaverile che autunnale.

Lo specifico ambito locale di interesse del presente studio è caratterizzato da un'estesa antropizzazione, di conseguenza nel sito di insediamento si segnala unicamente la presenza di specie animali tipiche delle zone antropizzate in genere. Non sono pertanto presenti specie di particolare interesse naturalistico.

Ecosistemi

Si intende per ecosistema l'insieme degli organismi e dei fattori abiotici che sono presenti in un certo spazio fisico, nonché l'insieme delle relazioni che li legano e dei processi dinamici a cui sono soggetti (Malcevschi, 1991).

Nel precedente paragrafo si sono caratterizzati in maniera generale i livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti nel territorio savonese. Nel presente paragrafo si entra più nel merito, descrivendo e caratterizzando i livelli di qualità di alcune zone di particolare interesse naturalistico presenti nel territorio savonese.

Anche in questo caso l'obbiettivo è quello di caratterizzare al meglio questi aspetti, al fine di verificare la compatibilità ambientale delle azioni progettuali con il mantenimento degli equilibri naturali.

A protezione dell'altissimo livello di biodiversità della provincia di Savona esistono, distribuiti sull'intero territorio provinciale, 35 Siti di Importanza Comunitaria (di cui 7 marini) individuati in base alla Direttiva "Habitat" (SIC) e una Zona a Protezione Speciale (Beigua – Turchino) designata secondo la direttiva "Uccelli" (ZPS).

Quasi tutti i siti hanno vari habitat e specie a carattere prioritario, cioè di particolare rarità o comunque ad elevato rischio di scomparsa in Europa.

Molti di questi territori ricadono in aree parco, ma anche la parte che ne rimane fuori viene tutelata da apposite normative regionali, nazionali e comunitarie nonché valorizzata con iniziative mirate a coniugare sviluppo con salvaguardia.

Aree Protette

Per la tutela e la valorizzazione dell'ambiente si segnala che la Provincia di Savona ha individuato 40 Aree Protette di interesse Provinciale. Le aree protette più prossime alla Centrale sono rappresentate unicamente dalla Adelasia (36–BM–Ad)e dalla Collina Del Dego (38–BM–De) Per la descrizione e la valutazione di incidenza della nuova opera su tali aree si rimanda all'Allegato 06.

Area Protetta dell'Adelasia (36 – BM – Ad)

In paricolare modo l'Area Protetta dell'Adelasia risulta di particolare interesse in quanto ricadente nell'area di valutazione degli impatti ambientali (relativamente all'aspetto della qualità dell'aria) associati all'installazione della nuova opera.
La Riserva Naturalistica dell'Adelasia, localizzata nelle aree altimetricamente più elevate della proprietà Ferrania (foglio catastale n° 40-57-58-59-60 - All. 3 - Planimetria generale delle proprietà di Ferrania) ha un estensione di circa 450 ha.

Nasce ufficialmente nel 1976 quando, il "Comitato per la Salvaguardia dell'Ambiente Naturale delle Valli Bormida" costituito da numerosi volontari e con la collaborazione del WWF, propone alla allora 3M Italia (poi Ferrania S.p.A.) di istituire come zona parco, una vasta area ricca di peculiarità geologiche, floristiche e faunistiche ubicata entro le proprietà della Società stessa.

La 3M Italia accolse con entusiasmo l'iniziativa e il 15/11/1976, con atto scritto definisce il regime di vincolo ed i limiti territoriali della Riserva (lo spartiacque che segna il limite di confine della proprietà Ferrania S.p.A. a nord; il prativo di Cascina Miera e il Rio Psigni a est; la strada carrareccia Casa Berruti - Cianetto a sud e il Rio Cianetto a ovest). Le attività e la fruibilità della riserva, aperta al pubblico dal 1989, sono disciplinate da semplici norme comportamentali esposte all'ingresso del parco.
Il soggetto che gestisce le attività di manutenzione e di controllo è il "Comitato per la salvaguardia dell'ambiente naturale Valli Bormida"; tali attività comprendono la pulizia ed il controllo periodico dei sentieri, della tabulazione e della parte forestale dell'area protetta, il controllo periodico del Percorso Vita con l'allontanamento delle ramaglie e lo sfalcio del tratto erboso, la sistemazione dei sentieri di numerose cascine (Miera, Pian Bombarda, Caramellina, Grifata, Amore, Rocca Adelasia, etc.), lo sfalcio ed il mantenimento di numerosi prati, il controllo visivo dell'area della riserva.
La Riserva dell'Adelasia attrae numerosi turisti per le bellezze floristiche (dominate da specie quali castagni, roveri, faggi) e faunistiche. Da Ferrania è raggiungibile mediante strade carrabili provinciali ed è percorribile attraverso i numerosi sentieri che caratterizzano l'alta Via dei Monti Liguri. All'interno della Riserva è stato realizzato un "Percorso Vita" che costituisce ulteriore elemento di attrazione turistica. I dati delle presenze annuali indicano che mediamente almeno 5 gruppi di enti, associazioni, utilizzano le strutture della cascina Miera e visitano l'area protetta accompagnati da guide del Comitato; circa 50 persone/anno pernottano ed utilizzano le strutture della cascina, circa 400 alunni visitano la riserva accompagnati da guide del Comitato. Il flusso escursionistico libero è stimato in circa 2000 visitatori/anno.
All'interno della riserva in località Miera (foglio catastale n° 59, particella 11), è presente una cascina destinata, dal 1994 a rifugio escursionistico non custodito (fruibile dagli alpinisti in transito sull'Alta Via dei Monti Liguri) e centro di formazione ed educazione ambientale del Parco dell'Adelasia (progetto approvato con delibera n° 4276 del 24/09/1993 dalla Regione Liguria). L'immobile è affidato con contratto di comodato d'uso del 01/09/1995, al Comitato per la Salvaguardia dell'Ambiente Naturale delle Valli Bormida che lo gestisce secondo la convenzione stipulata in data 26/07/1994 con il Comitato CAI-FIE per l'Alta Via dei Monti Liguri. La suddetta convenzione ha validità decennale.
La spiccata sensibilità ambientale della Ferrania S.p.A. tuttavia, non si evince solo dalle iniziative intraprese nell'ambito della Riserva , ma altresì da quelle realizzate sull'intero patrimonio boschivo di sua proprietà (fogli catastali n° 39, 54, 55, 56, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88).
Ai sensi della L.R. n° 22/84, la Ferrania S.p.A. (allora Imation S.p.A.), presentò con protocollo n° 1195 del 17/03/1997, un progetto per il miglioramento di 12,5 ha di superficie boschiva attraverso la pulizia del sottobosco e del bosco, piantumazione di specie vegetali autoctone e ripristino forestale. Il progetto, approvato con deliberazione della G.E. della Comunità Montana "Alta Val Bormida" n° 311/97 e successivo nulla osta n° 3616 del 13/09/97, veniva realizzato, terminato e collaudato entro l'ottobre 1998. Analogo intervento fu attuato nel corso del 1999 per un appezzamento di 7,5 Ha, caratterizzato dalla presenza di bosco ceduo misto. La domanda, presentata dalla Imation S.p.A. in data 19/04/99, fu accolta positivamente dalla Comunità Montana "Alta Val Bormida" con determinazione n° 53 del 08/06/99 e nulla osta prot. n° 2819 del 15/06/99. Come per il caso precedente, ai sensi della L.R. 22/84 la Comunità Montana "Alta Val Bormida" ha rilasciato la certificazione di corretta esecuzione dei lavori.
Attualmente, la Ferrania S.p.A. ha presentato richiesta di ammissione al regime di aiuti previsti dal Reg. CE 1257/1999 come dal Piano di Sviluppo Rurale della Regione Liguria, affinchè possa attuare il "Piano di assestamento e di utilizzazione dei beni silvo-pastorali" per una superficie di 1.304 Ha, da realizzarsi a partire dal luglio 2001, ai sensi della L.R. 22/84.

Aree protette o di interesse naturalistico

Le aree protette o di interesse naturalistico site a distanze superiori e certamente al di fuori di ogni possibile effettiva influenza e descritte nel seguito sono:

- Parco Naturale Regionale del Beigua. Provvedimento istitutivo: Riclassificazione, L.R. n.12/1995 modificata con L.R. n.32/1995, dell'area protetta istituita con L.R. n. 16/1985;
- Area protetta del Bric Tana e della Valle dei Tre Re - istituita con Legge Regionale n. 7 del 27/2/1985 ed ora trasformata in Parco naturale. E'stata l'esistenza di un fenomeno carsico, con doline ed inghiottitoi, a provocare l'inclusione del Bric Tana tra le aree degne di attenzione che vennero tutelate dalla legge n. 40 del 1977, la oramai storica legge regionale sui parchi liguri. Bric Tana – Bric Mongarda, rientrano nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1322217)
- Foresta di Cadibona, rientra nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1322326)
- Tenuta Quassolo, rientra nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1322219)
- Rocca dei Corvi – Mao - Mortou, rientrano nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1323203)
- Monte Galero, rientra nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1323920)
- Castell'Ermo – Peso Grande, rientrano nell'elenco dei siti proposti come siti di importanza comunitari e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE (Sito di interesse naturalistico SIC IT1324818)

3.2.3.4.3 Il Parco Naturale Regionale del Beigua

Il Parco, la più vasta area protetta regionale della Liguria, si identifica sostanzialmente con il massiccio del M. Beigua, imponente bastione che incombe sul tratto di costa tra Celle ed Arenzano e caratterizzato da cime che sfiorano i 1300 m a pochi chilometri dal mare. Il crinale principale del sistema, spesso con carattere di altopiano, si sviluppa dal Colle del Giovo al Passo del Turchino con andamento parallelo alla costa, passando per le vette del M. Beigua (1287 m), della Cima Frattin (1145 m), del M. Rama (1148 m) del M. Argentea (1082 m) e del M. Reixa (1183 m).

Superficie dell'area protetta: 18.160 ha

Riserva parziale: 227 ha

Foreste demaniali: (Lerone, Deiva, Tiglieto) 2661 ha;

Comuni interessati: Arenzano, Campo Ligure, Cogoleto, Genova, Masone, Rossiglione, Tiglieto (GE); Sassello, Stella, Urbe, Varazze (SV).

Nello spazio di pochi chilometri si osserva una straordinaria varietà di ambienti. Le zone di crinale, battute dai freddi venti settentrionali ospitano una vegetazione stentata, con praterie di origine antropica e radi faggi arbustivi. Scendendo di quota si possono ammirare estese faggete, castagneti, boschi misti di latifoglie, rimboschimenti a pino nero e a pino silvestre. Sui versanti tirrenici, a quote inferiori, crescono la macchia mediterranea e pinete artificiali a pino marittimo. Anche la fauna presenta specie di grande interesse scientifico, soprattutto tra rettili, anfibi e insetti, costituendo una via di migrazione tra Alpi ed Appennini. Inoltre, il settore meridionale del parco risulta essere uno dei principali punti di osservazione delle migrazioni primaverili degli uccelli, e dei rapaci diurni in particolare, nell'ambito del bacino mediterraneo.

Un mosaico di ambienti in ragione del quale il gruppo montuoso del Beigua viene considerato una delle zone più ricche di biodiversità della Liguria: in funzione di tale ricchezza nel comprensorio del Parco sono stati proposti ben 3 Siti di Importanza Comunitaria. La Comunità Europea, attraverso la proposta della Regione Liguria e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, ha ulteriormente riconosciuto lo straordinario valore naturalistico del Parco del Beigua istituendo una Zona di Protezione Speciale che riveste una particolare importanza per gli uccelli migratori (l'area è riconosciuta come "Area Importante per l'Avifauna" secondo la classificazione del Bird Life International).



Fig.3.2.3.4.3.1 Coppia di bianconi

Sono presenti oltre 80 specie nidificanti talune di grandissimo pregio come l'Aquila reale, il Biancone, il Codirossone, il Succiacapre e l'Averla piccola.

Lungo i percorsi più impervi del Parco e nascosti alla vista dell'uomo transita regolarmente il lupo e dai suoi contrafforti affacciati sul mare non è inusuale scorgere le affusolate sagome delle balene transitare nello specchio acqueo di fronte a Varazze, Cogoleto e Arenzano.

Un comprensorio in cui nel giro di pochi chilometri si possono apprezzare fioriture tipiche della macchia mediterranea o imbattersi in singolari torbiere di alta quota, testimoni di epoche lontane.

Nel parco è possibile scovare variopinte specie floristiche endemiche (*Viola Bertolonii, Cerastium utriense, Asplenium cuneifolium, Daphne cneorum, Cheilantes marantae*) e alcuni singolari inquilini appartenenti alla fauna minore (quali il colubro lacertino, il tritone alpestre, il tritone crestato, la rana temporaria, ecc.).

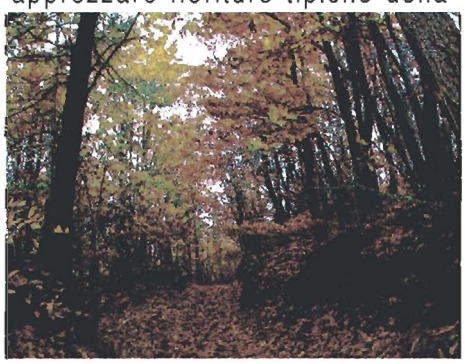


Fig.3.2.3.4.3.2 Foreste demaniali del parco

Il parco che annovera al suo interno tre importanti **Foreste Demaniali** Regionali ("Deiva" in Comune di Sassello, "Lerone" nei Comuni di Arenzano e Cogoleto, "Tiglieto" nei Comuni di Tiglieto, Masone e Campo Ligure) in cui vivono i tipici ungulati dell'Appennino ligure quali cinghiali, caprioli e daini.

La più estesa (1640 ettari) è la Foresta del Lerone, tra Arenzano e Cogoleto, caratterizzata da ampie superfici prative e suggestive rupi serpentinitiche. Nel comune di Sassello si trova la Foresta della Deiva (800 ettari) E' visitabile con un percorso ad anello che attraversa ampi boschi artificiali di abeti rossi e abeti di Douglas, di pini neri e silvestri, oltre a boschi misti di rovere e altre latifoglie.

Nella foresta si trova anche una villa padronale, comunemente chiamata Castello Bellavista. Si segnala infine la Foresta di Tiglieto (740 ettari), che si estende nei comuni di Tiglieto, Masone e Campo Ligure caratterizzata da una notevole varietà di ambienti.

Dal Marzo 2005 il Parco del Begua - Beigua Geopark è riconosciuto come "**Geoparco**" internazionale nell'ambito della Rete Europea dei Geoparchi e della Rete Globale dei Geoparchi dell'UNESCO.

Il Geoparco del Beigua comprende l'intera superficie classificata come "Parco naturale regionale del Beigua" oltre ad una vasta porzione di territorio funzionalmente connessa al medesimo Parco.
Si sviluppa per un'estensione complessiva di 39.230 ettari coinvolgendo i Comuni di Arenzano, Campo Ligure, Cogoleto, Genova, Masone, Rossiglione, Sassello, Stella, Tiglieto e Varazze.

Questo territorio custodisce la storia geologica della Liguria raccontata attraverso affioramenti rocciosi, mineralizzazioni, giacimenti fossiliferi, spettacolari forme modellate senza sosta per effetto degli agenti esogeni.

Tormentati momenti evolutivi hanno forgiato il cuore del parco, costituito in prevalenza da rocce metamorfiche, dette "ofioliti" o "rocce verdi", che derivano da mutamenti chimico - fisici intervenuti su originarie rocce ignee formatesi in ambiente di fondo oceanico. Si tratta in prevalenza di serpentiniti e serpentinoscisti, cui si associano eclogiti metagabbri e prasiniti; vi sono poi le relative sequenze sedimentarie completamente trasformate, sempre in ragione dei processi di metamorfismo e complessivamente denominate calcescisti pur comprendendo al loro interno anche rocce di diversa natura (argilloscisti, calcari cristallini quarzoscisti, ecc.).

Il quadro geologico è completato da formazioni sedimentarie di origine marina che comprendono conglomerati e brecce grossolane, talora alternate a marne e ad arenarie, che affiorano nell'area sassellese, nel varazzino e in Val Gargassa.
Nel vasto comprensorio del Geoparco si registrano particolari caratteristiche geomorfologiche, forme e testimonianze legate, in alcuni casi, a processi morfogenetici scomparsi, che conferiscono al territorio caratteri tali da farne un unicum nel quadro ligure: dai depositi periglaciali presenti nella porzione sommitale del massiccio del Beigua alle forme e processi che testimoniano l'attuale modellamento fluviale (forre e meandri incassati) e gravitativo (frane di crollo e depositi clastici) nei settori di versante, fino ai terrazzi marini che registrano le variazioni del livello marino presenti nella fascia costiera tra Arenzano e Varazze.

Il comprensorio è altresì caratterizzato da interessanti aree paleontologiche, spesso caratterizzate da un contenuto fossilifero abbondante ed in buono stato di conservazione,

nonché da siti di interesse mineralogico, famosi soprattutto per la presenza di spettacolari granati, che hanno arricchito le collezioni di tutto il mondo.

Da non sottovalutare, infine, la ricchezza delle risorse idriche, che si manifestano in forme superficiali e sotterranee e che alimentano acquiferi significativi in termini quantitativi e qualitativi.

3.2.3.4.4 Area protetta del Bric Tana e della Valle dei Tre Re

L'Area protetta del Bric Tana e della Valle dei Tre Re - istituita con Legge Regionale n. 7 del 27/2/1985 ed ora trasformata in Parco naturale regionale - è nata, come gli altri parchi liguri, per salvaguardare un ambiente od un fenomeno naturale di particolare rilievo. Nel caso di Millesimo è stata l'esistenza di un fenomeno carsico, con doline ed inghiottitoi, a provocare l'inclusione del Bric Tana tra le aree degne di attenzione che vennero tutelate dalla legge n. 40 del 1977, la oramai storica legge regionale sui parchi liguri.
La storia recente del Bric Tana inizia, infatti, negli anni '60 quando le peculiarità dell'area vengono segnalate da Boni (1962), dal francese Lorenz (1964) ed infine da Mosna (1965). Alcuni anni dopo una equipe diretta dal prof. Cortemiglia e composta da Andri e Maifredi, programma uno studio sistematico della zona, la cui caratteristica formazione geologica viene descritta in un'ampia relazione pubblicata sulla "Rassegna speleologica italiana" del maggio 1968. In essa viene segnalata, nella zona di Millesimo, la presenza di calcare di scogliera e viene descritta la morfologia carsica formatasi in questo banco di calcare sovrastante rio San Sebastiano.
In particolare è l'esistenza di un grande inghiottitoio esplorabile e rendere ancora più interessante la ricerca. Questa fenditura o grotta denominata "Tana" o, in dialetto, "Tana dra vurp" (Tana della Volpe, erroneamente traslato in italiano come Tana dell'Orpe) risulterà poi il vero punto nodale attorno al quale si intersecano la natura e la storia legate all'Area protetta.
Nelle immediate vicinanze di questo fenomeno geologico è stato, infatti, individuato un sito archeologico, che si è rivelato di prima importanza in Liguria e di un certo interesse anche a livello nazionale.

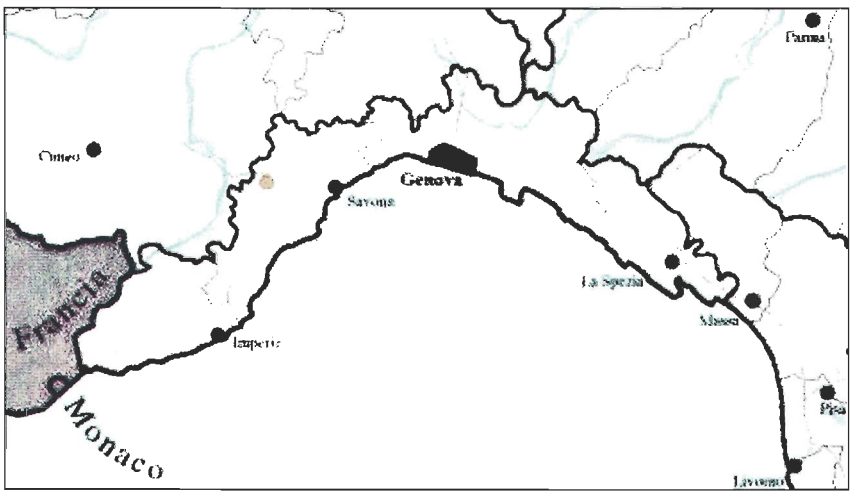


Fig.3.2.3.4.4.1 ubicazione area protetta

Grotte e Carsismo

L'area protetta del Bric Tana e della Valle dei Tre Re è interessata da fenomeni carsici pressoché unici in Provincia di Savona, caratteristici non tanto per lo sviluppo delle cavità sotterranee (in realtà non molto numerose, né molto estese), quanto piuttosto per i particolari terreni geologici in cui si sono manifestati.
Nel settore del Bric Tana sono infatti presenti numerose grandi doline (affossamenti imbutiformi del terreno, tramite i quali l'acqua piovana penetra nel sottosuolo), che si aprono nelle arenarie

della "Formazione di Molare", mentre nel settore della Valle dei Tre Re un interessante reticolo idrologico carsico si sviluppa nelle calciruditi a clastici ofiolitici della medesima Formazione.
Va rilevato infatti che di solito questi fenomeni carsici si presentano solo nelle rocce calcaree o nei gessi.



Fig.3.2.3.4.4.2 grotta nella area protetta

Tra i due settori dell'area protetta, sulle sponde destra e sinistra del fiume Bormida, affiorano invece le Dolomie di San Pietro dei Monti, costituite da calcari grigi dolomitici, che altrove ospitano reticoli carsici anche notevoli, mentre in quest'area non presentano grotte di grande rilievo.

La Flora del Bric Tana

La flora e la vegetazione di un determinato territorio, così come si presenta attualmente ai nostri occhi, non è frutto di eventi casuali ma il risultato di tutta una serie di fattori che hanno contribuito a foggiare quell'ambiente vegetale.
Per fornire un quadro vegetazionale scientificamente corretto occorrerebbe partire da molto lontano, almeno da quattro milioni di anni fa e forse anche più, per risalire agli eventi climatici che sconvolsero i continenti e poi, a grandi balzi, portarci in epoche più recenti quando l'alternanza di climi freddi - di origine artica - con climi più temperati e umidi ha fatto prevalere determinati contingenti di piante a scapito di altri.

La Fauna

Fare un'analisi della fauna presente nella zona compresa entro i confini dell'Area protetta non è certamente un'impresa difficile, in considerazione del fatto che le peculiari caratteristiche per le quali è stato deciso di preservare le aree del Bric Tana, del Bric della Feia e della Valle dei Tre Re sono essenzialmente di tipo geomorfologico e geologico.
Poche sono le specie animali rinvenibili ad una accurata ed attenta ispezione del territorio ed ancor meno quelle osservabili dall'occasionale escursionista che decida di percorrere i sentieri che si snodano all'interno dell'Area protetta, anche a causa delle abitudini crepuscolari e/o notturne della maggioranza delle specie.
Non per questo però la presenza faunistica è da considerarsi trascurabile perché, dopo lunghi periodi di studio (caratterizzati anche da appostamenti in molti casi infruttuosi) e di osservazione, uniti alla già buona conoscenza personale delle zone, mi è stato possibile compilare un elenco, sicuramente non completo - in parte l'escludere dalla descrizione alcune specie è stata una scelta legata al non ridurre questa trattazione alla stregua di una tabella - ma sufficientemente esauriente, comprendente una quarantina di specie diverse.

3.2.3.4.5 Foresta di Cadibona

Codice: IT 1322326

Provincia: Savona

Comuni: Savona (comunità montana di Giovo)

Superficie: 234 ha

L'area è interessata dalla omonima Foresta Demaniale regionale e si estende lungo i versanti del rio Carbonera e del torrente Le timbro nella zona della loro confluenza. Principale culminazione è il massiccio granitico del Monte Porcheria (485 m). Il corso del rio Carbonera, che attraversa longitudinalmente l'area, separa l'ambiente boschivo della Foresta demaniale, a est, da una zona in cui ai boschi ceduati si alternano ampi spazi prativi con piccoli insediamenti rurali. La presenza della Foresta, ultimo lembo dell'antico "Bosco di Savona", ha favorito il mantenimento di un relativo equilibrio ambientale, sia sotto il profilo vegetazionale che sotto il profilo faunistico. L'area, relativamente poco disturbata e con elevata copertura boschiva, presenta habitat di interesse comunitario, endemiti e specie protette, rare o di interesse biogeografico.

3.2.3.4.6 Tenuta Quassolo

Codice: IT1322219

Provincia: Savona

Comuni: Cosseria

Superficie: 57,3 ha

Il sito è caratterizzato da un bosco misto ad alto fusto di querce, talora con pino silvestre, in buono stato di conservazione e con aspetti relativamente poco diffusi. I contatti tra bosco, aree prative ed agricole aumentano l'importanza del sito in riferimento all'ornitofauna. Sono presenti habitat di interesse prioritario e specie dell'Allegato II Dir. 92/43, endemiti e specie protette. Da segnalare la presenza del Neomys fodiens, specie vulnerabile e indicatrice di qualità ambientale.

3.2.3.4.7 Rocca dei Corvi – Mao Mortou

Codice: IT1323203

Provincia: Savona

Comuni: Quiliano, Vado Ligure, Orco Feglino, Vezzi Portio, Mallare

Superficie: 1168 ha

Il sito è importante per i contrasti floristici e vegetazionali legati alle differenze dei substrati geologici e delle esposizioni che permettono a breve distanza dal mare e a quote basse la

presenza di frammenti di calluneto e di faggeta. Sono presenti habitat e specie di interesse prioritario, specie endemiche, rare, al limite nord-orientale di distribuzione o protette.

3.2.3.4.8 Monte Galero

Codice: IT1323920

Provincia: Savona

Comuni: Nasino, Castelbianco, Erli, Zuccarello

Superficie: 2832 ha

Il sito è costituito da un massiccio montuoso sullo spartiacque ligure-piemontese, con un versante meridionale selvaggio e boscoso. Sul crinale occidentale di cuspidi rocciose sono presenti resti di un antichissimo olistostroma ("I giganti di roccia"). Si registra inoltre, presenza di habitat e specie (Campanula sabatia) di interesse prioritario con un ricchissimo contingente di specie vegetali ed animali endemiche delle Alpi Liguri (accantonate principalmente in habitat rupestri), tra cui Primula marginata, micrometria marginata, Helianthemum lunulatum, Pararaymondionymus gardinii, Percus villai. Numerose sono le specie rare/protette.

3.2.3.4.9 Castell'Ermo – Peso Grande

Codice: IT1324818

Provincia: Savona

Comuni: Arnasco, Castelbianco, Cisano sul Neva, Nasino, Onzo, Vendone, Zuccarello

Superficie: 1461 ha

L'area interessa il gruppo montuoso culminante nelle cime di Peso Grande (1094 m) e Monte Nero (981 m) estendendosi, sui versanti settentrionali, fino quasi al fondovalle della Val Pennavaire. La conservazione è volta alla tutela dell'importante complesso dolomitico-calcareo triassico, di grande pregio geomorfologico e paesaggistico per la spettacolarità delle falesie alte alcune centinaia di metri sul versante destro del Pennavaire, con strati disposti a reggipoggio. La forte fratturazione ha favorito l'azione degli agenti erosivi, con conseguente formazione di numerosi picchi, guglie, monoliti, valloni molto approfonditi e creste strettissime. Il paesaggio è quindi caratterizzato nel complesso da un aspetto tipicamente dolomitico, con abbondanti depositi detritici e scorrimenti idrici superficiali. La vegetazione si sviluppa, sui versanti meridionali – a morfologia più dolce, data la natura e la giacitura del litotipo – con boschi misti di roverella, alternati con prati a sfalcio ben curati, su caratteristici terrazzamenti. Dal punto di vista floristico i pregi maggiori sono localizzati lungo il crinale roccioso, per la presenza una flora rupicola specializzata.
L'importanza faunistica dell'area è legata soprattutto alla presenza di specie di uccelli rapaci rupicoli e di specie rare o vulnerabili legate ad ambienti aperti submediterranei.
Sono inoltre presenti specie vegetali ed animali endemiche, relitti microtermi e orofili, specie protette e grotte con una fauna troglobia di grande interesse.

3.2.3.5 Principali indicatori statistici

Oggetto del seguente paragrafo è la caratterizzazione del territorio in esame presentando i più importanti indicatori statistici relativi a:

- demografia;
- salute pubblica;
- economia
- infrastrutture

I dati riportati nel seguito sono tratti dall'Atlante della competitività delle province, banca dati sul web composta da oltre 500 indicatori a livello provinciale (con riepiloghi regionali, per macro ripartizione e nazionale) organizzati in nove macro-aree e dall'annuario statistico regionale che è uno strumento di conoscenza del territorio, dell'ambiente sociale e dello stato economico della Liguria, anch'esso consultabile on-line e strutturato in venticinque capitoli tematici.

3.2.3.5.1 Demografia e popolazione

Nella provincia di Savona risiedono oltre 281.000 abitanti, con una densità pari a 182,3 abitanti per kmq, notevolmente al di sotto della media del Nord - Ovest.

La popolazione è piuttosto sparsa sul territorio. Infatti, circa il 30% della popolazione complessiva della provincia risiede nei due centri con più di ventimila abitanti (Savona e Albenga).

La distribuzione per età della popolazione mette in rilievo come la provincia di Savona sia più anziana della media. Significativo in proposito è il dato relativo alla popolazione di età inferiore ai 14 anni, la cui percentuale sul totale (10%) è la più bassa del Nord - Ovest e terz'ultima nel contesto nazionale e quello degli over 65 (25%), secondo dato più alto d'Italia dopo La Spezia.

Altre due componenti demografiche sono da mettere in risalto; Savona fa registrare un numero medio di componenti per famiglia (2,07) superiore solo a quello di Trieste e la terza maggiore percentuale di donne sul totale della popolazione (52,5%) dopo Trieste e Genova.

Cod. ISTAT	Comune	Superficie (Kmq)	Popolazione	Densità (Ab/Kmq)
9003	ALBISSOLA MARINA	3,20	5.674	1.773,13
9012	BORGHETTO SANTO SPIRITO	5,34	5.316	995,51
9056	SAVONA	65,55	61.742	941,91
9049	PIETRA LIGURE	9,67	9.101	941,16
9034	LOANO	13,46	11.375	845,10
9013	BORGIO VEREZZI	2,92	2.330	797,95
9033	LAIGUEGLIA	2,78	2.108	758,27
9001	ALASSIO	17,29	11.240	650,09
9002	ALBENGA	36,51	23.363	639,91
9022	CELLE LIGURE	9,62	5.443	565,80
9018	CARCARE	10,36	5.708	550,97
9024	CERIALE	11,21	5.765	514,27

Cod. ISTAT	Comune	Superficie (Kmq)	Popolazione	Densità (Ab/Kmq)
9057	SPOTORNO	8,14	4.171	512,41
9004	ALBISSOLA SUPERIORE	29,02	10.815	372,67
9064	VADO LIGURE	23,38	8.313	355,56
9029	FINALE LIGURE	34,59	11.849	342,56
9010	BERGEGGI	3,68	1.212	329,35
9042	NOLI	9,62	2.959	307,59
9065	VARAZZE	47,97	13.855	288,83
9011	BOISSANO	8,67	2.216	255,59
9062	TOVO SAN GIACOMO	9,58	2.270	236,95
9006	ANDORA	31,61	7.113	225,02
9038	MILLESIMO	15,87	3.306	208,32
9023	CENGIO	18,79	3.744	199,25
9005	ALTARE	11,74	2.162	184,16
9052	QUILIANO	49,46	7.225	146,08
9025	CISANO SUL NEVA	12,15	1.748	143,87
9030	GARLENDA	8,26	1.162	140,68
9015	CAIRO MONTENOTTE	99,50	13.454	135,22
9068	VILLANOVA D'ALBENGA	15,74	2.124	134,94
9045	ORTOVERO	9,83	1.231	125,23
9061	TOIRANO	18,63	2.253	120,93
9007	ARNASCO	6,01	576	95,84
9016	CALICE LIGURE	19,36	1.496	77,27
9026	COSSERIA	13,73	1.045	76,11
9067	VEZZI PORTIO	9,69	729	75,23
9050	PLODIO	8,21	592	72,11
9058	STELLA	43,26	3.066	70,87
9031	GIUSTENICE	17,43	910	52,21
9008	BALESTRINO	11,27	575	51,02
9044	ORCO FEGLINO	17,72	851	48,02
9059	STELLANELLO	17,55	805	45,87
9047	PALLARE	21,30	952	44,69
9054	ROCCAVIGNALE	17,46	725	41,52
9066	VENDONE	10,11	410	40,55
9035	MAGLIOLO	19,18	772	40,25
9036	MALLARE	32,60	1.292	39,63
9051	PONTINVREA	24,87	858	34,50
9019	CASANOVA LERRONE	24,30	772	31,77
9069	ZUCCARELLO	10,74	327	30,45
9027	DEGO	67,77	1.969	29,05
9053	RIALTO	19,84	570	28,73
9048	PIANA CRIXIA	29,59	826	27,91
9063	URBE	31,48	847	26,91
9039	MIOGLIA	20,02	536	26,77
9043	ONZO	8,23	217	26,37
9017	CALIZZANO	63,21	1.604	25,38
9040	MURIALDO	37,49	882	23,53

Cod. ISTAT	Comune	Superficie (Kmq)	Popolazione	Densità (Ab/Kmq)
9032	GIUSVALLA	19,13	439	22,95
9009	BARDINETO	29,60	642	21,69
9060	TESTICO	10,15	217	21,38
9014	BORMIDA	22,43	446	19,88
9020	CASTELBIANCO	14,76	290	19,65
9055	SASSELLO	100,45	1.768	17,60
9037	MASSIMINO	7,73	130	16,82
9046	OSIGLIA	29,15	457	15,68
9028	ERLI	16,57	258	15,57
9021	CASTELVECCHIO DI ROCCA BARBENA	16,68	197	11,81
9041	NASINO	21,56	225	10,44
In giallo sono evidenziati i comuni di interesse per il presente studio				

Tab.3.2.3.5.1.1 La densità abitativa nei comuni della provincia (fonte: Atlante della competitività delle province).

Di seguito si riportano le tabelle tratte dall'Annuario Statistico Regionale del 2005 relative al tematismo popolazione.

ANNI PROVINCE	NATALITA'	MORTALITA'	TASSO di INCREMENTO			SPERANZA DI VITA ALLA NASCITA	
			NATURALE	MIGRATORIO	TOTALE	Maschi	Femmine
2002	7,3	13,6	-6,3	7,7	1,4	76,8 (a)	82,6 (a)
2003	7,3	14,6	-7,2	10,6	3,4	76,8	82,6
Dati provinciali 2004							
Imperia	7,8	12,1	-4,3	40,2	35,9	.....	.....
Savona	7,6	13,0	-5,4	12,8	7,4	.....	.....
Genova	7,5	13,1	-5,5	10,1	4,6	.....	.....
La Spezia	7,5	13,0	-5,5	10,8	5,3	.....	.....
LIGURIA	7,6	12,9	-5,3	14,7	9,4	.....	.....
ITALIA	9,7	9,4	0,3	9,6	9,9	.....	.....

Tab.3.2.3.5.1.2 Principali indicatori demografici - Anni 2002, 2003, 2004

ANNI PROVINCE	PER MOVIMENTO NATURALE		ISCRIZIONI E CANCELLAZIONI ANAGRAFICHE PER TRASFERIMENTO DI RESIDENZ				POPOLAZIONE RESIDENTE ALLA FINE DELL'ANNO
			ISCRITTI		CANCELLATI		
	Nati vivi	Morti	Da altro Comune	Dall'estero	Per altro Comune	Per l'estero	MF
2001	11.368	21.353	31.623	5.568	32.147	1.502	1.570.004
2002	11.492	21.444	41.612	6.275	34.541	1.201	1.572.197
2003	11.536	22.936	40.516	13.391	35.948	1.282	1.577.474
	2004 - DATI PROVINCIALI						
Imperia	1.645	2.558	13.223	1.590	5.843	463	215.591
Savona	2.143	3.656	10.583	1.842	8.599	228	281.620
Genova	6.586	11.422	18.203	8.858	17.455	771	875.732
La Spezia	1.640	2.837	6.909	1.048	5.456	147	219.366
LIGURIA	**12.014**	**20.473**	**48.918**	**13.338**	**37.353**	**1.609**	**1.592.309**
ITALIA	**562.599**	**546.658**	**1.611.489**	**444.566**	**1.433.017**	**64.849**	**58.462.375**

Tab.3.2.3.5.1.3 Movimento anagrafico, popolazione residente per provincia - Anno 2004

AREA e CITTADINANZA	Province				TOTALE
	IMPERIA	SAVONA	GENOVA	LA SPEZIA	
EUROPA					
Albania	2.155	3.731	4.229	1.421	11.536
Austria	50	18	60	16	144
Belgio	63	27	73	25	188
Bielorussia	6	10	27	3	46
Bosnia-Erzegovina	14	33	153	23	223
Bulgaria	35	28	69	25	157
Cipro	0	0	2	2	4
Croazia	42	25	132	36	235
Danimarca	33	36	68	14	151
Estonia	9	0	4	2	15
Finlandia	16	11	41	2	70
Francia	1.074	145	407	140	1.766
Germania	896	341	398	129	1.764
Grecia	11	10	128	10	159
Irlanda	12	3	29	7	51
Islanda	0	2	1	0	3
Lettonia	2	3	14	0	19
Liechtenstein	0	0	2	0	2
Lituania	8	0	20	1	29
Lussemburgo	3	1	1	0	5
Macedonia	32	54	56	55	197
Malta	0	1	14	2	17
Moldova	84	58	127	31	300
Monaco	3	0	1	0	4
Norvegia	21	24	18	9	72
Paesi Bassi	238	113	129	39	519
Polonia	107	100	324	152	683
Portogallo	22	17	96	26	161
Regno Unito	247	108	427	123	905
Rep. Ceca	14	13	33	11	71
Romania	413	528	1.082	402	2.425
Russia	87	117	278	66	548
San Marino	4	9	257	7	277
Serbia e Montenegro	30	112	245	10	397
Slovacchia	11	19	50	4	84
Slovenia	4	3	6	3	16
Spagna	75	66	323	52	516
Svezia	82	31	78	7	198
Svizzera	137	123	206	57	523
Turchia	685	1	51	3	740
Ucraina	184	274	569	153	1.180
Ungheria	27	18	34	11	90
TOTALE ZONA	**6.936**	**6.213**	**10.262**	**3.079**	**26.490**

Tab.3.2.3.5.1.4 Popolazione residente straniera per provincia, cittadinanza e area geografica al 31 Dicembre 2004

PROVINCE	POPOLAZIONE STRANIERA RESIDENTE ALL'INIZIO DELL'ANNO	Iscritti			Altri iscritti	Totale iscritti	Cancellati				altri cancellati	Totale cancellati	POPOLAZIONE STRANIERA RESIDENTE ALLA FINE DELL'ANNO
	MF	per nascita	da altri comuni	dall' estero			per morte	per altri comuni	per l'estero	per acquisiz cittad.			MF
Imperia	9.403	186	714	1.316	426	2.642	31	672	114	90	102	1.009	11.036
Savona	9.283	194	983	1.658	162	2.997	18	870	50	94	134	1.166	11.114
Genova	28.052	672	1.890	8.175	93	10.830	69	1.118	205	385	770	2.547	36.335
La Spezia	6.456	117	577	853	162	1.709	6	454	54	48	94	656	7.509
LIGURIA	**53.194**	**1.169**	**4.164**	**12.002**	**843**	**18.178**	**124**	**3.114**	**423**	**617**	**1.100**	**5.378**	**65.994**
ITALIA	**1.990.159**	**48.925**	**172.902**	**394.756**	**37.683**	**654.266**	**2.931**	**164.348**	**14.019**	**19.140**	**41.830**	**242.268**	**2.402.157**

Tab.3.2.3.5.1.5 Bilancio demografico della popolazione straniera residente per provincia. - Anno 2004

3.2.3.5.2 Salute pubblica

- Confronto nazionale

In questo capitolo si fa una caratterizzazione d'ambito regionale in base a dati di fonte ISTAT. Le tabelle, talvolta molto estese, per semplicità di lettura sono state frazionate in sotto tabelle raggruppate per tipo di malattia.

REGIONI E RIPARTIZIONI	Malattie croniche (1)													
	Malattie allergiche		Diabete		Cataratta		Ipertensione arteriosa		Infarto del miocardio		Angina pectoris		Vene varicose, varicocele	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Piemonte	9,9	10,4	3,8	3,2	3,5	2,7	14,0	11,7	1,0	0,8	0,8	0,7	8,1	6,9
Valle d'Aosta	10,6	11,1	2,2	1,8	2,4	2,1	10,4	9,0	0,9	0,8	0,8	0,7	7,6	6,7
Lombardia	11,1	11,2	3,4	3,1	3,0	2,7	12,0	10,8	1,1	1,0	1,0	1,0	7,2	6,5
Trentino-Alto A.	10,4	10,4	2,5	2,5	2,4	2,3	9,2	8,9	1,0	1,0	1,0	0,9	7,8	7,4
Bolzano	10,1	10,0	1,9	1,9	2,3	2,4	8,7	8,8	0,9	1,0	1,2	1,2	7,7	7,7
Trento	10,7	10,8	3,1	2,9	2,5	2,2	9,7	9,0	1,0	0,9	0,8	0,7	7,9	7,3
Veneto	11,7	11,9	3,9	3,6	3,1	2,8	13,5	12,3	1,0	0,9	0,9	0,8	7,7	7,1
Friuli-Venezia G.	10,4	11,0	3,2	2,5	3,6	2,6	11,8	9,4	1,4	1,1	1,1	0,8	7,1	5,9
Liguria	11,4	11,7	3,8	2,7	3,6	2,2	14,8	10,8	1,0	0,7	1,1	0,7	8,1	6,3
Emilia-Romagna	11,9	12,5	3,7	3,0	4,5	3,2	14,5	11,5	1,3	1,0	1,2	0,9	8,9	7,3
Toscana	10,6	10,9	3,7	3,0	3,5	2,5	11,9	9,5	1,4	1,1	0,8	0,6	7,8	6,4
Umbria	11,6	11,7	4,8	3,7	3,5	2,4	15,5	12,4	1,3	1,0	1,3	1,0	8,8	7,3
Marche	9,7	9,9	3,8	3,0	4,0	3,0	10,9	9,0	1,3	1,1	1,1	0,9	8,4	7,1
Lazio	11,0	11,1	3,4	3,1	3,7	3,4	11,6	10,7	1,3	1,2	0,9	0,9	5,8	5,4
Abruzzo	10,6	10,8	4,1	3,6	3,3	2,6	13,2	11,4	1,5	1,3	1,0	0,9	6,7	6,1
Molise	9,5	9,7	4,3	3,8	3,6	2,8	13,1	11,4	1,2	1,0	1,4	1,2	7,1	6,5
Liguria	6,5	6,5	3,9	4,4	2,0	2,3	9,7	10,9	0,8	0,9	0,5	0,6	4,7	5,2
Puglia	7,0	7,0	4,2	4,4	2,9	3,0	10,1	10,6	1,1	1,1	0,6	0,7	5,8	6,0
Basilicata	9,4	9,5	4,6	4,3	3,2	3,0	11,1	10,7	1,3	1,3	0,6	0,5	6,9	6,8
Calabria	9,7	9,7	4,4	4,5	3,1	3,0	11,6	11,8	1,2	1,2	1,0	1,0	6,3	6,4
Sicilia	8,5	8,5	3,8	3,9	3,1	3,1	9,9	10,2	1,2	1,2	0,6	0,6	6,1	6,2
Sardegna	9,4	9,3	3,2	3,2	3,6	3,6	11,0	11,0	0,9	0,9	1,1	1,2	6,8	6,7
Nord-Ovest	10,8	11,0	3,6	3,1	3,2	2,7	12,8	11,0	1,1	0,9	1,0	0,8	7,5	6,6
Nord-Est	11,4	11,7	3,6	3,1	3,5	2,9	13,0	11,2	1,1	0,9	1,1	0,9	8,0	7,1
Nord	11,0	11,3	3,6	3,1	3,3	2,7	12,9	11,1	1,1	0,9	1,0	0,9	7,8	6,8
Centro	10,8	10,9	3,6	3,1	3,7	2,9	11,9	10,2	1,3	1,1	0,9	0,8	7,0	6,1
Meridione	7,7	7,7	4,1	4,3	2,6	2,7	10,5	11,0	1,0	1,1	0,7	0,7	5,6	5,8
Isole	8,7	8,7	3,7	3,7	3,2	3,2	10,2	10,4	1,1	1,1	0,7	0,7	6,3	6,3
Sud	8,0	8,0	4,0	4,1	2,8	2,9	10,4	10,8	1,0	1,1	0,7	0,7	5,8	5,9
ITALIA	**9,9**	**10,0**	**3,7**	**3,4**	**3,2**	**2,8**	**11,9**	**10,8**	**1,1**	**1,0**	**0,9**	**0,8**	**6,9**	**6,4**

Tab.3.2.3.5.2.1 Persone con malattie croniche per tipo di malattia, sesso e regione - Totali - Anni 1999 2000

(a) Tassi per 100 persone e tassi standardizzati)

(b) Tassi standardizzati con classi di età decennali della popolazione residente italiana al Censimento 1991. Fonte: ISTAT - Servizio "Struttura e dinamica sociale", indagine "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari - Anni 1999 - 2000".

REGIONI E RIPARTIZIONI	Malattie croniche (2)													
	Altri disturbi del cuore		Trombosi Embolia Emorragia cerebrale		Bronchite cronica Enfisema...		Asma bronchiale		Artrosi Artrite		Osteoporosi		Emorroidi	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Piemonte	3,4	2,8	1,0	0,8	4,0	3,4	3,1	3,1	18,9	15,7	4,8	3,9	5,9	5,3
Valle d'Aosta	2,5	2,2	0,8	0,7	3,8	3,3	3,4	3,3	18,4	15,9	5,2	4,5	5,3	4,8
Lombardia	3,3	3,0	0,8	0,7	4,0	3,7	3,0	3,0	16,7	15,0	4,7	4,3	5,6	5,0
Trentino-Alto A.	3,0	2,9	0,8	0,8	3,5	3,4	3,2	3,2	13,0	12,5	2,6	2,5	4,9	4,6
Bolzano	2,8	2,8	0,9	0,9	3,1	3,1	2,7	2,8	9,5	9,6	2,0	2,0	4,1	4,0
Trento	3,2	2,9	0,7	0,7	3,8	3,5	3,7	3,6	16,4	15,1	3,3	3,0	5,6	5,2
Veneto	3,5	3,2	1,0	0,9	3,8	3,6	2,8	2,9	16,5	15,0	4,0	3,7	7,0	6,4
Friuli-Venezia G.	3,7	2,8	0,8	0,7	4,3	3,5	3,0	2,7	19,2	15,4	4,0	3,1	5,7	5,0
Liguria	3,7	2,6	1,0	0,6	4,1	3,0	2,9	2,7	21,6	16,1	6,3	4,4	6,3	5,3
Emilia-Romagna	3,7	2,9	1,4	1,1	5,4	4,3	3,8	3,5	23,9	19,4	5,3	4,2	7,5	6,6
Toscana	3,7	2,8	1,1	0,9	5,1	4,1	3,6	3,3	22,2	17,8	5,8	4,5	7,2	6,2
Umbria	4,2	3,2	1,0	0,7	6,8	5,3	3,7	3,2	24,0	19,1	5,7	4,4	8,0	7,0
Marche	4,1	3,2	1,1	0,8	5,6	4,6	3,6	3,1	21,7	18,0	5,5	4,4	6,8	6,3
Lazio	3,8	3,6	0,5	0,5	4,3	4,0	3,1	3,1	18,2	16,8	5,3	5,0	5,5	5,1
Abruzzo	3,8	3,1	0,7	0,6	5,1	4,4	3,8	3,4	21,4	18,8	4,9	4,2	5,3	4,9
Molise	4,6	3,9	0,7	0,5	6,3	5,3	3,6	3,1	22,6	19,8	4,2	3,5	7,0	6,6
Liguria	2,9	3,3	0,6	0,6	3,6	3,9	2,8	3,0	14,9	16,6	3,7	4,2	3,4	3,7
Puglia	3,0	3,2	0,8	0,8	3,7	3,8	2,4	2,5	17,0	17,6	4,6	4,8	3,8	3,9
Basilicata	3,3	3,1	0,9	0,8	5,2	4,8	3,2	3,0	20,4	19,8	4,5	4,3	5,6	5,6
Calabria	3,2	3,2	0,7	0,8	5,8	5,8	3,5	3,6	20,0	20,2	4,5	4,6	6,4	6,4
Sicilia	3,0	3,0	0,9	0,9	4,3	4,3	2,7	2,7	15,8	16,2	3,9	3,9	4,1	4,1
Sardegna	3,4	3,4	1,0	1,0	4,9	5,0	3,4	3,4	22,2	22,1	6,6	6,7	6,0	5,8
Nord-Ovest	3,3	2,9	0,9	0,7	4,0	3,6	3,0	3,0	17,8	15,3	4,9	4,1	5,8	5,2
Nord-Est	3,5	3,0	1,1	0,9	4,4	3,8	3,3	3,1	18,7	16,3	4,2	3,6	6,7	6,0
Nord	3,4	2,9	1,0	0,8	4,2	3,7	3,1	3,0	18,2	15,7	4,6	3,9	6,2	5,5
Centro	3,8	3,2	0,8	0,7	4,9	4,2	3,4	3,2	20,4	17,5	5,5	4,7	6,4	5,8
Meridione	3,1	3,2	0,7	0,7	4,2	4,3	2,9	3,0	17,3	17,8	4,2	4,4	4,3	4,4
Isole	3,1	3,1	0,9	0,9	4,4	4,5	2,8	2,8	17,4	17,6	4,5	4,6	4,5	4,6
Sud	3,1	3,2	0,8	0,8	4,3	4,4	2,9	2,9	17,3	17,8	4,3	4,4	4,4	4,4
ITALIA	**3,4**	**3,1**	**0,9**	**0,8**	**4,4**	**4,0**	**3,1**	**3,0**	**18,4**	**16,8**	**4,7**	**4,3**	**5,6**	**5,2**

Tab.3.2.3.5.2.2 Persone con malattie croniche per tipo di malattia, sesso e regione - Totali - Anni 1999 2000

(a) Tassi per 100 persone e tassi standardizzati) (b) Tassi standardizzati con classi di età decennali della popolazione residente italiana al Censimento 1991.

Fonte: ISTAT - Servizio "Struttura e dinamica sociale", indagine "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari - Anni 1999 - 2000".

REGIONI E RIPARTIZIONI	Malattie croniche (3)													
	Ernia addominale		Ulcera gastrica o duodenale		Calcolosi del fegato e delle vie biliari		Cirrosi epatica		Calcolosi renale		Ipertrofia della prostata		Malattie della pelle	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Piemonte	2,2	1,8	2,8	2,3	2,7	2,3	0,2	0,2	1,4	1,3	4,1	3,7	4,0	3,9
Valle d'Aosta	1,6	1,4	1,8	1,6	2,7	2,3	0,2	0,2	1,5	1,3	3,9	3,8	3,1	3,0
Lombardia	2,0	1,9	3,2	2,9	2,5	2,2	0,2	0,2	1,3	1,2	3,2	3,4	3,9	3,7
Trentino-Alto A.	1,6	1,5	2,2	2,1	1,7	1,7	0,1	0,1	0,6	0,6	2,1	2,4	4,6	4,5
Bolzano	1,6	1,7	2,1	2,1	1,4	1,5	0,1	0,1	0,6	0,6	1,6	1,9	4,3	4,3
Trento	1,5	1,4	2,3	2,1	2,0	1,9	0,1	0,1	0,7	0,7	2,5	2,7	4,8	4,7
Veneto	2,2	2,0	3,0	2,7	2,3	2,1	0,2	0,2	1,5	1,4	3,1	3,2	5,3	5,1
Friuli-Venezia G.	1,8	1,5	2,8	2,3	2,1	1,8	0,2	0,1	1,4	1,2	3,4	3,1	4,0	3,8
Liguria	2,4	1,8	2,5	1,9	2,9	2,2	0,2	0,1	1,6	1,4	4,5	3,6	3,8	3,5
Emilia-Romagna	2,7	2,2	4,1	3,4	2,9	2,4	0,3	0,3	1,6	1,4	4,4	3,7	4,2	4,0
Toscana	2,6	2,1	2,9	2,3	2,4	1,9	0,2	0,2	1,7	1,4	4,8	4,1	4,0	3,8
Umbria	2,2	1,8	3,0	2,5	2,8	2,3	0,2	0,2	1,6	1,4	4,5	3,7	2,7	2,6
Marche	2,6	2,1	3,6	2,9	2,4	2,0	0,2	0,1	2,1	1,7	4,9	4,2	3,4	3,2
Lazio	2,4	2,2	2,9	2,7	2,0	1,8	0,3	0,3	1,6	1,4	4,7	4,9	3,3	3,2
Abruzzo	1,9	1,7	3,3	3,0	2,6	2,3	0,1	0,1	2,0	1,8	3,1	2,8	2,5	2,4
Molise	2,0	1,7	4,0	3,7	2,8	2,5	0,4	0,3	2,1	2,0	3,7	3,4	2,4	2,3
Liguria	1,1	1,2	2,0	2,1	1,4	1,5	0,2	0,2	1,1	1,2	1,8	2,5	1,5	1,5
Puglia	1,6	1,7	2,4	2,5	1,6	1,6	0,2	0,2	1,4	1,4	2,6	3,1	1,6	1,7
Basilicata	1,7	1,7	4,4	4,2	2,5	2,5	0,1	0,1	1,9	1,9	2,5	2,5	2,5	2,6
Calabria	1,5	1,5	4,8	4,9	2,4	2,4	0,3	0,3	2,3	2,4	4,0	4,4	2,7	2,7
Sicilia	1,6	1,6	3,1	3,2	1,3	1,4	0,1	0,1	1,6	1,6	2,3	2,6	2,0	2,0
Sardegna	2,1	2,1	3,1	3,0	2,1	2,2	0,2	0,2	2,5	2,4	2,6	3,0	2,8	2,8
Nord-Ovest	2,1	1,8	3,0	2,6	2,6	2,2	0,2	0,2	1,4	1,2	3,6	3,5	3,9	3,8
Nord-Est	2,2	1,9	3,2	2,8	2,4	2,1	0,2	0,2	1,4	1,2	3,4	3,3	4,7	4,5
Nord	2,2	1,9	3,1	2,7	2,5	2,2	0,2	0,2	1,4	1,2	3,5	3,4	4,2	4,1
Centro	2,5	2,1	3,0	2,6	2,2	1,9	0,2	0,2	1,7	1,5	4,8	4,4	3,5	3,4
Meridione	1,4	1,5	2,8	2,8	1,8	1,8	0,2	0,2	1,5	1,6	2,5	3,0	1,9	1,9
Isole	1,7	1,7	3,1	3,1	1,5	1,6	0,1	0,1	1,8	1,8	2,4	2,7	2,2	2,2
Sud	1,5	1,6	2,9	2,9	1,7	1,8	0,2	0,2	1,6	1,6	2,5	2,9	2,0	2,0
ITALIA	**2,0**	**1,9**	**3,0**	**2,8**	**2,2**	**2,0**	**0,2**	**0,2**	**1,5**	**1,4**	**3,4**	**3,5**	**3,3**	**3,2**

Tab.3.2.3.5.2.3 Persone con malattie croniche per tipo di malattia, sesso e regione - Totali - Anni 1999 2000

(a) Tassi per 100 persone e tassi standardizzati) (b) Tassi standardizzati con classi di età decennali della popolazione residente italiana al Censimento 1991.

Fonte: ISTAT - Servizio "Struttura e dinamica sociale", indagine "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari - Anni 1999 - 2000".

REGIONI E RIPARTIZIONI	Malattie croniche (4)													
	Cancro (inclusi linfoma, leucemia)		Disturbi nervosi (perdita di memoria, Parkinson..)		Cefalea o Emicrania ricorrente		Altri disturbi nervosi		Malattie della tiroide		Lombosciat.		Epatite cronica	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Piemonte	1,2	1,0	1,1	0,9	11,1	10,4	4,5	4,0	2,6	2,2	9,3	8,1	0,5	0,4
Valle d'Aosta	1,0	0,9	1,5	1,2	7,7	7,2	3,0	2,6	3,0	2,8	8,3	7,4	0,4	0,4
Lombardia	1,3	1,2	1,2	1,0	9,6	9,0	3,4	3,2	2,3	2,1	8,1	7,3	1,0	0,9
Trentino-Alto A.	0,9	0,9	0,9	0,9	8,9	8,5	2,6	2,5	2,7	2,5	5,7	5,5	0,3	0,3
Bolzano	0,8	0,8	1,1	1,1	9,4	9,2	2,5	2,5	2,5	2,6	3,6	3,5	0,2	0,2
Trento	1,0	0,9	0,8	0,7	8,3	7,9	2,6	2,5	2,8	2,5	7,9	7,3	0,4	0,4
Veneto	0,9	0,8	1,0	0,9	10,6	9,9	4,1	3,8	2,7	2,5	8,5	7,8	0,6	0,5
Friuli-Venezia G.	1,0	0,8	1,1	0,9	9,2	8,5	3,2	2,8	2,5	2,1	9,6	8,1	0,7	0,6
Liguria	1,3	1,0	1,5	1,1	9,0	8,0	4,6	3,8	3,1	2,5	9,9	7,9	1,0	0,8
Emilia-Romagna	1,0	0,8	1,7	1,3	10,9	10,0	5,0	4,2	3,7	3,2	11,0	9,2	0,8	0,7
Toscana	0,9	0,7	1,5	1,2	9,9	9,2	4,7	4,0	2,8	2,4	7,4	6,2	0,8	0,7
Umbria	1,0	0,8	1,4	1,0	9,1	8,3	4,1	3,5	3,5	3,1	8,6	7,4	0,6	0,5
Marche	1,2	1,0	1,4	1,1	9,6	8,9	4,2	3,8	3,5	3,2	7,3	6,3	0,6	0,5
Lazio	1,2	1,1	0,9	0,9	7,4	6,9	3,1	2,9	3,8	3,6	7,9	7,2	0,5	0,4
Abruzzo	0,6	0,5	1,2	0,9	8,8	8,4	3,2	2,9	2,9	2,7	7,9	7,2	0,6	0,5
Molise	0,6	0,5	0,8	0,6	11,0	10,5	3,2	2,9	4,0	3,8	5,8	5,4	0,4	0,4
Liguria	0,6	0,7	0,8	0,9	5,3	5,4	2,1	2,2	2,7	2,8	5,3	5,8	0,8	0,9
Puglia	0,5	0,6	1,1	1,1	7,0	7,0	3,0	3,1	1,9	2,0	6,4	6,5	0,7	0,7
Basilicata	0,6	0,6	0,9	0,8	9,5	9,3	2,8	2,7	3,7	3,7	6,6	6,5	0,5	0,5
Calabria	0,5	0,6	0,9	0,9	11,5	11,5	4,0	4,0	3,7	3,8	8,5	8,6	0,6	0,7
Sicilia	0,7	0,7	0,8	0,9	7,2	7,3	3,1	3,1	1,8	1,8	5,8	5,9	0,4	0,4
Sardegna	0,9	0,9	1,1	1,1	12,7	12,4	4,0	3,9	2,8	2,7	10,4	10,2	1,1	1,1
Nord-Ovest	1,3	1,1	1,2	1,0	10,0	9,2	3,9	3,5	2,5	2,2	8,6	7,6	0,8	0,7
Nord-Est	1,0	0,8	1,3	1,0	10,3	9,6	4,1	3,7	3,0	2,7	9,0	8,0	0,6	0,6
Nord	1,1	1,0	1,2	1,0	10,1	9,4	3,9	3,6	2,7	2,4	8,8	7,8	0,7	0,7
Centro	1,1	0,9	1,2	1,0	8,6	8,0	3,8	3,4	3,4	3,1	7,7	6,8	0,6	0,5
Meridione	0,6	0,5	0,9	0,9	7,3	7,4	2,8	2,8	2,7	2,7	6,4	6,6	0,7	0,7
Isole	0,8	0,7	0,9	0,9	8,5	8,6	3,3	3,3	2,0	2,0	6,9	7,0	0,6	0,6
Sud	0,6	0,6	0,9	0,9	7,7	7,7	3,0	3,0	2,5	2,5	6,6	6,7	0,7	0,7
ITALIA	**0,9**	**0,8**	**1,1**	**1,0**	**9,0**	**8,5**	**3,6**	**3,4**	**2,8**	**2,6**	**7,8**	**7,2**	**0,7**	**0,7**

Tab.3.2.3.5.2.4 Persone con malattie croniche per tipo di malattia, sesso e regione - Totali - Anni 1999 2000

(a) Tassi per 100 persone e tassi standardizzati) (b) Tassi standardizzati con classi di età decennali della popolazione residente italiana al Censimento 1991.

Fonte: ISTAT - Servizio "Struttura e dinamica sociale", indagine "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari - Anni 1999 - 2000".

Dall'analisi delle tabelle si può notare come la Regione Liguria presenti dei tassi inferiore per quasi tutte le tipologie di malattie sia rispetto all'area nord che rispetto al dato nazionale.

- Principali cause di morte nella provincia di Savona

I dati riportati di seguito sono tratti dall'Annuario Statistico Regionale 2005.

CAUSE DI MORTE	CLASSI DI ETA'						TOTALE
	meno di 1	1 - 14	15 - 44	45 - 64	65 - 74	più di 75	
I - Malattie infettive e parassitarie	1	1	13	12	25	83	135
II - Tumori	-	5	109	1.014	1.617	3.415	6.160
III - Malattie endocrine, nutrizione, metabolismo e disturbi immunitari	1	-	29	73	125	551	779
IV - Malattie del sangue e degli organi ematopoietici	-	1	1	4	10	91	107
V - Disturbi psichici	-	-	5	10	24	444	483
VI - Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	1	3	17	55	87	577	740
VII - Malattie del sistema circolatorio	-	3	50	436	1.045	7.303	8.837
VIII - Malattie dell'apparato respiratorio	1	-	8	44	164	1.083	1.300
IX - Malattie dell'apparato digerente	-	-	17	138	167	618	940
X - Malattie dell'apparato genitourinario	-	1	-	14	42	267	324
XI - Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	-	-	-	-	-	-	-
XII - Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	-	-	1	-	3	32	36
XIII - Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	-	-	1	9	18	53	81
XIV - Malformazioni congenite	7	1	5	6	1	9	29
XV - Alcune condizioni morbose di origine perinatale	23	-	-	-	-	-	23
XVI - Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	5	1	85	123	120	348	682
XVII - Traumatismi ed avvelenamenti	1	4	83	81	71	574	814
TOTALE	**40**	**20**	**424**	**2.019**	**3.519**	**15.448**	**21.470**

Tab.3.2.3.5.2.5 Cause di morte per classe di età della popolazione residente - Anno 2002

CAUSE DI MORTE	CLASSI DI ETA'						TOTALE
	meno di 1	1 - 14	15 - 44	45 - 64	65 - 74	più di 75	
I - Malattie infettive e parassitarie	-	-	9	8	12	32	61
II - Tumori	-	2	53	601	1.022	1.838	3.516
III - Malattie endocrine, nutrizione, metabolismo e disturbi immunitari	1	-	18	49	69	150	287
IV - Malattie del sangue e degli organi ematopoietici	-	1	-	3	4	29	37
V - Disturbi psichici	-	-	3	4	15	126	148
VI - Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	1	3	11	30	43	216	304
VII - Malattie del sistema circolatorio	-	1	34	320	662	2.668	3.685
VIII - Malattie dell'apparato respiratorio	-	-	7	30	108	559	704
IX - Malattie dell'apparato digerente	-	-	11	96	101	238	446
X - Malattie dell'apparato genitourinario	-	-	-	5	21	112	138
XI - Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	-	-	-	-	-	-	-
XII - Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	-	-	1	-	2	10	13
XIII - Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	-	-	1	3	6	10	20
XIV - Malformazioni congenite	3	1	3	3	-	8	18
XV - Alcune condizioni morbose di origine perinatale	12	-	-	-	-	-	12
XVI - Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	4	-	66	92	78	128	368
XVII - Traumatismi ed avvelenamenti	-	2	74	58	42	216	392
TOTALE	**21**	**10**	**291**	**1.302**	**2.185**	**6.340**	**10.149**

Tab.3.2.3.5.2.6 Cause di morte per classe di età della popolazione residente maschile - Anno 2002

CAUSE DI MORTE	CLASSI DI ETA'						TOTALE
	meno di 1	1 - 14	15 - 44	45 - 64	65 - 74	più di 75	
I - Malattie infettive e parassitarie	1	1	4	4	13	51	74
II - Tumori	-	3	56	413	595	1.577	2.644
III - Malattie endocrine, nutrizione, metabolismo e disturbi immunitari	-	-	11	24	56	401	492
IV - Malattie del sangue e degli organi ematopoietici	-	-	1	1	6	62	70
V - Disturbi psichici	-	-	2	6	9	318	335
VI - Malattie del sistema nervoso e degli organi dei sensi	-	-	6	25	44	361	436
VII - Malattie del sistema circolatorio	-	2	16	116	383	4.635	5.152
VIII - Malattie dell'apparato respiratorio	1	-	1	14	56	524	596
IX - Malattie dell'apparato digerente	-	-	6	42	66	380	494
X - Malattie dell'apparato genitourinario	-	1	-	9	21	155	186
XI - Complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	-	-	-	-	-	-	
XII - Malattie della pelle e del tessuto sottocutaneo	-	-	-	-	1	22	23
XIII - Malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	-	-	-	6	12	43	61
XIV - Malformazioni congenite	4	-	2	3	1	1	11
XV - Alcune condizioni morbose di origine perinatale	11	-	-	-	-	-	11
XVI - Sintomi, segni e stati morbosi mal definiti	1	1	19	31	42	220	314
XVII - Traumatismi ed avvelenamenti	1	2	9	23	29	358	422
TOTALE	**19**	**10**	**133**	**717**	**1.334**	**9.108**	**11.321**

Tab.3.2.3.5.2.7 Cause di morte per classe di età della popolazione residente femminile - Anno 2002

3.2.3.5.3 Statistiche economiche

I dati riportati nel seguito sono tratti dall'Atlante della Competività delle Provincie Italiane e sono relativi alla provincia di Savona.

Tessuto imprenditoriale
Nella provincia savonese sono presenti all'incirca 28.000 imprese, con una netta prevalenza di imprese commerciali (26%). Rispetto alla media nazionale sono presenti in maniera massiccia le attività legate al turismo (alberghi e pubblici esercizi), che pongono la provincia savonese in 14-esima posizione in Italia. Esattamente come accade nella vicina Imperia, l'industria ha un peso scarsamente rilevante (quintultimo posto come percentuale di incidenza nel Nord-Ovest con l'9,1%).

Non molto consistente la presenza di attività artigianali sul totale (32,1%) rispetto al totale Italia che fanno di Savona la 34-esima provincia nella relativa graduatoria nazionale.
Per quanto riguarda la densità imprenditoriale Savona registra 10,3 imprenditori ogni 100 abitanti, indicatore al di sopra dei valori riscontrati per lo stesso a livello regionale, di macro-ripartizione e nazionale (8,8).

Il numero di imprese nell'ultimo periodo è cresciuto in misura molto modesta rispetto alla media nazionale, visto che la misura che lo sintetizza (il cosiddetto tasso di evoluzione) ha fatto segnare un valore di 2,81-esimo valore in Italia. Il livello di questo indicatore raggiunge picchi così modesti a causa della notevolissima incidenza della mortalità imprenditoriale, che qui raggiunge l'ottavo maggior valore del Paese (7 imprese scomparse ogni 100 esistenti ad inizio periodo), non compensata da una natalità comunque inferiore alla media nazionale e di poco superiore a quella della macroripartizione d'appartenenza.. Il numero delle aziende agricole censite sono oltre 12.700, pari al 29,2% circa del totale rilevato nel contesto regionale, come per le altre province liguri è bassa la percentuale di superficie agricola utilizzata, di fatto non raggiunge il 23%.

Occupazione
Nel 2004 il tasso di disoccupazione diminuisce ulteriormente rispetto al 2000 (5,8%) e si attesta al 5,4% facendo segnare un ribasso percentuale rispetto al 1995 di oltre quattro punti.

Segnali particolarmente soddisfacenti provengono dal mondo giovanile. Migliora anche la situazione nella classe di età 30-64 anni con un valore nettamente inferiore a quello nazionale e decisamente migliore rispetto a quello di aree metropolitane come Torino e Genova.

In generale, Savona si colloca alla 33-esima posizione nella relativa graduatoria (crescente) nazionale costruita secondo i valori totali del tasso di disoccupazione.

Anche se in termini meno eclatanti rispetto a quanto accade nella vicina Imperia, sono degni di menzione la quota di occupati indipendenti ed il ricorso al lavoro irregolare.

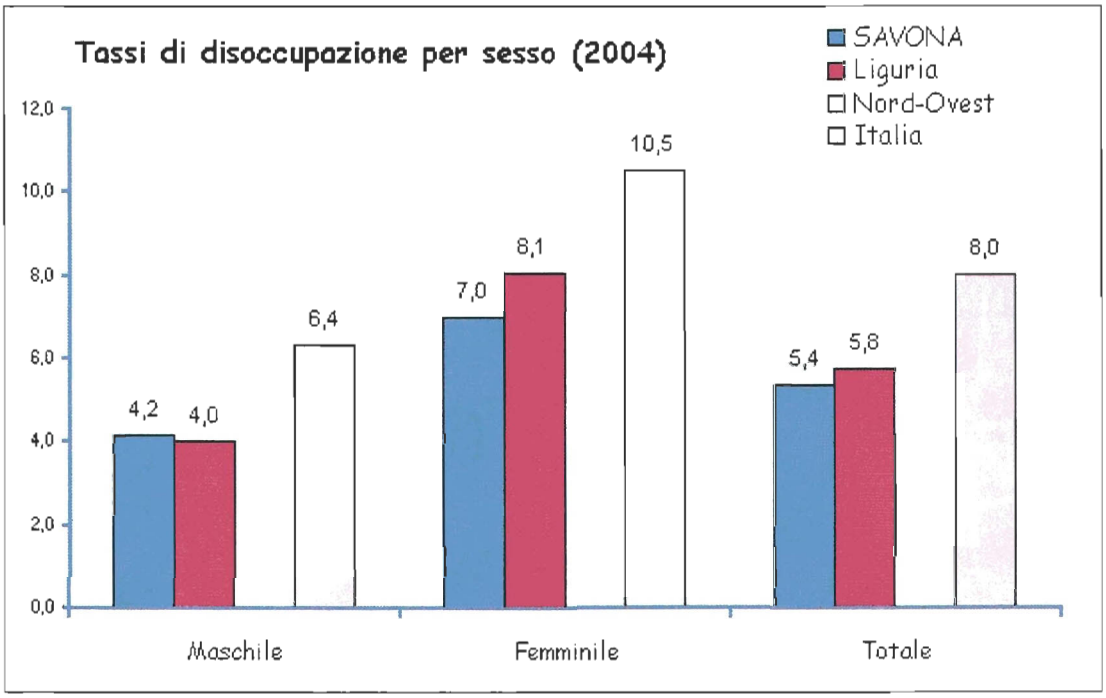


Fig.3.2.3.5.3.1 Tassi di disoccupazione per sesso (2004)

Economia

La provincia di Savona con 6,65 miliardi di euro contribuisce per lo 0,53% circa alla formazione del valore aggiunto nazionale, e presenta un contributo procapite alla formazione di questa ricchezza che rivela un valore (circa 23.616 euro) più alto rispetto alla media nazionale, ma inferiore rispetto al valore che si osserva nell'Italia nord occidentale.

Il 15,6% di quota del PIL dell'artigianato sul totale dell'intera economia è una quota rilevante rispetto all'analogo ammontare registrato in Italia e nelle province del Nord-Ovest. Dal punto di vista della produzione agricola emerge una nuova somiglianza con Imperia.

La provincia di Savona fa segnare, infatti, la più cospicua percentuale di produzioni erbacee sul totale della produzione agricola (78,0%). Di contro le produzioni zootecniche fanno segnare l'ottava percentuale meno cospicua d'Italia (7,6%), mentre poco diffuse sono anche le coltivazioni legnose (8,1%).

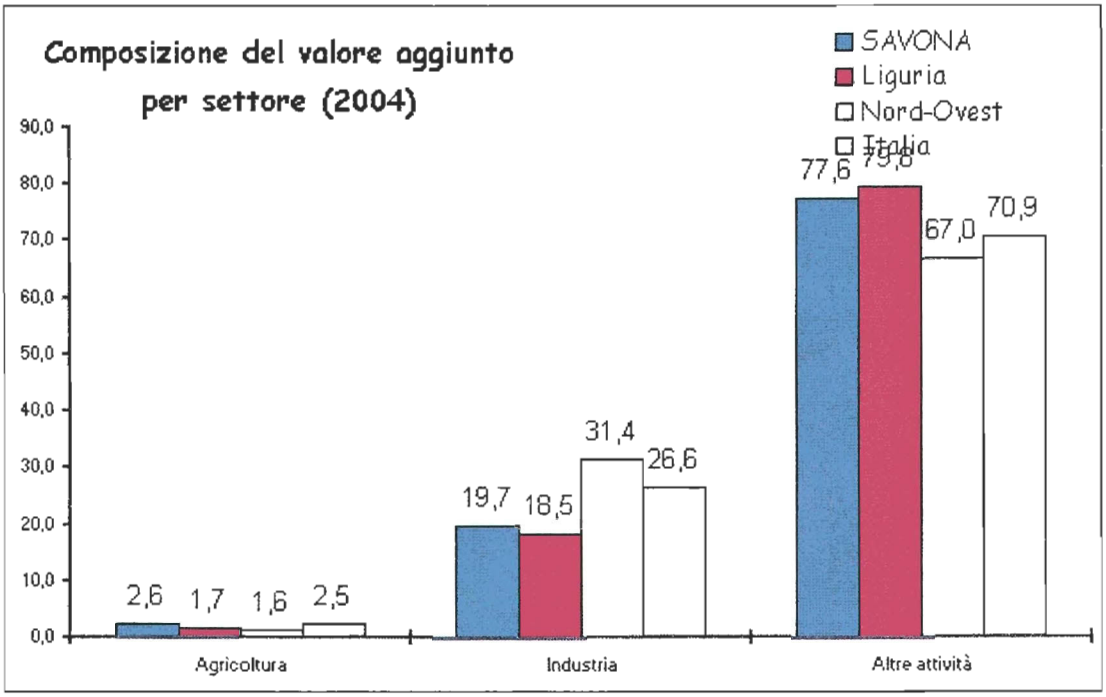


Fig.3.2.3.5.3.2 Composizione del valore aggiunto per settore (2004)

Tenore di vita

Decisamente elevato il tenore di vita dei residenti del savonese. Il reddito disponibile pro capite è, infatti, pari a 17.600 euro, superiore a quello medio nazionale consentendo alla provincia di collocarsi al 38-esimo posto in Italia. Molto positivo anche l'andamento dei consumi finali interni.

Questo aggregato, spinto anche dalla notevole frequentazione turistica, fa segnare un valore per persona pari a circa 17,5 mila euro che rappresenta il 18-esimo valore maggiormente significativo del Paese. A Savona, così come ad Imperia, ad alti livelli di consumo complessivi non si affiancano valori di consumi alimentari di eguale rilevanza.

Anche in questo capitolo vi sono delle analogie con Imperia. La provincia in questione si colloca, infatti, al settimo posto nel Nord-Ovest per quanto riguarda i consumi di energia elettrica pro capite per uso domestico ed al 47-esimo per consumo di carburante rispetto alle autovetture circolanti (che peraltro non sono particolarmente diffuse).

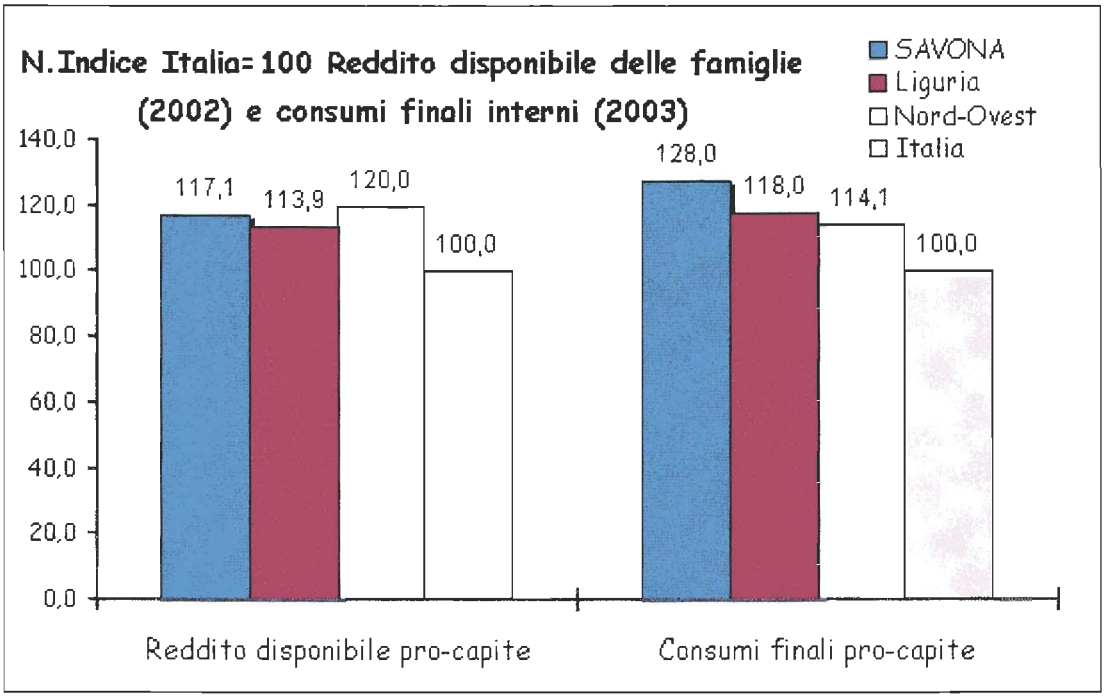


Fig.3.2.3.5.3.3 Redditi pro-capite

Competitività del territorio

Savona costituisce una realtà complessivamente invidiabile per quanto riguarda la dotazione infrastrutturale. Infatti, fatto pari a 100 l'indicatore generale di dotazione infrastrutturale del Paese, Savona fa segnare un risultato di 190,5 nel 2004 (158,9 nel 1991) tale da piazzarla al 14° posto in Italia ed al quinto nel Nord-Ovest.

Il fiore all'occhiello è costituito senza alcun dubbio dalle infrastrutture economiche, che, oltre a far segnare un valore dell'indice pari a 234,4 nel 2004 (185,1 nel 1991) tale da collocare Savona all'undicesimo posto in Italia ed al quinto nel Nord-Ovest, non presenta voci con un indice inferiore alla media nazionale.

La dotazione stradale è addirittura la quinta più rilevante d'Italia (260,9 nel 2004, contro 239,7 nel 1991), mentre porti e ferrovie sono da considerarsi strutture di alto livello soprattutto nell'ambito dell'area nord occidentale del Paese.

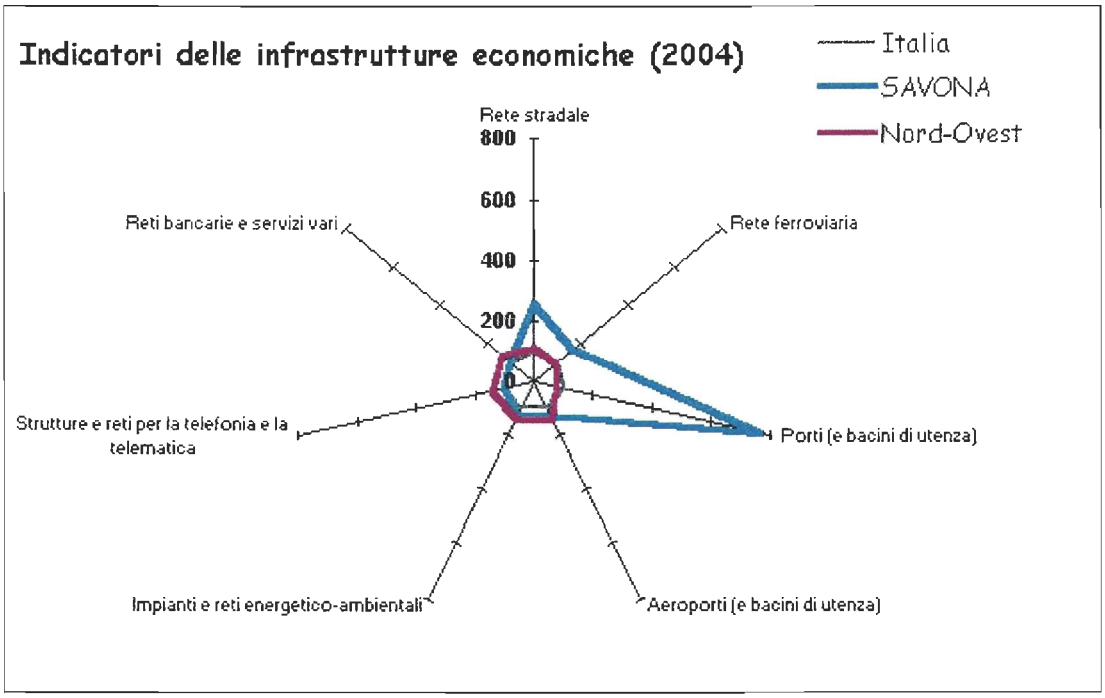


Fig.3.2.3.5.3.4 Indicatori delle infrastrutture economiche

Il sistema stradale

Il sistema stradale è imperniato sulle principali strutture viarie dell'area esaminata:

- Autostrada A10 Genova-Ventimiglia;
- Autostrada A6 Torino-Savona;
- SS 1 Aurelia;
- SS 29 Colle Cadibona;
- SP n. 8 Spotorno-Vezzi P.-Finale L.;
- SP n. 12 Savona-Altare;
- SP n. 28 "Bergeggi";
- SP n. 29 "Quiliano";
- SP n. 45 "Finale-Manie-Voze-Spotorno".

Il sistema ferroviario

Il sistema ferroviario è essenzialmente costituito dalla linea costiera, che, nell'area in esame, è a doppio binario. La caratteristica fondamentale della rete ligure è quella di essere costituita dall'incrocio di itinerari di rilevante importanza nazionale ed internazionale raccordati con bacini portuali. Vado Ligure e Savona sono quelli che insistono nell'area in esame.

Il sistema portuale

I porti di Savona e Vado Ligure possono essere considerati un unico sistema integrato, collocato in un ambito territoriale che, per la propria collocazione geografica, svolge un ruolo di cerniera tra Italia e Francia Meridionale, sulla direttrice di traffico Ovest-Est. Dispone di banchine con fondali che superano i 16 metri e che consentono l'attracco delle più grandi navi; dispone inoltre di vasti piazzali e numerosi magazzini.

Savona-Vado si presenta in versione bipolare nei traffici di prodotti petroliferi e di rinfuse solide delle quali il carbone rappresenta la parte preponderante.

Il sistema aeroportuale
Nel territorio circostante il sito non sono presenti aeroporti, se si eccettua il piccolo aeroporto di Albenga. Peraltro il sistema dei trasporti regionale è completato da un aeroporto intercontinentale, il Cristoforo Colombo di Genova.

Attività antropiche

L'industria
Le attività produttive, principalmente basate sul settore primario (acciaierie, raffinerie, industria meccanica, chimica e produzione di energia elettrica), hanno subito un notevole e progressivo declino. Negli ultimi anni il loro ruolo ha iniziato a perdere di importanza mentre il commercio legato alle attività portuali, il turismo costiero e le attività del cosiddetto terziario sono andati affermandosi.

Uno dei motivi storici dell'industrializzazione della Provincia di Savona è la vicinanza al mare, che consentiva sia un rapido scarico e carico di materie voluminose e difficilmente trasportabili via terra.

Nell'ultimo decennio l'industria pesante di processo è stata oggetto di importanti delocalizzazioni produttive, tuttavia vi sono alcune attività che hanno ancora interesse ad essere vicine al mare, quali l'industria termoelettrica, la cantieristica, alcune produzioni dell'industria metalmeccanica oltre al trasporto di molti prodotti finiti (es. automobili).

Il porto di Savona-Vado tratta ogni genere di merci (petrolio, carbone, cereali, automobili, rinfuse varie): in passato ha avuto grande importanza e anche oggi rappresenta una risorsa di notevole interesse.

I servizi
L'aspetto relativo alle attività di servizio ha conosciuto un incremento principalmente nel settore del terziario quale la logistica, il commercio all'ingrosso, le attività assicurative e finanziarie, la ristorazione ed i servizi turistici nonché lo sviluppo della crocieristica, del turismo e relative iniziative collaterali.

L'agricoltura
L'agricoltura, a causa della carenza di spazi e dell'asprezza del territorio, che impedisce la meccanizzazione, è praticamente ristretta alla fascia collinare prossima alla costa ed è orientata verso colture specializzate intensive: produzione d'olio d'oliva, vini di qualità, floricoltura, frutta selezionata. La superficie agraria utilizzabile si è progressivamente ridotta nel secondo dopoguerra ed anche l'allevamento del bestiame è relativamente modesto.

Il turismo
Il turismo rappresenta la vera vocazione di un territorio privilegiato dalla natura e contribuisce in maniera notevole all'occupazione e al primato del terziario nell'economia regionale.

La bellezza dei paesaggi costieri, la presenza continua del mare e la mitezza del clima si integrano con la possibilità di borghi storici, emergenze naturalistiche, pievi dell'entroterra e

percorsi escursionistici. Anche il turismo naturalistico può essere per la regione un'occasione di sviluppo economico e occupazionale e nello stesso tempo di conservazione e tutela dell'ambiente come dimostra l'accordo realizzato per l'istituzione del santuario internazionale dei Cetacei nel Mar Ligure.

3.2.3.6 Rumore e vibrazioni

Oggetto del seguente paragrafo è la caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore presente normalmente nell'area di interesse. Tale caratterizzazione dovrà consentire di definire, in seguito, le modifiche introdotte dall'opera al fine di verificare la compatibilità di quest'ultime con gli standards esistenti, con gli equilibri naturali e con la salvaguardia della salute pubblica

3.2.3.6.1 Il Piano di zonizzazione acustica del Comune di Cairo Montenotte

Il Comune di Cairo Montenotte è dotato di Zonizzazione Acustica e Fasce di Pertinenza di cui all'art.3 comma 1 lettera a) del D.P.R. 18 Novembre 1998 n. 459, approvata D.G.P . n. 26 del 12 Febbraio 2002.
La zonizzazione acustica è di competenza dei singoli comuni; sulla base degli articoli 4 e 6 della Legge 447/95.

Secondo la vigente zonizzazione acustica di Cairo Montenotte (un cui stralcio è riportato nella seguente figura) l'area dove si intende realizzare l'opera oggetto di questo studio è classificata in classe VI.

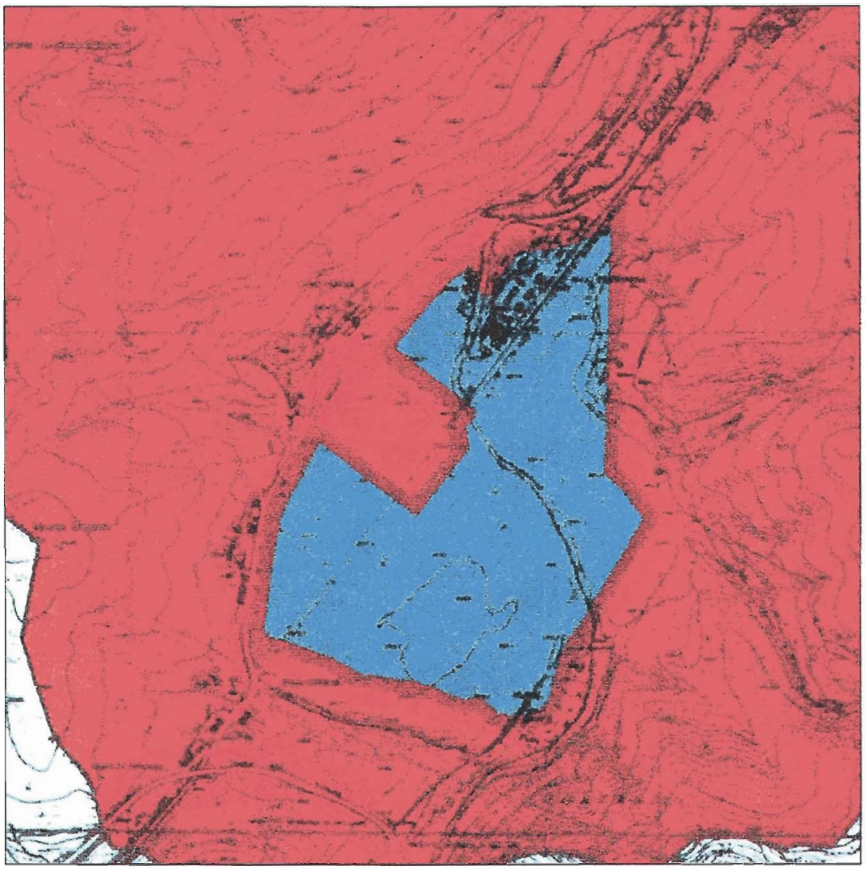


Fig.3.2.3.6.1.1 Stralcio della zonizzazione acustica del comune di Cairo Montenotte, relativo all'area di interesse

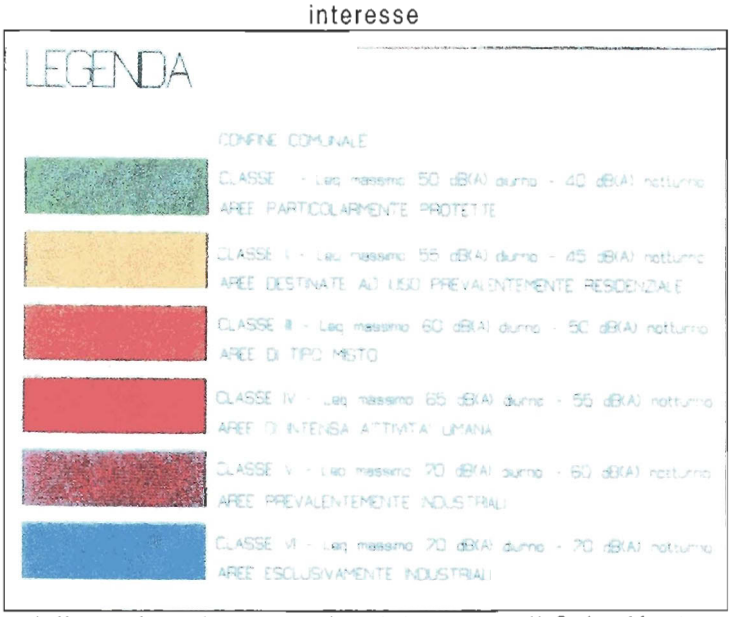


Fig.3.2.3.6.1.2 Legenda della zonizzazione acustica del comune di Cairo Montenotte, relativo all'area di interesse

3.2.3.6.2 Livelli di rumore presenti nell'area in esame

I livelli di rumore presenti nell'area in esame sono stati misurati attraverso un'apposita campagna di misure svoltasi il giorno 26 aprile 2006. Per i risultati e la relazione descrittica della stessa si rimanda all'Allegato 01.

3.2.3.7 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

In questo punto si intende compiere una analisi degli aspetti radiologici che presentano elementi di rilievo nell'area in esame.

Sono pertanto considerati sia gli aspetti relativi alle radiazioni ionizzanti che il problema associato ai campi elettromagnetici, che a causa delle scarse conoscenze disponibili sugli effetti da essi indotti sull'ambiente e sulla salute umana, destano gravi preoccupazioni sull'opinione pubblica.

Nel caso di una Centrale termoelettrica, vanno considerati i campi a bassa frequenza indotti dalle linee elettriche (elettrodotti), mentre i campi ad alta frequenza non sono pertinenti con lo studio in oggetto.

I campi elettromagnetici si distinguono in campi a bassa frequenza e campi ad alta frequenza (radiofrequenza). I primi sono originati dagli elettrodotti e da apparecchi elettrici, i secondi dalle stazione e dai ponti radio.

Attualmente in Liguria non esiste ancora un sistema di monitoraggio delle sorgenti dei campi elettromagnetici; i controlli vengono effettuati su richiesta di forze dell'ordine, enti o privati. Unica eccezione è rappresentata dal Comune di Vado Ligure, che ha da poco attivato un sistema di monitoraggio continuo del campi elettromagnetici installando 5 centraline nella città.

3.2.3.7.1 Elettrodotti e campi elettrici e magnetici

L'energia elettrica viene portata dai centri di produzione agli utilizzatori (case, industrie ecc...) per mezzo di elettrodotti che lavorano con tensioni di intensità variabile fino a 380.000 volt (380 kV).

La rete di distribuzione dell'energia elettrica è formata da una grande maglia di elettrodotti che costituiscono un complesso circuito caratterizzato dalle linee, dalle centrali elettriche e dalle cabine di trasformazione. Queste ultime hanno la funzione di trasformare la corrente ad alta tensione prodotta dalle centrali dapprima in media tensione e poi in tensioni più basse fino ai valori utilizzati nelle applicazioni pratiche. Per tensioni fino a 15000 Volt e per tratte di linee urbane in bassa tensione a volte vengono utilizzate le linee interrate.

Gli elettrodotti, nei quali circola una corrente alternata alla frequenza di 50 Hz, producono campi elettrici e magnetici variabili nel tempo.

Il campo elettrico dipende dalla tensione e ha un'intensità tanto più alta quanto più aumenta la tensione di esercizio della linea (dai 220 Volt dell'uso domestico ai 380.000 volt delle linee di

trasmissione più potenti). Il campo magnetico dipende invece dalla corrente che scorre lungo i fili conduttori delle linee ed aumenta tanto più è alta l'intensità di corrente sulla linea.

In prossimità di una linea ad alta tensione, ad una distanza di circa 30 metri, i valori del campo elettrico sono inferiori a 1 kV/m, i valori di campo magnetico sono dell'ordine del μT. L'intensità dei campi elettrico e magnetico diminuisce all'aumentare della distanza dal conduttore.

I campi elettrico e magnetico dipendono anche dal numero e dalla disposizione geometrica dei conduttori, nonché dalla distribuzione delle fasi della corrente tra i conduttori stessi. In particolare le linee di trasporto possono viaggiare in terna singola (una linea con i tre conduttori per le tre fasi) o in terna doppia (due linee di tre conduttori ciascuna su di un'unica serie di tralicci).

Il campo elettrico è facilmente schermabile da parte di materiali quali legno o metalli, ma anche alberi o edifici: tra l'esterno e l'interno degli edifici si ha quindi una riduzione del campo elettrico. Il campo magnetico è difficilmente schermabile e diminuisce soltanto allontanandosi dalla linea. L'interramento delle linee permette di diminuire i campi nello spazio circostante, ma questa soluzione ha costi molto elevati e può essere effettuata solo per tratti limitati.

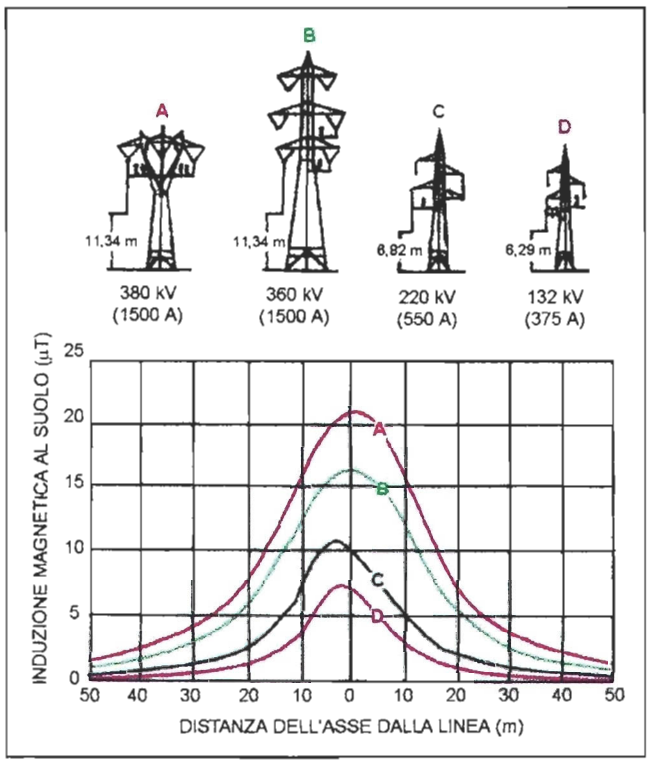


Fig.3.2.3.7.1.1 Andamento del C.E. in base agli elettrodotti.

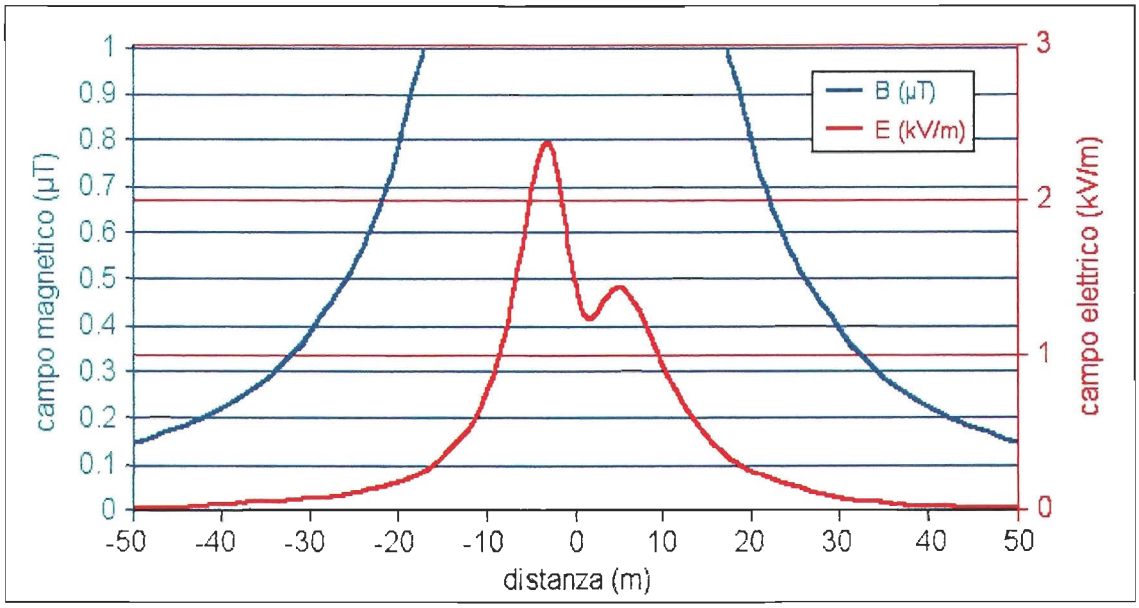


Fig.3.2.3.7.1.2 Tipico profilo del campo magnetico (B) ed elettrico (E) generato da una linea ad alta tensione (132kV, singola terna, 275 A) in funzione della distanza dalla proiezione sul terreno dell'asse della linea.

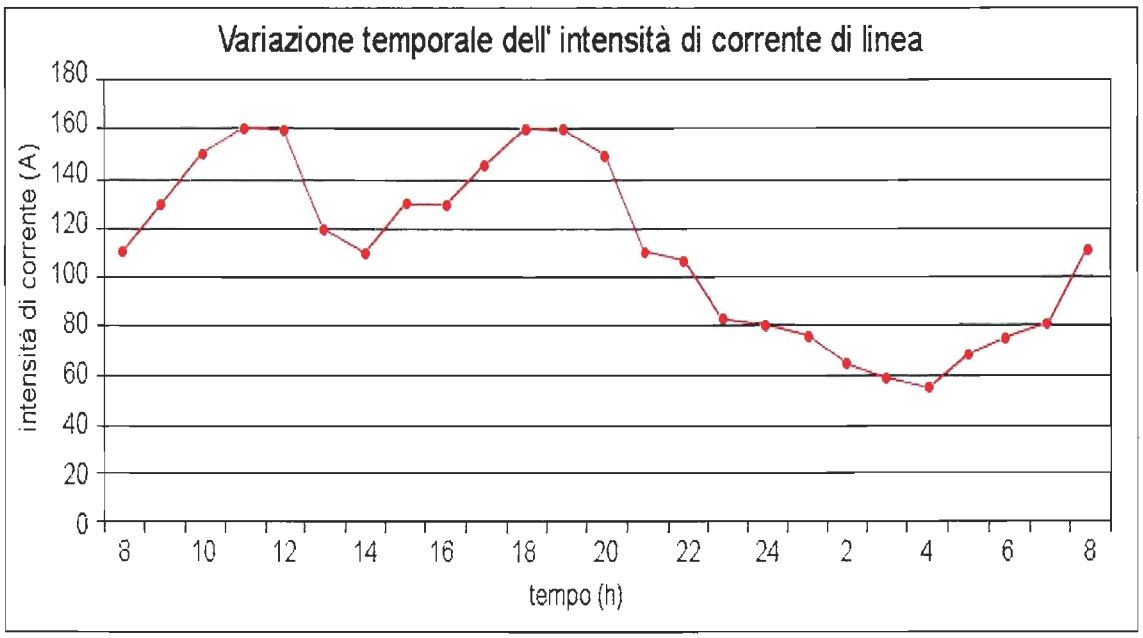


Fig.3.2.3.7.1.3 Tipico andamento della corrente che scorre lungo una linea ad alta tensione nell'arco di una giornata.

CAMPI ELETTROMAGNETICI E SALUTE

I possibili effetti sulla salute dei campi elettromagnetici (CEM) sono stati studiati negli ultimi anni.

É necessario distinguere tra effetti sanitari acuti, o di breve periodo, ed effetti cronici, o di lungo periodo. Gli effetti acuti possono manifestarsi come immediata conseguenza di esposizioni elevate al di sopra di una certa soglia.

Sono stati segnalati:

a) per esposizione alle alte frequenze
(stazioni radio-base, impianti radiotelevisivi, telefoni cellulari, etc.)

- opacizzazione del cristallino, anomalie alla cornea;
- ridotta produzione di sperma;
- alterazioni delle funzioni neurali e neuro-muscolari;
- alterazioni nel sistema immunitario;

b) per esposizione alle basse frequenze
(linee elettriche, elettrodomestici, etc.)

- effetti sul sistema visivo e sul sistema nervoso centrale;
- stimolazione di tessuti eccitabili;
- extrasistole e fibrillazione ventricolare;

I limiti di esposizione ai CEM proposti dagli Organismi internazionali e recepiti anche dalla normativa italiana garantiscono con sufficiente margine di sicurezza contro l'insorgenza di tali effetti.

Sono stati riscontrati inoltre sintomi quali cefalea, insonnia, affaticamento, in presenza di campi al di sotto dei limiti raccomandati per la protezione dagli effetti acuti (ipersensibilità elettromagnetica). In questi casi risulta però difficile separare gli effetti dovuti all'esposizione da quelli di tipo psicosomatico per fenomeni di autosuggestione.

Gli effetti cronici possono manifestarsi dopo periodi anche lunghi di latenza in conseguenza di lievi esposizioni, senza alcuna soglia certa. Tali effetti hanno una natura probabilistica: all'aumentare della durata dell'esposizione aumenta la probabilità di contrarre un danno ma non l'entità del danno stesso. Gli effetti cronici sono stati studiati attraverso numerose indagini epidemiologiche e studi su animali, che hanno dato fino ad oggi riscontri controversi.

Per quanto riguarda le alte frequenze, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), sulla base dei dati scientifici disponibili, sostiene che 'non c'è nessuna evidenza convincente che l'esposizione a RF abbrevi la durata della vita umana, né che induca o favorisca il cancro.

Per l'esposizione alle basse frequenze, alcuni studi hanno ipotizzato un aumento del rischio per la leucemia infantile; in molti di questi studi è stato scelto il valore di 0.2 μT come linea di

demarcazione tra individui esposti e non esposti.

Secondo stime effettuate dall'Istituto Superiore di Sanità, l'esposizione ai campi ELF prodotti dalle linee elettriche potrebbe causare in Italia indicativamente l'1% dei circa 400 casi di leucemia infantile che si registrano ogni anno. Altre ricerche scientifiche invece, compresi molti studi su animali, non hanno riscontrato effetti di lungo periodo delle radiazioni ELF.

I maggiori organismi scientifici nazionali ed internazionali concordano nel ritenere che, allo stato attuale delle conoscenze, la correlazione tra l'esposizione ai campi elettromagnetici ELF e il cancro sia debole, e non sia dimostrato il relativo nesso di causalità.

Il National Institute of Environmental Health Sciences, (NIEHS, USA) ha valutato i campi ELF solamente come un "possibile cancerogeno per l'uomo", basandosi sulle 5 categorie di classificazione usate dalla IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro), mentre ad esempio il benzene è stato identificato come cancerogeno.

Le 5 categorie IARC per classificare l'evidenza scientifica relativa ad agenti potenzialmente cancerogeni

- Probabilmente non cancerogeno
- Non classificabile come cancerogeno
- Possibile cancerogeno
- Probabile cancerogeno
- Cancerogeno

Ad ogni modo le attività di ricerca stanno proseguendo in tutto il mondo, promosse da governi nazionali e organizzazioni internazionali.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda comunque di seguire per la prevenzione dai possibili effetti di lungo periodo il 'principio cautelativo, ossia di adottare misure di tutela della popolazione anche in assenza di dati definitivi sulla nocività dei CEM.

Tali misure, sempre secondo l'OMS, dovrebbero essere semplici, facilmente perseguibili e di basso costo, e per queste ragioni dovrebbero essere adottate in particolare per le nuove installazioni.

L'Italia ha per prima recepito nella normativa questo principio, con una legge nazionale sulle radiofrequenze e varie leggi regionali sulle basse frequenze, che adottano misure cautelative per la protezione dai possibili effetti di lungo periodo.

La normativa attuale sui CEM è fortemente cautelativa, le evidenze di possibili effetti di lungo periodo sono limitate, però la preoccupazione per l'inquinamento elettromagnetico è crescente tra i cittadini.

Questo tipo di inquinamento non può essere percepito a livello sensoriale, per cui è più facile temerlo come "nemico nascosto".

I suoi meccanismi di interazione con il corpo umano sono complessi e non ancora del tutto noti. Le informazioni sul tema sono vaghe e creano un alone di incertezza sugli effetti.

La percezione del rischio è altamente soggettiva e dipende da svariati fattori, quali - ad esempio - la volontarietà dell'esposizione (gli utenti dei telefoni cellulari percepiscono come basso il rischio dai campi RF emessi dagli apparecchi che hanno volontariamente acquistato), la familiarità con il tipo di rischio (le tecnologie connesse ai CEM sono nuove, di difficile comprensione, poco familiari), l'equità del rischio (le persone che non posseggono il telefono cellulare e sono esposte ai CEM generati dalle stazioni radio-base sono meno disposte ad accettare il rischio).

Può accadere dunque di avere una percezione del rischio maggiore rispetto alla sua reale pericolosità e di sovrastimarne gli effetti, soprattutto in rapporto ai rischi già accertati dovuti ad altre fonti di inquinamento.

É importante perciò inquadrare il problema all'interno di una scala razionale di priorità delle emergenze ambientali per dargli la giusta attenzione e pianificare le risorse da destinare alle attività di controllo e di bonifica.

Posizioni degli organismi scientifici su:

- Campi elettromagnetici e salute
- Basse frequenze (ELF)
- Elettrodotti, elettrodomestici, etc.

ISTITUTO SUPERIORE DELLA SANITÁ:

"Gli studi epidemiologici suggeriscono un'associazione tra l'esposizione residenziale a campi magnetici a 50 Hz e la leucemia infantile. Il nesso di causalità non è tuttavia dimostrato, sia a causa di limitazioni nel disegno degli studi e nel controllo di potenziali fattori di confondimento, sia per il carattere contrastante dei dati ottenuti mediante differenti procedure di valutazione dell'esposizione (...), sia infine a causa della mancanza di un chiaro meccanismo d'azione per l'eventuale cancerogenicità dei campi magnetici di frequenza industriale" (Rapporto ISTISAN 98/31 Tumori e malattie neurodegenerative in relazione all'esposizione a campi elettrici e magnetici a 50/60 Hz: rassegna degli studi epidemiologici).

OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità):

"Non vi è finora alcuna prova convincente che l'esposizione a campi ELF provochi danni diretti alle molecole biologiche, compreso il DNA. Risulta quindi improbabile che essi possano iniziare il processo di cancerogenesi. Tuttavia, sono ancora in corso studi per stabilire se l'esposizione a campi ELF possa influenzare la promozione o la co-promozione del cancro. Recenti studi su animali non hanno trovato evidenze che l'esposizione a campi ELF abbia effetto sull'incidenza di tumori" (OMS - Progetto internazionale CEM (campi elettromagnetici) - Promemoria n. 205, novembre 1998, Campi a frequenza estremamente bassa (ELF)".

"La valutazione dei potenziali rischi per la salute dei CEM è affetta da numerose incertezze. In particolare, un certo numero di studi epidemiologici suggerisce l'esistenza di una debole correlazione tra esposizione ai CEM e malattie. Gli studi comprendono una varietà di malattie e condizioni di esposizione.

Tuttavia, le maggiori evidenze sono relative ad un possibile aumento del rischio di leucemia infantile associato all'esposizione a CEM di bassa frequenza (50/60 Hz).
Altre evidenze scientifiche, compresi molti studi su animali, non supportano questa conclusione, e molti degli stessi studi epidemiologici sono affetti da problemi quali l'inadeguata valutazione dell'esposizione.

Commissioni di esperti che hanno riesaminato questa evidenza hanno concordemente ritenuto che essa sia troppo debole per essere convincente". (Electromagnetici fields and public health. Cautionary policies, marzo 2000).

ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti):

"I risultati della ricerca epidemiologica sull'esposizione ai campi elettromagnetici e il cancro, inclusa la leucemia infantile, non sono abbastanza forti, in assenza di supporto da parte della ricerca sperimentale, da stabilire una base scientifica per emanare linee guida per l'esposizione" (Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz), 1998).

NIEHS (National Institute of Environmental Health Sciences, USA):

"Il NIEHS ritiene che la probabilità che l'esposizione a campi elettromagnetici sia realmente pericolosa per la salute è, allo stato attuale, piccola. Le deboli associazioni epidemiologiche e la mancanza di ogni supporto di laboratorio per confermarle forniscono solo un debole sostegno all'ipotesi che l'esposizione ai campi elettromagnetici ELF possa provocare danni di qualsiasi grado".

L'Istituto ha concluso che i campi ELF debbano essere considerati come un "possibile cancerogeno per l'uomo", vale a dire la più bassa delle tre categorie usate dalla IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) per classificare l'evidenza scientifica relativa ad agenti potenzialmente cancerogeni: "possibile cancerogeno", "probabile cancerogeno" e "cancerogeno".

La IARC ha due ulteriori voci: "non classificabile" e "probabilmente non cancerogeno", ma il NIEHS ha ritenuto che vi fossero prove a sufficienza per eliminare queste categorie". (Health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields", rapporto al Congresso degli USA del maggio 1999).

- Radiofrequenze (RF)
- Stazioni radio-base, impianti radiotelevisivi, telefoni cellulari, etc.)

ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti):

"L'evidenza scientifica indica che l'esposizione a campi a radiofrequenza non è mutagena e non è quindi verosimile che essa agisca come iniziatore nella cancerogenesi..." (Health issues related to the use of hand-held radiotelephones and base transmitters, 1996).

OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità):

"L'evidenza scientifica attuale indica che l'esposizione a bassi livelli di campi RF, compresi quelli emessi dai telefoni mobili e dalle stazioni radio base, non inducono né favoriscono, verosimilmente, il cancro. Gli studi di cancerogenesi animale non hanno fornito evidenze convincenti di un effetto sull'incidenza di tumori.

Tuttavia un recente studio ha trovato che campi RF simili a quelli usati nelle telecomunicazioni mobili aumentava l'incidenza di cancro in topi modificati geneticamente, esposti in vicinanza (0.65 m) di un'antenna trasmittente RF. Ulteriori studi verranno svolti per accertare la rilevanza di questi risultati per il cancro nell'uomo.

Al momento attuale, gli studi epidemiologici (sulla salute della popolazione) non forniscono informazioni adeguate per un'appropriata valutazione del rischio di cancro nell'uomo da esposizioni a campi RF, perché i risultati di questi studi sono incoerenti" (OMS - Progetto internazionale CEM (campi elettromagnetici) - Promemoria n. 193 "Campi elettromagnetici e salute pubblica - I telefoni mobili e le loro stazioni radio base", Ginevra maggio 1998).

3.2.3.7.2 Descrizione dei livelli medi e massimi di radiazioni presenti

Sono qui prese in considerazione le radiazioni determinate dai campi elettrici e magnetici e le radiazioni ionizzanti.

I campi elettrici e magnetici possono essere determinati da sorgenti di tipo diverso e pertanto possono essere distinti in relazione alla frequenza in campi ad alta frequenza (stazioni radiobase, impianti radiotelevisivi, telefoni cellulari, etc.) e campi a bassa frequenza (linee elettriche, elettrodomestici, etc.).

- Radiazioni non ionizzanti

Normativa di settore
Le normative vigenti in materia di tutela della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici (C.E.M.) prodotti dagli impianti operanti a bassa e ad alta frequenza (ELF, RF) quali le linee elettriche, le Stazioni Radio Base (SRB), gli impianti radiotelevisivi, affidano alle regioni le competenze in materia di controllo e di vigilanza sul territorio.
Il principale riferimento normativo in materia è rappresentato dalla legge-quadro 22/2/2001 n.36 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici che detta i principi fondamentali in materia di salute dei lavoratori e della popolazione dall'esposizione ai suddetti campi, nonché in materia di tutela dell'ambiente e del paesaggio e che mira a promuovere la ricerca scientifica, l'innovazione tecnologica e le azioni di risanamento ove necessarie. In attuazione di detta legge quadro sono stati emanati due Dpcm, entrambi in data 8/7/2003, che riguardano i campi generati dalle due categorie di impianti, teleradiocomunicazioni ed elettrodotti.

Tali decreti fissano i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione, le tecniche di misurazione e di determinazione dei livelli di esposizione e, per quanto attiene agli elettrodotti, i criteri per la determinazione delle fasce di

rispetto, la cui metodologia di calcolo sarà definita dall'Apat ed approvata dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.

Prima ancora dell'emanazione della sopra ricordata legge quadro n.36/2001, la Liguria si è dotata di una propria normativa con la lr 20/12/1999 n.41, che introduce il Capo VI bis "Tutela dall'inquinamento elettromagnetico" nella legge regionale 21 giugno 1999, n.18 (Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia).

Il precitato capo VI bis della legge regionale, che ha avuto successive modifiche ed integrazioni (lr 24/2/2000, n.11 – lr 27/3/2000, n.29 e lr 30/10/2000, n.39) il cui susseguirsi in tempi tanto ravvicinati attesta la complessità di una materia ancora nuova e in via di continua evoluzione, costituisce uno dei primi tentativi in Italia di dare corpo ad una regolamentazione locale degli impianti a radiofrequenza e degli elettrodotti, con la definizione di specifiche competenze e di procedure per l'installazione ed il controllo degli stessi.

In sintesi, la normativa regionale pone in capo ai Comuni i provvedimenti relativi alla installazione o modifica di impianti a radiofrequenza tra 100 KHz e 300 GHz, l'adozione di un piano di organizzazione del sistema di teleradiocomunicazioni che integra la pianificazione territoriale di cui alla legge urbanistica regionale nonché il controllo e la vigilanza sugli impianti.

Sono invece di competenza delle Province le autorizzazioni per la costruzione ed esercizio di elettrodotti con tensione non superiore a 150 KV e le relative varianti nonchè il controllo e la vigilanza sulle reti suddette.

Le attività di controllo vengono esercitate dagli enti sopra individuati tramite l'Arpal (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure). All'Arpal è anche assegnato il compito di realizzare e aggiornare, per conto della Regione, il catasto delle sorgenti fisse di inquinamento elettromagnetico, sulla base della documentazione richiesta dalla legge sia per gli impianti esistenti che per l'installazione degli impianti nuovi.

Il contesto normativo sopra indicato è stato successivamente modificato, per quel che concerne gli impianti di teleradiocomunicazione, con l'entrata in vigore del D.lgs 198/2002 (decreto Gasparri).

Tale decreto, ora abrogato dalla Corte Costituzionale (vedi oltre), incideva sugli aspetti procedurali relativi alla installazione e modifica degli impianti e su quelli programmatori relativi alla pianificazione degli stessi. In tal senso, con circolare del Presidente della Giunta regionale del 2/12/2002, erano state dettate ai Comuni linee di comportamento per coordinare la disciplina regionale con la subentrata disciplina statale.

Una ulteriore evoluzione si è avuta in seguito alla dichiarazione di incostituzionalità del suddetto dlgs 198/2002 da parte della Corte Costituzionale, la quale, con le sentenze n.303 del 1/10/2003 e n.307 del 7/10/2003, ha ritenuto altresì necessario fornire alcune precisazioni in merito alle competenze dello Stato e degli enti locali in materia di inquinamento elettromagnetico.

A completamento del quadro come sopra delineato è intervenuta l'emanazione del dlgs 1/8/2003 n.259, "Codice delle comunicazioni elettroniche", che sostituisce l'abrogato dlgs n.198/2002, il quale riconosce alle infrastrutture di reti pubbliche di comunicazione il carattere di pubblica utilità, assimilandole alle opere di urbanizzazione primaria, e riconosce la competenza delle

Amministrazioni Comunali di disciplinare il corretto inserimento territoriale degli impianti nell'ambito delle esigenze di pianificazione nazionale delle reti, in coerenza con il piano nazionale di assegnazione delle frequenze (decreto 8/7/2002) e nel rispetto dei limiti fissati dal Dpcm 8/7/2003.

A seguito dell'evoluzione della normativa nazionale come sopra illustrata, alcune parti del Capo VI bis della lr 18/99 (quali quelle che fissavano le distanze degli impianti dagli edifici o quelle relative al valore di induzione elettromagnetica degli elettrodotti) non sono più applicabili, in quanto superate o sostituite dalle citate norme nazionali, mentre resta valido l'impianto generale della legge, in particolar modo nell'attribuzione delle diverse competenze.
Si è reso pertanto necessario dettare linee di comportamento ai Comuni per armonizzare, nelle more di una modifica legislativa regionale in materia, le due legislazioni, nazionale e regionale.

Con dgr n.68/2004 sono stati perciò stabiliti i criteri tecnici e le procedure per l'approvazione dei Piani comunali di organizzazione del sistema di telecomunicazioni e sono state indicate le norme della legge regionale non più applicabili.

La situazione in Liguria

La particolare conformazione del territorio ligure fa sì che la densità degli impianti di teleradiocomunicazione risulti particolarmente elevata. Per gli impianti di telefonia cellulare è prevedibile un ulteriore aumento del numero di stazioni radio base, non tanto determinato dalle caratteristiche del territorio, quanto dalla necessità di aumentare la potenzialità di servizio della rete.
La capillarità della presenza di impianti di diffusione radiotelevisiva implica per fortuna una tipologia di impianti a potenza medio-bassa.

Per quanto riguarda invece la trasmissione e distribuzione di energia elettrica la densità di elettrodotti sul territorio regionale è ovviamente correlata con la presenza insediativa e quindi interessa maggiormente i grandi centri e la fascia costiera. Ciò nonostante vi sono anche elettrodotti ad altissima tensione (380 KV) che seguono generalmente percorsi extra-urbani. Le cause primarie che determinano l'inquinamento elettromagnetico sono owiamente gli impianti a radio-frequenza e gli elettrodotti. Tali tipologie di impianti sono legate indissolubilmente alla possibilità di sviluppo di una società tecnologicamente avanzata, basata sempre di più sulle Comunicazioni e sull'Energia.

Dagli esiti dei numerosi controlli eseguiti da ARPAL. nel corso degli ultimi due anni, descritti nel seguito, è emerso un quadro non particolarmente allarmante dello stato dell'ambiente. Volendo utilizzare come indicatore di stato il numero di siti interessati da livelli di campo superiori ai limiti vigenti, differenziato per tipologie di impianto, la situazione risulta essere la seguente:

Numero siti con supero dei relativi limiti di campo elettromagnetico (impianti Radiotelevisivi)	10
Numero siti con supero dei relativi limiti di campo elettromagnetico (impianti telefonia cellulare)	1
Numero siti con supero dei relativi limiti di campo elettromagnetico (elettrodotti)	0

Tab. 3.2.3.7.2.1 Numero di siti interessati da livelli di campo superiori ai limiti vigenti

Appare evidente, come prevedibile, che gli impianti per la diffusione radiotelevisiva hanno un impatto elettromagnetico sicuramente maggiore degli impianti per telefonia mobile. Questi ultimi per contro interessano una percentuale molto più ampia di popolazione.

L'assenza di siti con supero dei limiti di campo elettromagnetico per quanto riguarda gli elettrodotti è legata al fatto che l'obiettivo di qualità di 0.2 microtesla per l'induzione magnetica, valore di attenzione estremamente cautelativo, riguarda solamente le nuove installazioni, mentre i limiti della normativa nazionale di riferimento (D.P.C.M. 23/04/1992) risultano pari a 100 microtesla per l'induzione magnetica e 5000 V/m per il campo elettrico "in aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrano una parte significativa della giornata".

A seguito della campagna di misure eseguita nel 1998 ed a seguito del reperimento di dati esaustivi sulle caratteristiche tecniche delle linee, ARPAL ha proceduto all'avvio di una campagna di monitoraggio atta a valutare in maniera più compiuta l'esistenza di eventuali siti interessati da valori di campo elettrico e magnetico superiori ai limiti di Legge.
Tale valutazione è stata sviluppata secondo i seguenti punti:

1. Esecuzione di calcoli previsionali, tramite software di simulazione appositamente sviluppato, estesi su tutti i tratti di linea significativi, al fine di evidenziare le aree potenzialmente a rischio non comprese nelle rilevazioni eseguite nel 1998.
2. Avvio di una campagna di monitoraggio pilota articolata come segue:
   a) esecuzione di misure in campo nei siti evidenziati a seguito delle valutazioni sopra citate, nonché in siti diversi in cui sia presumibile la presenza di campi significativi;
   b) esecuzione nell'ambito di abitazioni identificate come maggiormente significative di misure di campo magnetico prolungate nel tempo, al fine di valutare l'esposizione media di tipo residenziale in funzione anche delle fluttuazioni delle correnti di linea.

L'attività relativa al punto 1 ha interessato tutti i tratti di linea eserciti alle tensioni di 132 kV, 220 kV e 380 kV il cui percorso interessa il territorio regionale. Tale attività, condotta in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Elettrica della Facoltà di Ingegneria di Genova, ha portato a concludere che non esistevano sul territorio regionale casi in cui si potesse ipotizzare un superamento dei limiti di campo imposti da parte del DPCM 23/04/1992. Tali limiti prevedono, per i campi ELF un valore di Induzione magnetica inferiore a 1000 Microtesla per poche ore al giorno e inferiore a 100 Microtesla per parte significativa della giornata.

Si riporta nei seguenti grafici la distribuzione dei valori massimi riscontrati nell'ambito dei monitoraggi effettuati da ARPAL.

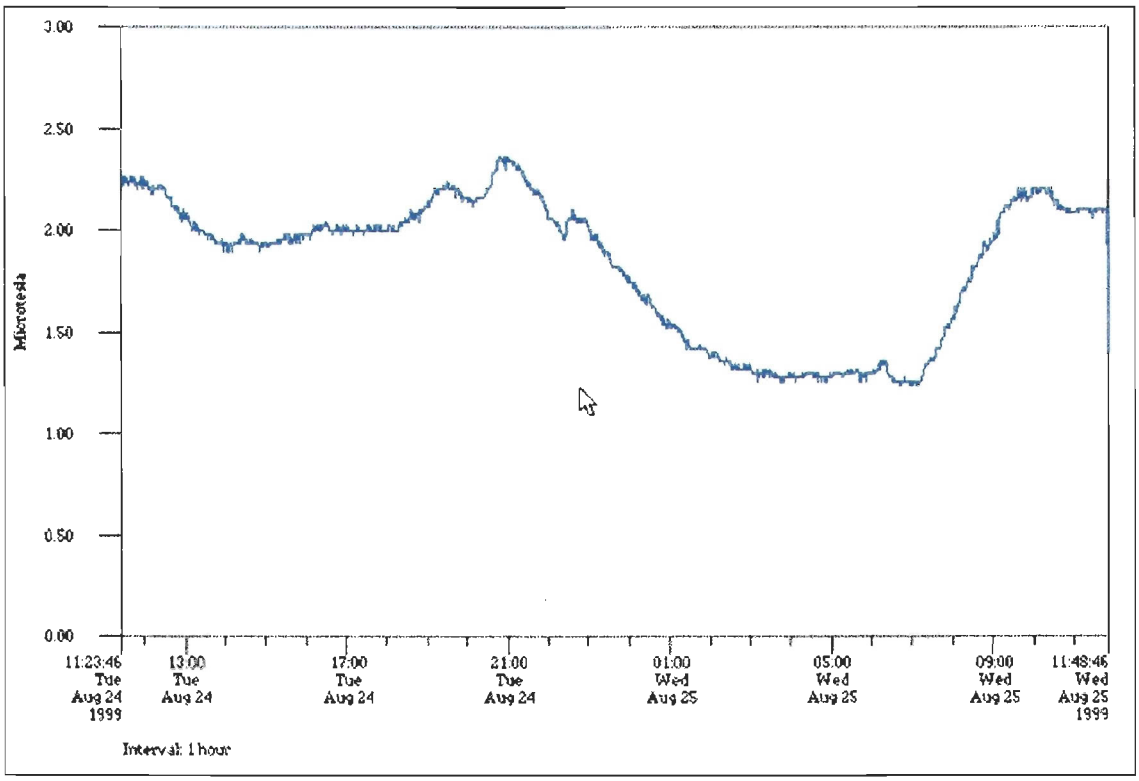


Fig 3.2.3.7.2.1 Misure effettuate presso un elettrodotto a 132 kV – Registrazione puntuale relativa alle fluttuazioni giornaliere dei valori di induzione magnetica (linea di distribuzione di energia elettrica)

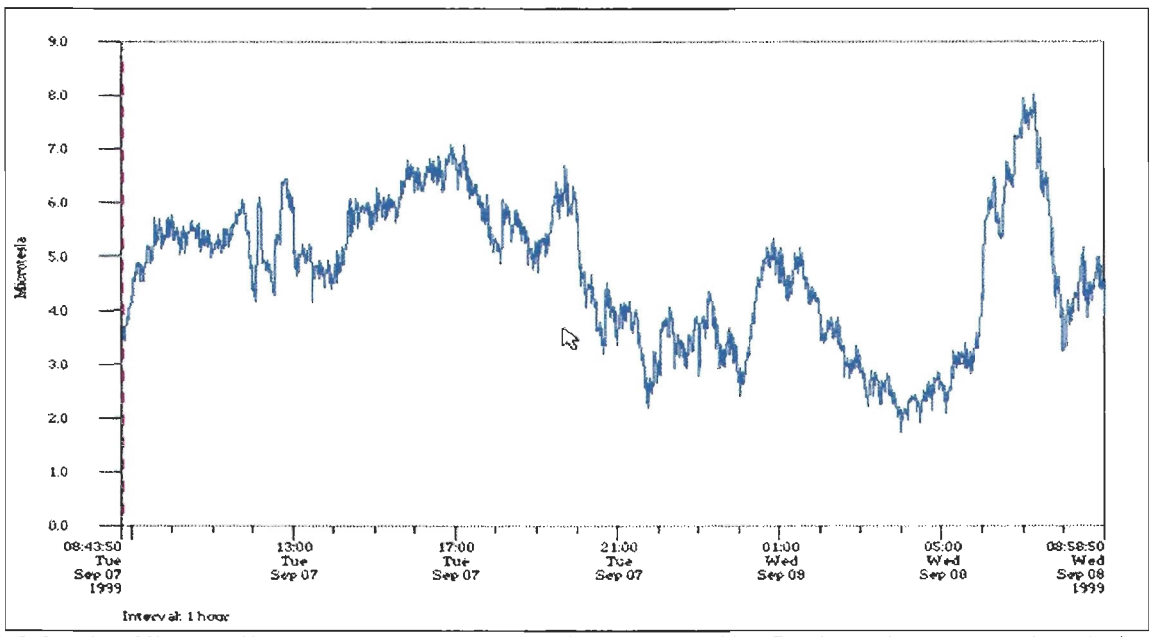


Fig 3.2.3.7.2.2 Misure effettuate presso un elettrodotto a 380 kV – Registrazione puntuale relativa alle fluttuazioni giornaliere dei carichi dell'utenza (linea di trasporto di energia elettrica)

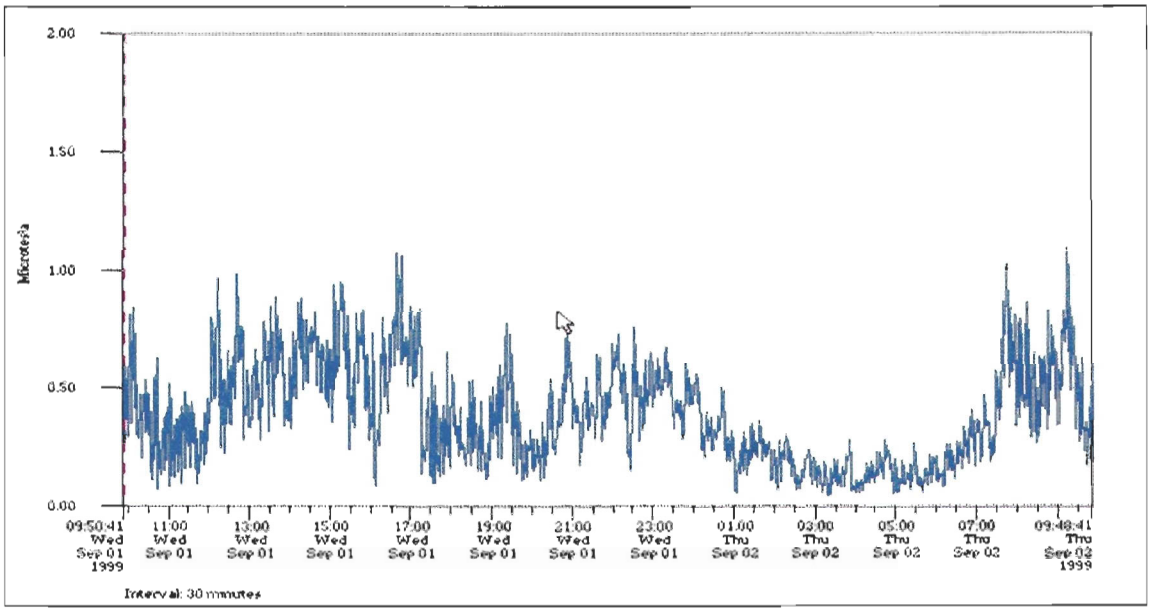


Fig. 3.2.3.7.2.3 Misure effettuate presso una cabina di trasformazione MT/BT – Registrazione puntuale relativa alle fluttuazioni giornaliere dei valori di induzione magnetica.

- Radiazioni ionizzanti

Le radiazioni ionizzanti sono quelle che hanno frequenza superiore a 10^{15} Hz, e comprendono l'UV lontano, raggi X e raggi gamma.

Sono gravemente dannose per la salute umana: essendo onde ad altissima energia sono in grado di generare ionizzazione, ovvero la rottura dei legami covalenti molecolari, e quindi di danneggiare i DNA delle cellule.

L'esposizione alle radiazioni naturali e/o artificiali è divisa in due categorie:

- *esposizione esterna* (o esposizione), cioè esposizione a tutte quelle radiazioni che dall'esterno interagiscono con il corpo umano;
- *esposizione interna* (o contaminazione), cioè esposizione a tutte quelle radiazioni emesse dai radionuclidi naturali e/o artificiali depositati all'interno del corpo umano mediante l'ingestione o l'inalazione.

La radioattività naturale può essere considerata la sorgente principale a cui l'uomo è normalmente esposto. Le radiazioni naturali sono da sempre presenti nell'ambiente terrestre. Tutti gli elementi di cui è composto il nostro pianeta, e quindi anche noi stessi, una parte è costituita da nuclei instabili. Essi sono destinati a trasformarsi, nel tempo, in nuclei stabili e in questo processo di decadimento, vengono emesse radiazioni che costituiscono il fondo naturale di radiazioni.

Materiali naturalmente radioattivi sono presenti ovunque: nelle rocce, nel terreno e nei materiali edili, nell'aria e nell'acqua che consumiamo. L'Italia è uno dei paesi in cui è più spiccata la variabilità della radioattività naturale a causa della differenza nella composizione del sottosuolo.

Il savonese non presenta particolari situazioni di rischio legate alla presenza di fonti di radiazioni ionizzanti di origine non naturale.

Il progetto oggetto del presente studio, non è fonte di radiazioni ionizzanti e pertanto non è associabile a tali problematiche.

3.2.3.8 Paesaggio

Oggetto del seguente paragrafo è la caratterizzazione della qualità del paesaggio con riferimento sia agli aspetti storico – testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, al fine di valutare, in seguito, le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le eventuali modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

Il termine paesaggio è conosciuto fin dall'antichità; il significato della parola è andato ampliandosi nel corso del tempo e dall'antica definizione che voleva intendere il paesaggio come una semplice visione panoramica dell'ambiente osservato, si è arrivati alla moderna dicitura che intende il paesaggio come espressione e sintesi dell'ambiente antropizzato e di quello naturale: alla morfologia dei luoghi ed alle loro caratteristiche ambientali, sono andati sovrapponendosi, nel corso dei secoli, i segni che testimoniano gli usi e le attività svolte dall'uomo, nonché gli assetti socio-economici e culturali determinatisi nelle varie epoche.

Essendo il paesaggio, quindi, il risultato di due entità dinamiche come l'ambiente naturale e le attività umane è anch'esso in continua evoluzione, inoltre ha un'importante valenza culturale in quanto memoria storica visiva della presenza dell'uomo e della sua evoluzione culturale.

In tale ambito, si inseriscono gli studi di analisi e valutazione paesaggistica il cui scopo è quello di fornire gli elementi conoscitivi propedeutici al fine di un corretto inserimento delle opere nel paesaggio.

3.2.3.8.1 Paesaggio nei suoi dinamismi spontanei

Il secolare sfruttamento antropico della zona di interesse, ha portato in pratica, alla trasformazione di quel paesaggio naturale (boschi di querce, foreste, paludi) che qualche millennio fa caratterizzava non solo questa zona, ma tutta la penisola italiana.

In base a queste caratteristiche è ragionevole considerare che un ambiente di questo tipo non presenti dinamisi naturali di particolare rilievo, se si escludono le modeste variazioni di copertura vegetale determinate dal susseguirsi delle stagioni. In definitiva il paesaggio resta piuttosto inalterato durante tutto il corso dell'anno.

3.2.3.8.2 Attività umane

Il territorio interessato dal progetto è attualmente caratterizzato da un'estesa antropizzazione, collegata sia ad insediamenti ed infrastrutture sia ad attività produttive.

L'attuale paesaggio oggi percepibile nella zona di installazione in Ferrania è un territorio caratterizzato da un agglomerato di capannoni industriali concentrati nell'area del sito, circondato dal tipico paesaggio dell'entroterra savonese.

Le figure seguenti rappresentano su due differenti scale di grandezza la qualità del paesaggio nell'ambito del quale l'opera verra inserita.



Fig. 3.2.3.8.2.1 Veduta del sito di insediamento

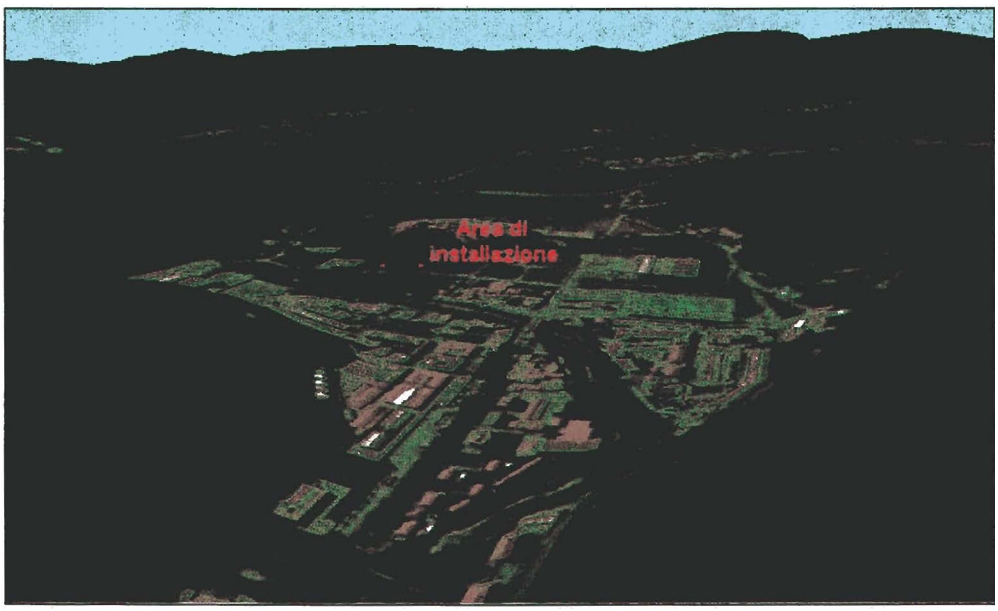


Fig. 3.2.3.8.2.2 Veduta aerea di Ferrania

3.2.3.8.3 Piani paesistici e territoriali

Per l'esame dei Piani paesistici e territoriali si rimanda all'esame del Quadro di Riferimento Programmatico.

3.2.3.8.4 Vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici

Anche per la situazione vincolistica si rimanda a quanto riportato nel Quadro di Riferimento Programmatico.

3.2.4 AREE, COMPONENTI E FATTORI AMBIENTALI CHE MANIFESTANO UN CARATTERE DI CRITICITÀ

A seguito delle analisi compiute sono emersi alcuni elementi di criticità rilevabili nel territorio di cairo Montenotte che vengono di seguito descritte:

3.2.4.1 Il dissesto idrogeologico

Il dissesto idrogeologico viene definito come *"qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e nel sottosuolo"*; principalmente i rischi sono legati alle frane e alle alluvioni.
Per l'individuazione delle aree di dissesto idrogeologico si rimanda al documento "Quadro di Riferimento Programmatico" al paragrafo "Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) – Autorità di Bacino del fiume Po"

3.2.4.2 Il rischio Industriale

Lo fotochimico di Ferrania Technologies, adiacente all'area di installazione del nuovo impianto, ricade nell'ambito di applicazione del D.Lgs 334/99 come modificato dal D.Lgs.238/2005 (Seveso III) per la presenza di sostanze di cui all'Allegato A, parti 1 e 2, la cui somma, effettuata secondo i criteri del comma 4 lettere a), b), c) risulta superiore all'unità per le sostanze citate alla lettera a) (Tossici e molto Tossici), con riferimento alle soglie di colonna 2.
L'ipotesi incidentale di riferimento per lo stabilimentio fotochimico di Ferrania Technologies è riferita al potenziale rilascio di sostanze pericolose derivante da un incendio nel Magazzino Materie Prime ubicato nell'Area Chimica del medesimo stabilimento. Tale evento potrebbe interessare aree esterne allo stabilimento nel raggio di circa 600 metri, in caso di perdita di controllo dell'incidente

Le altre attività industriali più vicine al sito di installazione del nuovo impianto (Italiana Coke e Nuova Magrini Galileo) sono insediate a circa 5 km (località Bragno).

L'impianto in progetto risulta ubicato ad una distanza tale da scongiurare l'instaurarsi di un "effetto domino" in caso di incidente.

3.2.4.3 Il rischio sismico

Per quanto attiene il pericolo sismico, al quale la provincia risulta particolarmente esposta, si rimanda al paragrafo 3.2.3.3.1. Il comune di Cairo Montenotte è stato recentemente classificato a rischio medio.

3.2.5 LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI ALL'INTERVENTO

Nei paragrafi precedenti è già stato definito, per ciascun comparto ambientale considerato, il livello di qualità preesistente all'intervento, valutato su base numerica, laddove esistono parametri di riferimento (es. valori limite di qualità dell'aria, valori limite di concentrazione d'inquinanti nelle acque, ecc.).
Più complessa è la definizione di un livello di qualità ambientale per parametri non facilmente misurabili e che nello stesso tempo forniscano informazioni sulla qualità dell'ambiente inteso nella sua accezione più ampia.

Di seguito si riporta per ogni comparto ambientale esaminato, una valutazione di sintesi dello stato della componente al fine di poter effettuare, in seguito, un'opportuna valutazione degli impatti potenzialmente innescati dalla presenza della Centrale.

Atmosfera: i dati disponibili sulle concentrazioni delle emissioni di inquinati in atmosfera monitorati presso il sito di interesse rientrano ampiamente entro i limiti imposti dalla normativa.

Ambiente idrico: i principali corsi d'acqua della zona mostrano uno stato ambientale delle acque che oscilla da sufficiente a buono.

Suolo e sottosuolo: la componente suolo non mostra fattori di compromissione tali da destare preoccupazione.

Flora e fauna: presenza di specie animali e vegetali tipiche delle zone antropizzate in genere. Non sono presenti specie di particolare interesse naturalistico.

Ecosistemi: nell'area del sito la forte presenza umana ha indotto l'evoluzione di un ecosistema antropico che ruota intorno all'attività dell'uomo. Nell'area vasta sono presenti zone che conservano al loro interno ecosistemi naturali diversificati.

Salute pubblica: in linea con le tendenze presenti nel nord Italia: emerge un tasso di mortalità totale più basso della media nazionale. Tra le principali cause di morte l'incidenza più alta risulta essere quella dei tumori.

Rumore: in base ai rilievi effettuati durante le campagne di monitoraggio svolte, il rumore di fondo si attesta tra i 54 e i 69 dB(A).

Radiazioni: la zona non presenta particolari problemi legati alle radiazioni.

Paesaggio: il progetto si inserisce nella Zona per Insediamenti Produttivi (Di6) di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte attualmente caratterizzate da

un'intensa antropizzazione, collegata principalmente ad attività produttive. L'attuale paesaggio oggi percepibile è un territorio piuttosto "disordinato" con un misto di capannoni industriali e assi viari.

3.3 INTERFERENZE DOVUTE ALL'OPERA

In base alle indicazioni desumibili dal Quadro di Riferimento Programmatico ed al Quadro di Riferimento Progettuale, sono state individuate le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla centrale, nelle fasi di cantiere e di esercizio.

Tali componenti sono:

- atmosfera, a causa della polverosità del cantiere e soprattutto delle emissioni gassose derivanti dai processi di combustione;
- ambiente idrico, per la restituzione degli scarichi degli impianti di trattamento liquidi;
- suolo e sottosuolo, per i movimenti di terra e la realizzazione delle opere di fondazione nella fase di cantiere e, limitatamente alla componente "suolo", per le eventuali modificazioni a carico dei parametri colturali;
- vegetazione, flora e fauna, per le emissioni dovute ai processi di combustione e, limitatamente alla fauna, per la rumorosità indotta e per gli eventuali impatti dovuti agli scarichi liquidi;
- ecosistemi, per i possibili effetti sinergici su vegetazione, flora e fauna e componente abiotica;
- salute pubblica, per le polveri sedimentabii prodotte durante la fase di cantiere, per la generazione di rumore, per i possibili effetti indotti dalle radiazioni non ionizzanti connesse con i campi elettrici e magnetici, e, soprattutto, per l'emissione di effluenti gassosi prodotti durante i processi di combustione;
- rumore, a causa dei rumori prodotti dai flussi aerodinamici nelle fasi di aspirazione dell'aria comburente e di scarico dei gas combusti, e delle parti meccaniche in movimento.
- paesaggio, per le possibili alterazioni indotte dall'impianto sugli aspetti paesaggistici e percettivi dell'area di inserimento.

3.3.1 ATMOSFERA

Nel presente paragrafo viene valutato l'impatto sulla qualità dell'aria relativo alle fasi di costruzione e di esercizio della prevista centrale, facendo ricorso, rispettivamente, a considerazioni basate sull'esperienza di impianti analoghi ed ad un modello previsionale.

3.3.1.1 Impatto sulla qualità dell'aria durante le fasi di costruzione dell'opera

L'impatto sulla qualità dell'aria delle attività di costruzione della centrale è limitato essenzialmente alla presenza del cantiere, per cui è prevedibile un aumento della polverosità di natura sedimentabile, nelle immediate vicinanze del cantiere stesso.

L'aumento di polverosità previsto è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano causato dalle operazioni delle macchine di movimento terra ed alla risospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentate, dovute ai mezzi di cantiere.

I provvedimenti di carattere gestionale che saranno messi in atto in questa fase di attività sono, tuttavia, tali da rendere trascurabili questo impatto.

Non risultano al momento disponibili dati e modelli idonei per la previsione degli effetti delle attività di cantiere sui tassi di deposizione di polveri sedimentabili nelle aree circostanti. Un aumento sensibile del traffico è atteso, infatti, solo nelle immediate vicinanze del cantiere, mentre per il resto della zona la situazione dovrebbe rimanere immutata.

3.3.1.2 Considerazioni sugli impatti relativi al comparto atmosferico collegati alla presenza di una centrale termoelettrica

In questo paragrafo si vuole compiere un'analisi al fine di stabilire il reale impatto sull'atmosfera che una centrale termoelettrica ha sul territorio in cui è immersa.

In base al Rapporto Ambientale dell'anno 2000 dell'E.N.E.L. la produzione di energia termoelettrica in Italia è pari a 141.391 GWh con un rendimento medio di 37.9%. Le fonti primarie utilizzate come combustibile sono sintetizzate nella seguente tabella:

Combustibile	Milioni di kWh
Olio	59.325
Gas	52.147
Carbone	23.316
Orimulsion	6.602

Tab.3.3.1.2.1 Principali combustibili utilizzati

Il parco centrali attualmente in esercizio presente sul territorio italiano genera le seguenti emissioni espresse in migliaia di tonnellate e come emissioni specifiche in g/kWh (tabella 3.3.1.2.2).

Sostanza	Quantità [migliaia di ton]	Quantità [g/kWh]
SO_2	354	2.5
NO_x	129	0.9
Polveri	14	0.1
CO_2	99	702

Tab.3.3.1.2.2 Emissioni in atmosfera.

La tabella seguente intende evidenziare le sostanze direttamente responsabili dell'inquinamento dell'aria su scala locale mettendo in evidenza quelle collegate all'esercizio del nuovo impianto e quelle ad esso estranee (tabella 3.3.1.2.3).

Inquinante	Impatto	Modalità di misura	Limiti di normativa	Può essere emesso dall'impianto proposto?
SO_2	Qualità dell'aria	Concentrazioni	Esistono	Si
NO_x	Qualità dell'aria	Concentrazioni	Esistono	Si
Polveri	Qualità dell'aria	Concentrazioni	Esistono	Si
CO	Qualità dell'aria	Concentrazioni	Esistono	Si

Tab.3.3.1.2.3 Sostanze responsabili dell'inquinamento dell'aria in rapporto con l'impianto proposto.

I metodi di prevenzione dell'inquinamento dell'aria su scala locale consistono nella:

- Riduzione delle concentrazioni degli inquinanti mediante adozione di dispositivi attivi (processi caratterizzati da emissioni a bassa concentrazione o dispositivi di depurazione dei fumi).
- Dispersione mediante camini di altezza appropriata.

La tabella seguente riporta invece le sostanze direttamente responsabili dell'inquinamento dell'aria su scala planetaria ed i loro principali effetti sull'ambiente (tabella 3.3.1.2.4)

Inquinante	Effetto	Modalità di misura	Accordi internazionali	Tassa su emissioni
SO_2	Piogge acide	T/anno	Si	Si
NO_x	Piogge acide/buco ozono	T/anno	Si	Si
CO_2	Effetto serra	T/anno	Si (Protocollo di Kyoto)	Si

Tab.3.3.1.2.4 Sostanze responsabili dell'inquinamento dell'aria su scale planetaria.

Le strategie di prevenzione dell'inquinamento su scala planetaria posso essere così sintetizzate:

- Adozione di processi a bassa emissione di inquinanti.
- Aumento dell'efficienza dei processi di produzione.
- Sostituzione degli impianti obsoleti più inquinanti.

A fronte di quanto esposto, si intende compiere un sostanziale confronto tra l'impatto sull'atmosfera determinato dal nuovo impianto, considerato che la sua entrata in esercizio indurrà la fermata di impianti di pari potenza obsoleti.

L'impianto proposto è caratterizzato da questi dati:

Potenza elettrica Netta (kW)	10075
Rendimento Netto	25.6

SO_2 mg/Nm³ (11%O_2)	50
NO_X mg/Nm³ (11%O_2)	190
Polveri mg/Nm³	7
CO mg/Nm³ (11%O_2)	50

FUNZIONAMENTO	ore/anno	8000
ENERGIA PRODOTTA	GWh/anno	80,6

Emissione SO_2	2,81	kg/h	24,6	T/anno
Emissione NO_x	10,7	kg/h	93,6	T/anno
Polveri	0,39	kg/h	3,45	T/anno
Emissione CO	2,81	kg/h	24,6	T/anno

Tab.3.3.1.2.5 Caratteristiche principali dell'impianto proposto.

3.3.1.3 Previsione degli effetti del trasporto degli effluenti mediante modelli di diffusione

Gli studi per la valutazione delle modificazioni indotte dalla messa in esercizio di un nuovo impianto industriale sulla qualità dell'aria del territorio circostante, rappresentano certamente un argomento vasto e complesso. Anche nell'ipotesi di disporre di dati sufficientemente accurati sulle caratteristiche di emissione della sorgente in esame e sulla meteorologia del sito, le metodologie correnti, indipendentemente dal loro grado di sofisticazione, sono in grado di fornire risposte abbastanza accurate solo in termini di impatto a lungo termine in situazioni ideali quali: terreno pianeggiante, lontananza da agglomerati urbani e grandi corpi d'acqua, assenza di perturbazioni locali del movimento delle masse d'aria. Pertanto quanto più ci si allontana da tale situazione ideale, tanto più alta risulta l'incertezza associata ai risultati dei calcoli. Nella realtà invece, è quasi sempre necessario procedere alla valutazione delle concentrazioni di inquinante prevedibili sul breve periodo (dell'ordine di un ora o di un giorno), in situazioni topografiche ben diverse da quelle ideali riportate sopra.

Sulla base di quanto esposto si può pertanto comprendere che le valutazioni che generalmente vengono compiute, sul breve periodo devono essere considerate come un semplice elemento di giudizio sulle previsioni dell'impatto sulla componente atmosfera.

3.3.1.4 Approccio utilizzato per lo studio sulla diffusione atmosferica degli inquinanti

Allo scopo di verificare la compatibilità ambientale del nuovo impianto, è stata compiuta un'analisi condotta utilizzando i composti inquinanti più rappresentativi emessi dall'impianto In tutte le simulazioni è stata inoltre considerata la presenza costante di inversione termica stabile, che limita verticalmente l'espansione del pennacchio (strato limite).

È stata valutata la ricaduta degli inquinanti consideraticonfrontando i dati con i nuovi limiti imposti dal DM 60/2002.
Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Allegato 03

Con il DM n.60 del 2 aprile 2002, pubblicato in G.U. 13 aprile 2002, n. 87, il Ministero dell'ambiente ha recepito la direttiva del Consiglio 22 aprile 1999, n. 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle di piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori-limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Tale decreto stabilisce per i succitati inquinanti:

- i valori limite e le soglie di allarme;
- il margine di tolleranza e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione, con particolare riferimento al ubicazione e al numero minimo

dei punti di campionamento, nonché alle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;

- la soglia di valutazione superiore, la soglia di valutazione inferiore e i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati;

- le modalità per l'informazione da fornire al pubblico sui livelli registrati di inquinamento atmosferico ed in caso di superamento delle soglie di allarme;

- il formato per la comunicazione dei dati.

Questo decreto abroga le disposizioni relative al biossido di zolfo, al biossido d'azoto, alle particelle sospese, al piombo, al monossido di carbonio e al benzene contenute nei seguenti decreti:

- DPCM 28 marzo 1983;

- DPR 24 maggio 1988, n.203, limitatamente agli artt. 20,21,22 e 23 ed agli Allegati I, II, III e IV;

- DM 20 maggio 1991, concernente i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria;

- DPR 10 gennaio 1992;

- DM 15 aprile 1994;

- DM 25 novembre 1994.

Vi sarà una fase di transizione che scaturisce dal fatto che fino alla data entro la quale dovranno essere raggiunti i valori limite stabiliti nei vari Allegati del nuovo Decreto, in alcuni casi il 2005, in altri il 2010, restano in vigore i valori limite di cui all'Allegato I, Tabella A, del DPCM 28 marzo, come modificata dall'art.20 del DPR 24 maggio 1988, n.203. Di seguito si riportano pertanto le tabelle relative agli inquinanti di interesse, secondo il nuovo DM 2 aprile 2002, n.60.

3.3.1.5 Risultati dello studio sulla diffusione atmosferica degli inquinanti

Dai risultati di calcolo si evidenzia il modestissimo contributo, relativo agli inquinanti analizzati anche nelle aree a maggior ricaduta. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Allegato 03.

3.3.2 ASPETTI MICROCLIMATICI

Gli aspetti microclimatici che possono essere considerati nell'esame delle potenziali interferenze del nuovo impianto sull'ambiente circostante, sono sostanzialmente associabili ai rilasci di calore e vapor d'acqua in atmosfera da parte del sistema a torri adottato per il raffreddamento dell'impianto.

La quantità di calore è del tutto trascurabile se confrontata con la radiazione solare incidente nell'area circostante l'impianto, infatti con un semplice calcolo, se pur approssimativo ed anche senza l'uso di sofisticati modelli di calcolo, si può determinare la consistenza del problema.

Considerato che la radiazione solare media incidente alla nostra latitudine è di 250 W/m^2, ne deriva che la potenza termica rilasciata è analoga a quella solare, incidente su una superficie dell'orine della decina di ettari.

Inoltre va sottolineato che l'incremento termico non sarà, comunque, percepibile, in termini di variazione della temperatura al suolo infatti, il calore prodotto determina una circolazione verticale delle masse d'aria che tende ad innalzarsi negli strati superiori dell'atmosfera, senza alcuna interferenza termica con gli strati a livello del suolo, a qualunque distanza dal perimetro dell'impianto.

Per quanto riguarda l'emissione di vapore in relazione alle osservazioni dirette sulla esistente torre evaporativa ed in relazione alle caratteristiche meteorologiche del sito nel quale si possono considerare praticamente assenti fenomeni persistenti di nebbia, e di inversione termica stabile, si può affermare con un sufficiente grado di certezza che le variazioni di umidità relativa attese ed i conseguenti fenomeni di nebbiosità indotta non siano significative.

3.3.3 AMBIENTE IDRICO

Le scelta progettuale che prevede l'utilizzo di torri di raffreddamento, rende trascurabile il prelievo idrico (per ulteriori approfondimenti si veda il documento "Quadro di Riferimento Progettuale"), pertanto non sono previsti impatti sulla risorsa idrica relazionabili alla presenza dell'Impianto.

Per quanto riguarda il potenziale inquinamento indotto dagli scarichi idrici tutte le acque di scarico che lo richiedono sono trattate in appositi impianti di trattamento, in modo tale che al punto di scarico le concentrazioni e le caratteristiche fisico-chimiche siano entro i limiti di legge. I sistemi di trattamento necessari si riferiscono alle acque di processo, alle acque oleose ed alle acque sanitarie. Una apposita linea convoglierà le acque da sottoporre a trattamento all'impianto di trattamento acque dello stabilimento adiacente alla nuova centrale.

Le acque meteoriche sono convogliate ad una vasca in grado di separare la prima pioggia e quindi convogliate alla rete acque bianche di stabilimento.
I punti di scarico dell'acqua meteorica al fiume saranno concordati come numero e localizzazione con l'Ente Provincia e realizzati con tubazioni.
Gli scarichi dei servizi igienici installati sono convogliati alla rete acque nere dello stabilimento.
I drenaggi degli impianti sono convogliati ad un pozzetto di raccolta e da qui convogliati all'impianto trattamento scarichi dello stabilimento, come pure i blow-down dell'impianto.

L'acqua demineralizzata verrà fornita da una liea di alimentazione proveniente dall'impianto dello stabilimento adiacente alla nuova centrale..

A una vasca di omogenizzazione convergeranno tutti gli scarichi ed i drenaggi dell'impianto.

Gli scarichi che avranno un trattamento dedicato prima del rilascio sono:

- drenaggi oleosi, per i quali è prevista una separazione mediante piatti lamellari;
- scarichi provenienti dal sistema fognario, che verranno trattati con un sistema ad ossidazione.

La composizione dell'acqua rilasciata sarà pertanto conforme a quanto specificato per lo scarico in acque superficiali dalla tabella 3 D. Lgs 152/99.

3.3.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'impatto sul suolo è essenzialmente riconducibile all'occupazione delle aree destinate all'edificazione dei manufatti ed ad un eventuale e accidentale intereferenza con le acque di falda.

Le interferenze con il sottosuolo sono limitate alle fondazioni degli edifici e pertanto di entità modesta se non trascurabile e comunque tale da non interferire in modo rilevabile con i flussi di acqua sotterranea.

L'impatto derivante dall'occupazione del suolo è da considerarsi nullo in quanto la Centrale ricade nella Zona per Insediamenti Produttivi (Di6) di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte e quindi non altera le destinazioni d'uso previste per il territorio in esame.

3.3.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA

Si è visto che l'area in cui è previsto l'insediamento dell'impianto non ospita specie botaniche e faunistiche rare o particolarmente pregiate.

L'evoluzione della vegetazione dell'area oggetto di studio è stata influenzata dal livello di pressione antropica dell'attuale sfruttamento industriale che non costituisce una condizione ambientale favorevole allo sviluppo della naturalità del sito.

Le azioni di disturbo causate dall'insediamento possono essere dovute all'occupazione del suolo alle emissioni dell'impianto in esercizio e al transito di automezzi lungo le viabilità di accesso al sito in fase di costruzione e di esercizio.

3.3.5.1 Vegetazione e flora

Per una definizione delle modalità di azione sulle specie vegetali dei principali inquinanti atmosferici considerati, viene fornita, di seguito, una breve descrizione delle caratteristiche e degli effetti rilevabili, in particolari condizioni sperimentali o in presenza di livelli acuti di inquinamento che risultano comunque lontani da quelli riscontrabili a seguito dell'entrata in esercizio della Centrale proposta, che possono essere ritenuti trascurabili.

A tal fine vengono considerati gli inquinanti principali tipici per il tipo di opera considerata, peraltro già presenti nell'atmosfera.

- Ossidi di azoto

L'ossido nitrico (NO) ed il biossido di azoto (NO_2), complessivamente indicati come (NO_x), sono presenti nell'atmosfera sia per cause naturali (attività microbica, attività vulcaniche, fenomeni elettrici dell'atmosfera) che per cause antropiche riferibili soprattutto ai processi di combustione (industriale e veicolare). Generalmente questi inquinanti non sono presenti nell'atmosfera in concentrazioni tali da produrre effetti acuti nei vegetali.

Gioca un ruolo rilevante la localizzazione in aree ridotte delle emissioni prodotte dall'uomo che possono portare a concentrazioni elevate di NO_x.

Solo in ambienti fortemente inquinati a concentrazioni superiori diverse centinaia di volte a quelli presenti in assenza di attività antropica. In questi casi gli NO_x possono agire sui vegetali in tre modi:

- azione fitotossica diretta (inquinanti primari) se presenti in elevate concentrazioni o azione sinergica con altri gas;
- partecipazione alla catena di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di inquinanti secondari (principalmente ozono e PAN) nelle aree interessate da smog;
- insieme alla SO_2 sono la principale causa dell'acidificazione delle piogge (su grande scala e non su scala locale).

Risulta comunque molto difficile distinguere quali siano i danni dovuti direttamente agli NOx e quali invece dovuti agli inquinanti secondari prodotti nel ciclo fotolitico dell'NO_2.

Sicuramente l'NO_2 risulta essere l'ossido con la maggiore azione fitotossica in relazione alla sua maggiore solubilità in acqua. La comparsa di danni di tipo acuto è molto rara in quanto sono necessarie concentrazioni superiori ad una parte per milione e quindi ben lontane dalle concentrazioni attese nell'area in esame.

I sintomi sono delle lesioni concentrate nella parte apicale delle foglie lungo le nervature principali che risultano comunque indistinguibili da quelle dovute all'SO_2. La caduta delle foglie e dei frutti può avvenire solo in casi di concentrazioni molto elevate, difficilmente riscontrabili.

Nelle gimnosperme i sintomi sono inizialmente costituiti dalla comparsa di pigmentazioni bruno-rossastre nella porzione distale degli aghi con confini molto netti tra tessuti sani e tessuti danneggiati.

Gli effetti acuti provocati dall'NO_2 sono più rilevanti in condizioni di bassa intensità di luce poiché i nitriti si accumulano fino a concentrazioni tossiche.

In condizioni di luminosità, invece, una reazione enzimatica, dipendente dalla luce, riduce i nitriti ad ammoniaca che entra subito nella sintesi proteica.

La comparsa di effetti di tipo cronico è di difficile valutazione in quanto aspecifici. I sintomi più frequenti sono ritardi nello sviluppo, riduzioni di biomassa e modeste clorosi, riconducibili comunque a livelli di inquinamento ragguardevoli. Una volta assorbiti per via stomatica, gli ossidi di azoto dovrebbero formare acido nitroso e acido nitrico secondo le seguenti reazioni:

$$2\ NO_2 + H_2O \longrightarrow HNO_3 + HNO_2$$

$$3\ HNO_2 \longrightarrow HNO_3 + 2\ NO + H_2O$$

Esposizioni massicce e prolungate potrebbero portare ad un abbassamento del pH cui potrebbe seguire la denaturazione delle proteine.

Altre reazioni tossiche possono essere causate dalla deaminazione di aminoacidi e basi di acidi nucleici:

$$RNH_2 + HNO_2 \longrightarrow ROH + N_2 + H_2O$$

Non è possibile trarre delle generalizzazioni dagli studi eseguiti sul ruolo dei fattori ambientali alla azione fitotossica degli NO_X.

Un risultato che emerge comunque da molte ricerche è l'azione sinergica con altri inquinanti.

3.3.5.2 Fauna

Le azioni connesse alla realizzazione della centrale (fasi di costruzione ed esercizio) che hanno un'influenza potenziale sulla fauna sono: le emissioni degli effluenti gassosi, gli scarichi liquidi, la propagazione del rumore, l'aumento indotto del traffico.

- Effetti prodotti dalle emissioni gassose

Come visto precedentemente i livelli di concentrazione di inquinanti misurabili al suolo sono estremamente contenuti e ben al di sotto dei limiti fissati dalla normativa, ciò anche in riferimento alla situazione attuale, che fa registrare, come visto, valori estremamente contenuti di NO_2.

Per quanto riguarda gli effetti sugli animali in natura, non sono state reperite fonti bibliografiche in grado di fornire adeguate indicazioni riferibili alla nostra situazione.

Nell'ambito del progetto VESE dell'ENEA (Valutazione degli effetti ambientali e socioeconomici dei sistemi energetici) sono state indicate infatti le conseguenze sul patrimonio zootecnico dovute alla presenza nell'aria di metalli e polveri (W. Ganapini, 1984) e di ossidi di zolfo e del relativo particolato (D. Massa, 1984), sostanze non emesse in quantità significativa dalla centrale.

In ogni caso le condizioni ricreate nella sperimentazione sono molto lontane da situazioni realisticamente ottenibili.

Studi sugli effetti degli inquinanti sugli animali selvatici sono stati effettuati negli Stati Uniti, in particolare sulla zona del lago Ontario (P.J. Blancher, 1991; D.K.Mc Nichol et al., 1990).

Questi studi fanno però riferimento a situazioni di inquinamento ambientale sensibilmente più gravi della nostra, perdendo quindi significatività.

Al momento si può solo riconoscere che gli effetti ipotizzabili, principalmente quelli degli NO_X, a carico delle vie respiratorie, non saranno certamente di tipo acuto.

- Effetti degli scarichi liquidi

Come descritto nel paragrafo 3.3.2 non sono previsti impatti sull'ambiente legati agli scarichi idrici.

- Effetti dell'inquinamento sonoro

Gli effetti del rumore sulla fauna sono poco studiati, è quindi difficile formulare ipotesi precise al riguardo.

Tuttavia informazioni reperibili in bibliografia ed osservazioni dirette consentono di affermare che presumibilmente dopo un breve periodo iniziale nel quale sarà possibile un allontanamento relativo, della fauna presente, seguirà una fase di assuefazione che comporterà il recupero piuttosto rapido degli habitat abbandonati.

I tempi di rientro variano, naturalmente da specie a specie: tempi maggiori, dell'ordine di qualche mese, si avranno per la fauna più sensibile al rumore (avifauna migratrice e carnivori). L'allontanamento temporaneo dai siti abituali, in linea di massima, potrà variare da alcune centinaia di metri a pochi chilometri (1-2 al massimo).

L'attività riproduttiva risulta più sensibile di quella trofica alle emissioni sonore, ciò nonostante i riscontri bibliografici e le informazioni provenienti da siti dove sorgono centrali indicano un certo grado di assuefazione, in particolare a disturbi sonori di basso livello, soprattutto se continui.

Sono infatti i rumori impulsivi a destare il massimo stato di attenzione, tuttavia una sorta di assuefazione si instaura negli animali, se questi sono ripetuti e se in conseguenza di ogni evento sonoro non si è verificato alcun effetto traumatico o comunque negativo sull'individuo colpito.

- Effetti indotti dall'aumento del traffico veicolare

Con la realizzazione della centrale non esiste una reale possibilità che si verifichi un aumento degli investimenti della fauna ad opera del passaggio degli autoveicoli diretti alla centrale, a causa dell'attuale antropizzazione dell'area in oggetto.

L'effetto non desta pertanto particolare preoccupazione, sia perché il sito e le strade che conducono alla centrale ricadono in aree già antropizzazte, sia perché l'aumento del traffico indotto dalla realizzazione dell'opera sarà molto contenuto e la velocità di percorrenza delle strade adiacenti l'impianto sarà piuttosto bassa.

3.3.6 SALUTE PUBBLICA

Le azioni di progetto connesse con la costruzione e l'esercizio della centrale che possono avere un potenziale impatto sulla salute umana sono:

- l'emissione di polveri sedimentabili durante la realizzazione dell'opera;
- la propagazione del rumore;
- le radiazioni non ionizzanti indotte dai campi elettrici e magnetici derivanti dal collegamento dell'impianto con la rete elettrica di distribuzione;
- le emissioni degli effluenti gassosi.

- Effetti dell'emissione di polveri sedimentabili

Per quanto riguarda questo problema, non sono prevedibili problemi di sorta per la salute pubblica, sia per la modesta entità del fenomeno, controllato anche durante la fase di cantiere, come già detto, sia per la transitorietà dell'esposizione stessa.

- Effetti dell'inquinamento sonoro

I disturbi arrecati dal rumore sull'uomo sono ben conosciuti e vengono distinti in due categorie: quelli di tipo diretto e quelli di tipo indiretto. Tra i primi rientrano tutti i danni a carico dell'apparato uditivo, mentre i secondi riguardano i danni che colpiscono il sistema nervoso e neurovegetativo, il sistema visivo, l'apparato digerente, eccetera.

L'analisi previsionale relativa alla componente rumore, indica che la rumorosità indotta dalle attività di cantiere (presenti solo nelle ore diurne) non si discosta dalla norma, mentre le emissioni acustiche prodotte durante il funzionamento della centrale, incrementeranno in modo del tutto accettabile e comunque al di sotto dei livelli di normativa, la rumorosità attuale. Si può quindi affermare che la salute pubblica non sarà interessata in modo apprezzabile dalla generazione di rumori connessi con la realizzazione dell'opera.

- Effetti indotti dalle radiazioni non ionizzanti

Considerando che la modestissima entità delle intensità attuali e che l'opera proposta non apporterà variazioni significative nei campi elettrici e magnetici, si può affermare che la realizzazione della centrale, per quanto riguarda le radiazioni, non comporterà rischi per la salute umana.

- Effetti prodotti dalle emissioni gassose

Tra le sostanze emesse dalla centrale, aventi un potenziale effetto sulla salute umana, si considerano, ai fini del presente studio, solo gli ossidi di azoto (NO_x).

Come visto precedentemente i livelli di concentrazione di tale inquinante misurabili al suolo sono estremamente contenuti e ben al di sotto dei limiti fissati dalla normativa, ciò anche in riferimento alla situazione attuale, che fa registrare, come visto, valori estremamente contenuti di NO_2. Gli effetti più studiati sono certamenti quelli acuti, per i quali è presente un'ampia casistica. Nell'uomo il monossido di azoto (NO) presenta, come l'ossido di carbonio, un'elevata affinità per l'emoglobina, con la quale forma un composto stabile: la nitrosoemoglobina. Il

biossido di azoto (NO_2) è, invece, un composto che produce fenomeni irritativi alle mucose nasali e, in quantità elevate, affezioni acute all'apparato respiratorio, fino all'enfisema polmonare.
Vari studi indicano che concentrazioni di NO_2 dell'ordine di 100 µg/m³/24 ore causano effetti immediati sull'uomo in forma di irritazione alle congiuntive ed alle mucose nasali, mentre dosi più elevate, anche per brevi esposizioni, possono provocare bronchiti ed edemi polmonari.

Studi condotti negli USA alla fine degli anni '70 hanno dimostrato una significativa maggior incidenza di malattie respiratorie acute in campioni di popolazione residente in zone con valori medi giornalieri di NO_2 pari a 190 µg/m³. É stato inoltre dimostrato, alle stesse dosi medie, un aumento della frequenza di malattie infettive broncopolmonari nei primi anni di vita. (ISS, 1976). Oltre agli effetti diretti sull'apparato respiratorio e cardiovascolare, gli ossidi di azoto hanno effetti indiretti, contribuendo alla formazione degli ossidanti fotochimici. Sotto irraggiamento solare, infatti, gli ossidi di azoto reagiscono con gli altri inquinanti atmosferici formando ozono, perossi-acetilnitrati (PAN), aldeidi. Gli ossidanti fotochimici hanno l'effetto di peggiorare le malattie cardiovascolari e respiratorie.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) i valori limite della concentrazione massima di NO_2 necessari per garantire la protezione della salute, sono pari a 190-320 µg/m³, per un'esposizione di 1 ora, purchè questa esposizione non avvenga per più di una volta al mese. Sulla base di tali indicazioni sono state emanate nei diversi paesi normative di tutela sostanzialmente equivalenti ed allineate. I risultati delle simulazioni mostrano che il contributo della centrale è modesto, sia in termini assoluti, sia in relazione ai livelli di qualità esistenti. In conclusione, l'opera non dovrebbe apportare variazioni apprezzabili nello stato di salute della popolazione interessata.

3.3.7 RUMORE E VIBRAZIONI

L'impatto della componente rumore è stato analizzato nella relazione presentata in Allegato 02 a cui si rimanda.
I limiti di legge relativi ad "emissione" e "differenziale" (nel modo in cui vengono definiti dalla vigente normativa) vengono rispettati con ampio margine presso tutti i recettori sensibili analizzati.

Il limite relativo all'immissione non viene rispettato presso due recettori sensibili durante il periodo di riferimento diurno e un solo recettore sensibile durante il periodo di riferimento notturno in quanto già il fondo misurato eccede detto limite. Si tenga presente che è stato considerato un fondo cautelativamente "alto" nella valutazione previsionale del rispetto dei limiti di immissione e che nelle suddette situazioni di superamento l'impianto non è in nessuna misura responsabile di alcun incremento del livello di fondo durante il periodo di riferimento diurno e di un incremento massimo di 0,2 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.

3.3.7.1 Effetti delle vibrazioni

Per quanto riguarda le vibrazioni, considerate le caratteristiche del progetto ed in particolare la necessità di garantire il corretto funzionamento delle macchine, le vibrazioni sono controllate alla sorgente e pertanto non è ipotizzabile una perturbazione significativa nell'ambiente circostante.

3.3.8 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

Gli impianti termoelettrici non inducono radiazioni di entità tale da interessare direttamente l'ambiente circostante. Le uniche radiazioni associabili agli impianti termoelettrici sono le radiazioni non ionizzanti indotte dai campi elettrici e magnetici a 50 Hz derivate dal collegamento dell'impianto con la rete elettrica di distribuzione.

Per quanto riguarda gli aspetti sulla salute pubblica si rimanda al paragrafo 3.3.5.

La centrale elettrica proposta non comporta l'emissione di radiazioni ionizzanti.

3.3.9 PAESAGGIO

Questo paragrafo ha lo scopo di valutare l'impatto che l'opera proposta genera sul paesaggio, mediante l'individuazione di un area comprendente i punti di vista significativi1 (carta di intervisibilità) e le simulazioni della percezione visiva ante e post operam (fotoinserimento).

Per una relazione su tale argomento si rimanda all'Allegato 04.

[1] Si intendono per punti di vista significativi quelle zone più frequentate da cui un generico fruitore percepisce pienamente la presenza dell'opera nel contesto paesaggistico.

3.4 MODIFICAZIONI DELL'AMBIENTE

3.4.1 MODIFICAZIONI DELLE CONDIZIONI D'USO E DELLA FRUIZIONE POTENZIALE DEL TERRITORIO

Non sono previste modificazioni dell'ambiente esistente. Il sito ricade all'interno dell'area industriale di Ferrania del Comune di Cairo Montenotte.

3.4.2 PREVEDIBILE EVOLUZIONE, A SEGUITO DELL'INTERVENTO, DELLE COMPONENTI E DEI FATTORI AMBIENTALI

Il progetto della centrale si va ad inserire in un ambito territoriale caratterizzato dalla presenza antropica, pertanto le possibili variazioni apportate dalla centrale all'ambiente sono da considerarsi trascurabili rispetto alla situazione attuale.

Le situazioni più critiche sono state sottoposte ad una approfondita analisi al fine di ottenere il minor impatto possibile, anche intervenendo con opere di mitigazione descritte nei paragrafi relativi ai singoli comparti ambientali a cui si rimanda.

3.4.3 STIMA DELLE MODIFICAZIONI, SIA NEL BREVE CHE NEL LUNGO PERIODO, DEI LIVELLI DI QUALITÀ PREESISTENTI

In relazione al basso livello di qualità preesistente così come individuato nel paragrafo 3.3.5, che definisce l'area con caratteristiche proprie alle aree urbane ed industriali, non si prevede che la presenza della centrale causerà peggioramenti significati nell'area considerata.

3.5 STRUMENTI DI GESTIONE E DI CONTROLLO

Per quanto riguarda la gestione della fase di cantiere si ricorda che all'interno dell'area industriale di Ferrania Technologies è adottato un sistema di ecogestione secondo la normativa ISO 14001, e che pertanto in fase di cantiere si dovranno considerare i vincoli derivanti da tale sistema di gestione, è inoltre prevedibile che anche la gestione dell'impianto, una volta completato, sarà condotta aderendo sempre al sistema ISO 14001.

Durante la fase di esercizio della centrale sono previsti periodici monitoraggi di tutte quelle componenti ambientali che potrebbero avere delle ricadute negative dall'esercizio della centrale stessa, al fine di tenere sotto controllo eventuali situazioni di rischio o pericolo. Il sistema di monitoraggio sarà messo a disposizione delle autorità locali.

Per quanto riguarda i singoli comparti ambientali sottoposti a monitoraggio e la strutturazione del sistema di controllo si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale contenuto nel presente studio.

3.6 SISTEMI DI INTERVENTO NELL'IPOTESI DI MANIFESTARSI DI EMERGENZE PARTICOLARI

In base alle scelte progettuali e alle tecnologie utilizzate non sono ipotizzabili per la centrale in oggetto anomalie, incidenti o malfunzionamenti in grado di provocare conseguenze rilevanti alla popolazione o all'ambiente.

Nel paragrafo 2.13.9 del Quadro di Riferimento Progettuale del presente studio, al quale si rimanda, è comunque contenuta un'approfondita analisi di tutte le possibile anomalie.

Bibliografia

Battelli M. 1999: *Inquinamento da campi elettro-magnetici ed impatto ambientale.* Politecnico di Milano - Facoltà di Ingegneria.

Blancher P.J., 1991: *Acidification: implications for wildlife.* Trans. N. Am. Wildl. Nat. Resour. Conf. 56 : pp. 195 – 204.

Bochicchio F., *et al.* 1996: *Results of the Representative Italian National Survey on Radon indoors.* Health Physics, col 17 n. 5, pp 741-748.

ENEL - SMAM: *Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera* – Volume 12, Liguria.

Ganapini W. 1984: *Effetti sul patrimonio zootecnico di inquinanti atmosferici tipici di sistemi energetici.* E.N.E.A., R.T.I. – Studi Valsamb (84).

Giasotti G. e Bruschi S., 1990: *Valutare l'ambiente, guida agli studi di impatto ambientale.* La Nuova Italia Scientifica, Roma.

LASTEM, 1993: *Manuale sulla diffusione atmosferica e sui metodi di trattamento della dispersione degli inquinanti.*

MINISTERO LL.PP., 1963: *I movimenti franosi in Italia.* I.P.S., Roma.

MINISTERO LL.PP., 1966: *Carta delle temperature medie annue in Italia nel trentennio 1926 – 1956.* I.P.S., Roma.

MINISTERO DELL'AMBIENTE, *Relazione sullo stato dell'ambiente*

Ramos A., 1976: *Visual landscape evalutation. A grid technique.* Landscape Planning (3) : pp. 67-88.

Regione Liguria – Fondi Strutturali Comunitari: *Programma Operativo Regionale 2000 –2006.*

Regione Liguria – Servizio Statistica Regionale, 1999: *Informatore Statistico Campano* – Parte terza.

Steinz C., 1974: *The interaction between urbanization and land. Quality and quantity in environmental planning and design.* Harward University, Cambridge.

T.C.I. (1958): *Conosci l'Italia - La Flora.* Vol.II.

T.C.I. (1963): *Conosci l'Italia – Il Paesaggio.* Vol.VII.

Progetto Bioitaly

Important Bird Areas in Europe" (I.B.A. anno 1989)

Fonti Internet

www.minambiente.it

www.regione.Liguria.it

www.comune.cairo-montenotte.sv.it/

www.Liguriafelix.it

www.arpaLiguria.it

www.inforifiuti.Liguria.it

www.meteoitalia.it

www.unioncamere.it

www.serviziosismico.it

www.autorita.energia.it

www.enel.it

REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

SINTESI NON TECNICA

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione

Indice

1. Introduzione 2
2. Motivazioni del progetto proposto 3
3. Quadro di Riferimento Programmatico 5
   3.1 Pianificazione internazionale 5
   3.2 Pianificazione nazionale 6
   3.3 Pianificazione territoriale 7
   3.4 Conclusioni in merito agli aspetti programmatici 8
4. Quadro di Riferimento Progettuale 9
   4.1 Caratteristiche generali della nuova unità 9
   4.2 Opere connesse e sistemi ausiliari 9
   4.3 La fase di cantiere 10
5. Quadro di Riferimento Ambientale 11
   5.1 Inquadramento territoriale 11
   5.2 Descrizione dello stato attuale dell'ambiente 11
   5.3 Interferenze dovute all'opera 13

1. Introduzione

Il presente documento si propone di fornire una sintesi di taglio non tecnico delle informazioni sulle potenziali interazioni dell'impianto proposto con l'ambiente.

Per una trattazione più dettagliata dei vari argomenti trattati, si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale, redatto in conformità ai requisiti richiesti dal DPCM 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*".

2. Motivazioni del progetto proposto

Lo sfruttamento a fini energetici delle biomasse può assumere un ruolo strategico, contribuendo ad uno sviluppo sostenibile ed equilibrato del territorio. Un impiego diffuso delle biomasse può comportare notevoli ricadute a livello economico, ambientale ed occupazionale, in quanto esse possono garantire:

- la valorizzazione di residui agroindustriali;
- nuove opportunità di sviluppo per zone marginali e/o riduzione di surplus agricoli con sostituzione di colture tradizionali con colture energetiche;
- la possibilità di sviluppo di nuove iniziative industriali;
- contributo nullo all'incremento del tasso di CO_2 in atmosfera;
- l'autonomia energetica locale di Aziende agricole o di lavorazioni del legno;
- l'incremento di risparmio energetico e di risorse ambientali con l'utilizzo del calore con la cogenerazione di vapore per processi industriali.

In tale ottica, la Campagna della Commissione europea per il decollo delle fonti energetiche rinnovabili (Take off Campaign) individua l'energia da biomasse come uno dei settori-chiave per il raggiungimento degli obiettivi previsti dal Libro Bianco europeo.

Nell'ottica della diversificazione delle fonti rinnovabili, inoltre, lo sfruttamento a fini energetici delle biomasse rappresenta, in particolare per l'Italia, un importante giacimento energetico potenziale, che potrebbe permettere di ridurre la vulnerabilità nell'approvvigionamento delle risorse energetiche e limitare l'importazione di energia elettrica. Si valuta, infatti, che la disponibilità di biomasse residuali (legno, residui agricoli e dell'industria agroalimentare, manutenzione verde urbano e dell'industria zootecnica), in Italia, corrisponde ad un ammontare di circa 66 milioni di t di sostanza secca l'anno equivalente a 27 Mtep.

La biomassa è ampiamente disponibile ovunque e rappresenta una risorsa locale, pulita e rinnovabile. L'utilizzazione delle biomasse per fini energetici non contribuisce all'effetto serra, poiché la quantità di anidride carbonica rilasciata durante la decomposizione, sia che essa avvenga naturalmente, sia per effetto della conversione energetica, è equivalente a quella assorbita durante la crescita della biomassa stessa; non vi è, quindi, alcun contributo netto all'aumento del livello di CO^2 nell'atmosfera. In tale ottica, quindi, aumentare la quota di energia prodotta mediante l'uso delle biomasse, piuttosto che con combustibili fossili, può contribuire alla riduzione della CO^2 emessa in atmosfera.

Lo stesso Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria (PEARL) individua nella valorizzazione energetica delle biomasse una delle possibili azioni necessarie a coniugare le esigenze energetiche con la gestione del territorio.

L'iniziativa proposta assicura al territorio il miglioramento della gestione delle foreste produttive esistenti mediante l'introduzione di metodologie ambientalmente compatibili in grado di assicurare la conservazione del patrimonio forestale, la prevenzione degli incendi e, la rinnovabilità della biomassa legnosa.

La società Ferrania Technologies spa – realtà industriale operante nel Comune di Cairo Montenotte – è un forte utilizzatore di energia elettrica e calore, che in parte si autoproduce ed in parte acquisisce dal mercato.

Nell'ottica di incrementare la propria indipendenza energetica, e nel contempo migliorare la situazione ambientale, si propone quale attuatore di un impianto di produzione elettrica e calore.

In particolare l'impianto, di tipo cogenerativo, è costituito da un apparato di produzione vapore da 39 MWt e da un turbogeneratore da 11,5 MWe (assetto completamente elettrico), oltre che dai relativi ausiliari.

L'impianto viene realizzato per la produzione di vapore di processo per lo stabilimento ed erogazione di energia elettrica, in alta tensione, da immettersi nella rete elettrica nazionale.

L'impianto è inserito in una realtà esistente e pertanto interfaccia quanto esistente in termini funzionali, sia per collocazione che per servizi. I servizi ausiliari sono, per quanto possibile, connessi a quelli già esistenti.

L'impianto fornisce vapore ed energia elettrica allo stabilimento esistente. In tale quadro pertanto l'impatto ambientale prodotto dalla nuova opera non deve essere considerato come una ulteriore pressione esercitata sull'ambiente, in quanto l'entrata in esercizio del nuovo impianto consentira' di integrare l'attuale fornitura di energia allo stabilimento esistente per un equivalente di 24.600 MWh termici ogni anno, con energia di tipo rinnovabile a bilancio di CO_2 nullo.

Un adeguato parco legno, integrato con attrezzature per la movimentazione e la preparazione delle biomasse, costituisce parte integrante dell'impianto.

3. Quadro di Riferimento Programmatico

Il Quadro di Riferimento Programmatico intende fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'intervento proposto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale esistenti a livello nazionale, regionale, provinciale, comunale.

Di seguito si riporta una breve sintesi di quanto ampiamente sviscerato nello specifico capitolo dello Studio di Impatto Ambientale e soprattutto le conclusioni emerse da tale analisi.

3.1 Pianificazione internazionale

In questi ultimi anni la crescente presa di coscienza a livello internazionale delle problematiche ambientali associate alla produzione di energia, ha avuto una forte azione vincolante sulla politica energetica, nazionale e locale, condizionando la pianificazione vera e propria di settore. Fondamentale per la politica ambientale è stata la "Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo", svoltasi a Rio de Janeiro nel 1992 che ha avuto lo scopo di instaurare una nuova ed equa partnership globale, attraverso la creazione di nuovi livelli di cooperazione tra gli stati. Oltre alla Dichiarazione di Rio (27 principi sui diritti e doveri dei popoli in merito allo sviluppo sostenibile), la Conferenza ha prodotto altri documenti, tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti climatici e l'Agenda 21.

La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti climatici ha l'obiettivo di stabilizzare le emissioni di gas a effetto serra ad un livello che non metta in pericolo il clima mondiale. Solo con il Protocollo di Kyoto, in Giappone, nel dicembre del 1997, però sono state fissate in modo giuridicamente vincolante le riduzioni delle emissioni dei sei gas ad effetto serra più importanti. Alla Conferenza si approvò, per consenso, la decisione per l'adozione di un Protocollo secondo il quale i paesi industrializzati si impegnano a ridurre del 5%, rispetto ai livelli del 1990, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra, per il periodo 2008–2012. Questi impegni, si propongono di produrre una variazione significativa della tendenza crescente delle emissioni che detti paesi hanno da circa 150 anni.

L'Agenda 21 è un documento di intenti ed obiettivi programmatici su ambiente, economia e società sottoscritto da oltre 170 paesi di tutto il mondo.

Tale documento è formato da 40 capitoli e suddiviso in 4 sezioni: dimensioni economiche e sociali, conservazione e gestione delle risorse per lo sviluppo, rafforzamento del ruolo delle forze sociali e strumenti di attuazione. Nell'estate del 2002 si è tenuta a Johannesburg la Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente dove è stato fatto il punto della situazione sui risultati conseguiti nei dieci anni successivi al Summit di Rio de Janeiro del 1992.

L'11 Giugno 2004 (ad Aalborg, Danimarca) si è tenuta la IV Conferenza europea delle città sostenibili. Si tratta della Conferenza di ritorno per vedere lo stato di applicazione del percorso lanciato in occasione della "Conferenza europea delle città sostenibili" del 1994. Il Nuovo Piano Nazionale per lo Sviluppo sostenibile (PNSS) per l'Italia, in attuazione dell' Agenda 21 di Rio de

Janeiro, che sostituisce l'ormai vecchio Piano Nazionale italiano, approvato dal CIPE nel 1993, è stato concordato ed attuato a partire dal Giugno del 1999 con conclusione nel febbraio del 2001. Il nuovo Piano viene inserito nell'Accordo di Programma tra Ministero dell'Ambiente ed Enea. I rapporti di settore del Progetto del PNSS sono:

- Agricoltura sostenibile, con un Allegato statistico;
- Energia sostenibile;
- Industria sostenibile con un Allegato statistico;
- Trasporti sostenibili;
- Turismo sostenibile.

Inoltre, sono stati prodotti dodici documenti sui Temi prioritari per l'Ambiente, seguendo anche in questo caso l'impostazione del V Piano d'azione Ambientale dell'UE del 1993:

- Qualità dell'aria;
- Inquinamento indoor;
- Rumore;
- Inquinamento elettromagnetico;
- Risorse idriche;
- Territorio;
- Diversità biologica, Parchi, Paesaggio e Montagna
- Ambiente marino e costiero;
- Ambiente urbano;
- Biotecnologie;
- Rifiuti;
- Bonifica dei siti inquinati.

3.2 Pianificazione nazionale

Agli obiettivi internazionali citati al precedente paragrafo fa riferimento la politica del nostro Paese. A livello nazionale, l'Italia non dispone di un documento di indirizzo di programmazione energetica poiché il Piano Energetico Nazionale è decaduto allo scadere dell'anno 2000.

Lo Stato italiano ha predisposto però diversi strumenti atti ad avviare il processo di diffusione dell'uso razionale dell'energia e consentire di avere ritorni sia in campo ambientale che in campo occupazionale.

Tali strumenti sono brevemente descritti di seguito:

- **Emission trading:** il primo gennaio 2005 è stato avviato in Italia il sistema di scambio previsto dalla direttiva "Emission trading", che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra all'interno dell'Unione Europea.

  Dal primo gennaio 2005, nessun impianto che ricade nel campo di applicazione della direttiva può emettere gas a effetto serra (biossido di carbonio, metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, esafluoro di zolfo), ossia continuare ad operare, in assenza di

apposita autorizzazione. La direttiva stabilisce, inoltre, che entro il 28 febbraio 2005 agli impianti che rientrano nelle categorie previste dalla direttiva (attività energetica, lavorazione dei metalli ferrosi, industria dei prodotti minerali, talune attività del settore cartaceo) siano rilasciate quote di emissioni di CO_2 per consentire loro di partecipare allo scambio sul mercato comunitario. L'assegnazione darà vita, a sua volta, ad un mercato dei permessi di scambio europei secondo il quale ciascun gestore europeo potrà ottenere il permesso ad emettere quantità maggiori di gas serra a fronte di impegno di altro gestore ad emettere quantità inferiori; il tutto nel contesto del generale obiettivo di contenimento delle emissioni in un'ottica globalizzata.

- **Liberalizzazione del mercato elettrico:** negli ultimi anni si sono definitivamente affermati in Europa ed in Italia i processi di liberalizzazione ed apertura alla concorrenza. Per il settore elettrico, si è completato nei primi mesi del 1999 l'iter di trasposizione della Direttiva europea 96/92/CE ed il 16 marzo 1999 è stato emanato il decreto legislativo n.79 che introduce nell'ordinamento italiano i principi fissati dall'atto comunitario.

  Il decreto introduce in particolare importanti provvedimenti inerenti all'attività di produzione dell'energia elettrica, allo sviluppo delle fonti rinnovabili e al rilascio di autorizzazioni e concessioni, che coinvolgono le Regioni e gli Enti locali.

  A tal riguardo, al fine di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, il risparmio energetico, la riduzione delle emissioni di anidride carbonica e l'utilizzo delle risorse energetiche nazionali, a decorrere dal 1° gennaio 2001 i soggetti che importano e producono energia elettrica da fonti convenzionali per più di 100 GWh hanno l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell'anno successivo, una quota di energia prodotta da fonti rinnovabili non inferiore all'2% dell'energia eccedente i 100 GWh

- **Conferenza unificata Stato-Regioni:** alla luce degli atti che hanno profondamente modificato negli ultimi anni il settore energetico, a partire dalle leggi precedentemente citate, il 5 settembre 2002 è stata indetta la Conferenza Unificata tra Governo, Regioni, Province, Comuni e Comunità Montane che ha sancito l'accordo (in G.U. n 220 del 19/9/2002) per l'esercizio del compiti e delle funzioni di rispettiva competenza in materia di produzione di energia elettrica.

  In tale sede si sono individuati i criteri generali di valutazione dei progetti di costruzione ed esercizio di impianti di produzione di energia elettrica nonché compiti e funzioni amministrative nel settore.

3.3 Pianificazione territoriale

Il territorio in oggetto è interessato da una pluralità di strumenti di pianificazione generale e settoriale con finalità e competenze diverse. Quello che emerge è un quadro programmatorio molto ricco che, specialmente negli ultimi anni, si è ulteriormente arricchito sia per quantità che in termini di contenuti ed obbiettivi.

Pur nell'eterogeneità della documentazione analizzata, si riscontra una significativa evoluzione in fatto di tutela del paesaggio e dei valori ambientali ed una maggior attenzione verso i processi di trasformazione e di organizzazione delle aree rurali.

I Piani nati alla luce della nuova legge urbanistica regionale, che introduce significative innovazioni sia nel processo di elaborazione del piano che nei suoi contenuti, conferiscono alla variabile ambiente un ruolo strategico subordinando ogni ipotesi di trasformazione del territorio ad un suo efficace governo.

Dall'analisi degli strumenti pianificatori il progetto non risulta incompatibile rispetto alle prospettive ed ai relativi caratteri dello sviluppo previsto dai programmi regionali per l'area in questione.

3.4 Conclusioni in merito agli aspetti programmatici

A conclusione dell'analisi svolta in merito alle relazioni fra l'impianto progettato e gli atti di programmazione e pianificazione, sia territoriale che settoriale, possono essere messi in evidenza questi caratteri fondamentali di coerenza:

- gli indirizzi del Piano Energetico Regionale vengono attuati con il presente progetto;

- il progetto proposto, che prevede le biomasse come combustibile per la produzione di energia, risulta in piena coerenza per quanto concerne il tema dell'utilizzo di fonti rinnovabili e di tutela del patrimonio boschivo locale. Inoltre il progetto sarà realizzato facendo ricorso alle più avanzate tecnologie, provate ed industrialmente mature (BAT), per la conversione energetica di questa fonte rinnovabile di energia.

- l'intervento è progettato all'interno della Zona per Insediamenti Produttivi (Di6) dove nella quale è già presente l'esistente stabilimento di Ferrania Technolgies. Tale ubicazione rende massime le sinergie ottenibili ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'intervento stesso e minime, le interferenze con le richieste degli strumenti di pianificazione settoriale.

Il progetto si sviluppa inoltre sui seguenti temi:

- Copertura della domanda.
- Risparmio energetico.
- Qualità ed efficienza operativa.
- Ottimizzazione delle risorse.
- Utilizzo di fonti energetiche rinnovabile e tutela del patrimonio boschivo locale

4. Quadro di Riferimento Progettuale

La nuova unità proposta, in accordo con l'uso delle migliore tecnologie disponibili è caratterizzato da alti rendimenti elettrici, affidabilità e flessibilità operativa e per contro bassa emissione di inquinanti, bassa emissione di anidride carbonica e limitato impatto territoriale.

4.1 Caratteristiche generali della nuova unità

L'impianto consiste di una centrale termoelettrica a biomasse da 10 MWe, costituita principalmente da una caldaia alimentata a cippato di legno , un turbogruppo da 11,5 MWe, un sistema di condensazione ad acqua del vapore, un captatore con filtro a maniche per l'abbattimento delle polveri emesse nella combustione assieme a tutti gli impianti necessari al corretto funzionamento dello stesso.
Per ulteriori dettagli si rimanda alla documentazione di progetto.

L'impianto ha le seguenti caratteristiche principali:

- Combustibile: cippato di legno
- Configurazione: produzione di energia elettrica e fornitura di vapore per teleriscaldamento od usi industriali (cogenerazione).1
- Sistema di condensazione: torre di raffreddamento ad acqua
- Abbattimento degli NOx nei fumi mediante sistema SNCR (Selective Non Catalitic Reduction), basato sull'iniezione di urea in caldaia
- Depurazione dei gas acidi consistente nella loro neutralizzazione mediante l'aggiunta di un reagente alcalino, come ad esempio la calce idrata (idrossido di calcio Ca(OH)2)
- Sistema di abbattimento del particolato con ciclone e filtro a manica
- Valori ammissibili della composizione chimica dei fumi emessi corrispondenti a quelli europei

4.2 Opere connesse e sistemi ausiliari

L'impianto per sua natura necessita di un insieme di opere e di sistemi ausiliari essenziali a consentirne il funzionamento. Possono essere definite opere connesse:

L'energia elettrica prodotta viene trasportata dall'impianto con cavo interrato a 11 kV alla sottostazione 'Marcella' e consegnata alla rete a 132 kV su uno stallo da realizzare. L'energia necessaria al lancio dell'impianto viene prelevata dalla stessa stazione.
Due collegamenti, uno a 400 V ed uno a 3 kV sono realizzati per garantire un'alimentazione di emergenza differenziata, connessi alla rete di stabilimento.

[1] *L'impianto è capace di fornire una consistente fonte di energia disponibile per utilizzi cogenerativi e applicabile a tipologie di utenze diverse, in funzione delle caratteristiche e delle esigenze del territorio circostante. É infatti possibile prelevare dall'impianto calore sotto forma di acqua e vapore a due differenti livelli di temperatura.*

4.3 La fase di cantiere

I lavori di montaggio comprendono l'assemblaggio e l'interconnessione dei macchinari dell'impianto.
Le attività di cantiere si completano con le prove preoperazionali dell'impianto, fino al collaudo ed alla messa in servizio commerciale dello stesso.
Le attività di preparazione del sito e le costruzioni civili richiederanno una presenza media in cantiere di 35 uomini al giorno per un periodo di 24 mesi, con un eventuale picco concentrato di 50 presenze giornaliere.

Il Proponente provvede a sua cura all'urbanizzazione generale delle aree di cantiere necessarie alla costruzione della centrale su area libera e spianata.

Il traffico indotto dalla presenza del cantiere non provocherà particolari ricadute critiche sulla viabilità della zona.

La presente opera si inserisce all'interno dell'area industriale dello stabilimento di Ferrania. Detto stabilimento è gestito conformemente ad un Sistema di Gestione Ambientale certificato in conformità alla normativa ISO 14001. Pertanto è da prevedere che anche le attività della centrale saranno gestite attraverso modalità gestionali conformi ai requisiti della norma. Anche le attività di cantiere dell'impianto in oggetto, saranno gestite in relazione alla politica aziendale di gestione ambientale, in maniera da minimizzare gli impatti dovuti alle attività in sito.

5. Quadro di Riferimento Ambientale

5.1 Inquadramento territoriale

Il sito individuato è localizzato in una zona valliva e pianeggiante lungo il Bormida di Spigno, ad una quota di ca. 370 m, s.l.m. L'area racchiusa entro la cinta dello stabilimento e parte di quella circostante è considerata industriale (classificazione urbanistica); la restante area limitrofa è adibita parte a zona servizi, parte a zona residenziale e parte a zona agricola, sempre secondo il piano regolatore. L'impianto dista circa un chilometro dai centri abitati più significativi; attorno ad esso sussistono insediamenti abitativi per circa 500 residenti (1200 con la frazione Vispa del Comune di Carcare), secondo i dati citati dalla Prefettura nel Piano di Emergenza Esterna.

Le attività industriali più vicine (Italiana Coke e Nuova Magrini Galileo) - tutte di medie dimensioni - sono insediate a circa 5 km dallo stabilimento (località Bragno).

Il sito individuato è posto in un'area che presenta le seguenti caratteristiche:

- E' posto in un'area geografica che presenta disponibilità della risorsa biomassa vegetale ricavabile dalla manutenzione programmata degli insediamenti forestali presenti.In particolare i comuni adiacenti sul versante ligure e su quello piemontese sono caratterizzati dalla presenza di operatori del settore legno.
- Il sito è adiacente ad un impianto industriale con cui può sviluppare una sinergia operativa in termini di utilizzo energia elettrica ed energia termica
- Possiede una cultura imprenditoriale per sfruttare le potenzialità che tale iniziativa produce, sia in campo agroforestale che in campo industriale (valorizzazione della risorsa legno, impiantistica elettromeccanica, opere civili)
- E' servito da una buona rete di viabilità

5.2 Descrizione dello stato attuale dell'ambiente

Atmosfera

Dai dati disponibili sulla qualità dell'aria, monitorati dalla rete di rilevamento della Provincia emerge una situazione che rientra entro i limiti imposti dalla normativa.

Eliminato: monitorati presso territorio di interesse rientrano ampiamente entro i limiti imposti dalla normativa. ¶

Ambiente idrico

Di seguito si riporta la caratterizzazione dell'ambiente idrico inteso come qualità delle acque superficiali, degli acquiferi e delle acque marine costiere sulla base delle informazioni ricavate dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria.

Eliminato: . i principali corsi d'acqua della zona (Quiliano e Segno) mostrano uno stato ambientale delle acque che oscilla da sufficiente a *buono*

I principali corsi d'acqua della zona mostrano uno stato ambientale delle acque che oscilla da sufficiente a buono.

Eliminato: . ¶

Eliminato: ¶

Suolo e sottosuolo

La componente suolo non mostra fattori di compromissione tali da destare preoccupazione.

Flora e fauna
Presenza di specie animali e vegetali tipiche delle zone antropizzate in genere. Non sono presenti specie di particolare interesse naturalistico.

Ecosistemi
Nell'area del sito la forte presenza umana ha indotto l'evoluzione di un ecosistema antropico che ruota intorno all'attività dell'uomo. Nell'area vasta sono presenti zone che conservano al loro interno ecosistemi naturali diversificati.

Salute pubblica
In linea con le tendenze presenti nel nord Italia: emerge un tasso di mortalità totale più basso della media nazionale. Tra le principali cause di morte l'incidenza più alta risulta essere quella dei tumori.

Rumore
In base ai rilievi effettuati durante le campagne di monitoraggio svolte, il rumore di fondo si attesta tra i 54 e i 69 dB(A).

Radiazioni
La zona non presenta particolari problemi legati alle radiazioni

Paesaggio
Il progetto si inserisce nella Zona per Insediamenti Produttivi (Di6) di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte attualmente caratterizzate da un'intensa antropizzazione, collegata principalmente ad attività produttive. L'attuale paesaggio oggi percepibile è un territorio piuttosto "disordinato" con un misto di capannoni industriali e assi viari.

5.3 Interferenze dovute all'opera

In base alle indicazioni desumibili dal Quadro di Riferimento Programmatico ed al Quadro di Riferimento Progettuale, sono state individuate le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla centrale, nelle fasi di cantiere e di esercizio.

Tali componenti sono:

- atmosfera, a causa della polverosità del cantiere e soprattutto delle emissioni gassose derivanti dai processi di combustione;
- ambiente idrico, per la restituzione degli scarichi degli impianti di trattamento liquidi;
- suolo e sottosuolo, per i movimenti di terra e la realizzazione delle opere di fondazione nella fase di cantiere e, limitatamente alla componente "suolo", per le eventuali modificazioni a carico dei parametri colturali;
- vegetazione, flora e fauna, per le emissioni dovute ai processi di combustione e, limitatamente alla fauna, per la rumorosità indotta e per gli eventuali impatti dovuti agli scarichi liquidi;
- ecosistemi, per i possibili effetti sinergici su vegetazione, flora e fauna e componente abiotica;
- salute pubblica, per le polveri sedimentabii prodotte durante la fase di cantiere, per la generazione di rumore, per i possibili effetti indotti dalle radiazioni non ionizzanti connesse con i campi elettrici e magnetici, e, soprattutto, per l'emissione di effluenti gassosi prodotti durante i processi di combustione;
- rumore, a causa dei rumori prodotti dai flussi aerodinamici nelle fasi di aspirazione dell'aria comburente e di scarico dei gas combusti, e delle parti meccaniche in movimento.
- paesaggio, per le possibili alterazioni indotte dall'impianto sugli aspetti paesaggistici e percettivi dell'area di inserimento.

Atmosfera

L'impatto sulla qualità dell'aria delle attività di costruzione della centrale è limitato essenzialmente alla presenza del cantiere, per cui è prevedibile un aumento della polverosità di natura sedimentabile, nelle immediate vicinanze del cantiere stesso.

L'aumento di polverosità previsto è dovuto soprattutto alla dispersione di particolato grossolano causato dalle operazioni delle macchine di movimento terra ed alla risospensione di polvere da piazzali e strade non pavimentate, dovute ai mezzi di cantiere.

I provvedimenti di carattere gestionale che saranno messi in atto in questa fase di attività sono,

tuttavia, tali da rendere trascurabili questo impatto.

Allo scopo di verificare la compatibilità ambientale del nuovo impianto, è stata compiuta un'analisi condotta utilizzando i composti inquinanti più rappresentativi emessi dall'impianto in fase di esercizio.
Dai risultati di calcolo si evidenzia il modestissimo contributo, relativo agli inquinanti analizzati anche nelle aree a maggior ricaduta. Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'Allegato 03.

Aspetti microclimatici

Gli aspetti microclimatici che possono essere considerati nell'esame delle potenziali interferenze del nuovo impianto sull'ambiente circostante, sono sostanzialmente associabili ai rilasci di calore e vapor d'acqua in atmosfera da parte del sistema a torri adottato per il raffreddamento dell'impianto.
Considerato che la radiazione solare media incidente alla nostra latitudine è di 250 W/m2, ne deriva che la potenza termica rilasciata è analoga a quella solare, incidente su una superficie dell'orine della decina di ettari.

Inoltre va sottolineato che l'incremento termico non sarà, comunque, percepibile, in termini di variazione della temperatura al suolo infatti, il calore prodotto determina una circolazione verticale delle masse d'aria che tende ad innalzarsi negli strati superiori dell'atmosfera, senza alcuna interferenza termica con gli strati a livello del suolo, a qualunque distanza dal perimetro dell'impianto.

Ambiente idrico

Le scelta progettuale che prevede l'utilizzo di torri di raffreddamento, rende trascurabile il prelievo idrico (per ulteriori approfondimenti si veda il documento "Quadro di Riferimento Progettuale"), pertanto non sono previsti impatti sulla risorsa idrica relazionabili alla presenza dell'Impianto.
Per quanto riguarda il potenziale inquinamento indotto dagli scarichi idrici tutte le acque di scarico che lo richiedono sono trattate in appositi impianti di trattamento, in modo tale che al punto di scarico le concentrazioni e le caratteristiche fisico-chimiche siano entro i limiti di legge.

Commento:

Suolo e sottosuolo

L'impatto derivante dall'occupazione del suolo è da considerarsi nullo in quanto la Centrale ricade nella Zona per Insediamenti Produttivi (Di6) di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte e quindi non altera le destinazioni d'uso previste per il territorio in esame.

Vegetazione, flora, fauna

Si è visto che l'area in cui è previsto l'insediamento dell'impianto non ospita specie botaniche e faunistiche rare o particolarmente pregiate.

Salute pubblica

Le azioni di progetto connesse con la costruzione e l'esercizio della centrale che possono avere un potenziale impatto sulla salute umana sono:

- l'emissione di polveri sedimentabili durante la realizzazione dell'opera;
- la propagazione del rumore;
- le radiazioni non ionizzanti indotte dai campi elettrici e magnetici derivanti dal collegamento dell'impianto con la rete elettrica di distribuzione;
- le emissioni degli effluenti gassosi.

Per quanto riguarda gli effetti dell'emissione di polveri sedimentabili, non sono prevedibili problemi di sorta per la salute pubblica, sia per la modesta entità del fenomeno, controllato anche durante la fase di cantiere, come già detto, sia per la transitorietà dell'esposizione stessa.

L'analisi previsionale relativa alla componente rumore, indica che la rumorosità indotta dalle attività di cantiere (presenti solo nelle ore diurne) non si discosta dalla norma, mentre le emissioni acustiche prodotte durante il funzionamento della centrale, incrementeranno in modo del tutto accettabile e comunque al di sotto dei livelli di normativa, la rumorosità attuale. Si può quindi affermare che la salute pubblica non sarà interessata in modo apprezzabile dalla generazione di rumori connessi con la realizzazione dell'opera.

L'opera proposta non apporterà variazioni significative nei campi elettrici e magnetici pertanto, si può affermare che la realizzazione della centrale, per quanto riguarda le radiazioni, non comporterà rischi per la salute umana.

Tra le sostanze emesse dalla centrale, aventi un potenziale effetto sulla salute umana, si considerano, ai fini del presente studio, solo gli ossidi di azoto (NO_x).

Come visto precedentemente i livelli di concentrazione di tale inquinante misurabili al suolo sono estremamente contenuti e ben al di sotto dei limiti fissati dalla normativa, ciò anche in riferimento alla situazione attuale, che fa registrare, come visto, valori estremamente contenuti di NO_2. Gli effetti più studiati sono certamenti quelli acuti, per i quali è presente un'ampia casistica. Nell'uomo il monossido di azoto (NO) presenta, come l'ossido di carbonio, un'elevata affinità per l'emoglobina, con la quale forma un composto stabile: la nitrosoemoglobina. Il biossido di azoto (NO_2) è, invece, un composto che produce fenomeni irritativi alle mucose nasali e, in quantità elevate, affezioni acute all'apparato respiratorio, fino all'enfisema polmonare.
Vari studi indicano che concentrazioni di NO_2 dell'ordine di 100 $\mu g/m^3$/24 ore causano effetti immediati sull'uomo in forma di irritazione alle congiuntive ed alle mucose nasali, mentre dosi più elevate, anche per brevi esposizioni, possono provocare bronchiti ed edemi polmonari.
Studi condotti negli USA alla fine degli anni '70 hanno dimostrato una significativa maggior incidenza di malattie respiratorie acute in campioni di popolazione residente in zone con valori medi giornalieri di NO_2 pari a 190 $\mu g/m^3$. É stato inoltre dimostrato, alle stesse dosi medie, un aumento della frequenza di malattie infettive broncopolmonari nei primi anni di vita. (ISS, 1976).
Oltre agli effetti diretti sull'apparato respiratorio e cardiovascolare, gli ossidi di azoto hanno effetti indiretti, contribuendo alla formazione degli ossidanti fotochimici. Sotto irraggiamento solare, infatti, gli ossidi di azoto reagiscono con gli altri inquinanti atmosferici formando ozono, perossi-acetilnitrati (PAN), aldeidi. Gli ossidanti fotochimici hanno l'effetto di peggiorare le malattie cardiovascolari e respiratorie.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) i valori limite della concentrazione massima di NO_2 necessari per garantire la protezione della salute, sono pari a 190-320 $\mu g/m^3$, per un'esposizione di 1 ora, purchè questa esposizione non avvenga per più di una volta al mese. Sulla base di tali indicazioni sono state emanate nei diversi paesi normative di tutela sostanzialmente equivalenti ed allineate. I risultati delle simulazioni mostrano che il contributo della centrale è modesto, sia in termini assoluti, sia in relazione ai livelli di qualità esistenti. In conclusione, l'opera non dovrebbe apportare variazioni apprezzabili nello stato di salute della popolazione interessata.

Rumore e vibrazioni

L'impatto della componente rumore è stato analizzato nella relazione presentata in Allegato 02 a cui si rimanda.
I limiti di legge relativi ad "emissione" e "differenziale" (nel modo in cui vengono definiti dalla vigente normativa) vengono rispettati con ampio margine presso tutti i recettori sensibili analizzati.

Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Gli impianti termoelettrici non inducono radiazioni di entità tale da interessare direttamente l'ambiente circostante. Le uniche radiazioni associabili agli impianti termoelettrici sono le radiazioni non ionizzanti indotte dai campi elettrici e magnetici a 50 Hz derivate dal collegamento dell'impianto con la rete elettrica di distribuzione.

La centrale elettrica proposta non comporta l'emissione di radiazioni ionizzanti.

Paesaggio

E' stato valutato l'impatto paesaggistico della nuova opera attraverso il fotoinserimento del modello tridimensionale della stessa all'interno di fotogrammi scattati dai punti di vista rappresentativi delle aree di fruizione visiva del sito di installazione.

Per i suddetti fotoinserimenti si rimanda all'Allegato 04.

REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

ALLEGATO 01 :

CAMPAGNA DI MISURA DEL CLIMA ACUSTICO

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione



Indice

1. PREMESSA 2

2. RISULTATI DELLE MISURE 4

3. DEFINIZIONE CONCLUSIVA DEL VALORE DEL RUMORE DI FONDO 23

4. GRUPPO DI LAVORO 24

1. PREMESSA

Ai fini del presente studio è stato necessario valutare l'attuale fondo esistente descrittivo del clima acustico presente presso i recettori sensibili individuati sia durante il periodo di riferimento diurno che durante quello notturno.
A tale scopo è stato necessario individuare i recettori sensibili più prossimi al sito di installazione e potenzialmente impattati sotto l'aspetto rumore, dalla presenza del nuovo impianto.

Sono stati pertanto individuati tre gruppi di recettori sensibili che vengono individuati in figura 1.1:

- Primo gruppo di case (in corrispondenza dell'attuale distributore di benzina)
- Secondo gruppo di case
- Terzo gruppo di case (in corrispondenza dell'attuale maneggio)

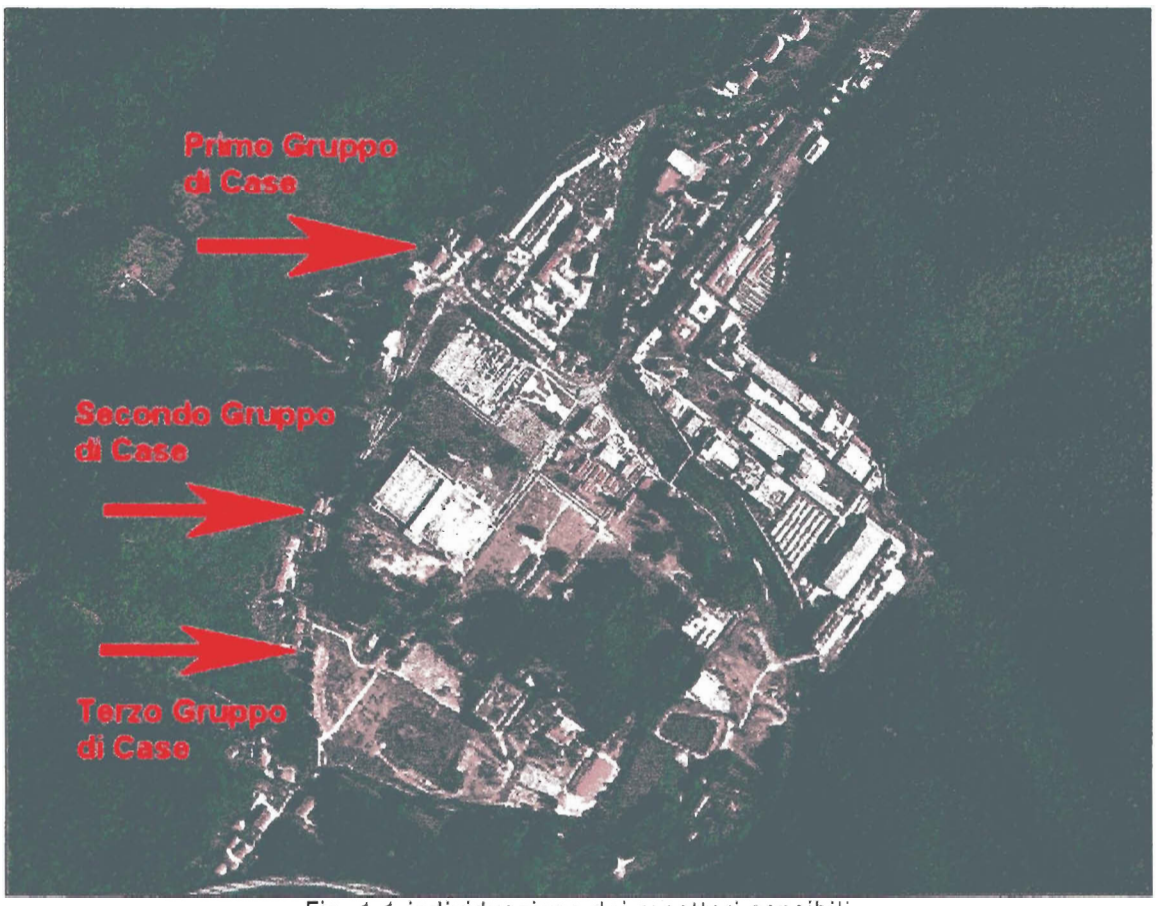


Fig. 1.1 individuazione dei recettori sensibili

Allo scopo di caratterizzare il clima acustico presente presso i recettori sensibili individuati, il giorno 26 aprile 2006, sono state eseguite misure puntali di rumore presso ognuno di essi.

I punti di misura sono indicati in fig. 1.2.

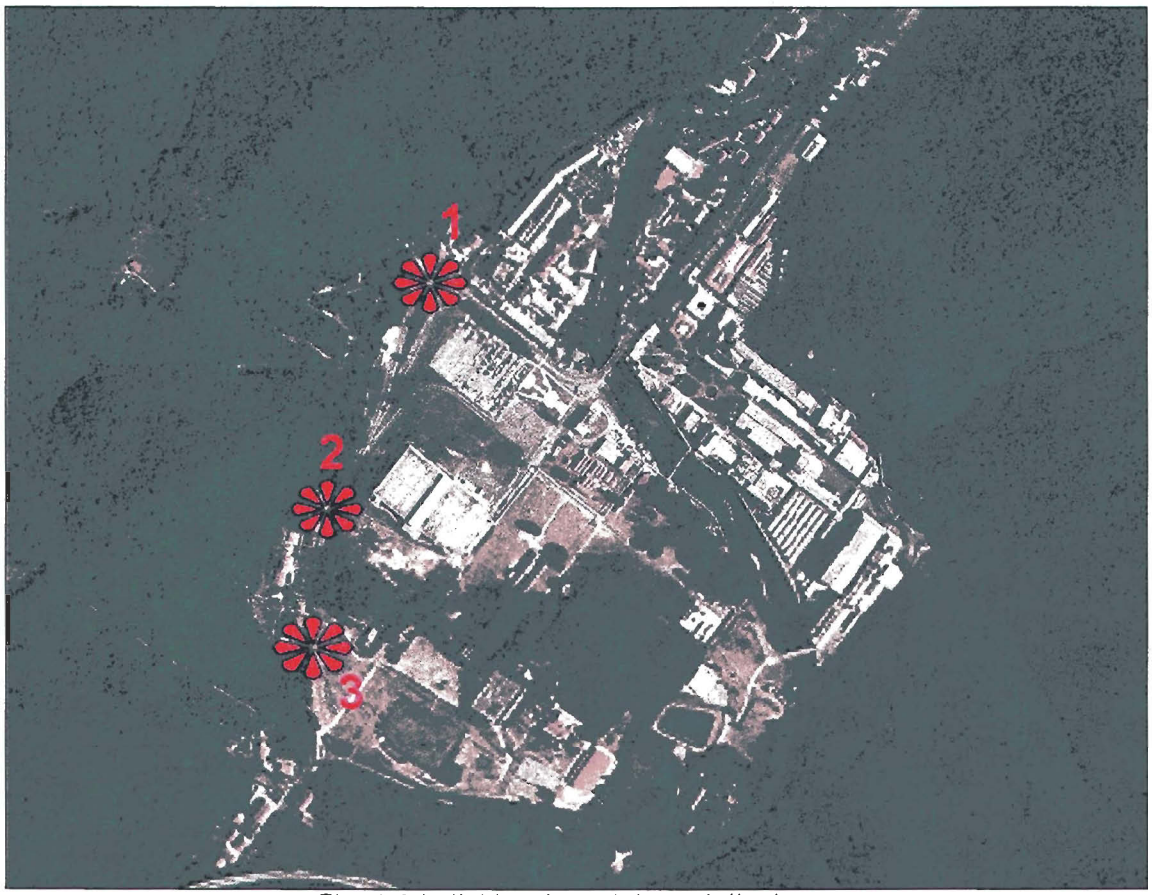


Fig. 1.2 individuazione dei punti di misura

Per l'esecuzione dei rilievi fonometrici, è stata impiegata la seguente strumentazione conforme alla classe I delle norme IEC 60651/94 - 60804/94 e dotata di regolare certificato di taratura. Prima e dopo l'esecuzione delle misure si è proceduto con la calibrazione della strumentazione.

- fonometro Bruel & Kiaer mod.2260 n.2361113;
- microfono 4189 n.2353049;
- calibratore 4231 n.2343036;
- cuffia anti-vento per microfoni;
- asta telescopica per sostegno microfoni e cavalletto.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati il giorno 26 Aprile 2006.
Di seguito sono riportate le fonometrie eseguite relative al fondo misurato.
Per una maggior completezza di dati sono stati in aggiunta utilizzati:

- anemometro (per la verifica del rispetto dei limiti imposti sulla velocità del vento presente durante le misure affinché queste siano valide)
- termometro
- localizzatore GPS

2. RISULTATI DELLE MISURE

Punto di misura 1: (primo gruppo di case)

- Quota s.l.m.=+371 m
- GPS: 32T0445342
  UTM4911798



Fig. 2.1 fonometro in posizione nel punto di misura

Misura diurna

Velocità vento max nel Tempo di misura= 2,4 m/s (direzione da -SE)
Temperatura= 22°C

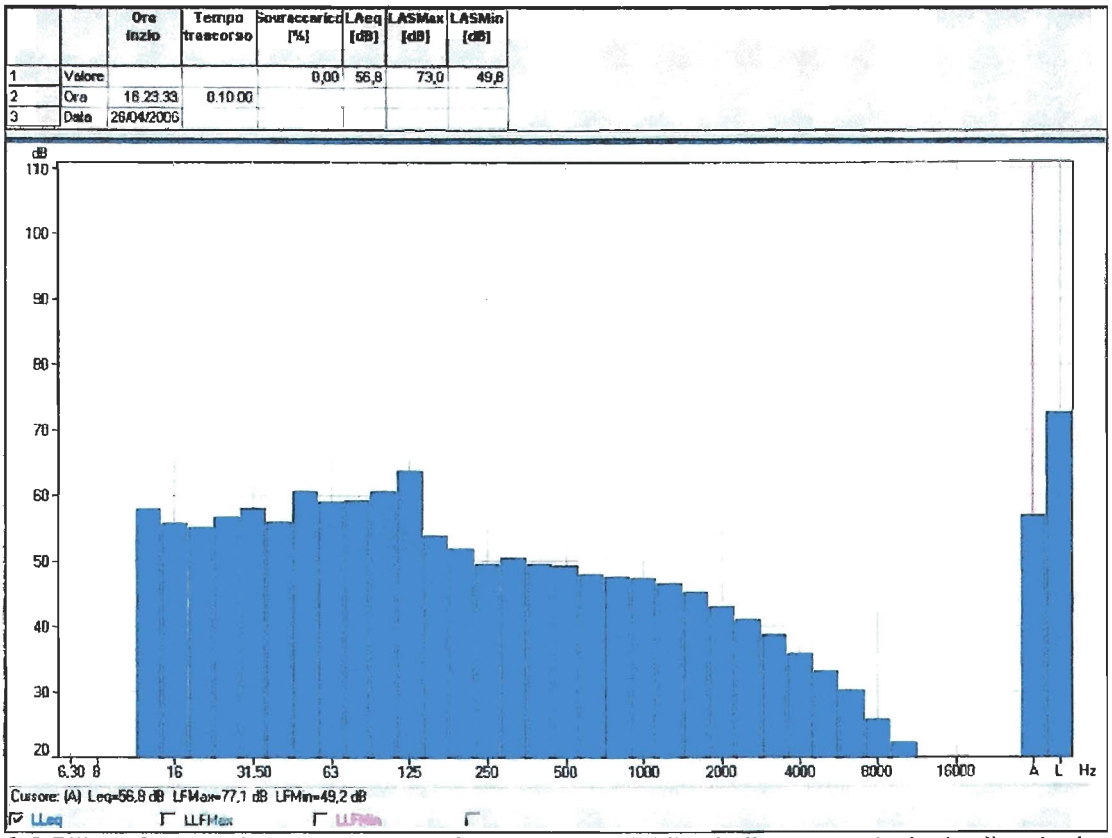


Fig. 2.2 Rilievo fonometrico del rumore di fondo (spettro del livello lineare equivalente rilevato durante la misura)

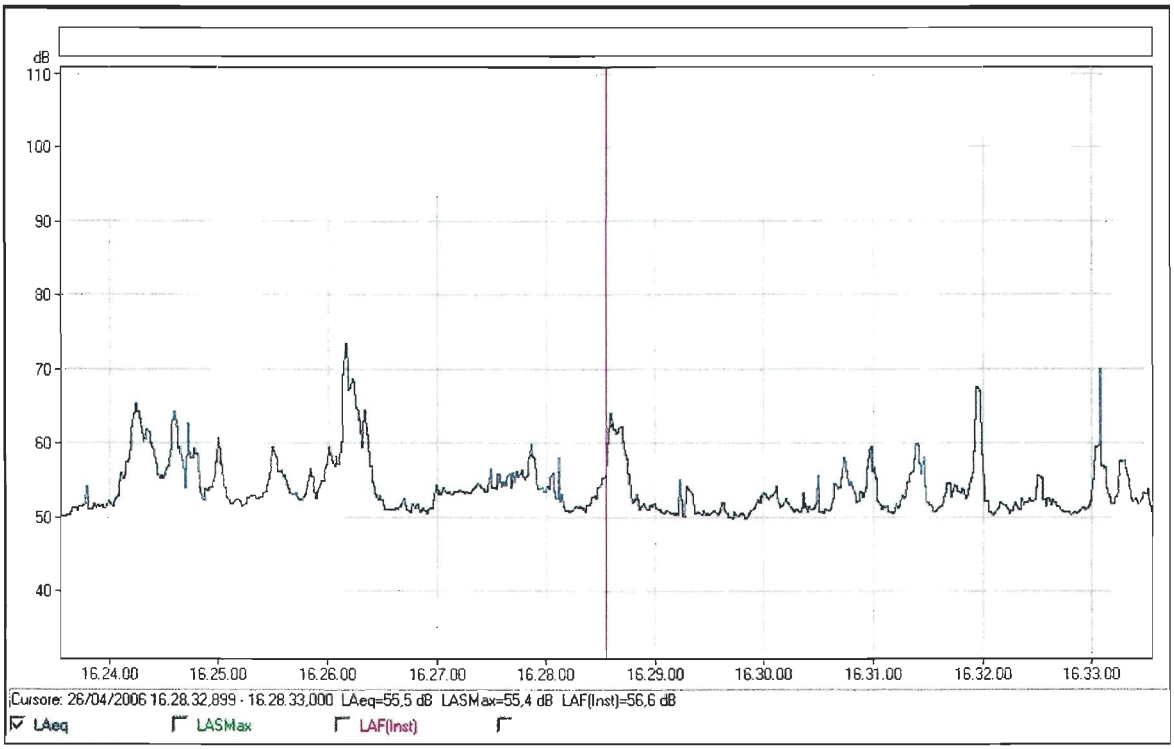


Fig. 2.3 andamento LAeq nell'intervallo di misura

Osservazioni: i picchi rilevabili nell'andamento temporale del LAeq rappresentano il passaggio di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura (a 20 m circa).

Misura notturna

Velocità vento max nel Tempo di misura= 0,9 m/s (direzione da -SE)
Temperatura= 15°C

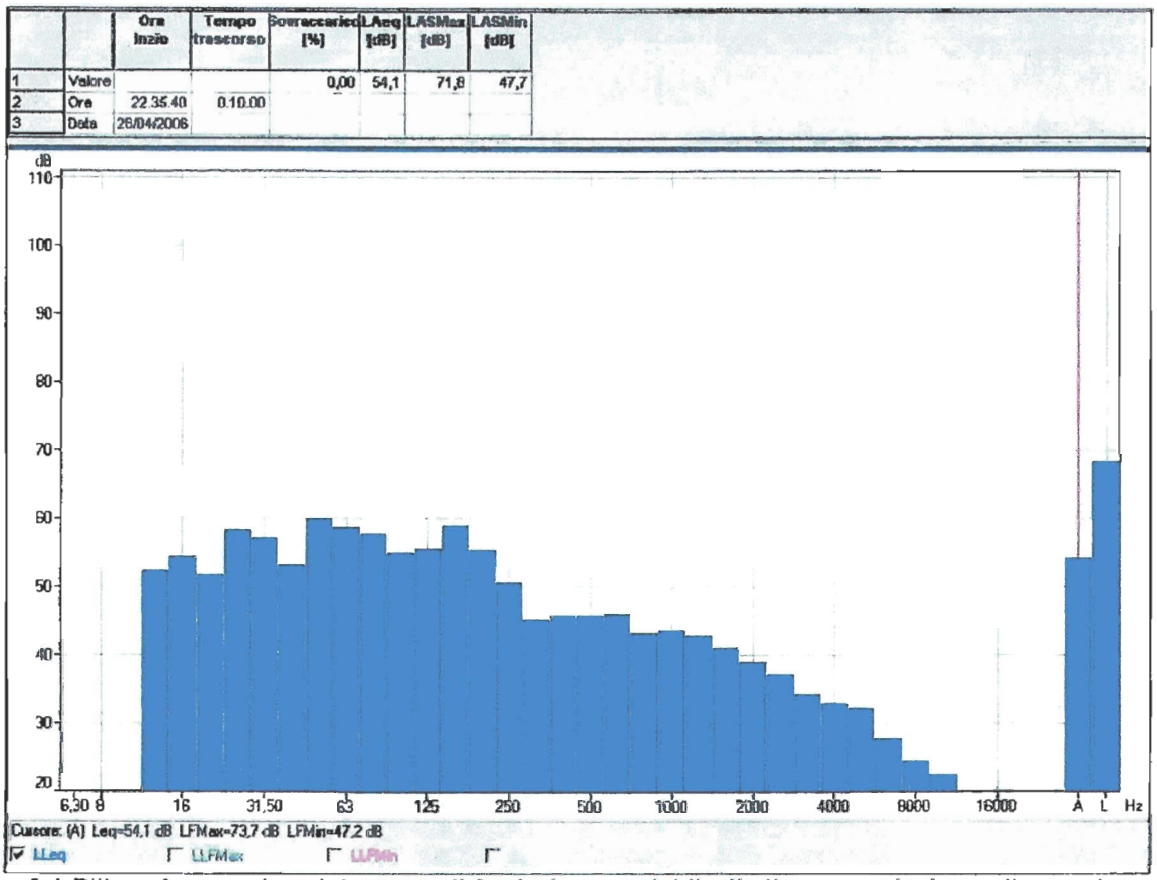


Fig. 2.4 Rilievo fonometrico del rumore di fondo (spettro del livello lineare equivalente rilevato durante la misura)

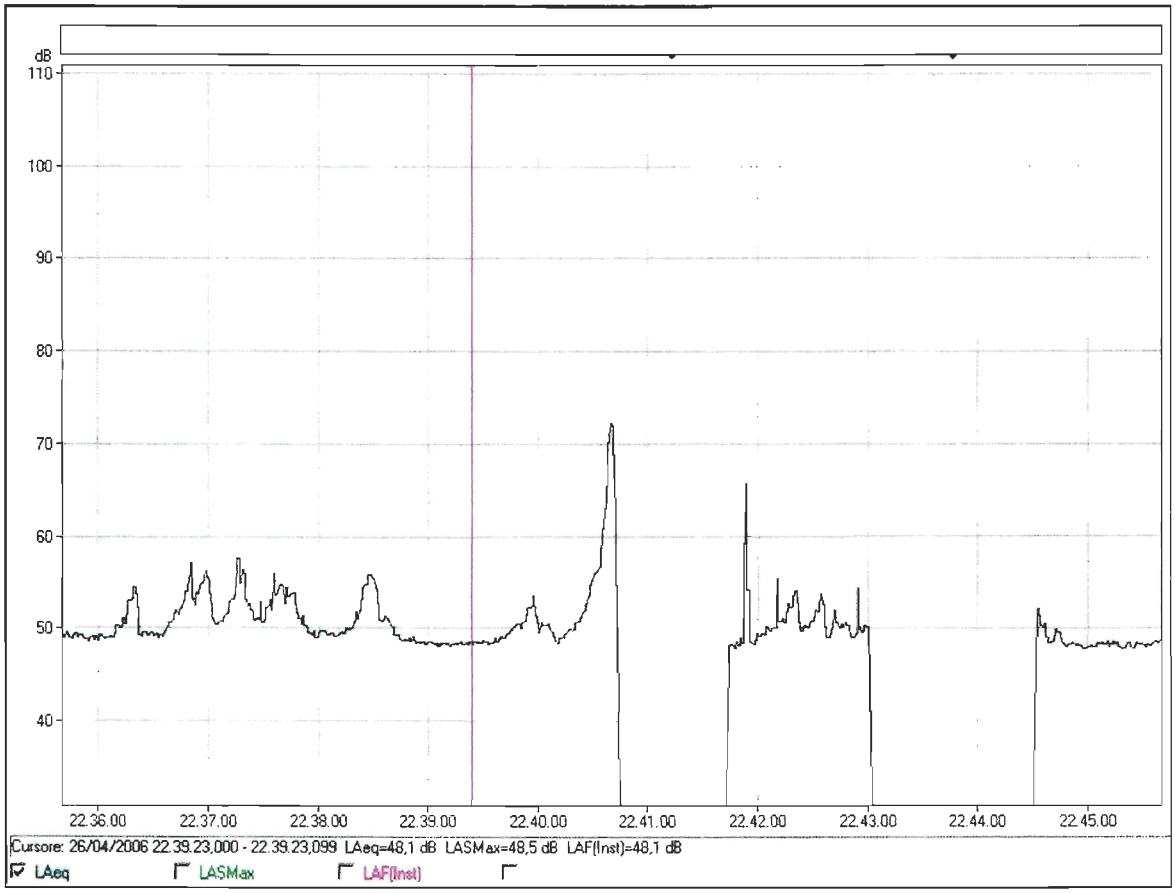


Fig. 2.5 andamento LAeq nell'intervallo di misura

Osservazioni: i picchi rilevabili nell'andamento temporale del LAeq rappresentano il passaggio di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura (a 20 m circa). La misura è stata interrotta due volte per escludere rumori spuri in avvicinamento (autovettura un fase di parcheggio, motocicletta in fase di avviamento). Sono udibili in sottofondo rumori stabili e continui non meglio identificati provenienti dall'antistante complesso impiantistico.

Punto di misura 2: (terzo gruppo di case)

- Quota s.l.m.=+382 m
- GPS: 32T0445167
  UTM 4911326



Fig. 2.6 fonometro in posizione nel punto di misura

Misura diurna

Velocità vento max nel Tempo di misura= 2,5 m/s (direzione da -SE)
Temperatura= 22°C

		Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LASMax [dB]	LASMin [dB]
1	Valore			0,00	66,1	83,0	45,6
2	Ora	16.45.55	0.10.00				
3	Data	26/04/2006					

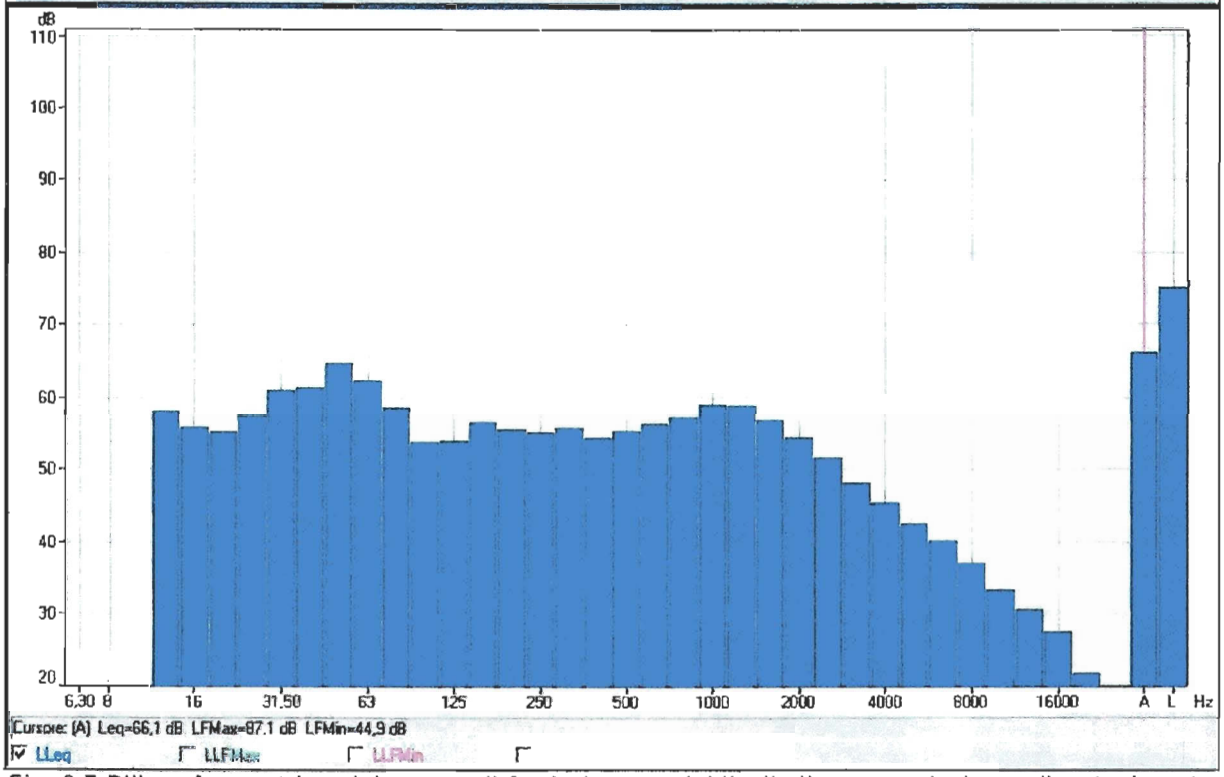


Fig. 2.7 Rilievo fonometrico del rumore di fondo (spettro del livello lineare equivalente rilevato durante la misura)

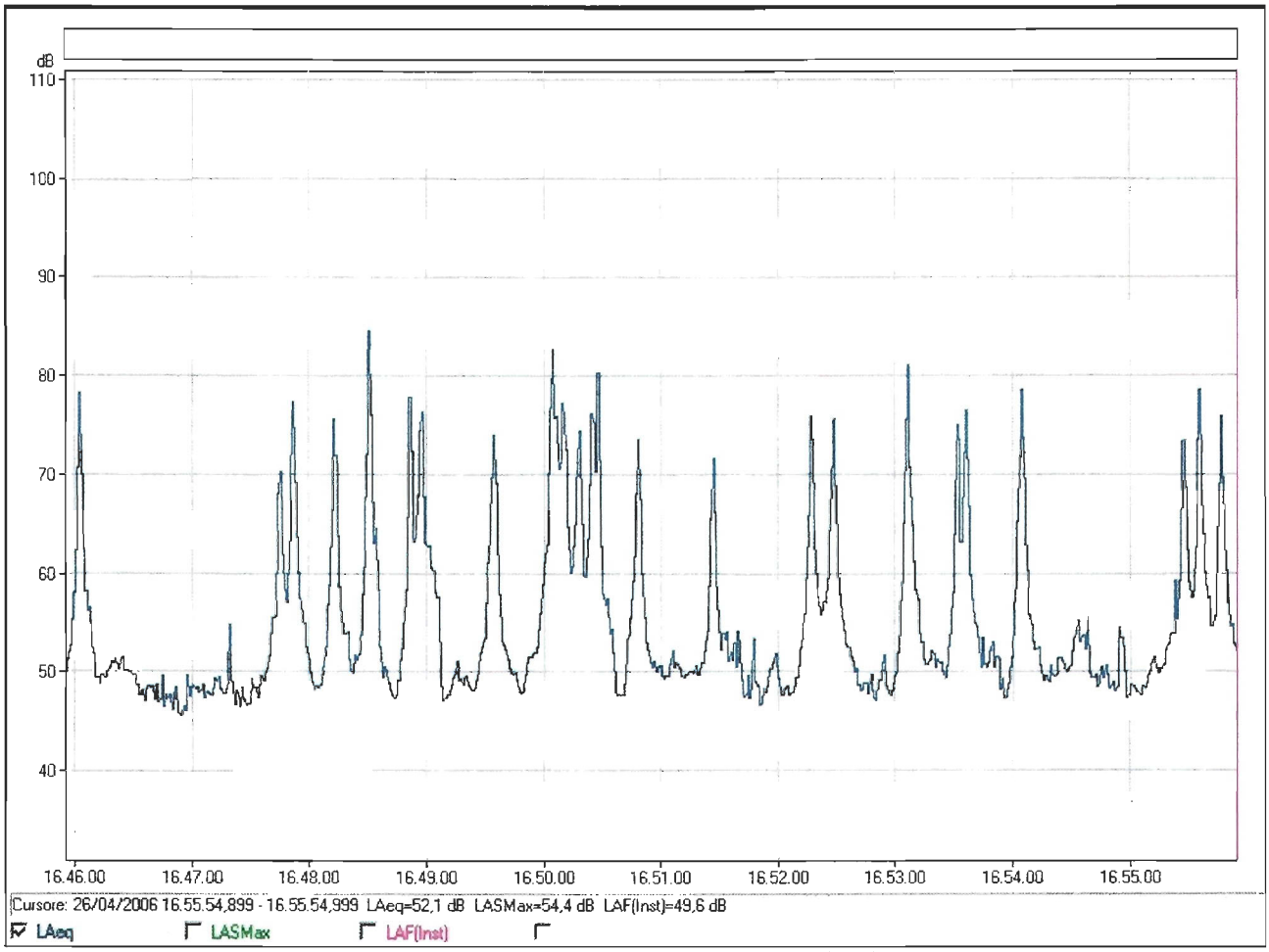


Fig. 2.8 andamento LAeq nell'intervallo di misura

Osservazioni: i picchi rilevabili nell'andamento temporale del LAeq rappresentano il passaggio continuo di autovetture e sulla strada adiacente al punto di misura

Misura notturna

Velocità vento max nel Tempo di misura= calma
Temperatura= 15°C

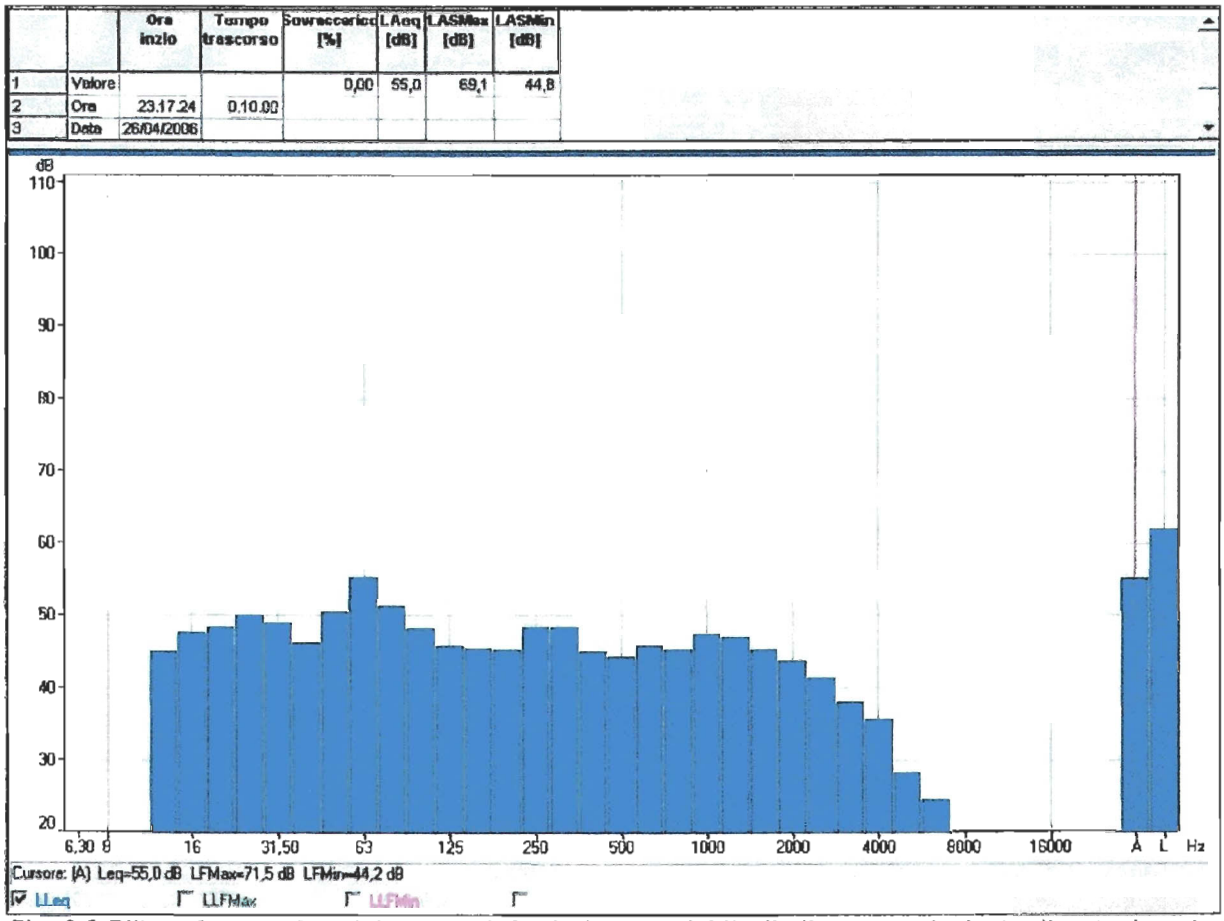


Fig. 2.9 Rilievo fonometrico del rumore di fondo (spettro del livello lineare equivalente rilevato durante la misura)

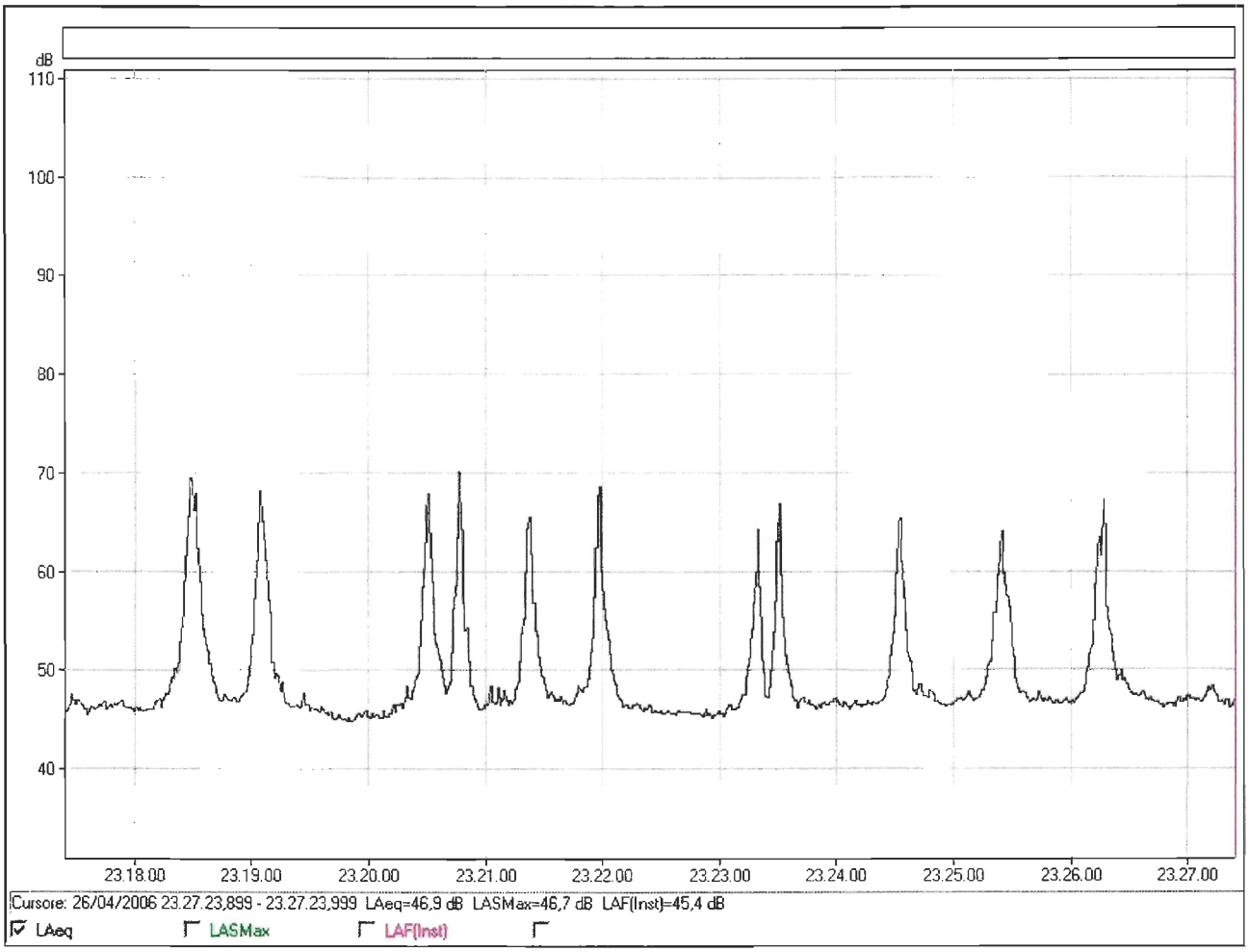


Fig. 2.10 andamento LAeq nell'intervallo di misura

Osservazioni: i picchi rilevabili nell'andamento temporale del LAeq rappresentano il passaggio discontinuo e irregolare di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura. E' udibile anche il rumore stabile e continuo della vicina cabina di decompressione metano dell'impianto di Ferrania Technologies

Punto di misura 3: (secondo gruppo di case)

- Quota s.l.m.=+379 m
- GPS: 32T0445192
  UTM 4911487



Fig. 2.11 fonometro in posizione nel punto di misura

Misura diurna

Velocità vento max nel Tempo di misura= 2,1 m/s (direzione da -SE)
Temperatura= 22°C

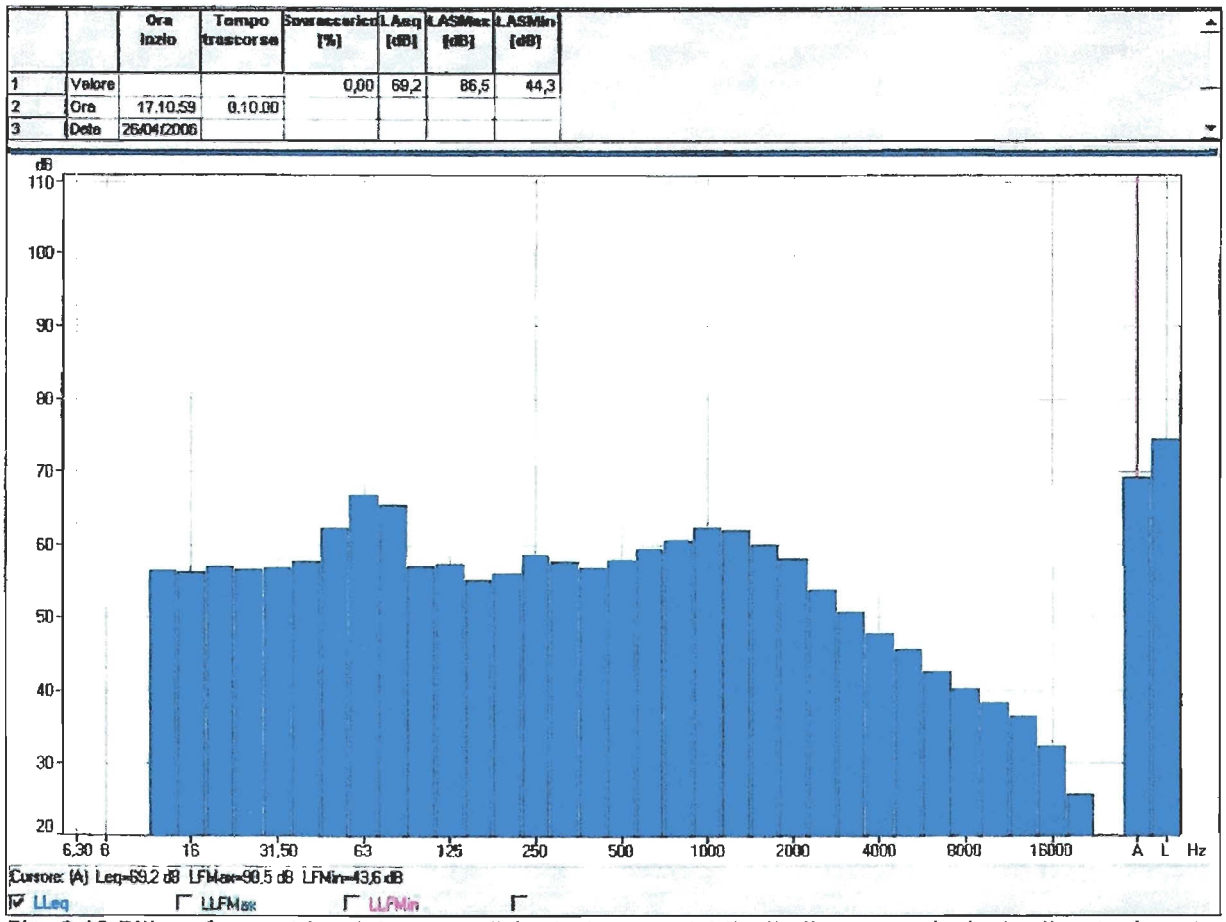


Fig. 2.12 Rilievo fonometrico del rumore di fondo (spettro del livello lineare equivalente rilevato durante la misura)

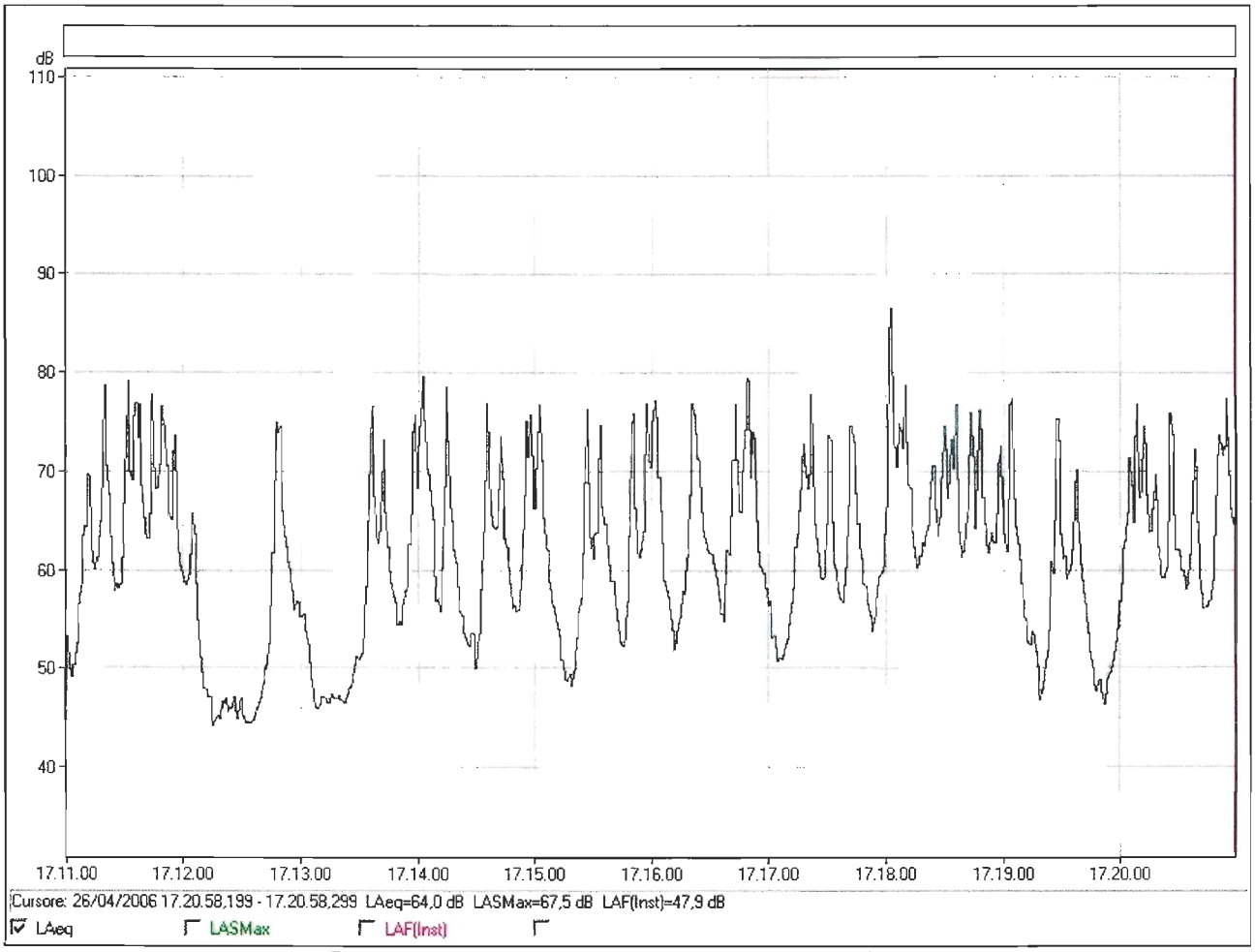


Fig. 2.13 andamento LAeq nell'intervallo di misura

Osservazioni: i picchi rilevabili nell'andamento temporale del LAeq rappresentano il passaggio continuo di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura

Misura notturna

Velocità vento max nel Tempo di misura= calma
Temperatura= 15°C

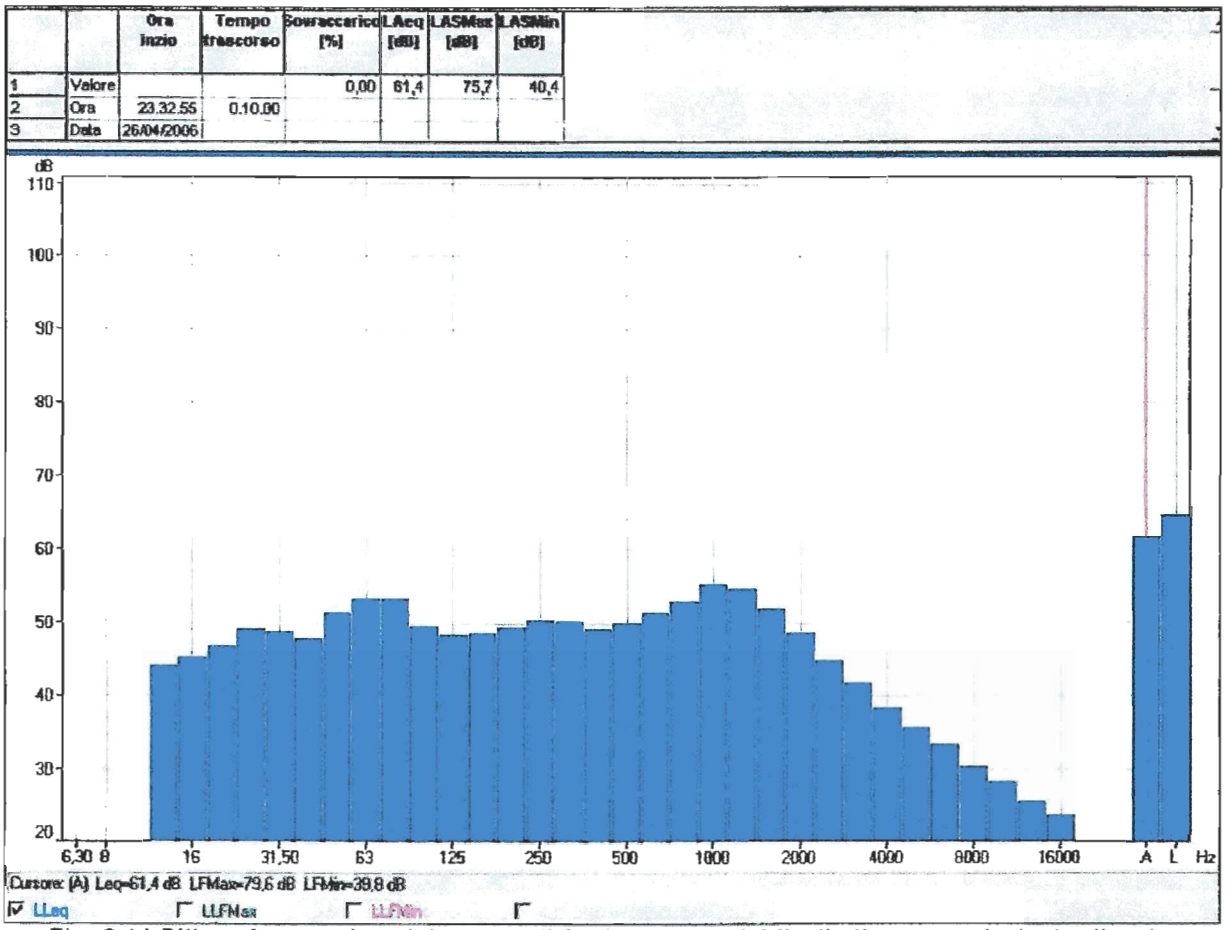


Fig. 2.14 Rilievo fonometrico del rumore di fondo (spettro del livello lineare equivalente rilevato durante la misura

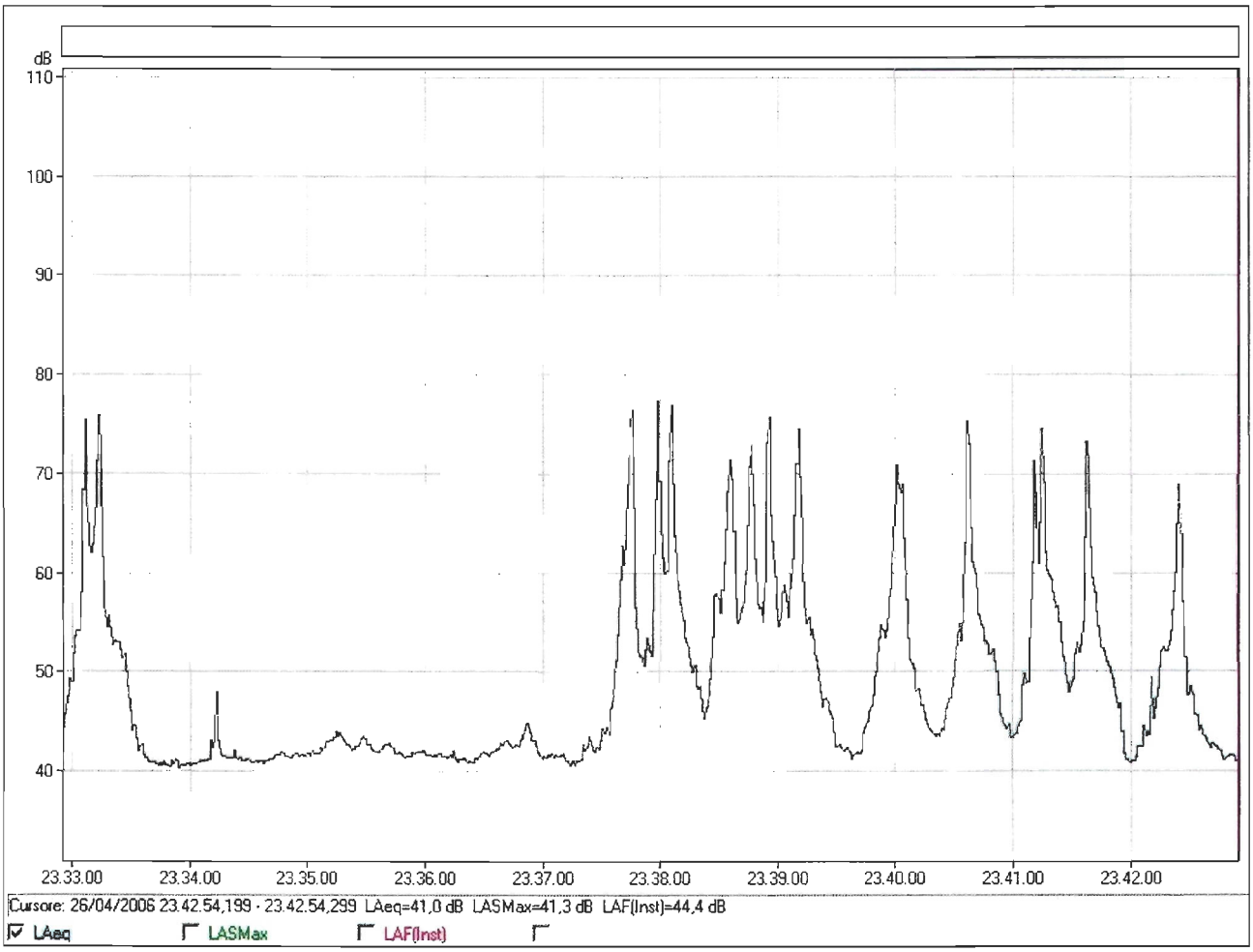


Fig. 2.15 andamento LAeq nell'intervallo di misura

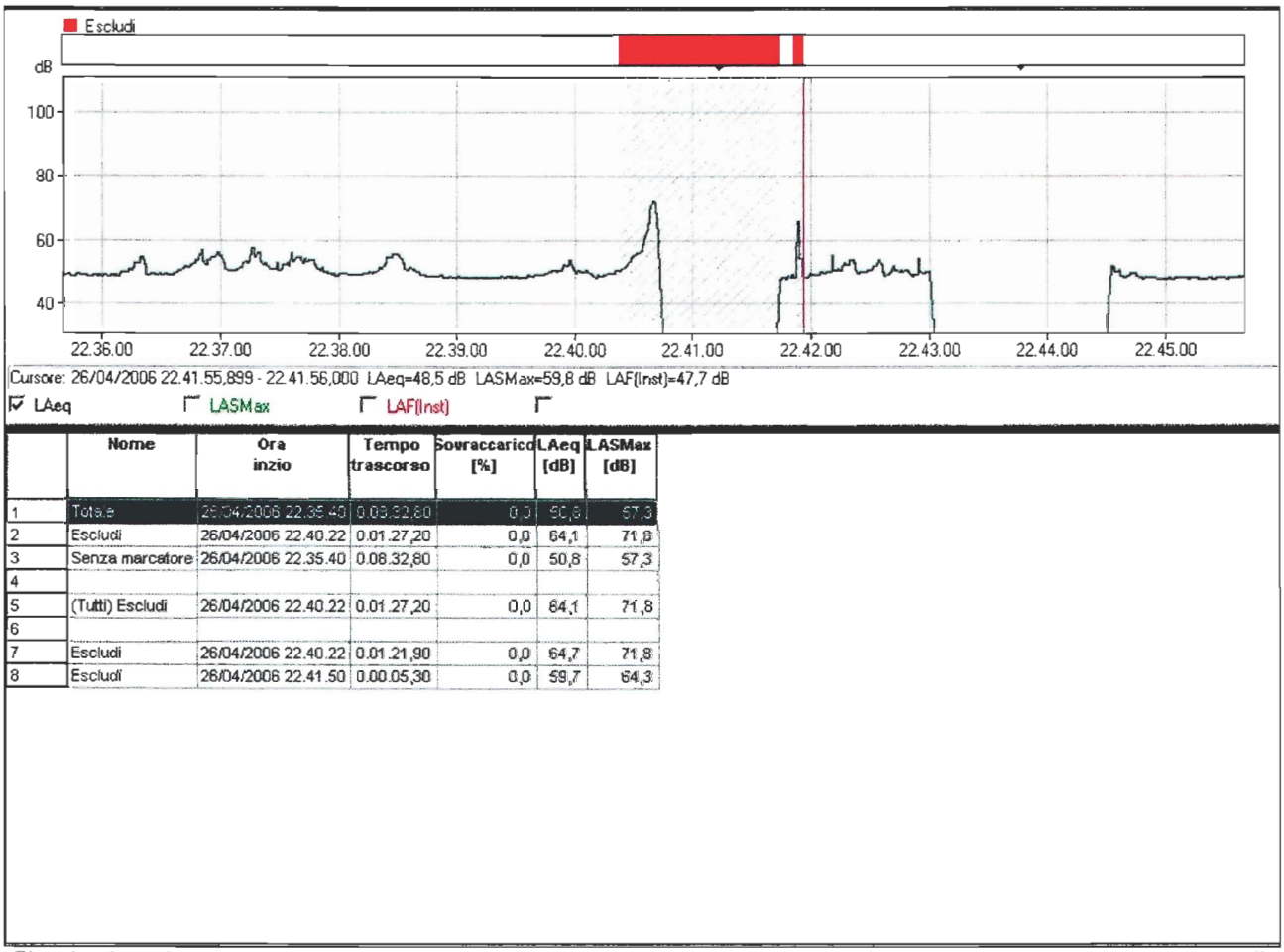
Osservazioni: i picchi rilevabili nell'andamento temporale del LAeq rappresentano il passaggio discontinuo e irregolare di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura. Rispetto alla misura notturna eseguita nel punto 3 non è più udibile il rumore della vicina cabina di decompressione metano dell'impianto di Ferrania Technologies.

Nella seguente tabella vengono riassunti i risultati delle misure del livello di pressione sonora di fondo.

ID misura	*Periodo di riferimento*	*Situazione fondo*	*Valore LAeq [dB]*
Punto di misura 1: (primo gruppo di case)	*Diurno*	*passaggio di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura (a 20 m circa).*	*56,8*
	Notturno	*passaggio discontinuo e irregolare di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura. Sono udibili in sottofondo rumori stabili e continui non meglio identificati provenienti dall'antistante complesso impiantistico.*	*54,1*
Punto di misura 2: (terzo gruppo di case)	*Diurno*	*passaggio continuo di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura*	*66,1*
	Notturno	*passaggio discontinuo e irregolare di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura. E' udibile anche il rumore stabile e continuo della vicina cabina di decompressione metano dell'impianto di Ferrania Technologies*	*55,0*
Punto di misura 3: (secondo gruppo di case)	*Diurno*	*passaggio continuo di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura*	*69,2*
	Notturno	*passaggio discontinuo e irregolare di autovetture sulla strada adiacente al punto di misura*	*61,4*

Mentre durante il periodo di riferimento diurno, i livelli di pressioni misurati sono molto stabili oppure caratterizzati da eventi discontinui ma regolari e caratteristici del periodo di riferimento considerato per tutta la durata dello stesso (è il caso del traffico veicolare), durante il periodo di riferimento notturno è stata osservata una cerca irregolarità nella manifestazione di eventi discontinui per tutti e tre i recettori considerabili come recettori sensibili anche durante il periodo di riferimento notturno.
Visto il modesto contributo in termini di emissione sonora apportato dall'impianto ai recettori sensibili (a tale proposito si rimanda all'Allegato 2), si può pensare di considerare cautelativamente come fondo notturno da utilizzare per la verifica del rispetto dei limiti sul differenziale, il fondo notturno "depurato" dagli eventi spuri di cui sopra.
A tal proposito sono stati ricalcolati i valori misurati per il LAeq.

Punto di misura 1: (primo gruppo di case)
Misura notturna

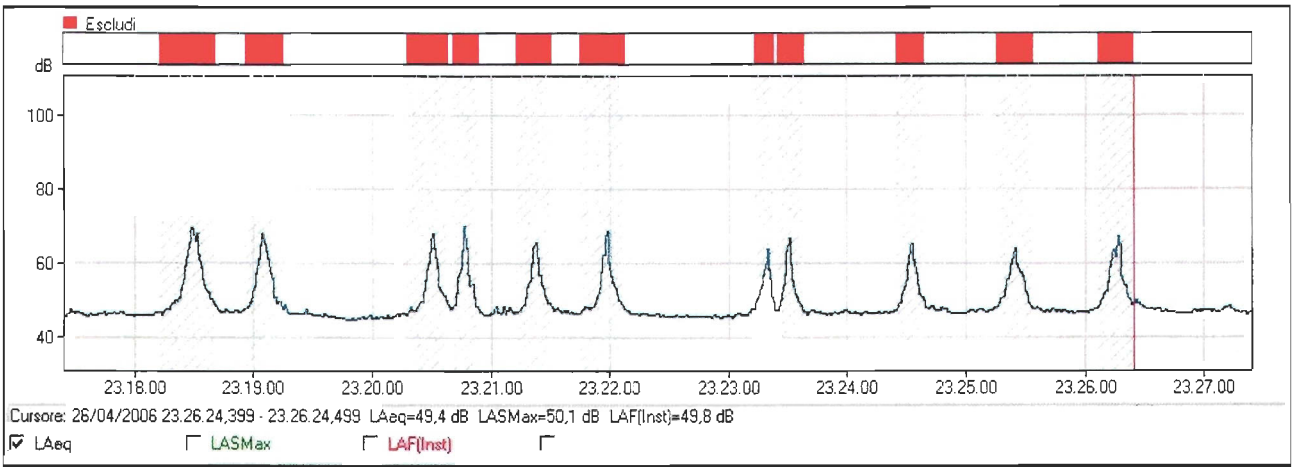


	Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LASMax [dB]
1	Totale	26/04/2006 22.35.40	0.08.32,80	0,0	50,8	57,3
2	Escludi	26/04/2006 22.40.22	0.01.27,20	0,0	64,1	71,8
3	Senza marcatore	26/04/2006 22.35.40	0.08.32,80	0,0	50,8	57,3
4						
5	(Tutti) Escludi	26/04/2006 22.40.22	0.01.27,20	0,0	64,1	71,8
6						
7	Escludi	26/04/2006 22.40.22	0.01.21,90	0,0	64,7	71,8
8	Escludi	26/04/2006 22.41.50	0.00.05,30	0,0	59,7	64,3

Fig. 2.16 andamento e valore totale del LAeq nell'intervallo di misura (misura depurata da eventi spuri)

In rosso sono evidenziati gli intervalli di misura esclusi dal calcolo del LAeq totale.

Punto di misura 2: (terzo gruppo di case)
Misura notturna

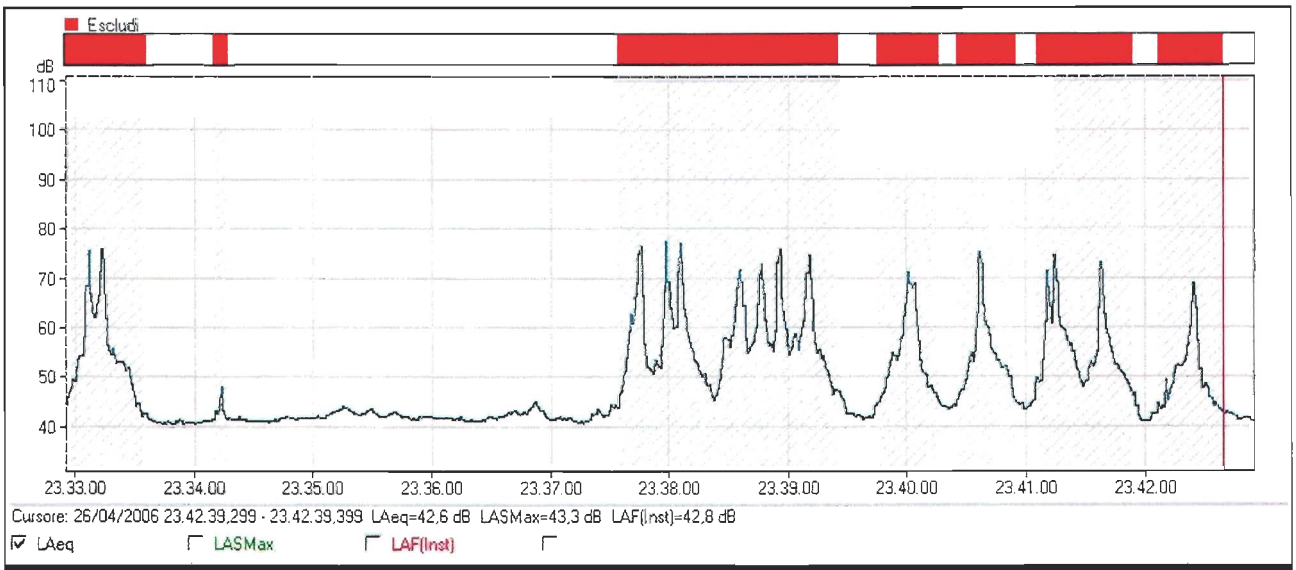


	Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LASMax [dB]
1	Totale	26/04/2006 23.17.24	0.06.41,40	0,0	46,6	57,0
2	Escludi	26/04/2006 23.18.12	0.03.18,60	0,0	59,4	69,1
3	Senza marcatore	26/04/2006 23.17.24	0.06.41,40	0,0	46,6	57,0
4						
5	(Tutti) Escludi	26/04/2006 23.18.12	0.03.18,60	0,0	59,4	69,1
6						
7	Escludi	26/04/2006 23.18.12	0.00.28,40	0,0	61,3	69,1
8	Escludi	26/04/2006 23.18.55	0.00.19,50	0,0	60,1	67,0
9	Escludi	26/04/2006 23.20.17	0.00.20,90	0,0	59,0	66,9
10	Escludi	26/04/2006 23.20.40	0.00.13,50	0,0	61,1	68,7
11	Escludi	26/04/2006 23.21.12	0.00.18	0,0	57,8	64,8
12	Escludi	26/04/2006 23.21.44	0.00.23,20	0,0	59,1	68,3
13	Escludi	26/04/2006 23.23.13	0.00.09,80	0,0	57,6	62,8
14	Escludi	26/04/2006 23.23.24	0.00.14,30	0,0	58,2	65,5
15	Escludi	26/04/2006 23.24.24	0.00.14,30	0,0	58,7	65,1
16	Escludi	26/04/2006 23.25.15	0.00.18,70	0,0	57,0	63,2
17	Escludi	26/04/2006 23.26.06	0.00.18	0,0	59,6	66,9

Fig. 2.17 andamento e valore totale del LAeq nell'intervallo di misura (misura depurata da eventi spuri)

In rosso sono evidenziati gli intervalli di misura elusi dal calcolo del LAeq totale.

Punto di misura 3: (secondo gruppo di case)
Misura notturna



	Nome	Ora inizio	Tempo trascorso	Sovraccarico [%]	LAeq [dB]	LASMax [dB]
1	Totale	26/04/2006 23.33.35	0.04.59	0,0	42,2	49,2
2	Escludi	26/04/2006 23.32.55	0.05.01	0,0	64,3	75,7
3	Senza marcatore	26/04/2006 23.33.35	0.04.59	0,0	42,2	49,2
4						
5	(Tutti) Escludi	26/04/2006 23.32.55	0.05.01	0,0	64,3	75,7
6						
7	Escludi	26/04/2006 23.32.55	0.00.40,20	0,0	65,0	74,6
8	Escludi	26/04/2006 23.34.09	0.00.07,50	0,0	43,6	47,6
9	Escludi	26/04/2006 23.37.34	0.01.50,80	0,0	66,1	75,7
10	Escludi	26/04/2006 23.39.45	0.00.31,40	0,0	61,7	69,9
11	Escludi	26/04/2006 23.40.25	0.00.29,90	0,0	63,3	74,5
12	Escludi	26/04/2006 23.41.05	0.00.48,50	0,0	63,5	73,1
13	Escludi	26/04/2006 23.42.06	0.00.32,70	0,0	57,2	67,6

Fig. 2.18 andamento e valore totale del LAeq nell'intervallo di misura (misura depurata da eventi spuri)

In rosso sono evidenziati gli intervalli di misura elusi dal calcolo del LAeq totale.

3. DEFINIZIONE CONCLUSIVA DEL VALORE DEL RUMORE DI FONDO

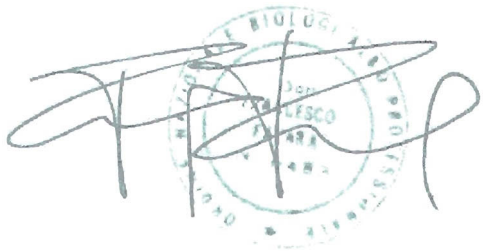
Pertanto i valori del rumore di fondo (valori che verranno utilizzati nelle valutazioni di cui all'Allegato 2) sono descritti nella tabella seguente.

ID misura	Periodo di riferimento	Valore LAeq misurati nel Tempo di Misura [dB]	Valore LAeq del fondo per la verifica dei limiti di immissione	Valore LAeq del fondo per la verifica del differenziale
Punto di misura 1: (primo gruppo di case)	Diurno	56,8	56,8	56,8
	Notturno	54,1	54,1	50,8
Punto di misura 2: (terzo gruppo di case)	Diurno	66,1	66,1	66,1
	Notturno	55,0	55,0	46,6
Punto di misura 3: (secondo gruppo di case)	Diurno	69,2	69,2	69,2
	Notturno	61,4	61,4	42,2

4. GRUPPO DI LAVORO

L'attività è stata svolta dal seguente gruppo di lavoro:

- Dott. F.Favara - Tecnico Competente Acustica Ambientale (dD.le. n° 2731 del 2.12.03 – c.o. 212)
- Ing. A.Favara



SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.
SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 71
Calibration Centre

Istituito da
established by

Brüel & Kjær
Brüel & Kjaer Italia s.r.l.
Via Trebbia 1
20090 Opera (MI)
Tel.: 02 - 5768061
Fax.: 02 - 57604524

Pagina 1 di 16
Page 1 of

CERTIFICATO DI TARATURA N. 05-0657 - F
Certificate of Calibration No.

Data di emissione 09/09/2005
date of issue
- destinatario ENVISYSTEM
addressee *GENOVA (GE)*
- richiesta
application
- data
date

Si riferisce a:
referring to
- oggetto FONOMETRO INTEGRATORE
- costruttore BRÜEL & KJÆR
manufacturer
- modello 2260[E] + microfono 4189
model
- matricola 2361113 + 2353049
serial number
- data delle misure 08.09.2005
date of measurements
- numero di laboratorio TB
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 71 concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:
- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 71 guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 wich has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:
- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa il 95%).
The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Luca Trivini Bellini

Copia di questo documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.
This certificate may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Certificato di taratura del fonometro B&K 2260

SIT SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 71
Calibration Centre

istituito da
established by

Brüel & Kjær

Brüel & Kjaer Italia s.r.l.

Via Trebbia 1
20090 Opera (MI)

Tel.: 02 · 5768061
Fax.: 02 · 57604524

Pagina **1** di **5**
Page 1 of

CERTIFICATO DI TARATURA N. **05-0657-C**
Certificate of Calibration No.

Data di emissione: **09/09/2005**

- destinatario: **ENVISYSTEM**
  GENOVA (GE)
- richiesta
- in data

Strumento
- oggetto: **CALIBRATORE ACUSTICO**
- costruttore: **BRÜEL & KJÆR**
- modello: **4231**
- matricola: **2343036**
- data delle misure: **08.09.2005**
- registro di laboratorio: 11

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. **71** concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:
- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 71 guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 wich has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:
- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.

I risultati di misura riportati in questo Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the fiollowing page together with the first line standards and their valid certificates of calibration

L'incertezza di misura riportata in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di fiducia

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Luca Trivini Bellini

La riproduzione conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre. Partial reproduction is allowed only by written approvals.

Certificato di taratura del calibratore B&K 4231

REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

ALLEGATO 02 :

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES** S.p.A.
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES** S.p.A.

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione



Indice

1. INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO 3

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 4

3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO 5

4. VALORI LIMITE DI EMISSIONE ED IMMISSIONE 7

5. CALCOLO PREVISIONALE 8

5.1 IL SOFTWARE UTILIZZATO PER LA SIMULAZIONE: SOUND PLAN 8

5.2 IMPOSTAZIONE DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO 9

5.3 IMPOSTAZIONI DI CALCOLO 10

5.4 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE SONORA 11

5.4.1 SCHEMATIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE NEL MODELLO. 12

5.5 RISULTATI DEL CALCOLO 14

5.5.1 CALCOLO AI RECETTORI SENSIBILI DISCRETI 14

5.5.2 CALCOLO DELLE MAPPE DEL RUMORE 16

6 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE 19

6.1 CONFRONTO CON I LIMITI DI EMISSIONE 19

6.2 CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE 19

6.3 VERIFICA DEL RISPETTO DEL DIFFERENZIALE 21

7 SINTESI E CONCLUSIONI 23

8 GRUPPO DI LAVORO 24

PREMESSA

Scopo della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto acustico ambientale inerente il nuovo impianto di cogenerazione sito nell'area industriale di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte (SV).
Lo studio ha lo scopo di verificare l'ottemperanza alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico sia per il rispetto dei limiti di ammissibilità di immissioni ed emissioni sonore (cfr. Legge Quadro n° 447/95 e decreti attuativi), sia in relazione a quanto specificamente richiesto dall'art. 8 della medesima legge: "Disposizioni in materia di impatto acustico" .

Lo studio di valutazione di impatto acustico ambientale si è dunque sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- definizione del clima acustico attuale definito sulla base di sopralluoghi di misura (per il quale si rimanda all'Allegato 01)
- stima di impatto ambientale utilizzando una metodologia di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno.

ENVISYSTEM
Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010.64.22.358 - Fax: 010.64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

1. INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO

Il nuovo impianto di produzione energia sarà ubicato nell'area industriale di Ferrania come indicato in figura 1.1.



Fig.1.1 area installazione

Trattasi di un impianto per la produzione di energia elettrica e calore.
La produzione di energia elettrica sarà basata su un ciclo vapore costituito principalmente da:

- una turbina a vapore
- una caldaia a griglia alimentata a biomasse
- un sistema di raffreddamento a torri
- E' prevista un'area per la preparazione del cippato.

Il layout di impianto e i principali componenti dello stesso vengono riportati nel documento "Quadro di Riferimento Progettuale".
E' a tale layout che fanno riferimento le valutazioni illustrate nella la presente relazione.
Per ulteriori dettagli progettuali si rimanda al suddetto documento.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le sorgenti di rumore esistenti sono costituite principalmente dalle attività presenti nell'area degli stabilimenti adiacenti alla futura area di installazione, e dal traffico (autovetture e mezzi pesanti) presente sulla strada provinciale a Nord della futura area di installazione.

Le sorgenti sonore nuove che il nuovo impianto andrà a determinare sono costituite principalmente da:

- sala macchine (in cui sarà alloggiata la turbina a vapore)
- edificio preparazione cippato
- sistema di raffreddamento a torri
- caldaia
- camino
- ventilatori primari e di coda

I recettori sensibili più esposti sono localizzati a notevole distanza dal sito di installazione (vedere figura 2.1) .

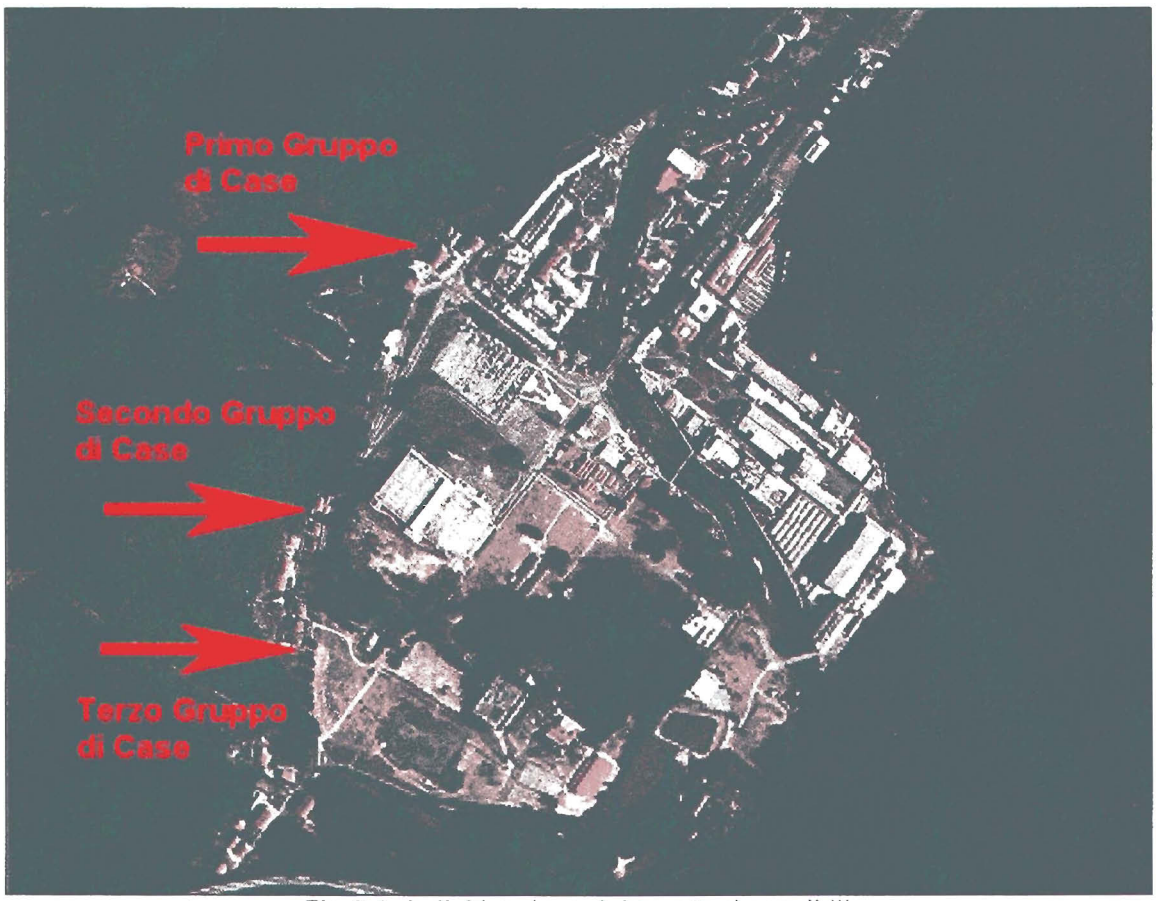


Fig.2.1 individuazione dei recettori sensibili

3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

Per l'area in esame del Comune di Cairo Montenotte è disponibile la zonizzazione acustica (a cui si fa meglio riferimento nel documento "Quadro di Riferimento Programmatico) della quale qui viene riportato uno stralcio relativo all'area di interesse

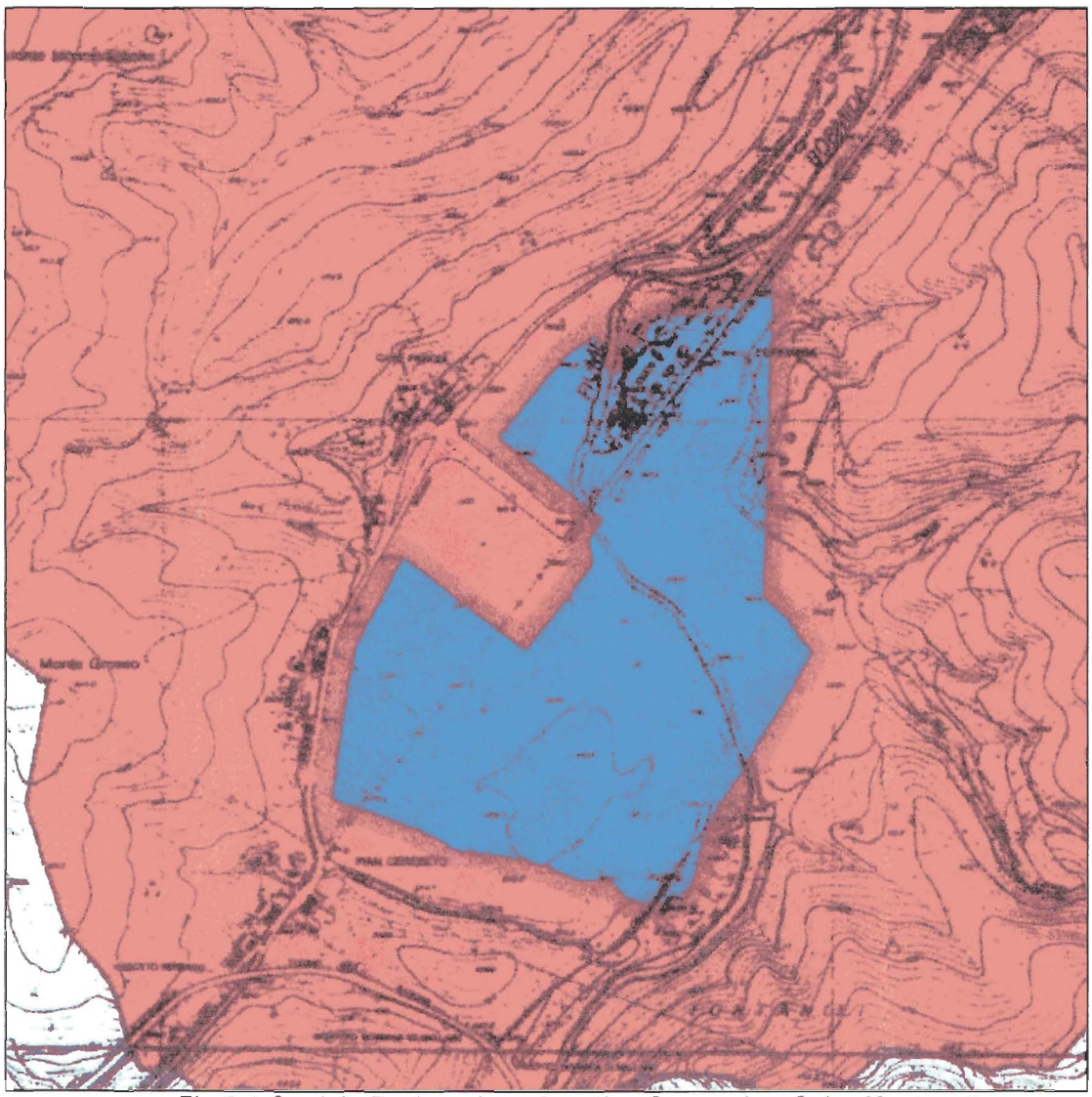


Fig.3.1 Stralcio Zonizzazione Acustica Comunale - Cairo Montenotte.

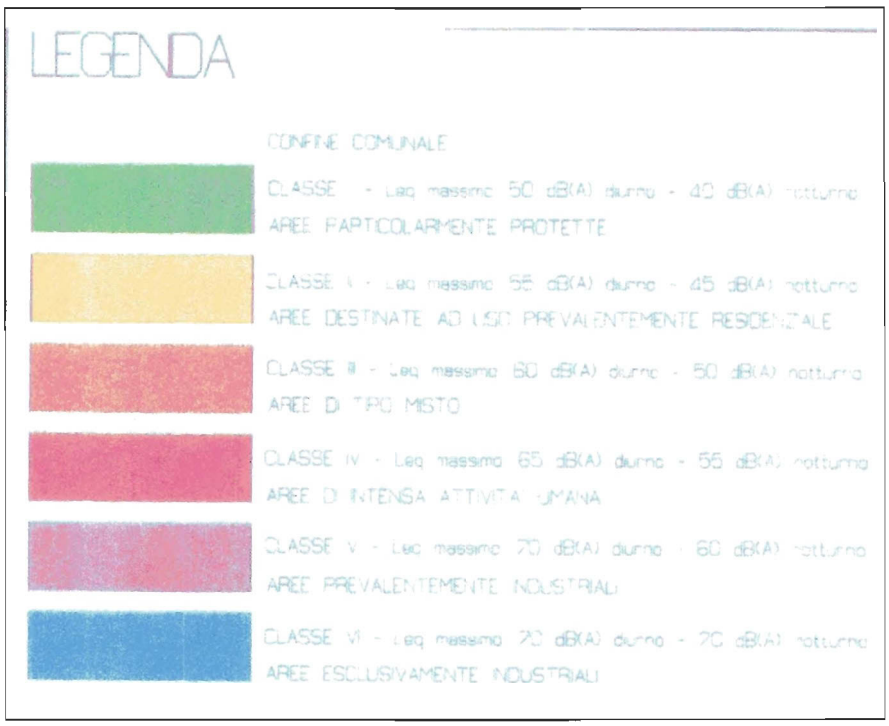


Fig. 3.2 Legenda Zonizzazione Acustica Comunale - Cairo Montenotte.

I recettori sensibili più esposi pertanto, secondo la zonizzazione Acustica vigente, si trovano nelle Classi Acustiche riportate nella seguente tabella.

Recettore	***Zona acustica di appartenenza***
Primo Gruppo di Case	*IV*
Secondo Gruppo di Case	*IV*
Terzo Gruppo di Case	*IV*

4. VALORI LIMITE DI EMISSIONE ED IMMISSIONE

Le seguenti tabelle riportano i valori limite di emissione ed immissione relativi alle classi acustiche d'uso del territorio.

Valori limite di emissione

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno Limiti massimi [dB(A)]	Tempo di riferimento notturno Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Limiti di immissione assoluti

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno Limiti massimi [dB(A)]	Tempo di riferimento notturno Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Limiti sul differenziale

Il differenziale è la differenza aritmetica tra il valore del livello di pressione sonora rilevate ad impianto fermo e ad impianto in funzione.
Tale limite è fissato in +5 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno e in + 3 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.
Per la classe acustica VI non si applica il limite sul differenziale.

5. CALCOLO PREVISIONALE

Il calcolo previsionale è stato eseguito in accordo ai modelli di calcolo definiti all'interno della norma ISO 9613.
Il calcolo è stato eseguito attraverso SoundPlan (software di simulazione della propagazione sonora in campo aperto) previa impostazione dei parametri di modello, principalmente:

- impostazione delle condizioni al contorno (parametri geomorfologici-acustici dell'ambiente di propagazione)
- impostazioni di calcolo
- caratterizzazione delle sorgenti di emissione sonora

5.1 IL SOFTWARE UTILIZZATO PER LA SIMULAZIONE: SOUND PLAN

SOUND PLAN è un programma di simulazione della propagazione sonora in campo aperto ed è uno dei software più utilizzati negli studi di rumore ambientale. La modellazione della propagazione sonora avviene tramite un modello di calcolo numerico chiamato 'search angle metod'. Partendo da ogni singolo punto di ricezione considerato nella simulazione della propagazione sonora, SOUND PLAN simula una serie di raggi sonori di ricerca che si propagano uniformemente in tutte le direzioni e, per ognuno di essi, analizzando le caratteristiche fisico-geometriche e acustiche dell'ambiente di propagazione interessato dal raggio stesso, determina, il 'cammino' che lo conduce alla sorgente o alle sorgenti sonore considerate, applicando le note proprietà note sulla direzione di propagazione dei raggi sonori.

Quindi, per ogni raggio sonoro che giunge alla sorgente, applica i fattori attenuativi relativi ai fenomeni acustici interessati dal raggio (i fattori attenuativi vengono valutati quantitativamente attraverso le formulazione standardizzate nello standard di calcolo utilizzato) e quindi somma, nel punto di ricezione considerato, tutti i contributi apportati dai raggi sonori che, attraverso il 'search angle metod', avevano raggiunto almeno una sorgente sonora.

Affichè questo procedimento numerico possa essere eseguito in tempi ragionevoli dal calcolatore, utilizzando sound plan è possibile eseguire dei 'settaggi' sull'accuratezza del modello di calcolo ed in particolare su:

- Il valore incrementale dell'angolo che identifica due raggi di ricerca contigui
- Il massimo numero di riflessioni da considerare per il raggio di ricerca prima che il suo contributo venga considerato nullo
- L'ampiezza circolare del campo di ricerca

E' inoltre possibile, a seconda delle finalità della simulazione, attivare o disattivare il calcolo di alcuni fattori attenuativi (ad esempio la diffrazione attorno ai lati verticali di uno schermo) oppure, nel caso ad esempio del calcolo di una mappa del rumore, diminuire il numero di punti (ognuno dei quali rappresenta un ricevitore) in cui viene discretizzata la superficie continua.

Struttura di SOUND PLAN

Sound Plan si basa essenzialmente su tre moduli

- Un 'geo-database'
- Un modulo di calcolo
- Un modulo di visualizzazione dei risultati

Nel geo-database, essenzialmente, viene ricostruito spazialmente nelle tre dimensioni l'ambiente di propagazione e vengono caratterizzate acusticamente le superfici dello stesso. Vengono inoltre posizionate le sorgenti di emissione ad ognuna delle quali deve essere associata una caratterizzazione acustica (spettro sorgente o livello totale, eventuale direttività). La caratterizzazione riguarderà anche la geometria di propagazione che verrà considerata per la sorgente stessa.

Nel modulo di calcolo viene scelto il tipo di calcolo da eseguire: ad esempio se si vuole trovare il valore della propagazione in un dato punto del campo di propagazione o si vuole ottenere una mappa del rumore ad una data quota. Nel primo caso dovrà essere posizionato sul geo-database il singolo ricevitore nel punto desiderato, nel secondo caso, sempre sul geo-database, dovrà essere selezionata l'area di calcolo in cui interessa conoscere la mappa del rumore

Nel modulo di calcolo sarà inoltre possibile scegliere lo standard di calcolo da utilizzare (in modo da adattare la validità dei risultati del programma alle normative vigenti nei vari Paesi in merito alla simulazione della propagazione sonora e previsione dell'impatto acustico) e una volta scelto lo standard potrà essere 'settato' nei valori delle condizioni al contorno considerate.

Nel modulo di visualizzazione dei risultati potranno essere scelte le varie opzioni di rappresentazione dei risultati del calcolo a seconda delle finalità dello stesso.

5.2 IMPOSTAZIONE DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO

La simulazione eseguita attraverso SOUND PLAN consiste nel calcolo delle mappe del rumore e dei livelli di pressione sonora percepiti dai singoli recettori sensibili previamente individuati nella morfologia dell'area di propagazione ricostruita nel modello di calcolo.
L'area di propagazione considerata è costituita dall'area di installazione dell'impianto e dalle sue immediate vicinanze ed è tale da includere i recettori sensibili individuati.
Il geo-database è stato costruito attraverso una planimetria dettagliata della suddetta area.

ENVISYSTEM
Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010.64.22.358 - Fax: 010.64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

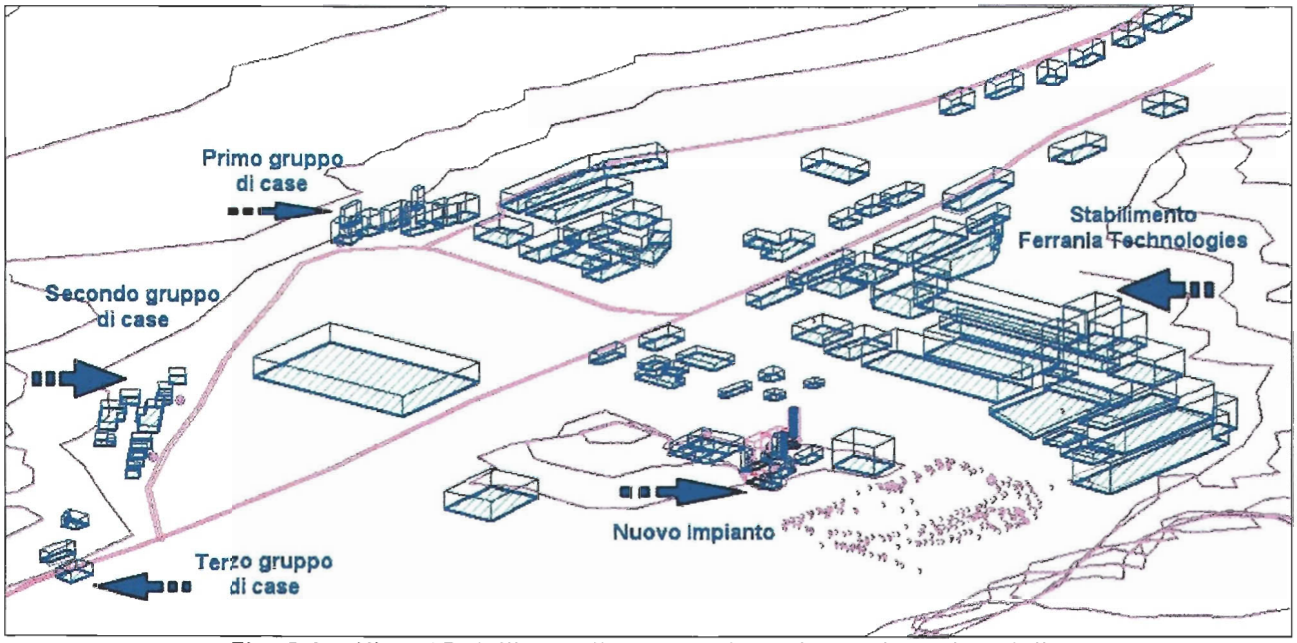


Fig. 5.2.1 Vista 3D dell'area di propagazione ricostruita nel modello

Le sorgenti considerate sono caratterizzate acusticamente attraverso spettri o livelli di potenza.

Le superfici degli edifici sono considerate dal punto di vista acustico come buoni riflettori (come indica anche la ISO 9613-2. Questa è un'assunzione tipica nello studio della propagazione del rumore ambientale dove gli 'schermi naturali' da considerare hanno sempre uno spessore rilevante) che, seguendo la formulazione proposta dalla ISO 9613-2 per la valutazione delle perdite di livello di pressione sonora in corrispondenza di una riflessione, equivale alla perdita di 1dB ad ogni riflessione.

5.3 IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Al fine di ottenere risultati di buona precisione, il 'search angle method' attraverso il quale SOUND PLAN esegue il calcolo è stato settato attraverso l'inizializzazione dei parametri del metodo con i seguenti valori

- Valore di incremento dell'angolo del raggio sonoro di ricerca=2º
- Numero massimo di riflessioni dopo il quale viene considerato nullo il contributo del raggio sonoro di ricerca=3
- Ponderazione in frequenza dei valori ottenuti = ponderazione "A"

Il modello matematico di calcolo utilizzato (standard di calcolo utilizzato)

Nelle simulazioni di questo studio è stato utilizzato come standard di calcolo lo standard per il rumore industriale ISO 9613.
Si rimanda al testo dello standard ISO 9613 per ulteriori specifiche sulle formulazioni utilizzate

nel calcolo.

Le impostazioni effettuate sui parametri dello standard di calcolo sono i seguenti

CONDIZIONI AMBIENTALI	umidità	70%
	temperatura	10ºC
	Pressione atmosferica	1013,25 mbar

CALCOLO DELLE DIFFRAZIONI	Limiti del contributo dovuto alle diffrazioni	Per diffrazione singola=20dB
		Per diffrazione doppia=25dB
	Valori assunti per i parametri nelle formulazioni della ISO 9613 per il calcolo delle diffrazioni	C1=3
		C2=20
		C3=0

5.4 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE SONORA

Le sorgenti di emissione sonora relative al nuovo impianto sono state individuate nei seguenti elementi

Elemento	Periodo di funzionamento
Sala macchine (in cui sarà funzionante una turbina a vapore)	24 h
Torri di raffreddamento	24 h
Camino (considerato come una doppia sorgente costituita dalla canna e dal punto di emissione dei gas in atmosfera)	24 h
Impianto di trattamento fumi	24 h
Caldaia	24 h
Edificio preparazione cippato (in cui sarà funzionante un cippatore)	8h (durante il giorno)

I dati disponibili per l'impianto in esame relativi alla caratterizzazione acustica delle sorgenti e le assunzioni eseguite sulle stesse vengono sinteticamente riportati nel seguito.

Sala macchine

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente è pari a 63 db(A). Tale valore per questo componente verrà garantito assumendo un abbattimento di circa 20 dB(A) ad opera delle pareti dell'edificio e relativi infissi.

Torri di raffreddamento

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente emettente con i livelli di potenza illustrati è pari a 72 db(A)

Impianto trattamento fumi

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente è pari a 60 db(A)
Tale valore per questo componente verrà garantito attraverso un'apposita pannellatura.

Caldaia

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente è pari a 64 db(A)
Tale valore per questo componente verrà garantito attraverso un'apposita pannellatura.

Camino

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza dalla bocca di emissione è pari a 70 db(A)
Il livello di pressione generato a 1 m di distanza dalla canna è pari a 60 db(A).
Quest'ultimo valore verrà garantito attraverso un'apposita pannellatura.

Edificio preparazione cippato

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente è pari a 60 db(A)
Tale valore per questo componente verrà garantito assumendo un abbattimento di circa 20 dB(A) ad opera delle pareti dell'edificio e relativi infissi.

5.4.1 SCHEMATIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE NEL MODELLO.

Torri di raffreddamento, Sala macchine, Impianto trattamento fumi, Camino (canna), Edificio preparazione cippato, Caldaia.

Le sorgenti di emissione sono state schematizzate come "industrial buildings" per due principali motivi:

Direzionalità della sorgente

La sorgenti non emettono in modo uniforme in tutte le direzioni

Posizionamento delle reali sorgenti all'interno degli "industrial buildings"

La propagazione dalla reale sorgente sonora contenuta all'interno dell'"industrial building" non avviene direttamente in campo aperto ma avviene all'interno di una struttura. Pertanto si è assunto di schematizzare tali sorgenti come sorgenti tridimensionali dalle dimensioni geometriche pari a quelle di progetto emettenti su tutte le facce con un livello totale di potenza pari alla somma dei livelli di potenza delle sorgenti che contengono. La formula utilizzata è la seguente

$$Lw_J = 10Log(\sum 10^{\frac{Lwj,i}{10}})$$

Dove:

- Lw_j è il livello di potenza di tutta la sorgente sulla jesima frequenza
- $Lw_{i,j}$ è il livello di potenza sulla jesima frequenza della iesima sorgente contenuta nell'"industrial building".

Quindi ogni faccia dell'"industrial building" è stata considerata come una sorgente sonora areale dotata di un spettro di potenza proporzionale alla propria superficie geometrica e tale che

$$Lw_J = 10Log(\sum 10^{\frac{Lwj,k}{10}})$$

Dove:

- Lw_j è il livello di potenza di tutta la sorgente sulla jesima frequenza
- $Lw_{i,k}$ è il livello di potenza sulla jesima frequenza della kappesima faccia in cui è stata schematizzata la sorgente

La distribuzione dei livelli di potenza sulle facce è stata calcolata assumendo che la potenza sonora specifica sia costante su tutte le facce.

Il calcolo della potenza sonora specifica è stato eseguito attraverso le seguenti formule

$$L_{wj} = 10Log\frac{W_j}{W_0}$$

$$w_j = \frac{W_j}{A}$$

Dove

- Lw_j è il livello di potenza di tutta la sorgente sulla jesima frequenza
- W_j è la potenza sonora di tutta la sorgente associata alla jesima frequenza
- Wo è la potenza sonora di riferimento assunta convenzionalmente pari a 10^-12 Watt.

- w_j è la potenza sonora specifica della sorgente in corrispondenza del suo involucro esterno associata alla jesima frequenza
- A è la superficie dell'involucro esterno

Pertanto, assumendo che la potenza sonora specifica sia costante su tutte le facce, la potenza sonora della kappesima faccia emettente della sorgente associata alla jesima frequenza risulterà

$$W_{j,k} = w_j * A_k$$

Dove

- $W_{j,k}$ è la potenza sonora della kappesima faccia emettente della sorgente associata alla jesima frequenza
- w_j è la potenza sonora specifica della sorgente in corrispondenza del suo involucro esterno associata alla jesima frequenza
- A_k è la superficie della kappesima faccia emettente della sorgente

Quindi il livello di potenza sonora della kappesima faccia relativo alla esima frequenza sarà dato dalla relazione

$$L_{wj,k} = 10Log\frac{W_{j,k}}{W_0}$$

Dove

- $Lw_{j,k}$ è il livello di potenza sonora della kappesima faccia emettente della sorgente sulla jesima frequenza
- $W_{j,k}$ è la potenza sonora della kappesima faccia emettente della sorgente associata alla jesima frequenza
- Wo è la potenza sonora di riferimento assunta convenzionalmente pari a 10^-12 Watt.

Camino (punto di emissione).

Tali sorgenti sono state schematizzate come sorgenti puntiformi.

5.5 RISULTATI DEL CALCOLO

5.5.1 CALCOLO AI RECETTORI SENSIBILI DISCRETI

Il calcolo del livello di pressione sonora generato dal nuovo impianto verso i recettori sensibili individuati nell'ambiente e ricostruiti nel modello è stato effettuato attraverso il posizionamento

sul modello di ricevitori puntuali.
Il posizionamento di tali ricevitori puntuali e la codifica degli stessi vengono indicati in figura.

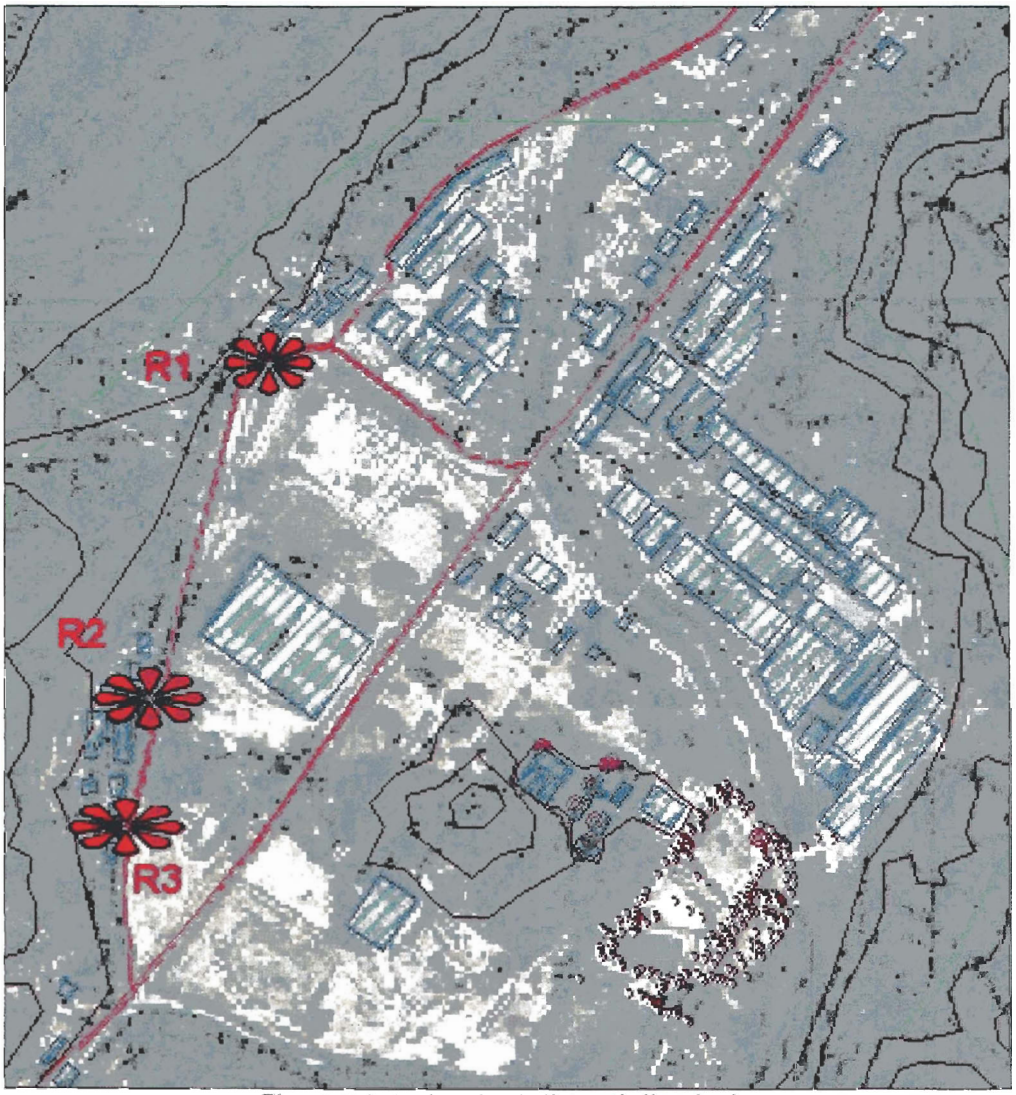


Fig. 5.5.1.1 ricevitori discreti di calcolo

I risultati dei calcoli ottenuti in corrispondenza di detti ricevitori attraverso il modello sono elencati nella seguente tabella.

La quota "zero" di riferimento è la quota del piano di campagna.

Recettore	*Codifica recettore (per identificazione)*	*Quota sopra al Piano di Campagna nel punto del recettore (m)*	*Tempo di riferimento sensibilità recettore*	*Zona acustica di appartenza (ipotizzate)*	*Valori calcolati dB(A)*
Primo gruppo di case	*R1*	*+2*	*Diurno/notturno*	*IV*	***24,7***
Secondo gruppo di case	*R2*	*+2*	*Diurno/notturno*	*IV*	***36,7***
Terzo gruppo di case	*R3*	*+2*	*Diurno/notturno*	*IV*	***31,4***

Tab. 5.5.1.1

Si tenga presente della cautelatività dell'analisi che applica i valori calcolati con le sorgenti attive durante il tempo di riferimento diurno anche in quello notturno. La cautelatività è dovuta al fatto che mentre nel periodo di riferimento diurno sono attive tutte le sorgenti sonore pertinenti all'impianto, durante il periodo di riferimento notturno l'edificio preparazione cippato non può essere considerato sorgente in quanto in funzione solo 8 ore/giorno e durante il tempo di riferimento diurno.

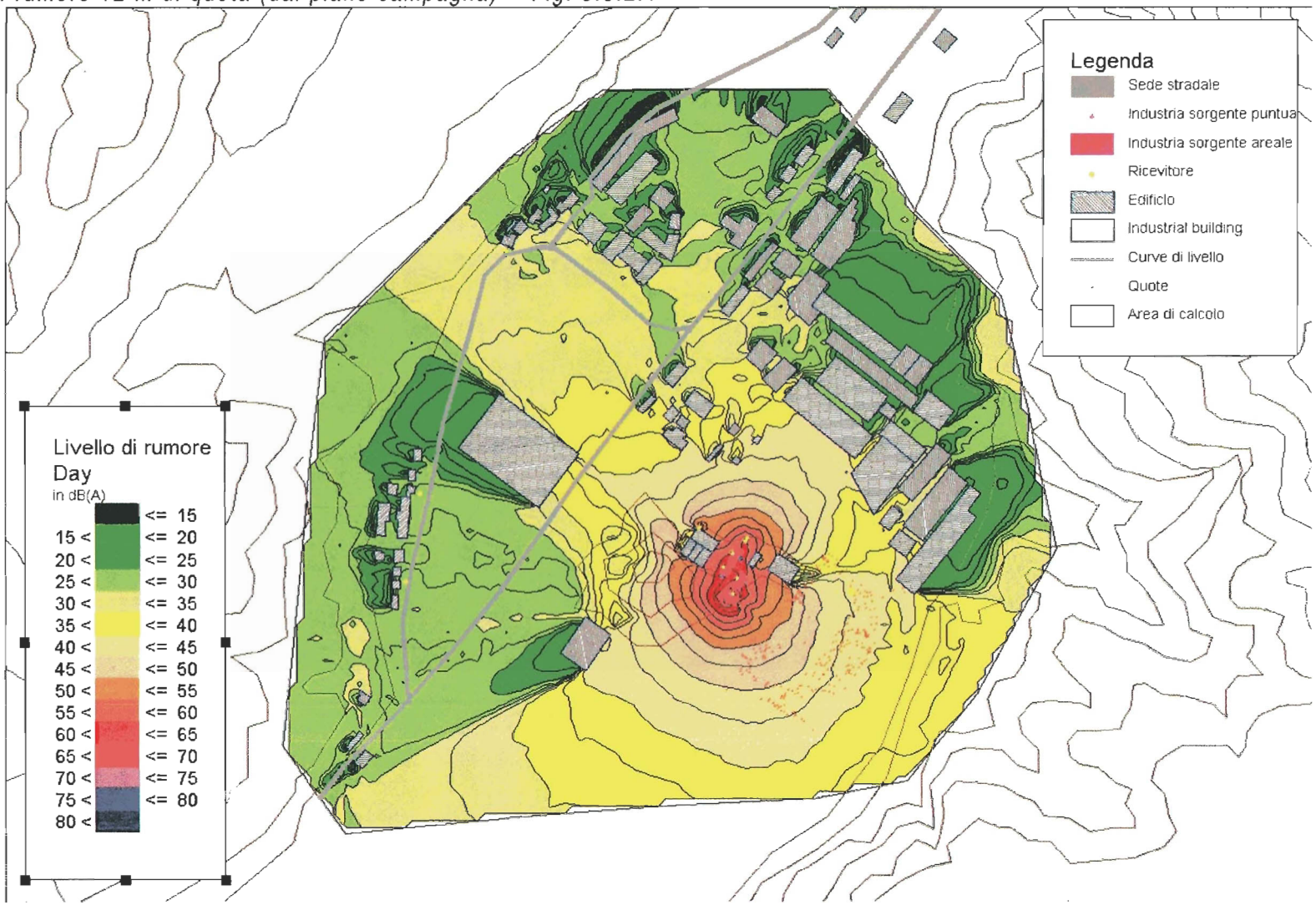
5.5.2 CALCOLO DELLE MAPPE DEL RUMORE

Attraverso il modello di calcolo costruito attraverso SoundPlan è stato anche possibile ottenere la mappa del rumore ambientale dovuto al nuovo impianto in tutta l'area circostante lo stesso.
La mappa rappresenta, ad una data quota, le curve di pari livello di pressione sonora generata dalla detta sorgente nell'ambiente circostante.

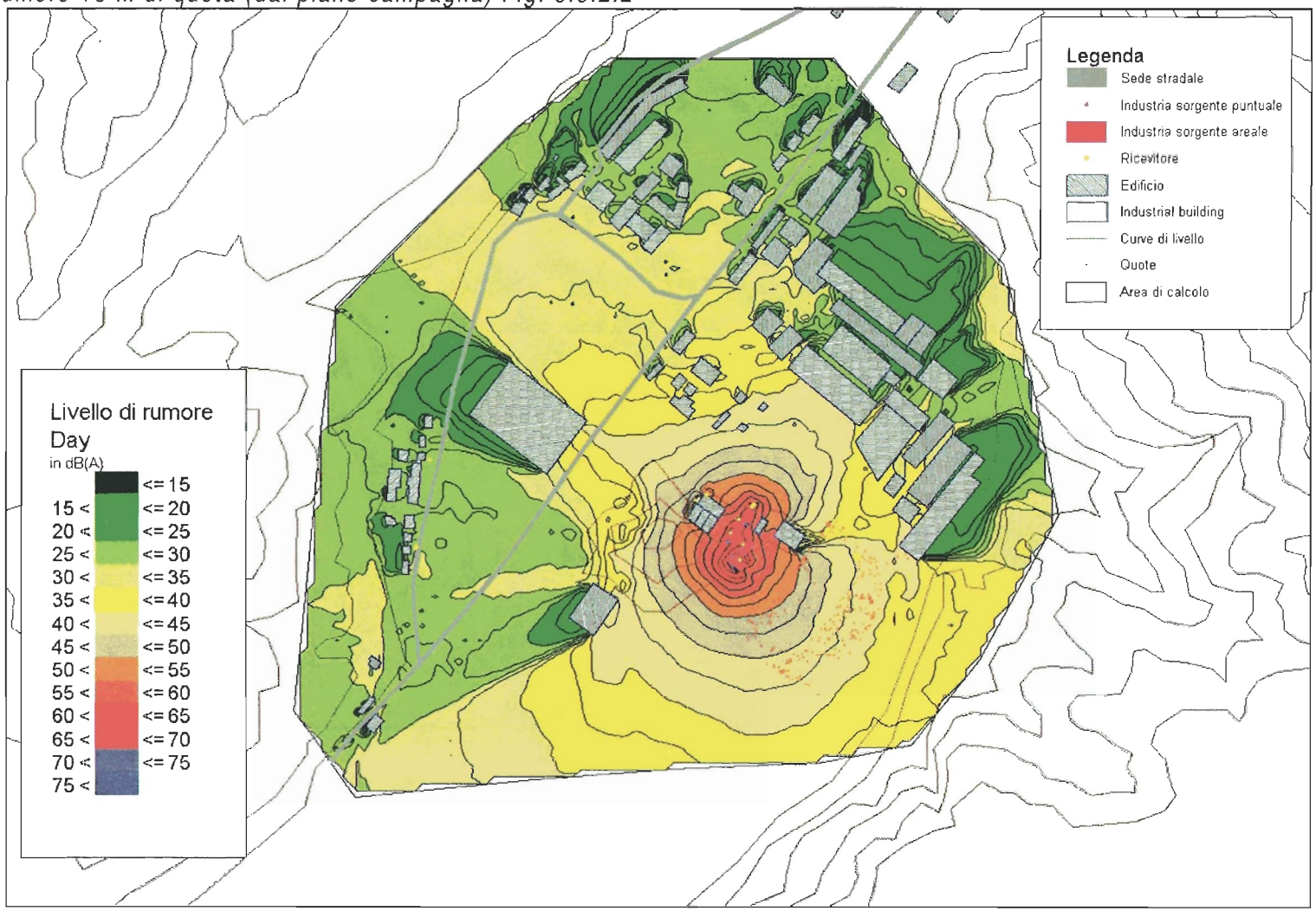
Sono state calcolate le mappe del rumore alle quote considerate significative per tutti i recettori sensibili in questione.
Tali quote sono +2 m e + 5m dal piano di campagna.

ENVISYSTEM
Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010.64.22.358 - Fax: 010.64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

Mappa del rumore +2 m di quota (dal piano campagna) - Fig. 5.5.2.1



Mappa del rumore +5 m di quota (dal piano campagna) Fig. 5.5.2.2



6 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Il confronto con i limiti di legge viene eseguito attraverso

- I valori di livello di pressione sonora generata dal nuovo impianto calcolati ai recettori sensibili puntuali (valore di emissione sonora)
- Il valore del livello di pressione del rumore di fondo caratteristico presso i recettori sensibili

6.1 CONFRONTO CON I LIMITI DI EMISSIONE

Recettore	Codifica recettore	Tempo di riferimento sensibilità recettore	Zona	Valori di emissione simulati dB(A)	Limite di zona Diurno dB(A)	Limite di zona Notturno dB(A)	Esito
Primo gruppo di case	R1	Diurno/notturno	IV	30,0	60	50	verificato
Secondo gruppo di case	R2	Diurno/notturno	IV	29,4	60	50	verificato
Terzo gruppo di case	R3	Diurno/notturno	IV	29,2	60	50	verificato

Tab. 6.1.1

Come viene evidenziato in tabella tutti i valori di emissione calcolati ai recettori sensibili rispettano ampiamente i limiti di zona.

6.2 CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE

Il valore di immissione previsto ai recettori sensibili è stato calcolato sommando il valore del livello di pressione sonora del fondo ai valori di emissione calcolati attraverso il modello.
La formula utilizzata è la seguente

$$Lpi_r = 10Log(10^{\frac{Lpe_r}{10}} + 10^{\frac{Lpf}{10}})$$

Dove:

- Lpi_r è il valore di immissione all'erresimo recettore sensibile
- Lpe_r è il valore di emissione all'erresimo recettore sensibile
- Lpf è il livello di pressione sonora del fondo

La tabella che si ottiene è la seguente

Recettore	Codifica recettore	Tempo di riferimento sensibilità recettore	Zona	Fondo (diurno) db(A) [1]	Valori di emissione Simulati (diurno) dB(A)	Valori di immissione calcolati dB(A) (diurno)	Limite di zona Diurno dB(A)	Esito	Fondo (notturno) dB(A)[2]	Valori di emissione Simulati (notturno) dB(A)	Valori di immissione calcolati dB(A) (notturno)	Limite di zona Notturno dB(A)	Esito
Primo gruppo di case	R1	Diurno/notturno	IV	56,8	30,0	56,8	65	verificato	54,1	30,0	54,1	55	verificato
Secondo gruppo di case	R2	Diurno/notturno	IV	66,1	29,4	66,1	65	Il fondo misurato è superiore al limite di immisione. L'impianto non coporta incrementi del fondo esistente	55	29,4	55,0	55	verificato Il fondo misurato è pari al limite di immisione. L'impianto non coporta incrementi del fondo esistente
Terzo gruppo di case	R3	Diurno/notturno	IV	69,2	29,2	69,2	65	Il fondo misurato è superiore al limite di immisione. L'impianto non coporta incrementi del fondo esistente	61,4	29,2	61,0	55	Il fondo misurato è superiore al limite di immisione. L'impianto non coporta incrementi del

[1] Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico": i valori per il fondo riportati in tabella sono quelli cautelativi nei confronti della verifica del rispetto del limite di immissione
[2] Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico": i valori per il fondo riportati in tabella sono quelli cautelativi nei confronti della verifica del rispetto del limite di immissione Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico"

6.3 VERIFICA DEL RISPETTO DEL DIFFERENZIALE

Il differenziale viene calcolato attraverso la seguente formula

$$\Delta_r = Lpi_r - Lpf$$

Dove:

- Lpi_r è il valore di immissione all'erresimo recettore sensibile
- Lpf è il livello di pressione sonora del fondo presistente
- Δ_r è il differenziale calcolato all'erresimo recettore sensibile

La tabelle che si ottiene è la seguente

Recettore	Codifica recettore	Tempo di riferimento sensibilità recettore	Zona	Fondo dB(A) (diurno)[3]	Valori di immissione calcolati dB(A) (diurno)	Valori del differenziale dB(A) (diurno)	Limite Diurno dB(A)	Esito	Fondo dB(A) (notturno)[4]	Valori di immissione calcolati dB(A) (notturno)	Valori de differenzia dB(A) (notturno
Primo gruppo di case	R1	Diurno/notturno	IV	56,8	56,8	0,0	+5	verificato	50,8	54,1	0,0
Secondo gruppo di case	R2	Diurno/notturno	IV	66,1	66,1	0,0	+5	verificato	46,6	55,0	0,1
Terzo gruppo di case	R3	Diurno/notturno	IV	69,2	69,2	0,0	+5	verificato	42,2	61,0	0,2

Tab. 6.3.1

Come viene evidenziato in tabella tutti i valori di differenziale calcolati ai recettori sensibili rispettano ampiamente i limiti di zona.

Si tenga presente che i valori del fondo notturno cautelativamente utilizzati per la verifica del rispetto del limite sul differenziale sono più bassi di quelli utilizzati per la verifica del rispetto dei limiti di immissione (per ulteriori approfondimenti in merito si rimanda all'Allegato 01).

[3] Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico": i valori per il fondo riportati in tabella sono quelli cautelativi nei confronti della verifica del rispetto del limite sul differenziale
[4] Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico": i valori per il fondo riportati in tabella sono quelli cautelativi nei confronti della verifica del rispetto del limite sul differenziale

7 SINTESI E CONCLUSIONI

Scopo della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto acustico ambientale inerente il nuovo impianto di cogenerazione sito nell'area industriale di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte (SV).
Una volta individuata l'area di interesse sulla zonizzazione acustica comunale, dopo aver caratterizzato le sorgenti, l'ambiente di propagazione, i recettori sensibili più esposti e il livello di pressione sonora del fondo caratteristico dell'area in esame, è stato eseguito il calcolo previsionale dei livelli di pressione sonora attesi presso i recettori sensibili più esposti a seguito dell'entrata in funzione dell'impianto.
Il calcolo è stato eseguito attraverso il software SoundPlan (uno dei più diffusi software per la modellazione della propagazione sonora in acustica ambientale) in conformità agli standard di calcolo definiti dalla ISO 9613.

I limiti di legge relativi ad "emissione" e "differenziale" (nel modo in cui vengono definiti dalla vigente normativa) vengono rispettati con ampio margine presso tutti i recettori sensibili analizzati.

Il limite relativo all'immissione non viene rispettato presso due recettori sensibili durante il periodo di riferimento diurno e un solo recettore sensibile durante il periodo di riferimento notturno in quanto già il fondo misurato eccede detto limite. Si tenga presente che è stato considerato un fondo cautelativamente "alto" nella valutazione previsionale del rispetto dei limiti di immissione e che nelle suddette situazioni di superamento l'impianto non è in nessuna misura responsabile di alcun incremento del livello di fondo durante il periodo di riferimento diurno e di un incremento massimo di 0,2 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.

8 GRUPPO DI LAVORO

L'attività è stata svolta dal seguente gruppo di lavoro:

- Dott. F.Favara - Tecnico Competente Acustica Ambientale (dD.le. n° 2731 del 2.12.03 – c.o. 212)
- Ing. A.Favara

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

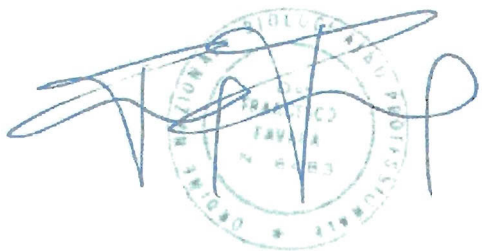
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

ALLEGATO 03 :

VALUTAZIONE DI IMPATTO SULLA QUALITA' DELL'ARIA

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione



Indice

1. FINALITÀ DELLO STUDIO 2

2. INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO 2

3 IL MODELLO WINDIMULA2 3

4. DATI UTILIZZATI NELLA VALUTAZIONE. 6
4.1 DATI METEOCLIMATICI UTILIZZATI NELLA VALUTAZIONE. 6
4.2 DATI OROGRAFICI UTILIZZATI NELLA VALUTAZIONE. 10
4.3 INQUINANTI CONSIDERATI NELLA VALUTAZIONE. 12
4.4 DATI DI EMISSIONE CONSIDERATI NELLA VALUTAZIONE. 12

5 VALUTAZIONE 14
5.1 VALUTAZIONE CLIMATOLOGIA (LONG TERM) 14
5.2 VALUTAZIONE SHORT TERM 23

6 ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI IN RELAZIONE ALLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL SITO – CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI 26
6.1 LIMITI IMPOSTI DALLA NORMATIVA 26
6.2 QUALITÀ DELL'ARIA PRESENTE NEL SITO (ANTE OPERAM) 29
6.3 Qualità dell'aria presente nel sito (post operam) e confronto con i limiti di legge 31

7 CONCLUSIONI 36

8 GRUPPO DI LAVORO 37

1. FINALITÀ DELLO STUDIO

Scopo della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto sulla qualità dell'aria inerente il nuovo impianto di cogenerazione sito nell'area industriale di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte (SV).
Lo studio ha lo scopo di verificare la compatibilità dell'opera proposta con le vigenti normative in materia di qualità dell'aria .

2. INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO

Il nuovo impianto di produzione energia sarà ubicato nella Zona per Insediamenti Produttivi (Di6) come indicato in figura 1.1.

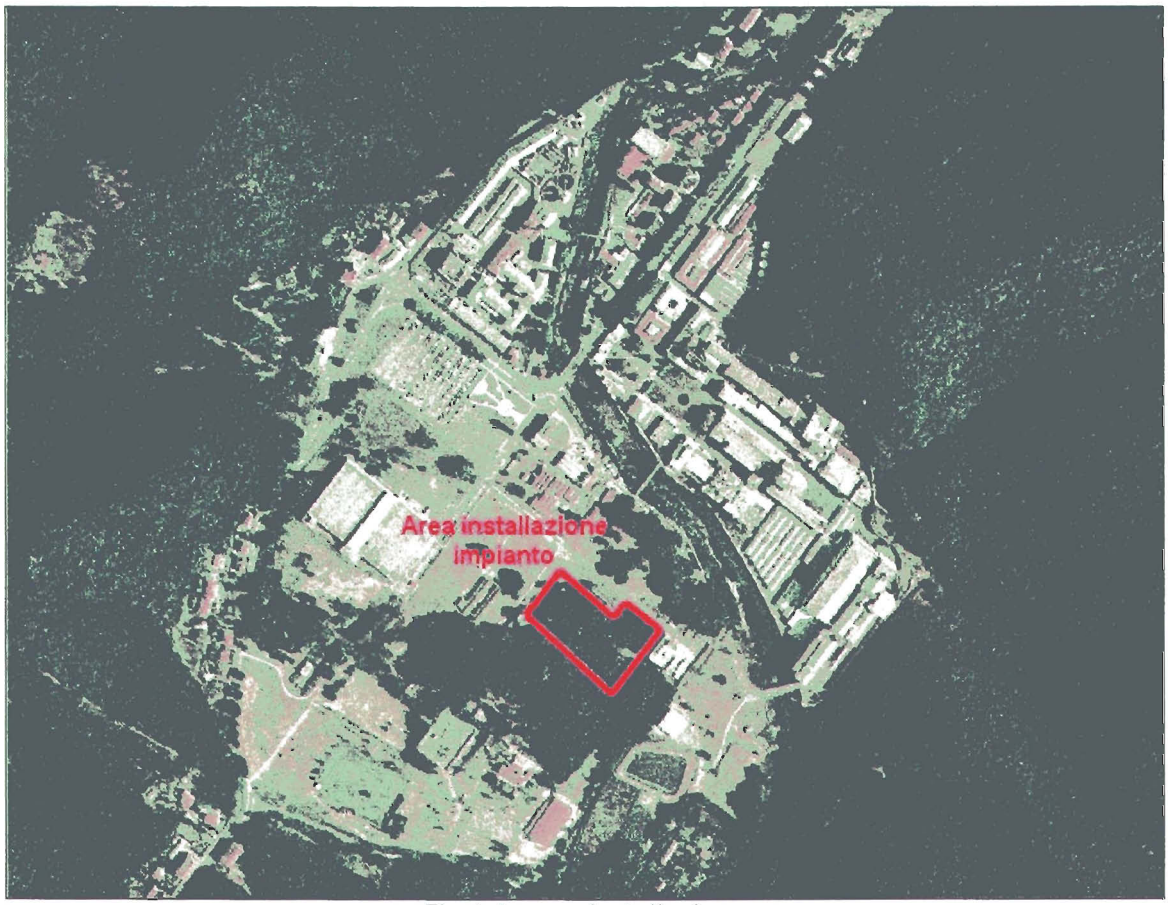


Fig.1.1 area installazione

Trattasi di un impianto per la produzione di energia elettrica e calore.
La produzione di energia elettrica sarà basata su un ciclo vapore costituito principalmente da:

- una turbina a vapore
- una caldaia a griglia alimentata a biomasse
- sistema di raffreddamento a torri

E' prevista un'area per la preparazione del cippato costituita principalmente da:

- cippatore
- area deposito

La valutazione delle ricadute al suolo degli inquinanti è stata eseguita attraverso modellazione numerica della dispersione degli inquinanti in atmosfera eseguita attraverso il modello di calcolo Windimula2

3 IL MODELLO WINDIMULA2

WinDimula 2, è un noto modello gaussiano sviluppato dall'ENEA (Cirillo e Cagnetti, 1982) e rivisto nel 2000 in un progetto congiunto ENEA – Dipartimento Ambiente e MAIND – Modellistica Ambientale (Briganti et al., 2001).
Il modello è inserito nei rapporti ISTISAN 90/32 ("Modelli per la progettazione e valutazione di una rete di rilevamento per il controllo della qualità dell'aria") e ISTISAN 93/36 ("Modelli ad integrazione delle reti per la gestione della qualità dell'aria"), in quanto corrispondente ai requisiti qualitativi per la valutazione delle dispersioni di inquinanti in atmosfera in regioni limitate (caratterizzate da scale spaziali dell'ordine di alcune decine di chilometri) ed in condizioni atmosferiche sufficientemente omogenee e stazionarie.

WinDimula 2 è un modello gaussiano multisorgente che consente di effettuare simulazioni in versione short-term ed in versione climatologica.
I modelli gaussiani si basano su una soluzione analitica esatta dell'equazione di trasporto e diffusione in atmosfera ricavata sotto particolari ipotesi semplificative.
La forma della soluzione è di tipo gaussiano, ed è controllata da una serie di parametri che riguardano sia l'altezza effettiva del rilascio per sorgenti calde, calcolata come somma dell'altezza del camino più il sovralzo termico dei fumi, che la dispersione laterale e verticale del pennacchio calcolata utilizzando formulazioni che variano al variare della stabilità atmosferica, descritta utilizzando le sei classi di stabilità introdotte da Pasquill –Turner.
Nella tabella seguente si riportano le principali caratteristiche del modello:

Tipologie di sorgenti emissive	sorgenti puntiformi
	sorgenti areali
Meteorologia	supporto di condizioni di vento con e senza inversione in quota
	supporto di condizioni di calma con e senza inversione
	utilizzo di Joint Frequency Function per gestire i calcoli climatologici
	calcolo della velocità del vento in quota mediante legge esponenziale
Coefficienti di dispersione laterale e verticale	formule di Briggs urbane
	formule di Briggs rurali
	formule basate sulla rugosità superficiale
	formule di Cirillo e Poli basate sulla deviazione standard del vento per le condizioni di calma di vento
	formula di Cirillo e Cagnetti per il calcolo della sigma laterale per sorgenti areali
Effetti di DownWash di edifici	correzione dell'altezza efficace
	modello di Huber Snyder per la variazione delle sigma
Calcolo dell'altezza efficace	valutazione dell'effetto scia del camino
	formule di Briggs
	formula per la valutazione della BID (Buoyancy Induced Turbulence)
	formule di Briggs per il calcolo del Gradual Plume Rise
Formulazioni aggiuntive	supporto dell'orografia
	calcolo a quote superiori al suolo
	valutazione effetti di deposizione umida
	presenza di un termine di "decadimento" esponenziale
	valutazione della penetrazione dei fumi in inversioni in quota

WinDimula2 è in grado di svolgere principalmente due differenti tipi di analisi eseguite attraverso due differenti modalità di calcolo:

1. Analisi di breve periodo o short term: permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni al suolo dell'inquinante considerato sul breve periodo. L'input meteorologico è rappresentato in questo caso da un valore istantaneo di direzione ed intensità del vento. Le ipotesi alla base di questo modulo sono la stazionarietà nel tempo delle condizioni meteorologiche e la continuità delle emissioni in esame.
   É possibile considerare i risultati come concentrazioni orarie. Il modulo short-term può essere eseguito utilizzando una sola situazione meteorologica o una serie di dati orari: in questo caso il salvataggio delle elaborazioni per ogni situazione meteo consente l'utilizzo del modulo di post-elaborazione per valutare il rispetto dei limiti di legge espressi in percentili. Il modulo Short Term, oltre a calcolare in ogni punto la concentrazione totale media prodotta dalle sorgenti in esame, valuta anche la concentrazione totale massima prodotta in ogni punto di calcolo.

2. Analisi di lungo periodo o climatologica o long term: permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni dell'inquinante considerato mediato su lunghi

periodi, in modo da poter considerare la variazione temporale delle grandezze meteorologiche.

L'input meteorologico è rappresentato in questo caso da funzioni chiamate Joint Frequency Functions (JFF): queste funzioni riportano, tramite frequenze di accadimento, l'aggregazione dei dati di velocità e direzione del vento per ogni classe di stabilità.

Infine, per l'esecuzione delle simulazioni, il modello richiede diversi dati di input sintetizzati nella seguente tabella:

Dato	Caratteristiche fondamentali del dato
Sorgente	Tipologia
	Localizzazione
	Diametro camino
	Altezza camino
	Quota base del camino s.l.m.
	Rugosità superficiale
	Emissione totale
	Temperatura fumi in uscita
	Velocità di efflusso
	Deposizione umida (solo per le polveri)
Dati meteoclimatici	Classe di stabilità atmosferica
	Direzione e velocità del vento
	Temperatura dell'aria ambiente
	Altezza dello strato di inversione
Ricettori	Localizzazione
	Altezza
Orografia	

L'analisi è stata effettuata utilizzando sia l'approccio "short term", che calcola i valori di concentrazione degl'inquinanti sottovento al camino, per brevi intervalli di tempo (60 min) consecutivi, sia l'approccio "long term" o climatologico, che consente stime rappresentative di valori medi di concentrazione degli inquinati, su lunghi periodi.

4. DATI UTILIZZATI NELLA VALUTAZIONE.

4.1 DATI METEOCLIMATICI UTILIZZATI NELLA VALUTAZIONE.

Ai fini della caratterizzazione delle proprietà diffusive dell'atmosfera sono state esaminate le condizioni di stabilità che rappresentano le condizioni meteorologiche dei bassi strati atmosferici.

Le categorie di stabilità sono state individuate da Pasquill e Gifford in base alla radiazione solare, alla nuvolosità e al vento

Velocità vento	Giorno Radiazione solare			Notte	
m/s	Forte	Moderata	Debole	Parzialmente coperta da 3/8 a 4/8	Coperta
<2	A	A – B	B	--	--
2 - 3	A - B	B	C	E	F
3 - 5	B	B – C	C	D	E
5 - 6	C	C – D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

Tab. 4.1.1

Qualitativamente suddette classi rappresentano le condizioni di stabilità atmosferica indicate nella seguente tabella:

Classe di Stabilità secondo PASQUILL	Condizioni Atmosferiche
A	Situazione estremamente instabile Turbolenza termodinamica molto forte
B	Situazione moderatamente instabile Turbolenza termodinamica media
C	Situazione debolmente instabile Turbolenza termodinamica molto debole
D	Situazione neutra adiabatica Turbolenza termodinamica molto debole
E	Situazione debolmente stabile Turbolenza termodinamica molto debole
F+G	Situazione molto stabile Turbolenza termodinamica assente

Tab. 4.1.2

I dati meteoclimatici utilizzati nella valutazione attraverso il modello di calcolo si riferiscono a :

- misure medie orarie relative alla direzione e alla velocità del vento, registrate dalla stazione meteorologica della Provincia di Savona denominata "Palazzo Colore" sita in Ferrania (nel periodo 1 Gennaio 2003 – 31 Dicembre 2003)
- valori orari delle classi di stabilità atmosferica di Pasquill - Gifford forniti dalla stazione di Capo Vado (SV) (nel periodo 1 Gennaio 2003 – 31 Dicembre 2003)

I dati meteoclimatici sono stati utilizzati come sequenza temporale di valori orari per la valutazione "short term" ma anche aggregati in "Joint Fequency Functions" (JFF) per effettuare le valutazioni di tipo "long term". A tal proposito si rimanda al documento "Quadro di "riferimento Ambientale".

Di seguito sono riportate le Joint Frequency Functions di distribuzione della velocità e direzione del vento utilizzate dal modello di calcolo suddivise e normalizzate a 1000 per classe di stabilità.

Classe A	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	86,31	26,79	0,00	0,00	0,00
2	0,00	32,74	5,95	0,00	0,00	0,00
3	0,00	32,74	8,93	0,00	0,00	0,00
4	0,00	29,76	2,98	0,00	0,00	0,00
5	0,00	26,79	8,93	0,00	0,00	0,00
6	0,00	20,83	8,93	0,00	0,00	0,00
7	0,00	32,74	5,95	0,00	0,00	0,00
8	0,00	20,83	5,95	0,00	0,00	0,00
9	0,00	11,90	14,88	0,00	0,00	0,00
10	0,00	53,57	5,95	0,00	0,00	0,00
11	0,00	17,86	14,88	0,00	0,00	0,00
12	0,00	26,79	14,88	0,00	0,00	0,00
13	0,00	38,69	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	32,74	11,90	0,00	0,00	0,00
15	0,00	56,55	2,98	0,00	0,00	0,00
16	0,00	127,98	29,76	14,88	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	166,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 4.1.3

Classe B	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	67,87	4,52	0,00	0,00	0,00
2	0,00	22,62	4,52	0,00	0,00	0,00
3	0,00	27,15	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	54,30	4,52	0,00	0,00	0,00
5	0,00	22,62	9,05	0,00	0,00	0,00
6	0,00	27,15	13,57	0,00	0,00	0,00
7	0,00	31,67	13,57	0,00	0,00	0,00
8	0,00	36,20	13,57	0,00	0,00	0,00
9	0,00	31,67	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	22,62	18,10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	36,20	9,05	0,00	0,00	0,00
12	0,00	18,10	13,57	0,00	0,00	0,00
13	0,00	45,25	13,57	0,00	0,00	0,00
14	0,00	40,72	4,52	0,00	0,00	0,00
15	0,00	58,82	13,57	0,00	0,00	0,00
16	0,00	90,50	45,25	13,57	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	171,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab 4.1.4

Classe C	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	68,97	21,55	0,00	0,00	0,00
2	0,00	36,64	4,31	0,00	0,00	0,00
3	0,00	34,48	4,31	0,00	0,00	0,00
4	0,00	36,64	6,47	0,00	0,00	0,00
5	0,00	23,71	6,47	0,00	0,00	0,00
6	0,00	30,17	8,62	0,00	0,00	0,00
7	0,00	23,71	4,31	0,00	0,00	0,00
8	0,00	49,57	10,78	0,00	0,00	0,00
9	0,00	45,26	4,31	0,00	0,00	0,00
10	0,00	23,71	2,16	0,00	0,00	0,00
11	0,00	34,48	8,62	0,00	0,00	0,00
12	0,00	43,10	4,31	0,00	0,00	0,00
13	0,00	43,10	4,31	0,00	0,00	0,00
14	0,00	38,79	8,62	0,00	0,00	0,00
15	0,00	53,88	15,09	0,00	0,00	0,00
16	0,00	99,14	40,95	6,47	6,47	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	146,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 4.1.5

Classe D	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	66,12	13,15	0,36	0,00	0,00
2	0,00	33,42	7,82	0,00	0,00	0,00
3	0,00	39,46	7,11	0,00	0,00	0,00
4	0,00	27,02	6,75	0,00	0,00	0,00
5	0,00	42,30	8,53	0,00	0,00	0,00
6	0,00	30,22	7,82	0,00	0,00	0,00
7	0,00	27,73	5,69	0,00	0,00	0,00
8	0,00	39,82	7,47	0,00	0,00	0,00
9	0,00	26,31	5,69	0,00	0,00	0,00
10	0,00	38,39	13,51	0,00	0,00	0,00
11	0,00	30,57	12,44	0,00	0,00	0,00
12	0,00	31,64	9,24	0,00	0,00	0,00
13	0,00	35,19	7,11	0,00	0,00	0,00
14	0,00	40,53	17,42	0,00	0,00	0,00
15	0,00	49,77	11,38	0,00	0,00	0,00
16	0,00	98,12	52,61	16,00	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	133,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab 4.1.6

Classe E	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	64,57	10,56	0,61	0,00	0,00
2	0,00	36,75	7,11	0,00	0,00	0,00
3	0,00	35,33	7,92	0,00	0,00	0,00
4	0,00	34,31	6,50	0,00	0,00	0,00
5	0,00	42,23	7,51	0,00	0,00	0,00
6	0,00	32,49	7,92	0,00	0,00	0,00
7	0,00	26,80	7,11	0,00	0,00	0,00
8	0,00	43,65	7,31	0,00	0,00	0,00
9	0,00	28,83	9,14	0,00	0,00	0,00
10	0,00	44,47	12,18	0,00	0,00	0,00
11	0,00	32,49	14,42	0,00	0,00	0,00
12	0,00	30,25	11,17	0,00	0,00	0,00
13	0,00	43,05	9,14	0,00	0,00	0,00
14	0,00	40,20	18,48	0,00	0,00	0,00
15	0,00	55,03	13,40	0,20	0,00	0,00
16	0,00	73,91	21,73	10,56	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	152,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 4.1.7

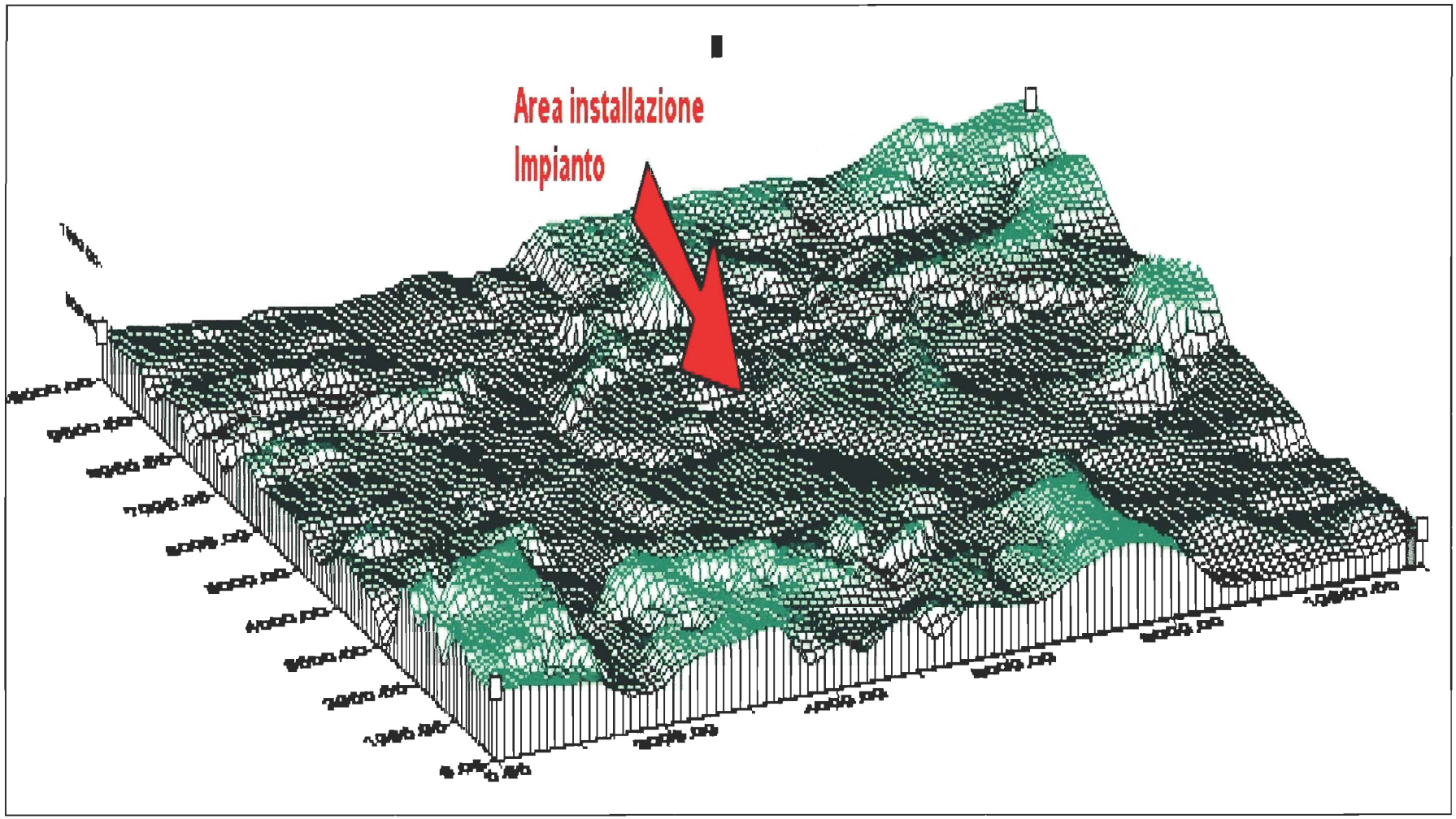
Classe F+G	Classi di vento(m/s)					
Settori	calma	1,56	3,12	5,2	9,36	32
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	250,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00
variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
calma	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tab. 4.1.8

4.2 DATI OROGRAFICI UTILIZZATI NELLA VALUTAZIONE.

Per effettuare la modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera è stato necessario digitalizzare l'orografia nell'area circostante l'impianto di interesse per la presente valutazione.
È stata considerata un'area pari ad un quadrato di 10 km per 10 km in cui l'impianto occupa il centro.

L'orografia è stata costruita digitalizzando la carta IGM 1:25000 nell'area di interesse.



4.2.1 rappresentazione area di ricaduta digitalizzata

Realizzato da:
ENVISYSTEM
Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010.64.22.358 - Fax: 010.64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

4.3 INQUINANTI CONSIDERATI NELLA VALUTAZIONE.

Gli inquinanti considerati nelle simulazioni (che verranno definiti "traccianti") sono stati scelti in modo da essere il più possibile rappresentativi dell'effettivo contributo da inquinamento alla qualità dell'aria apportato al territorio circostante.
In riferimento a quanto evidenziato nel documento "Quadro di Riferimento Ambientale" relativamente alle considerazioni sugli impatti dell'impianto relativi al comparto atmosferico, gli inquinanti considerati nella valutazione saranno:

Sostanza
SO_2
NO_x
Polveri
CO

Tab. 4.3.1

4.4 DATI DI EMISSIONE CONSIDERATI NELLA VALUTAZIONE.

La valutazione delle ricadute al suolo è stata cautelativamente effettuata considerando le condizioni di emissione più cautelative.
Lo scarico in atmosfera dei fumi provenienti dalla caldaia, avverrà attraverso una linea dotata di impianto di trattamento fumi . La linea fumi comprende un camino, la cui altezza è stata determinata come compromesso tra due esigenze opposte di garantire una adeguata dispersione del pennacchio in uscita e minimizzare l'impatto visivo dello stesso.

I dati di progetto relativi alle emissioni utilizzati per le valutazioni vengono sintetizzati nella tabella seguente

Altezza camino (m)	30
Diametro camino (m)	1,6
Portata volumetrica fumi (m3/s)	23,3
Temperatura Fumi (°C)	134,4
Velocità di uscita fumi (m/s)	11,6

Tab. 4.4.1

	Componente	Percentuale in peso
Composizione fumi	O_2	8,7
	N_2	62,5
	SO_2	0,1
	CO_2	19,0
	H_2O	9,3
	ceneri	0,40

Tab. 4.4.2

	Inquinante	Concentrazione (mg/Nm^3)
Concentrazioni obbiettivo inquinanti	PTS	7
	NO_X	190
	CO	50
	SO_2	50

Tab. 4.4.3

5 VALUTAZIONE

Il primo obiettivo delle simulazioni è stato l'individuazione della soluzione più idonea ad ottimizzare le prestazioni ambientali. Il secondo obiettivo, è stato il confronto tra i valori di concentrazione al suolo di inquinanti, risultanti dalle simulazioni ed i limiti di qualità dell'aria previsti dalla normativa, compiute sia nel breve che nel lungo periodo.

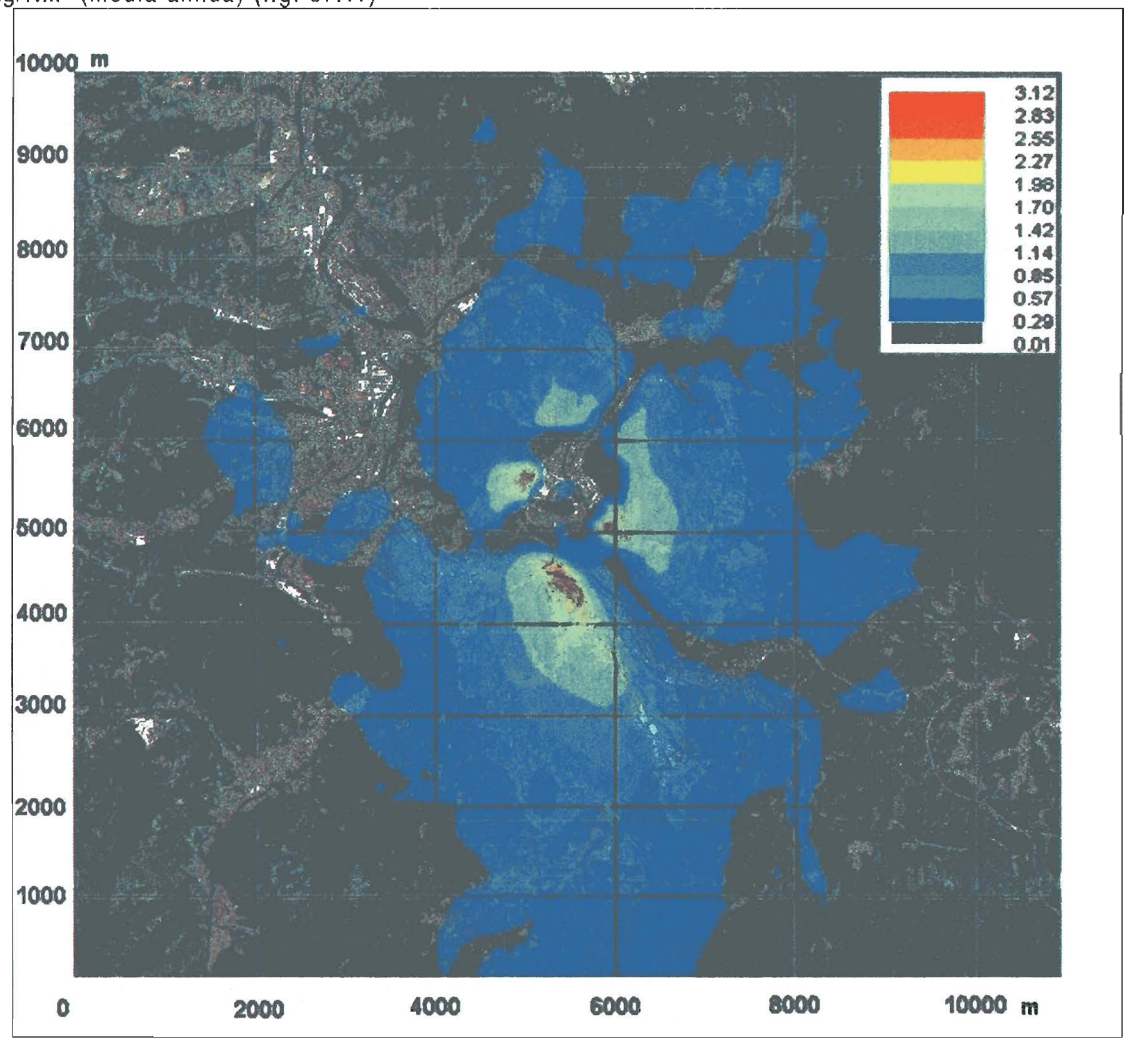
In relazione al primo obiettivo, la scelta è ricaduta sulla soluzione che prevede l'impiego di un camino da 30 metri di altezza.

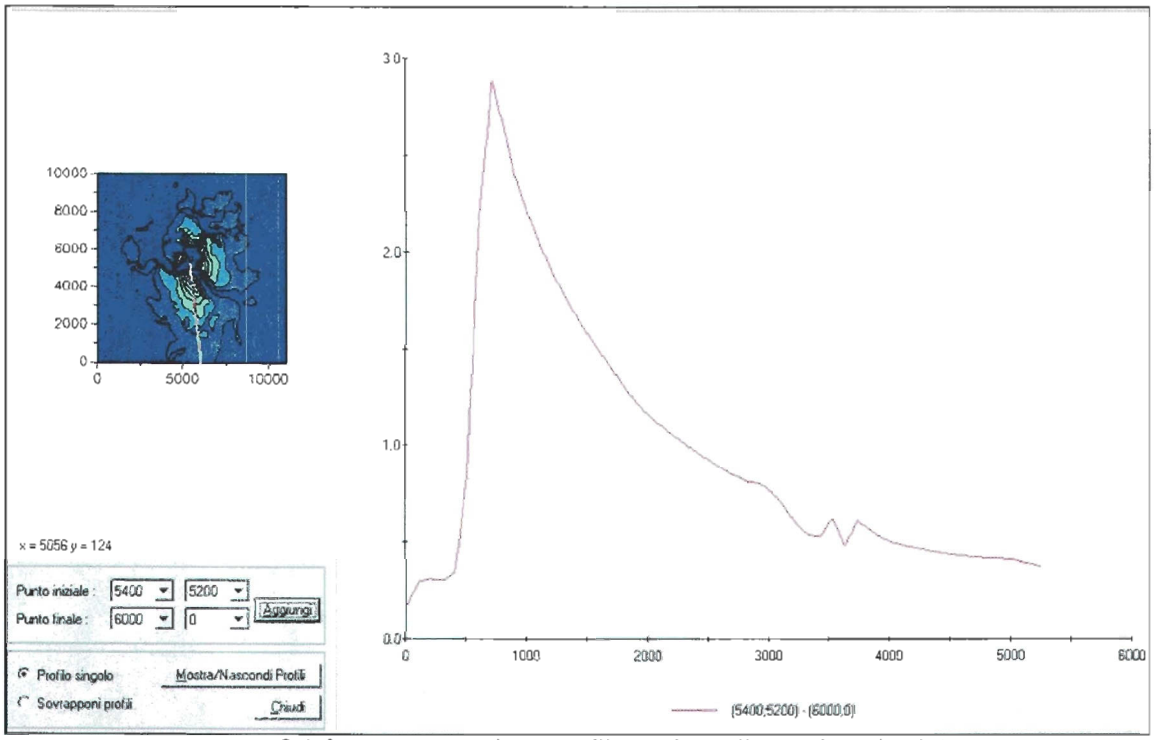
Le simulazioni compiute, seppur con margini di incertezza, associati a tutti i modelli di simulazione e le esperienze raccolte sono tali da far ritenere la soluzione adottata efficace anche in presenza di condizioni meteorologiche avverse.

5.1 VALUTAZIONE CLIMATOLOGIA (LONG TERM)

La valutazione climatologia o "long term" ha lo scopo di valutare, su scala media annua, per ogni inquinante considerato, le concentrazioni dello stesso nella qualità dell'aria.

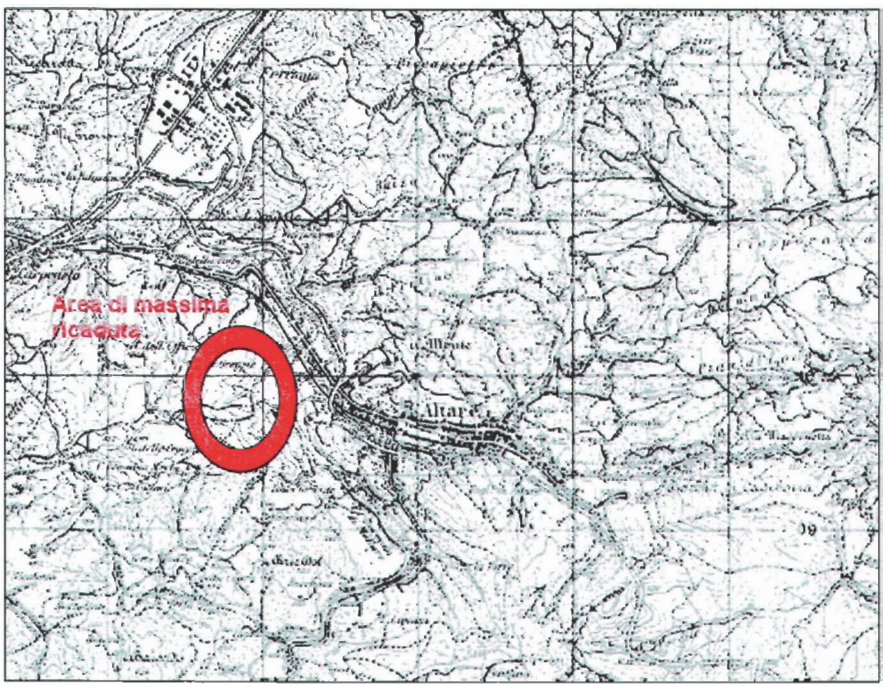
Ricadute NOx espresse in µg/Nm³ (media annua) (fig. 5.1.1)





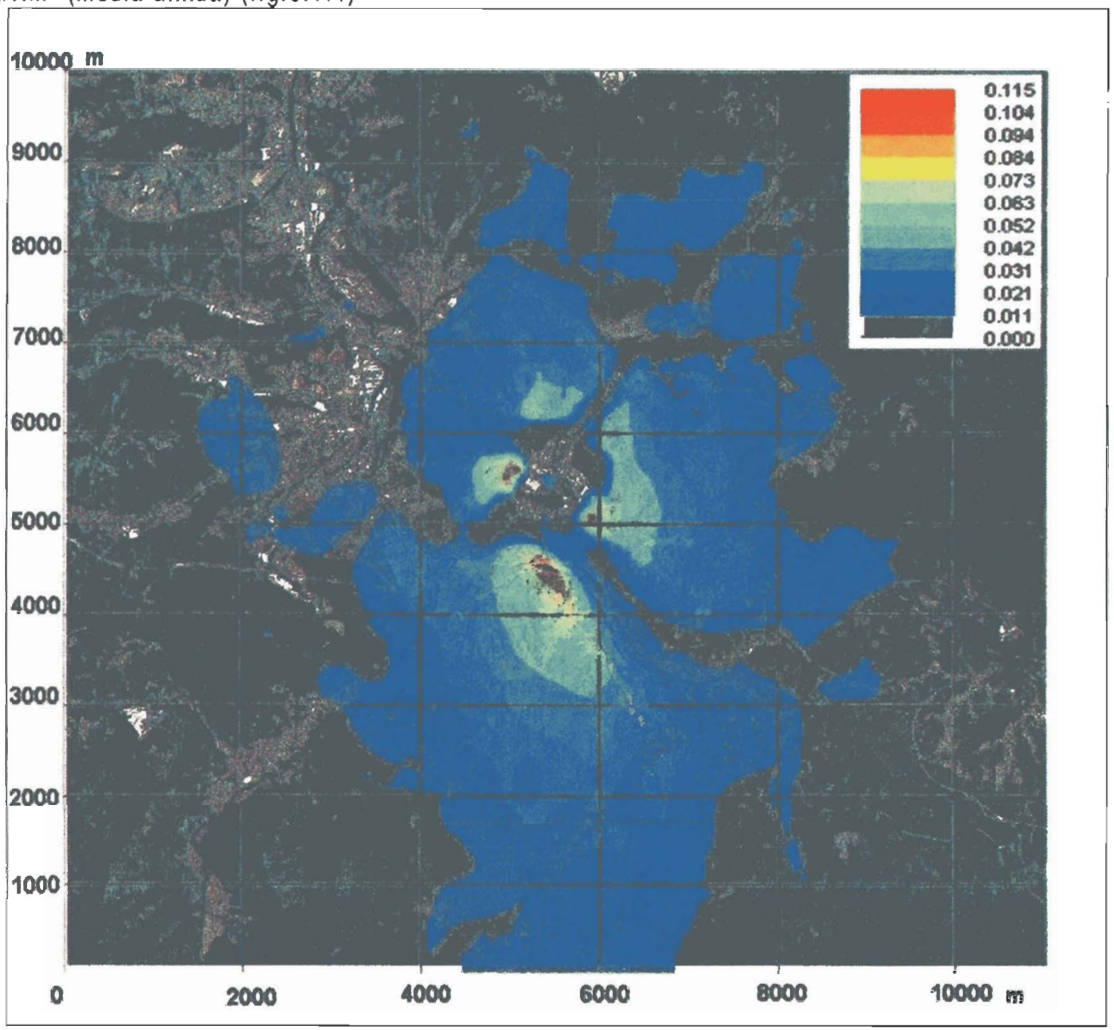
5.1.2 rappresentazione profilo sezione di massima ricaduta

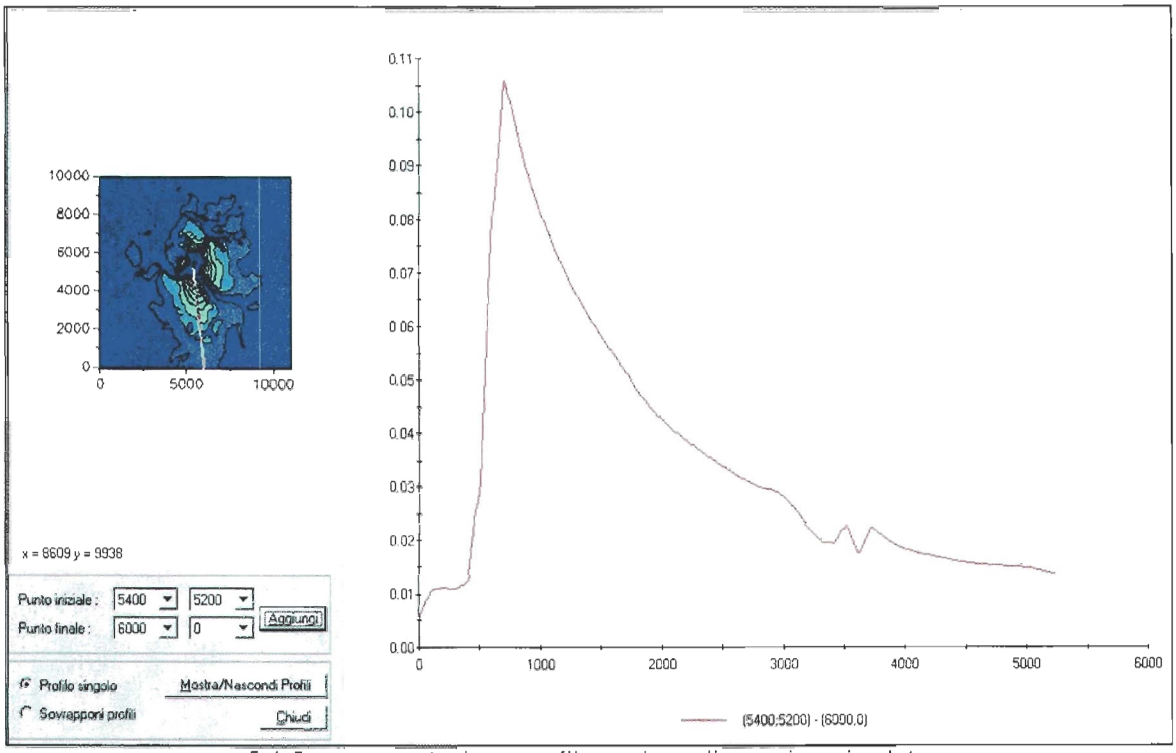
Dal grafico risulta immediatamente evidente il modestissimo contributo, relativo agli NOx apportato mediamente durante l'anno anche nelle aree a maggior ricaduta. Tale contributo è inferiore a 3,2 µg/Nm3.



5.1.3 individuazione dell'area di massima ricaduta

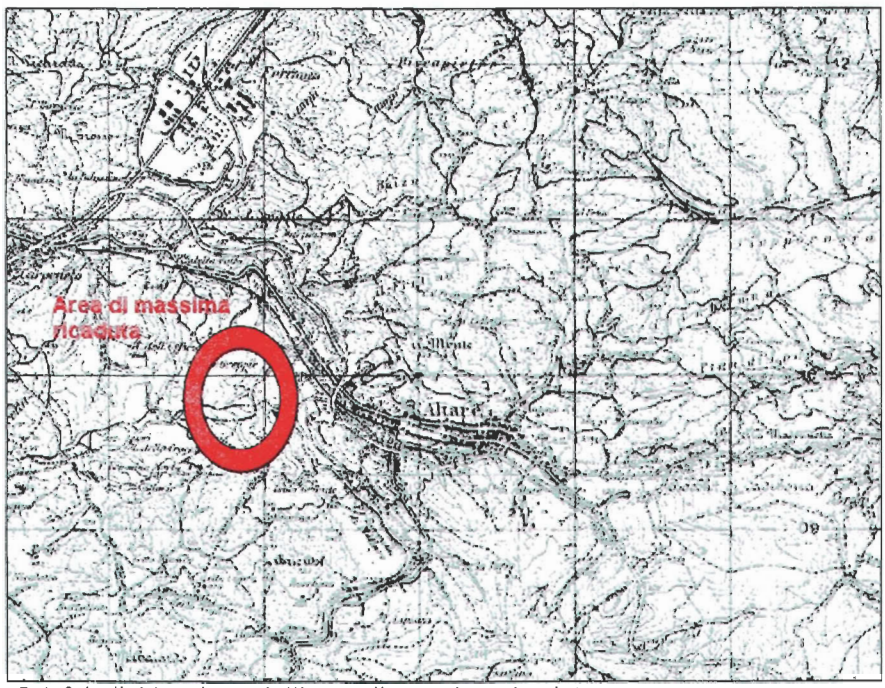
Ricadute PTS espresse in µg/Nm³ (media annua) (fig.5.1.4)





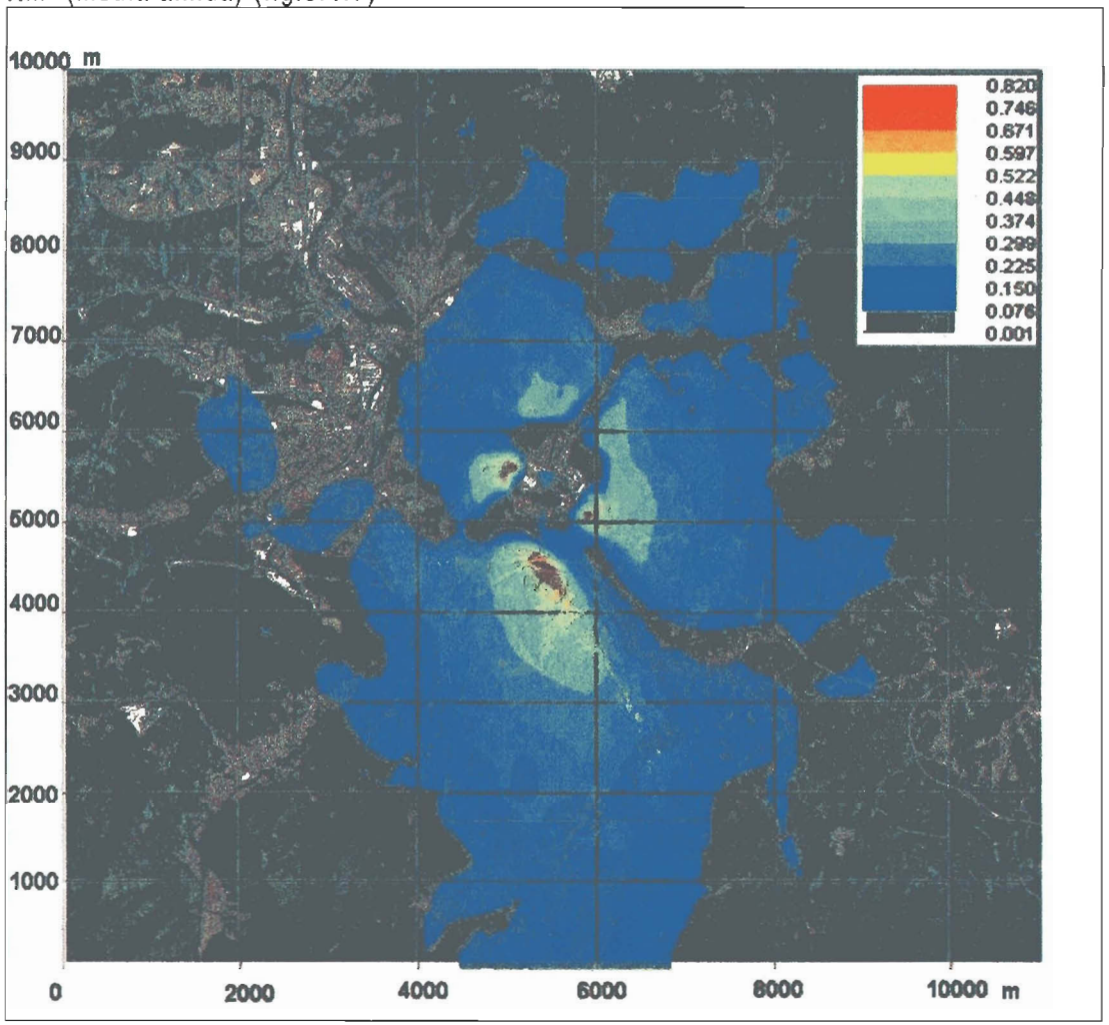
5.1.5 rappresentazione profilo sezione di massima ricaduta

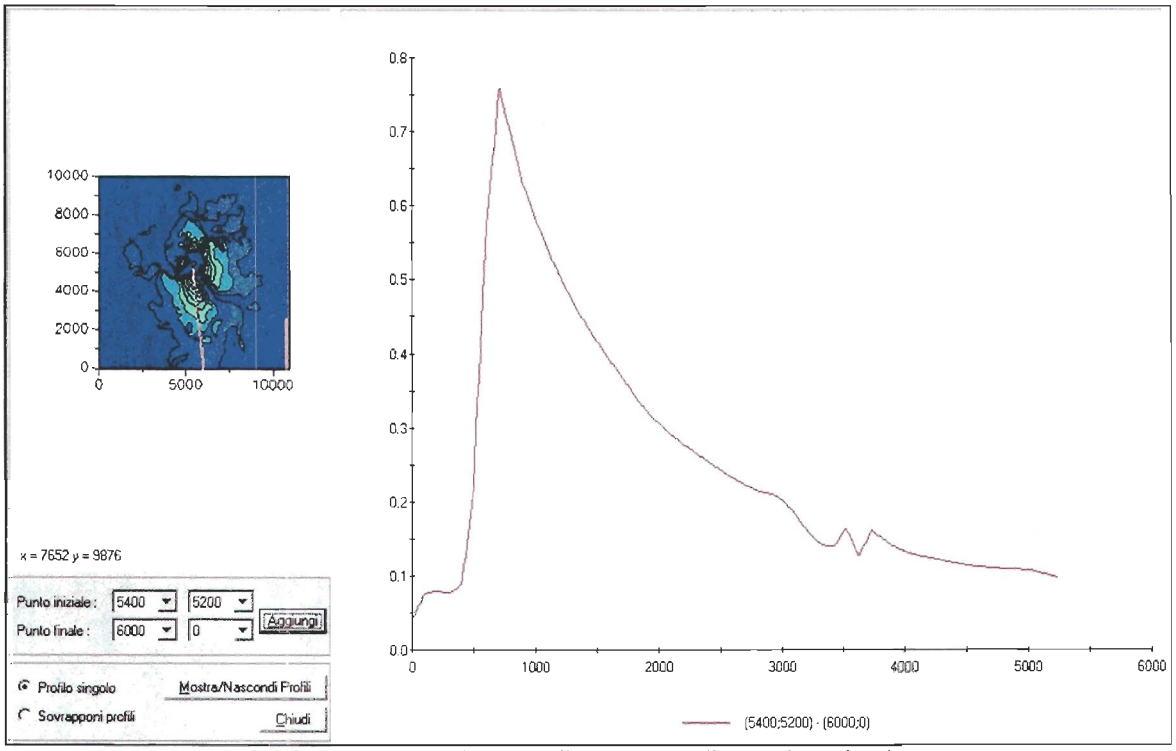
Dal grafico risulta immediatamente evidente il modestissimo contributo, relativo alle PTS apportato mediamente durante l'anno anche nelle aree a maggior ricaduta. Tale contributo è inferiore a 0,12 µg/Nm3.



5.1.6 individuazione dell'area di massima ricaduta

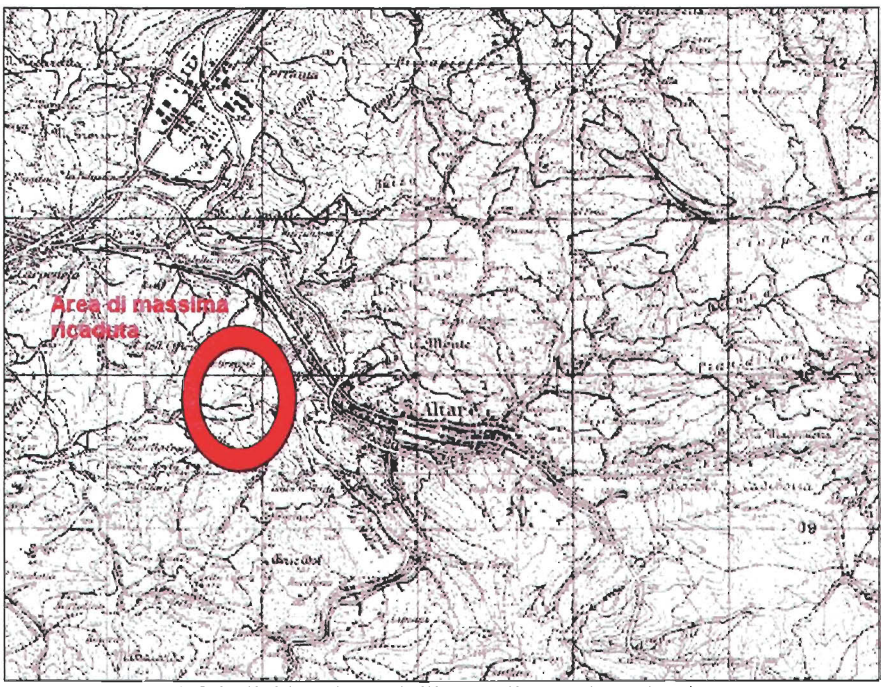
Ricadute CO espresse in $\mu g/Nm^3$ (media annua) (fig.5.1.7)





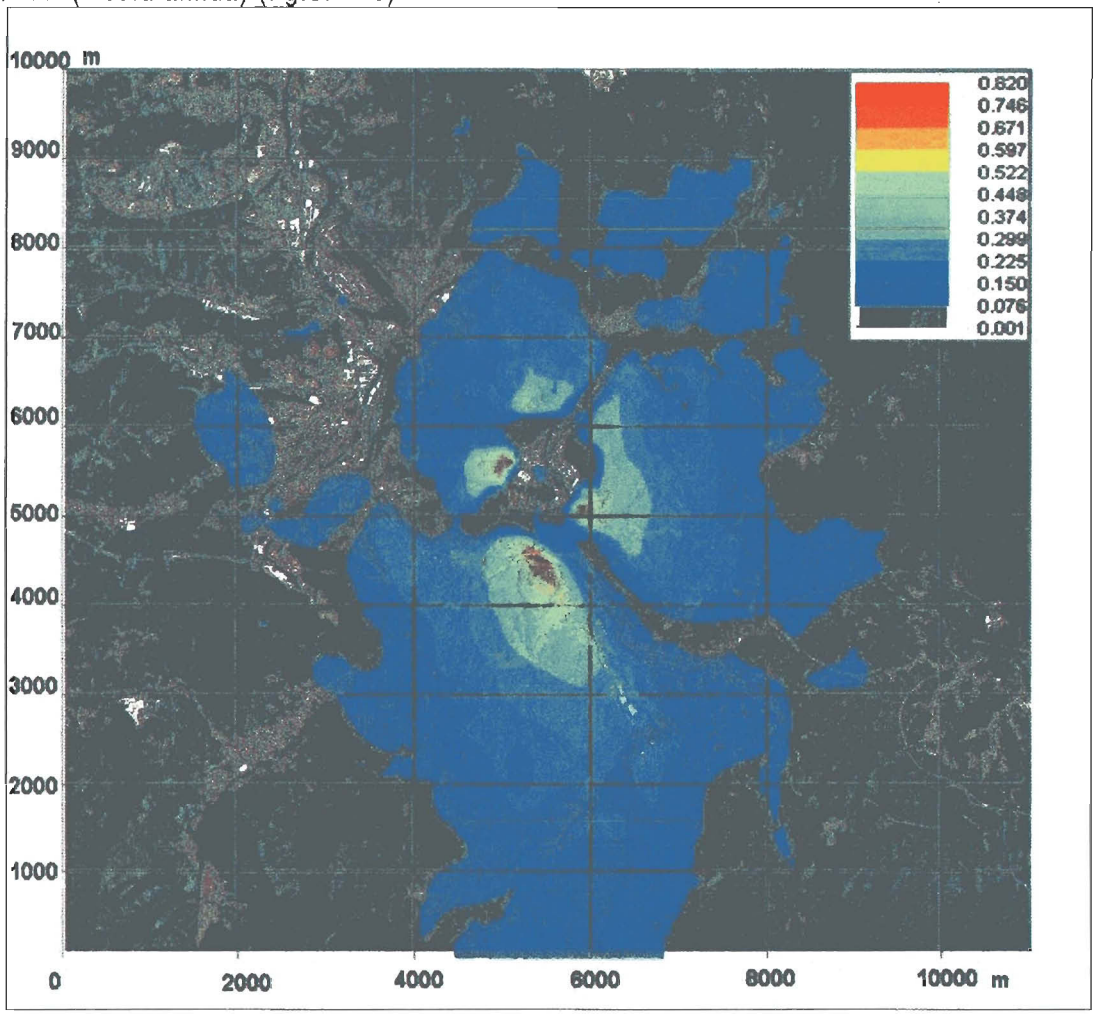
5.1.8 rappresentazione profilo sezione di massima ricaduta

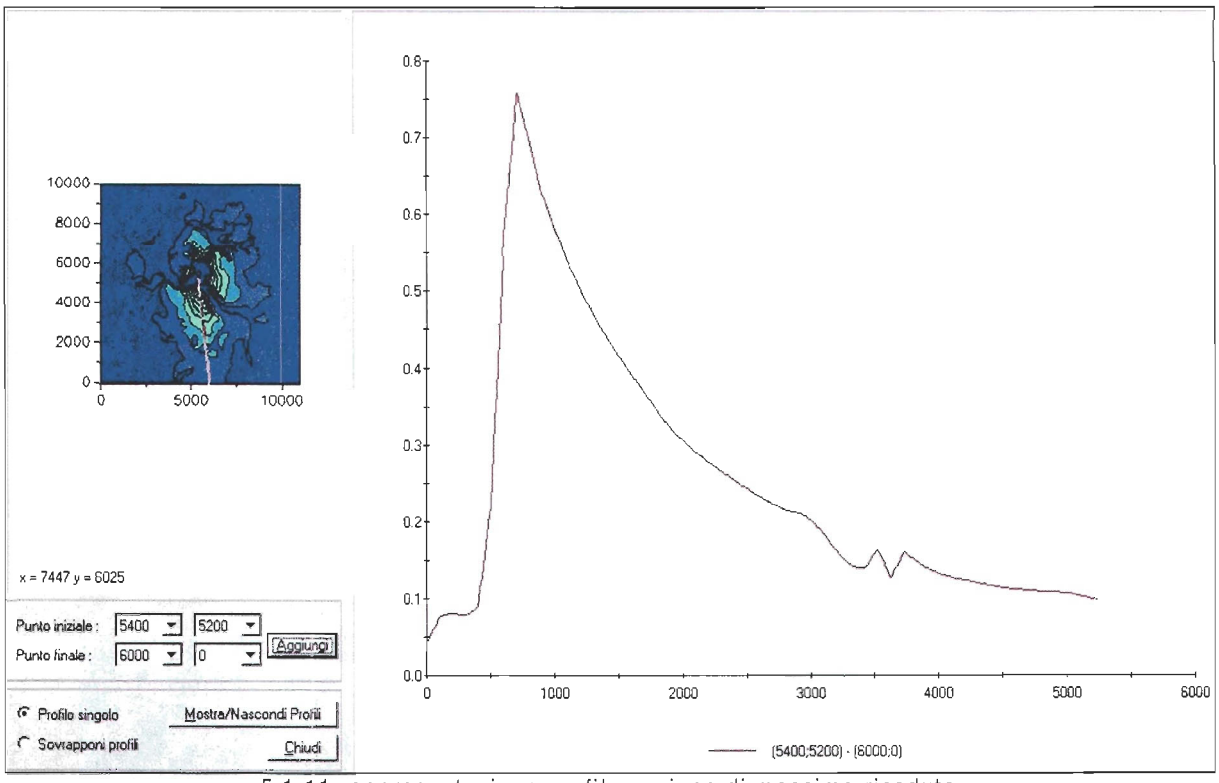
Dal grafico risulta immediatamente evidente il modestissimo contributo, relativo al CO apportato mediamente durante l'anno anche nelle aree a maggior ricaduta. Tale contributo è inferiore a 0,82 µg/Nm3.



5.1.9 individuazione dell'area di massima ricaduta

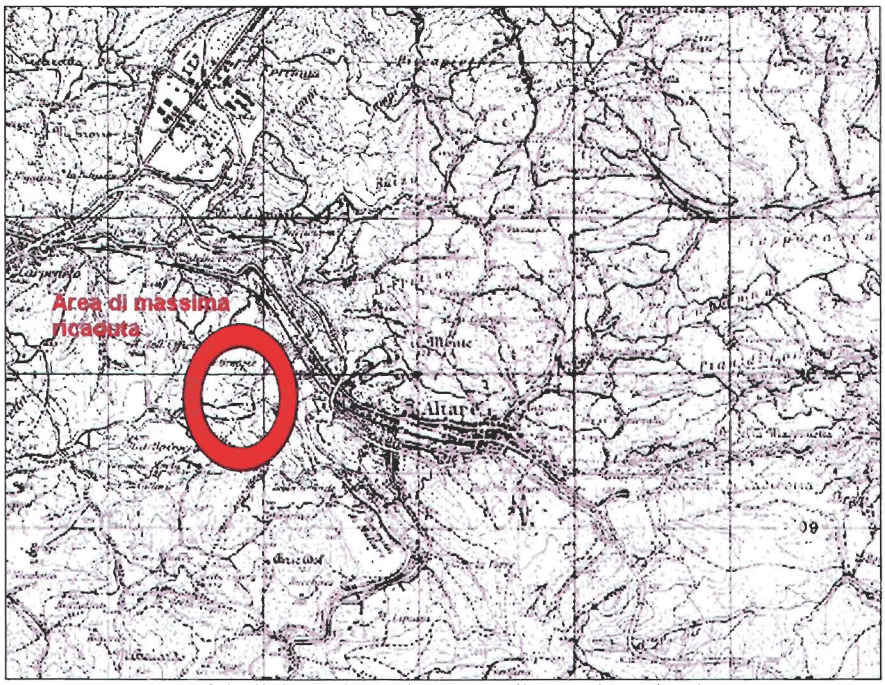
Ricadute SO_2 espresse in $\mu g/Nm^3$ (media annua) (fig.5.1.10)





5.1.11 rappresentazione profilo sezione di massima ricaduta

Dal grafico risulta immediatamente evidente il modestissimo contributo, relativo al SO2 apportato mediamente durante l'anno anche nelle aree a maggior ricaduta. Tale contributo è inferiore a 0,82 µg/Nm3.



5.1.12 individuazione dell'area di massima ricaduta

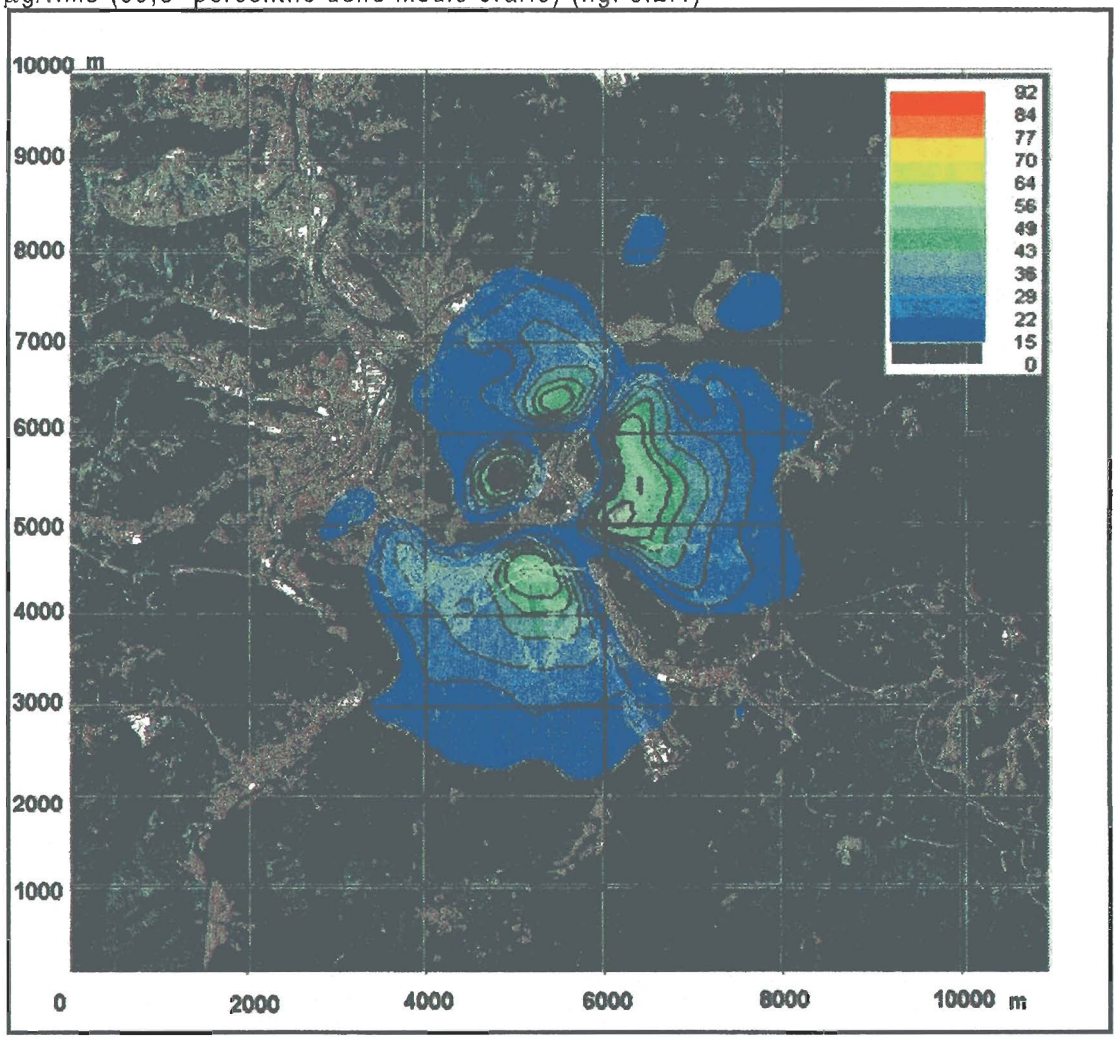
5.2 VALUTAZIONE SHORT TERM

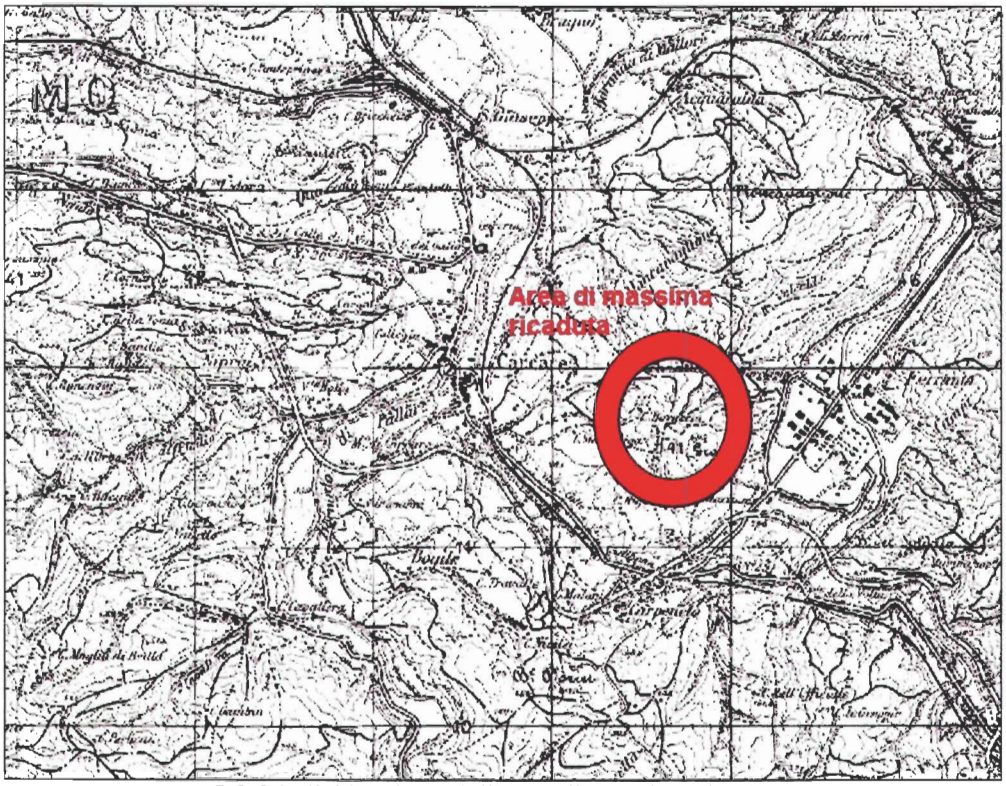
La valutazione "short term" ha lo scopo di stimare previsionalmente il contributo alla concentrazione di inquinanti nella qualità dell'aria su periodi di tempo brevi (o comunque diversi dalla scala annua), oppure stimare lo stesso contributo in termine di percentile (in modo tale che i valori ottenuti possano essere direttamente raffrontati con i limiti nel modo in cui vengono parametrizzati dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria).

In tal senso l'inquinante risultato più critico è apparso essere il biossido di Azoto. Come si vedrà meglio nel paragrafo seguente la normativa vigente sulla qualità dell'aria fissa per tale inquinante, oltre il valore limite sulla media calcolata nell'anno civile, il valore limite sulla media oraria in termini di limite superabile soltanto un determinato numero di ore durante un dato anno civile. Tale limite è fissato in 200 µg/m3 da non superare più di 18 volte per anno civile. Questo significa che il 99,8º percentile delle medie orarie registrate durante un anno civile non potrà eccedere il limite fissato.

La figura seguente rappresenta la distribuzione previsionale del 99,8º percentile delle medie orarie delle concentrazioni di NO2 nella qualità dell'aria dovute alle ricadute delle emissioni dell'impianto durante un anno di funzionamento.

Ricadute NOx espresse in µg/Nm3 (99,8º percentile delle medie orarie) (fig. 5.2.1)





5.2.2 individuazione dell'area di massima ricaduta

6 ANALISI DEI RISULTATI OTTENUTI IN RELAZIONE ALLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL SITO – CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI

6.1 LIMITI IMPOSTI DALLA NORMATIVA

Nell'aprile 2002 il quadro normativo che si occupa di fornire le indicazioni sulla qualità dell'aria (valori limite, soglie di allarme, tecniche di misurazione ecc.), ha subito importanti modifiche.

Infatti con il DM n.60 del 2 aprile 2002, pubblicato in G.U. 13 aprile 2002, n. 87 , il Ministero dell'ambiente ha recepito la direttiva del Consiglio 22 aprile 1999, n. 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle di piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori-limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
Di seguito si riporta una breve descrizione dei relativi limiti normativi sulla qualità dell'aria imposti dalla legge vigente.

Biossido Di Zolfo (SO_2)

Inquinante	Livello di allarme
Biossido di zolfo (misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi)	500 µg/m³

Tab. 6.1.1 (DM 60/2002)

	Protezione della salute umana Media su 24 ore	Protezione dell'ecosistema Media invernale
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite sulle 24 ore (75 µg/m³ da non superare più di 3 volte per anno civile)	60% del valore limite invernale (12 µg/m³)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite sulle 24 ore (50 µg/m³ da non superare più di volte per anno civile)	40% del valore limite invernale (8 µg/m³)

Tab. 6.1.2 (DM 60/2002)

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m3 da non superare più di 24 volte per anno civile
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m3 da non superare più di 3 volte per anno civile
Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e inverno 1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m3

Tab. 6.1.3 (DM 60/2002)

Particelle Sospese o Polveri

Inquinante	Valore guida di qualità dell'aria	Periodo di riferimento
Particelle sospese(*)	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di un anno: da 40 µg/m^3 a 60 µg/m^3 di fumo nero equivalente	1 Aprile – 31 Marzo
Particelle sospese(*)	Valore medio delle 24 ore: da 100 µg/m^3 a 150 µg/m^3 di fumo nero equivalente	Dalle 00 alle 24 di ciascun giorno

Tab. 6.1.4 (Dpr 203/88)

(*): tale decreto (abrogato) viene riportato a titolo indicativo non essendo attualmente in vigore specifici limiti relativi alla concentrazione nella qualità dell'aria di polveri intese come polveri totali sospese

Inquinante	Livello di attenzione	Livello di allarme
Particelle sospese(*)	150	300

Tab. 6.1.5 (DM 25/11/94)

(*): tale decreto (abrogato) viene riportato a titolo indicativo non essendo attualmente in vigore specifici limiti relativi alla concentrazione nella qualità dell'aria di polveri intese come polveri totali sospese

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m3 PM10 da non superare più di 7 volte per anno civile
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	20 µg/m3 PM10

Tab. 6.1.6 (DM 60/2002)

	Protezione della salute umana Media su 24 ore	Protezione dell'ecosistema Media invernale
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite (30 µg/m3 da non superare più di 7 volte per anno civile)	70% del valore limite invernale (14 µg/m3)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite (20 µg/m3 da non superare più di 7 volte per anno civile)	50% del valore limite invernale (10 µg/m3)

Tab. 6.1.7 (DM 60/2002)

Biossido D'Azoto (NO_2)

Inquinante	Livello di allarme
Biossido di azoto (misurato su 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km 2 oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi)	400 µg/m3

Tab. 6.1.8 (DM 60/2002)

	Protezione della salute umana (NO2) Media oraria	Protezione della salute umana (NO2) Media annuale	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione (NOx) Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (140 µg/m3 da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite (32 µg/m3)	80% del valore limite (24 µg/m3)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (100 µg/m3 da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite (26 µg/m3)	65% del valore limite (19,5 µg/m3)

Tab. 6.1.9 (DM 60/2002)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m3 NO2 da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite,pari a 100 µg/m3, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m3 NO2	50% del valore limite, pari a 20 µg/m3 all'entrata in vigore della direttiva99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione degli ecosistemi	Anno civile	30 µg/m3 NOx	nessuno	-

Tab. 6.1.10 (DM 60/2002)

Monossido Di Carbonio (CO)

	Periodo di mediazione	Valore limite	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m3	1° gennaio 2005

Tab. 6.1.11 (DM 60/2002)

	Media su 8 ore
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (7 mg/m3)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (5 mg/m3)

Tab. 6.1.12 (DM 60/2002)

6.2 QUALITÀ DELL'ARIA PRESENTE NEL SITO (ANTE OPERAM)

Vengono qui riportati i dati di qualità dell'aria presente nel sito estrapolati dal documento "Quadro di Riferimento Ambientale", al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

I dati si riferiscono alle centraline della provincia situate in Carcare e Cairo Montenotte – bivio Farina.

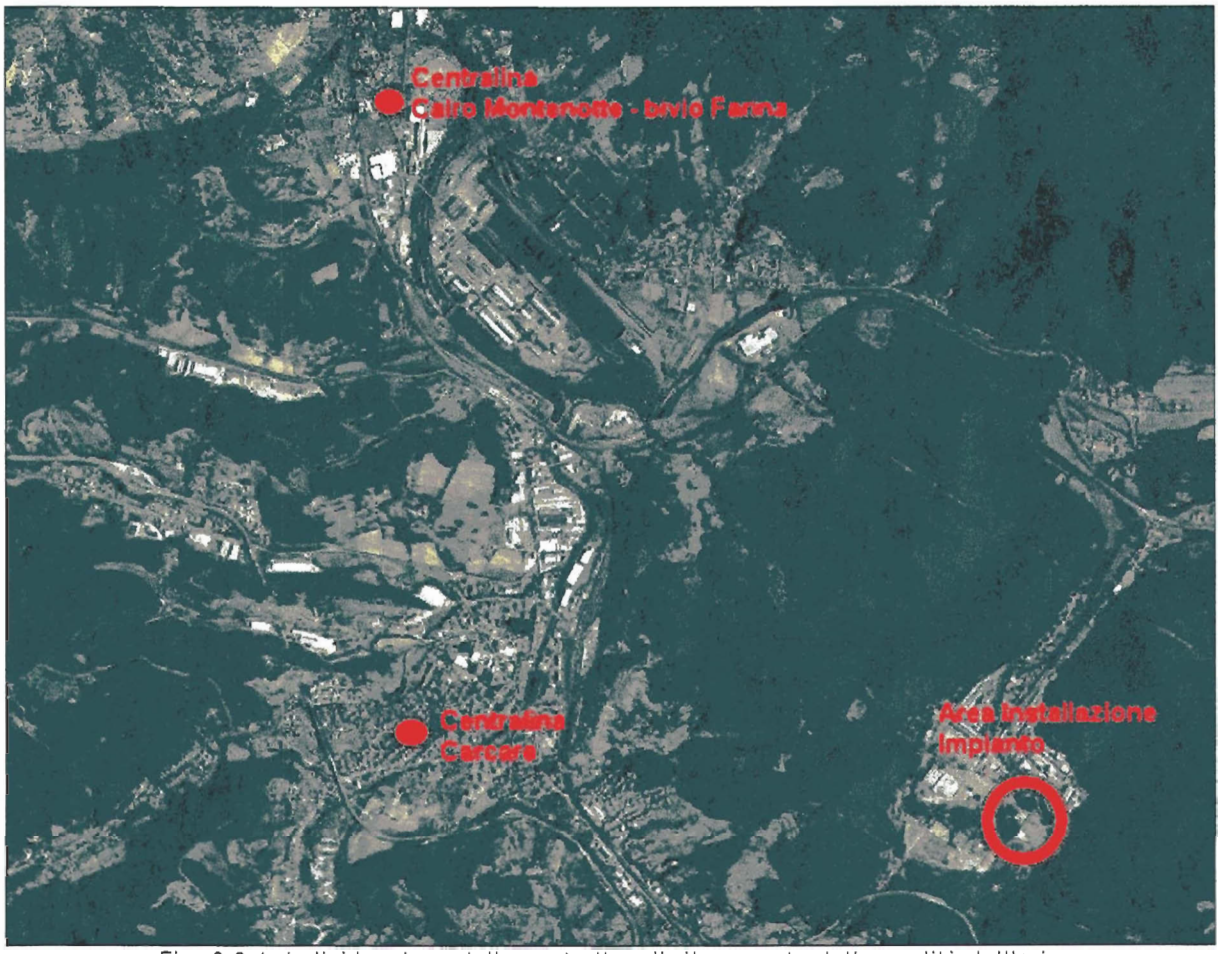


Fig. 6.2.1: individuazione delle centraline di rilevamento della qualità dell'aria

Anidride Solforosa - Media annua (µg/m3)					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	8	10	14	10	10,5
Cairo Montenotte – bivio Farina	12,5	11	11	9	10,8

Tab. 6.2.1

Polveri Totali Sospese - Media annua (µg/m3)					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	24,6	28,4	34,8	44,9	33,1
Cairo Montenotte – bivio Farina	31,0	38,7	38,8	n.d.	36,1

Tab. 6.2.2

Biossido di Azoto - Media annua (µg/m3)					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	24	31	26	30	27,7
Cairo Montenotte – bivio Farina	20,5	20,5	16	20	19,2

Tab. 6.2.3

Biossido di Azoto - 98° percentile dei valori orari (µg/m3) nell'arco di un anno					
Centralina	1996	1997	1998	1999	Media Periodo
Carcare	78,5	85,2	86,6	109,3	89,9
Cairo Montenotte – bivio Farina	66,7	54,2	64,9	59,3	61,2

Tab.6.2.4

6.3 Qualità dell'aria presente nel sito (post operam) e confronto con i limiti di legge

6.3.1. ANALISI SU SCALA ANNUALE

Biossido di Azoto

Consideriamo cautelativamente la massima delle medie annue registrate dalle centraline di rilevamento della qualità dell'aria nell'arco di tempo 1996 - -1999.

Biossido di Azoto - Media annua (µg/m3)	
Centralina	Max periodo 1996-1999
Carcare	31
Cairo Montenotte – bivio Farina	20,5

Tab. 6.3.1.1

La seguente tabella mostra i valori medi annui che ad opera ultimata e funzionante verranno previsionalmente registrati dalle centraline di qualità dell'aria se i valori della qualità dell'aria ad impianto fermo confermeranno quelli indicati in Tab. 6.3.1.1.

Biossido di Azoto - Media annua (µg/m3)				
Centralina	Valore assunto ante operam	Contributo dell'impianto alla centralina	Valore previsionale post operam	Limite di legge
Carcare	31	<0,57	<31,57	30 (protezione ecosistemi) 40 (protezione salute umana)
Cairo Montenotte – bivio Farina	20,5	<0,29	<20,79	30 (protezione ecosistemi) 40 (protezione salute umana)

Tab. 6.3.1.2

Risulta immediatamente evidente come il contributo dell'impianto nei punti monitorati dalle centraline sia di modestissima entità sia rispetto al "fondo" presente sia rispetto ai limiti di legge in vigore.
L'elevato valore del fondo fatto registrare dalla centralina di "Carcare", come già messo in evidenza nel "Quadro di Riferimento Ambientale" risulta dovuto alla prossimità di traffico veicolare (la centralina risulta ubicata a ridosso del centro cittadino). Poiché tale dato è riferito temporalmente all'anno 1997, attualmente è ipotizzabile aspettarsi valori inferiori grazie alla progressiva catalizzazione del parco mezzi avvenuta nell'ultimo decennio.

Dal punto di vista dell'analisi della massima ricaduta sul territorio è possibile osservare che le aree di massima ricaduta risultano ubicate al di fuori dei principali centri abitati. Inoltre il valore massimo di 3,12 µg/m3 apportato dall'impianto alla concentrazione di NO2 nella qualità dell'aria risulta di quasi un ordine di grandezza inferiore rispetto al relativo limite vigente per la protezione degli ecosistemi (30 µg/m3).

Particelle Sospese o Polveri

Consideriamo cautelativamente la massima delle medie annue registrate dalle centraline di rilevamento della qualità dell'aria nell'arco di tempo 1996 - -1999.

Particelle sospese o polveri - Media annua (µg/m3)	
Centralina	Max periodo 1996-1999
Carcare	44,9
Cairo Montenotte – bivio Farina	38,8

Tab. 6.3.1.3

Assumiamo cautelativamente che gli stessi valori di ricaduta degli PTS calcolati attraverso possano essere assunti come valori di ricaduta relativi al solo PM10.

La seguente tabella mostra i valori medi annui che ad opera ultimata e funzionante verranno previsionalmente registrati dalle centraline di qualità dell'aria se i valori della qualità dell'aria ad impianto fermo confermeranno quelli indicati in Tab.6.3.1.3.

Particelle sospese o polveri (µg/m3) - Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di un anno				
Centralina	Valore assunto ante operam	Contributo dell'impianto alla centralina	Valore previsionale post operam	Limite di legge (*)
Carcare	44,9	<0,021	<44,921	Valore guida da 40 µg/m³ a 60 µg/m³
Cairo Montenotte – bivio Farina	38,8	<0,011	<38,811	

Tab. 6.3.1.4

(*):tali limiti vengono riportati a titolo indicativo non essendo attualmente in vigore specifici limiti relativi alla concentrazione nella qualità dell'aria di polveri intese come polveri totali sospese

Risulta immediatamente evidente come il contributo dell'impianto nei punti monitorati dalle centraline sia di modestissima entità sia rispetto al "fondo" presente sia rispetto ai limiti illustrati in tabella.

Dal punto di vista dell'analisi della massima ricaduta sul territorio è possibile osservare che le aree di massima ricaduta risultano ubicate al di fuori dei principali centri abitati. Inoltre il valore massimo di 0,115 µg/m3 apportato dall'impianto alla concentrazione di PTS nella qualità dell'aria risulta di più di due ordini di grandezza inferiore rispetto ai relativi valori guida.

Biossido Di Zolfo (SO_2)

Consideriamo cautelativamente la massima delle medie annue registrate dalle centraline di rilevamento della qualità dell'aria nell'arco di tempo 1996 - -1999.

Particelle sospese o polveri - Media annua (µg/m3)	
Centralina	Max periodo 1996-1999
Carcare	14
Cairo Montenotte – bivio Farina	12,5

Tab. 6.3.1.5

La seguente tabella mostra i valori medi annui che ad opera ultimata e funzionante verranno previsionalmente registrati dalle centraline di qualità dell'aria se i valori della qualità dell'aria ad impianto fermo confermeranno quelli indicati in Tab.6.3.1.5.

Biossido di Zolfo (µg/m3) - Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di un anno				
Centralina	Valore assunto ante operam	Contributo dell'impianto alla centralina	Valore previsionale post operam	Limite di legge
Carcare	14	<0,150	14,150	20
Cairo Montenotte – bivio Farina	12,5	<0,076	12,576	20

Tab. 6.3.1.6

Risulta immediatamente evidente come il contributo dell'impianto nei punti monitorati dalle centraline sia di modestissima entità sia rispetto al "fondo" presente sia rispetto ai limiti di legge.

Dal punto di vista dell'analisi della massima ricaduta sul territorio è possibile osservare che le aree di massima ricaduta risultano ubicate al di fuori dei principali centri abitati. Inoltre il valore massimo di 0,820 µg/m3 apportato dall'impianto alla concentrazione di PTS nella qualità dell'aria risulta di più di due ordini di grandezza inferiore rispetto al relativo limite vigente (20 µg/m3).

Monossido Di Carbonio (CO)

I limiti sul CO imposti dalla normativa vigente si riferiscono alla valutazione giornaliera su 8 ore consecutive (si fa notare che il limite è espresso in mg/m3 a differenza degli altri inquinanti espressi in µg/m3 – limiti maggiori di tre ordini di grandezza). Questo perchè, a causa della natura tossicologica del CO, limiti su scala temporale più ampia risulterebbero non efficaci nei confronti dell'effettivo mantenimento di una buona qualità dell'aria.
A titolo puramente indicativo in questo studio è stata effettuata anche la valutazione climatologia delle ricadute al suolo relative al CO, il valore massimo delle quali è risultato essere di 0,820 µg/m3 , paragonabile a quello del SO2 e pertanto assai modesto.

6.3.2. ANALISI DEL VALORE PERCENTILE DEL BIOSSIDO DI AZOTO

Consideriamo cautelativamente il massimo del 98º percentile registrato dalle centraline di rilevamento della qualità dell'aria nell'arco di tempo 1996 - -1999.

Biossido di Azoto - 98º percentile (µg/m3)	
Centralina	Max periodo 1996-1999
Carcare	109,3
Cairo Montenotte – bivio Farina	66,7

Tab. 6.3.2.1

La seguente tabella mostra i valori che ad opera ultimata e funzionante verranno previsionalmente registrati dalle centraline di qualità dell'aria se i valori della qualità dell'aria ad impianto fermo confermeranno quelli indicati in Tab.6.3.2.1.

Biossido di Azoto - percentili (µg/m3)				
Centralina	Valore assunto ante operam (98°percentile)	Contributo dell'impianto alla centralina(99,8°percentile)	Valore previsionale post operam[1]	Limite di legge
Carcare	109,3	<22	<131,3	240 (nel 2006) 230 (nel 2007) 220 (nel 2008) 210 (nel 2009) 200 (nel 2010)
Cairo Montenotte – bivio Farina	66,7	<15	<81,7	

Tab. 6.3.2.2

Risulta immediatamente evidente come il contributo dell'impianto nei punti monitorati dalle centraline sia notevolmente inferiore sia rispetto al "fondo" presente sia rispetto ai limiti di legge in vigore e come previsionalmente i valori limite continuino ad essere rispettati anche dopo l'entrata in funzione dell'impianto.

Dal punto di vista dell'analisi della massima ricaduta sul territorio è possibile osservare che l'area di massima ricaduta risulta trovarsi in una zona non antropizzata del territorio. Inoltre il valore di ricaduta massimo (92 µg/m3) apportato dall'impianto, risulta essere meno della metà limite vigente.

[1] Il valore del 98°percentile riferito alla qualità dell'aria è stato sommato al valore del 99,8°percentile calcolato con il modello e quindi confrontato con il limite di legge (che è fissato per il 99,8°percentile). La somma non è scientificamente corretta ma è' stato necessario procedere in questo modo a causa della non disponibilità di dati relativi al 99,8°percentile delle concentrazioni di NO_2 nella qualità dell'aria

7 CONCLUSIONI

Scopo della presente relazione è la valutazione delle ricadute al suolo delle emissioni inerenti il nuovo impianto di sito nella zona per insediamenti produttivi di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte (SV) e il confronto con i limiti sulla concentrazione degli inquinanti nella qualità dell'aria imposti dal D.M 60/2002.
La valutazione è stata eseguita attraverso un'analisi climatologia della dispersione degli inquinanti in atmosfera (calcolata attraverso il modello Gaussiano WinDimula2).
I risultati ottenuti rappresentano previsionalmente, i valori di ricaduta che l'impianto potrà determinare.
Gli inquinanti considerati nelle simulazioni sono stati scelti in modo da essere il più possibile rappresentativi dell'effettivo contributo da inquinamento alla qualità dell'aria apportato al territorio circostante .
Dai risultati di calcolo si evidenzia il modestissimo contributo, relativo agli inquinanti analizzati anche nelle aree a maggior ricaduta.

8 GRUPPO DI LAVORO

L'attività è stata svolta dal seguente gruppo di lavoro:

- Dott. F.Favara – (Esperto analista ambientale, senior - Presidente Envisystem s.r.l.)
- Ing. A.Favara – (Esperto analista ambientale)

REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

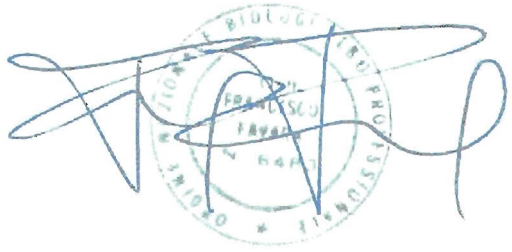
QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

ALLEGATO 04 :

VALUTAZIONE DI IMPATTO PAESAGGISTICO

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione



Indice

1 PREMESSA 2

2. LA CARTA DI INTERVISIBILITÀ 2

2.1 CONCETTI GENERALI 2

2.2 CARTA DI INTERVISIBILITA DEL SITO 4

3. OPERE DI MITIGAZIONE 9

4 INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'OPERA 10

1 PREMESSA

Nell'ambito di questo paragrafo viene valutato l'impatto che l'opera proposta genera sul paesaggio, mediante l'individuazione di un area comprendente i punti di vista significativi[1] (carta di intervisibilità) e le simulazioni della percezione visiva ante e post operam (fotoinserimento).

Inoltre vengono indicate tutte quelle opere accessorie finalizzate alla mitigazione dell'impatto visivo dell'opera proposta (schermature e mascherature, studio cromatico, recupero delle preesistenze, arredo dell'area ecc.).

2. LA CARTA DI INTERVISIBILITÀ

2.1 CONCETTI GENERALI

La carta d'intervisibilità è la carta rappresentante l'insieme dei punti sul territorio attorno al sito da cui è possibile scorgere l'impianto oggetto di studio; tali punti, come esposto nel seguito, vengono caratterizzati sia dalla loro percezione visiva dell'impianto sia da alcuni parametri che qualificano un territorio in termini visivi.

Nella valutazione delle aree d'intervisibilità grande importanza rivestono l'orografia della zona (depressioni, rilievi, etc.), le formazioni arbustive (alberi, siepi, etc.), i manufatti presenti (case, rilevati, strade, etc.). Nella figura 2.1 tale concetto è semplificato ad una sola direzione. Le aree nascoste alla vista dell'impianto (in figura indicate con il tratto in rosso) vengono definite "zone d'ombra", in quanto si trovano all'interno del cono visuale determinato dalla proiezione dei rilevati, degli edifici e della vegetazione rispetto all'impianto.

[1] Si intendono per punti di vista significativi quelle zone più frequentate da cui un generico fruitore percepisce pienamente la presenza dell'opera nel contesto paesaggistico.

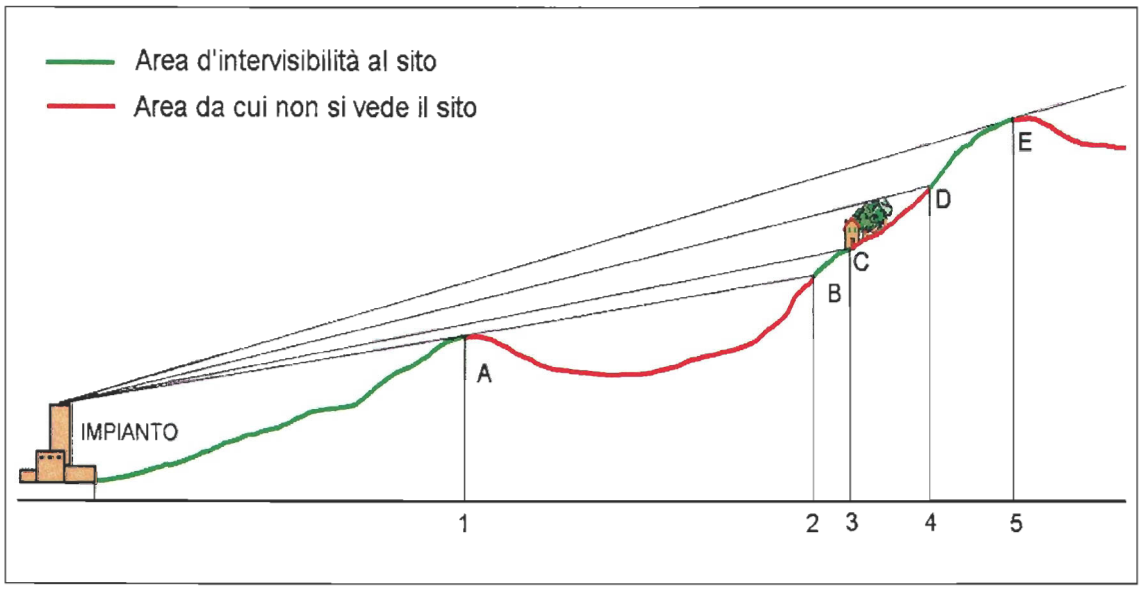


Fig.2.1.1 Schematizzazione monodimensionale delle aree d'intervisibità.

Altri parametri di grande interesse che sono stati presi in considerazione in questa elaborazione sono riportati di seguito.

- Curvatura della Terra e rifrazione della luce

In un territorio completamente piano, a causa della curvatura della Terra e della rifrazione della luce, un oggetto posto ad una certa distanza C dall'osservatore è soggetto alla seguente legge:

$h-h_1=C^2*(1-2K)/(2R)$ (h e h_1 espressi in metri, R in Km, K adimensionale)

dove:

h=altezza effettiva dell'oggetto
h_1=riduzione effettiva dell'altezza dell'oggetto situato ad una distanza C
C=distanza dell'oggetto dall'osservatore
K=coefficiente di rifrazione
R=raggio della Terra (6.367 Km)

Ne risulta:

C (km)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
h_1 (m)	0,07	0,27	0,61	1,08	1,69	2,43	3,31	4,32	5,47	6,75

Tale riduzione non è importante quando la scala su cui si opera è piccola ma bisogna tenerne conto nel caso di grandi impianti.

- Distanza

Man mano che l'osservatore si allontana da un oggetto diminuisce la percezione dei dettagli finché arriva il momento in cui l'oggetto non è più visibile. Ciò porta a due risultati fortemente correlati al concetto di qualità visuale del paesaggio:

1) la percezione diminuisce all'aumentare della distanza;

2) è possibile fissare una distanza, in funzione delle peculiarità della zona da studiare, a partire dalla quale non interessa proseguire le analisi di visibilità.

Per poter valutare la distanza limite occorre tener conto anche di alcuni parametri come il colore dell'oggetto, le sue dimensioni e anche delle condizioni atmosferiche. Secondo alcuni autori (Ramos et al., 1976; Steiniz et al., 1974), in linea generale, si può individuare nell'ordine dei 2-5 chilometri la distanza massima da considerare nella pianificazione territoriale.

- Qualità visuale

Concetto altrettanto importante, e quindi da valutare quando si svolge un'analisi di questo tipo, è la qualità paesaggistica dell'area su cui si dovrà operare. Tale concetto, di non facile catalogazione, dipende da numerosi fattori, legati sia al paesaggio in sé sia a chi osserva. La percezione della bellezza di un paesaggio è infatti un'interpretazione personale di ogni singolo osservatore.

Dipende sia da meccanismi percettivi e sensitivi (immaginazione, esperienze visive precedenti, associazione d'immagini, etc.), sia da condizioni educative e culturali (influenza sul giudizio estetico), sia dalla familiarità del soggetto con il paesaggio. Ciò, unito all'intrinseca qualità del territorio (qualità data dall'interazione di aspetti naturali con aspetti artificiali), fornisce il grado d'importanza di un ambiente dal punto di vista visivo.

Tenendo conto dei parametri appena introdotti si è valutato l'impatto visivo dell'artefatto rispetto all'ambiente che lo circonda.

Va premesso che entro un raggio di circa 1 Km si considera che un manufatto come la centrale non sia visibile o comunque che l'impatto visivo dato sia trascurabile. Tale limite è dettato principalmente da due fattori: l'occultamento determinato dai manufatti e dalla vegetazione distribuiti sul terreno e le caratteristiche di trasparenza atmosferica della zona.

2.2 CARTA DI INTERVISIBILITA DEL SITO

Come si desume dalle vedute aeree tridimensionali del territorio attorno al sito di installazione, l'area dell'impianto si trova su fondo di una conca costituita da rilievi montuose fittamente boscati. La vegetazioni presente rende tali aree sovrastanti l'impianto, altrimenti aree di fruizione visiva di tutta la vallata, aree di non intervisibilità



Fig.2.2.1 vista aerea tridimensionale del sito di istallazione da NE a SO

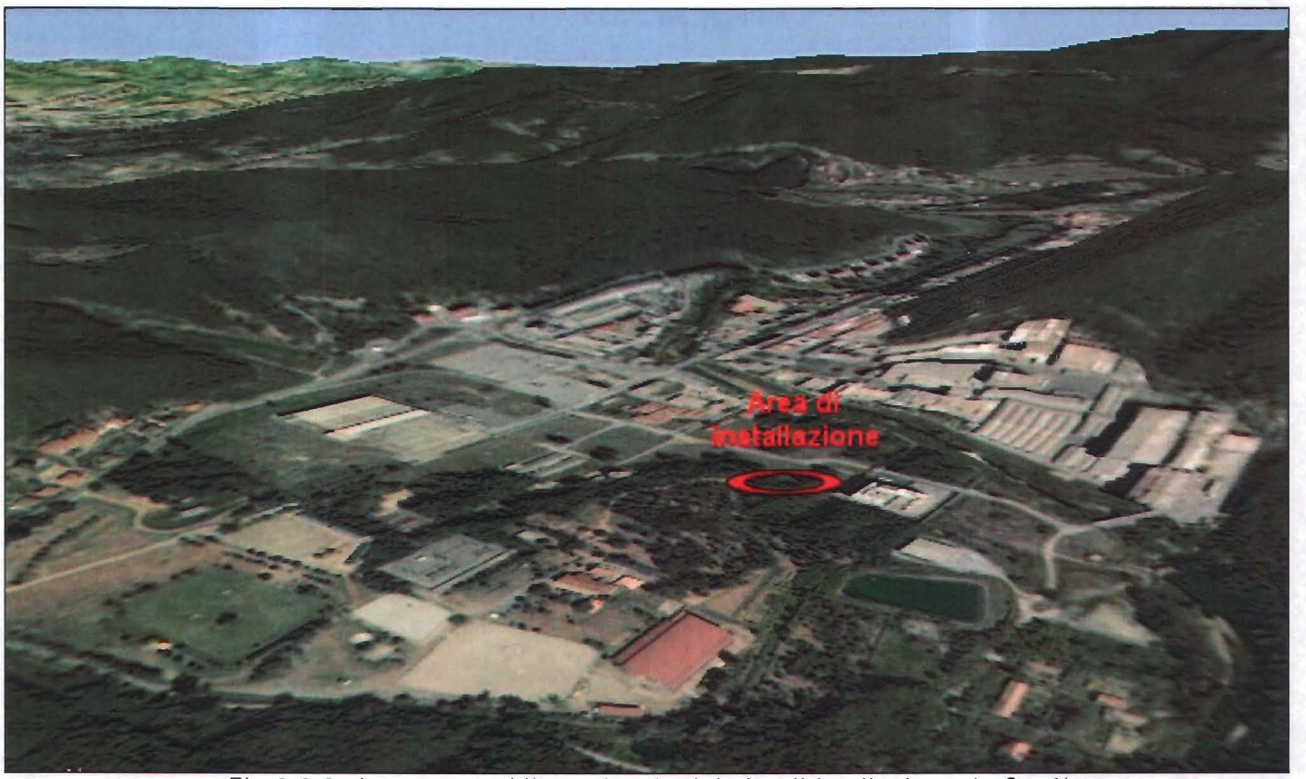


Fig.2.2.2 vista aerea tridimensionale del sito di istallazione da S a N

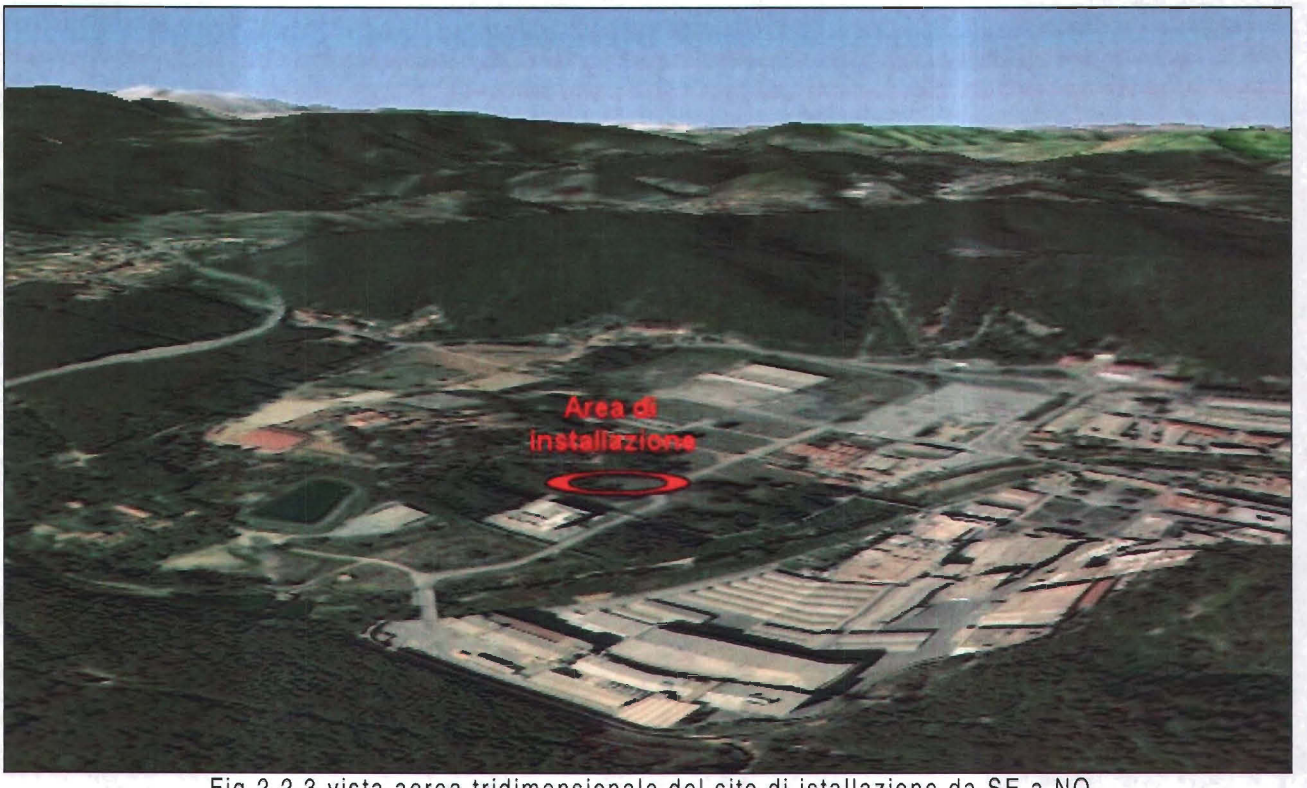


Fig.2.2.3 vista aerea tridimensionale del sito di istallazione da SE a NO



Fig.2.2.4 vista aerea tridimensionale del sito di istallazione da SO a NE



Fig.2.2.5 vista aerea tridimensionale del sito di istallazione da NO a SE

Pertanto i punti di fruizione visiva da cui è possibile vedere l'impianto si riducono ad alcuni punti situati a fondovalle (all'incirca alla stessa quota del piano di campagna su cui insisterà l'impianto) dai quali il cono visivo rivolto verso l'impianto non risulta oscurato dalla presenza di manufatti o altri elementi antropici o naturali.
Il viadotto dell'autostrada A6 Torino-Savona, dal quale potrebbe è possibile vedere fisicamente l'impianto non è considerabile un punto di fruizione paesaggistica in quanto la sosta sullo stesso è consentita sol in condizioni di emergenza.
Nella figura seguente sono indicate in colore blu le aree dalle quali sarà possibile vedere l'impianto.

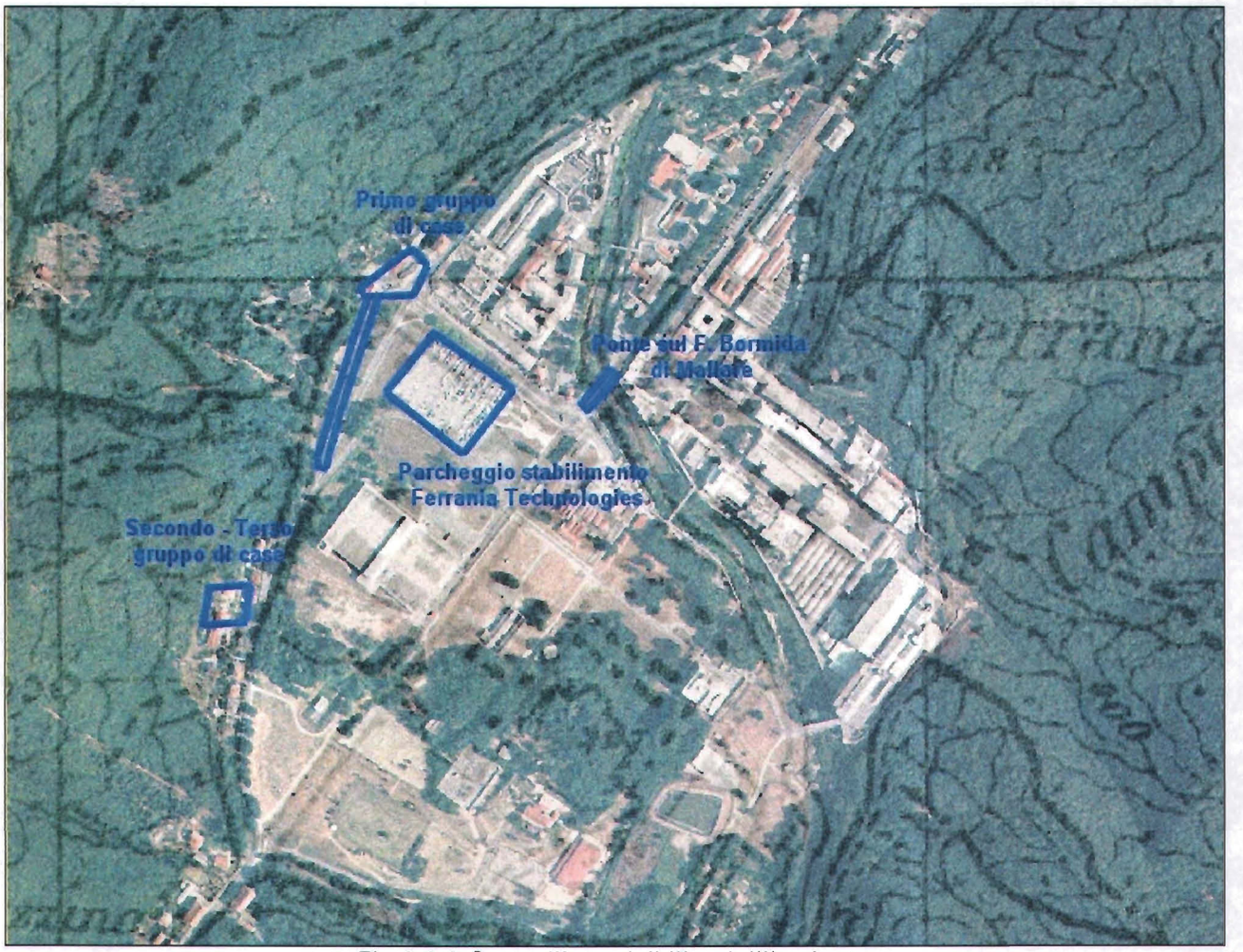


Fig.2.2.6 Carta d'intervisibilita dell'impianto

Le costruzioni molto vicine al sito, quelle di altezza contenuta e la copertura arborea sparsa si sono considerate ininfluenti poiché il cono visuale proiettato al suolo (zona d'ombra) risulta essere di modestissime dimensioni e quindi poco indicativo dal punto di vista grafico (ad 1 km di distanza dall'impianto una costruzione alta 5 metri proietta un cono d'ombra lungo circa 50 metri).

3. OPERE DI MITIGAZIONE

In questo paragrafo vengono descritti gli interventi preposti a migliorare l'inserimento dell'impianto nel territorio circostante in modo tale da ridurre al minimo sia gli impatti ambientali che quelli visivi.

Le linee d'intervento secondo cui si operano gli interventi di inserimento paesaggistico sono le seguenti:

- Rispetto e recupero delle preesistenze;
- Armonizzazione estetica degli edifici facenti parte dell'impianto con l'ambiente presente;
- Arredo ornamentale dell'area, al fine di migliorare l'impatto estetico dell'area interessata dalla centrale;
- Schermatura parziale o totale dell'impianto e dei suoi manufatti mediante essenze arboree proprie della zona.

In particolare per l'impianto e l'area circostante facenti parte del sito in esame di seguito sono esposti gli interventi di maggior interesse dal punto di vista dell'inserimento ambientale e della mitigazione visiva.

Agli edifici e ai manufatti della centrale che sono visibili dall'esterno è stata assegnata una colorazione tenue con tonalità simili all'ambiente circostante.

Per i camini, che con la loro altezza sono gli edificati visivamente più impattanti, si è scelta una colorazione azzurra con una cromia assimilabile a quella del cielo.

Si è provvisto alla schermatura dei manufatti di nuova realizzazione mediante la messa a dimora, ove possibile, di idonee barriere vegetazionali, privilegiando la copertura verso i coni visuali più significativi.

A tale scopo si utilizzeranno tipologie vegetazionali che si accordino con la vegetazione esistente in particolare sono state prese in considerazione piante che per le caratteristiche di copertura frondosa, di altezza e di crescita possono garantire il mascheramento dell'Impianto anche in diversi momenti temporali e stagionali.

4 INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'OPERA

Per ciò che concerne lo studio e l'analisi della visibilità dell'impianto i due aspetti preponderanti sono:

- gli ingombri e la disposizione degli elementi dell'impianto, costituito principalmente da unità emergenti quali ciminiere, capannoni e opere prettamente tecnologiche (quali condensatori ad aria e tralicci) che sicuramente hanno un impatto significativo a livello visivo anche a medie distanze. Altri elementi quali edifici bassi, bacino di raccolta acque etc. non rivestono particolare rilevanza dal punto di vista dell'impatto visivo (si vedano a tal proposito disegni tecnici di progetto e modelli tridimensionali a colori).

- la struttura morfologica e fisica dei luoghi, da un'indagine cartografica e anche a seguito di sopralluoghi e rilievi fotografici della zona di intervento risulta piuttosto eterogenea ed irregolare. Il progetto si inserisce nella Zona per Insediamenti Produttivi (Di6) di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte attualmente caratterizzate da un'intensa antropizzazione, collegata principalmente ad attività produttive. L'attuale paesaggio oggi percepibile è un territorio piuttosto "disordinato" con un misto di capannoni industriali e assi viari.

Al fine di meglio valutare l'impatto paesaggistico del complesso, si sono individuati i punti di vista da cui la fruizione visiva di residenti e frequentatori è maggiore sia per numero che per qualità paesaggistica

La simulazione è stata realizzata con immagini di sintesi composte con riprese fotografiche realizzate sul posto. Il procedimento seguito viene di seguito succintamente descritto:

a) Creazione di modello tridimensionale della Centrale e del contesto circostante realizzato seguendo disegni di progetto in formato 2D. É stato sviluppato uno studio cromatico degli impianti ed edifici. Per lo sviluppo degli elaborati si sono utilizzati programmi di modellazione solida .

b) Ricerca sui fotogrammi scelti per l'elaborazione di elementi prospettici "notevoli" ed individuazione dei punti di fuga principali, linea d'orizzonte etc. utili alla verifica dell'attendibilità delle elaborazioni successive .

c) Si è proceduto quindi al posizionamento del modello 3D di cui al punto "a", all'individuazione di almeno 3 punti notevoli dei modelli 3D con altrettanti punti corrispondenti sulla foto

d) Il montaggio così ottenuto è stato quindi verificato in base a quanto predisposto negli elaborati previsti al punto "c".

La posizione dei punti di ripresa dei fotogrammi utilizzati per il fotoinserimento dell'opera è stata scelta in modo da essere rappresentativa dei punti di fruizione visiva desumibili dalla carta di intervisibilità.

Nella seguente figura sono individuati i suddetti punti.

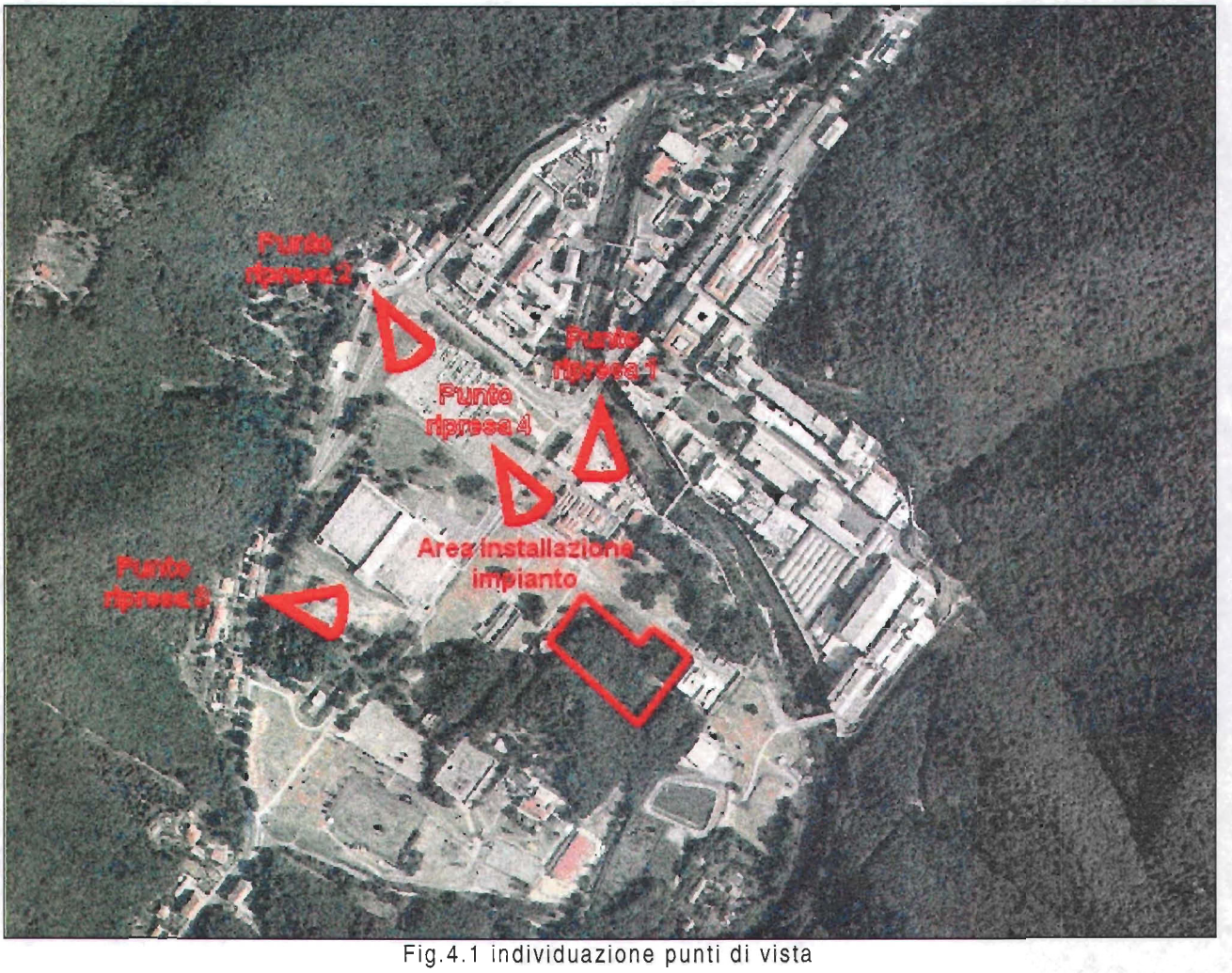
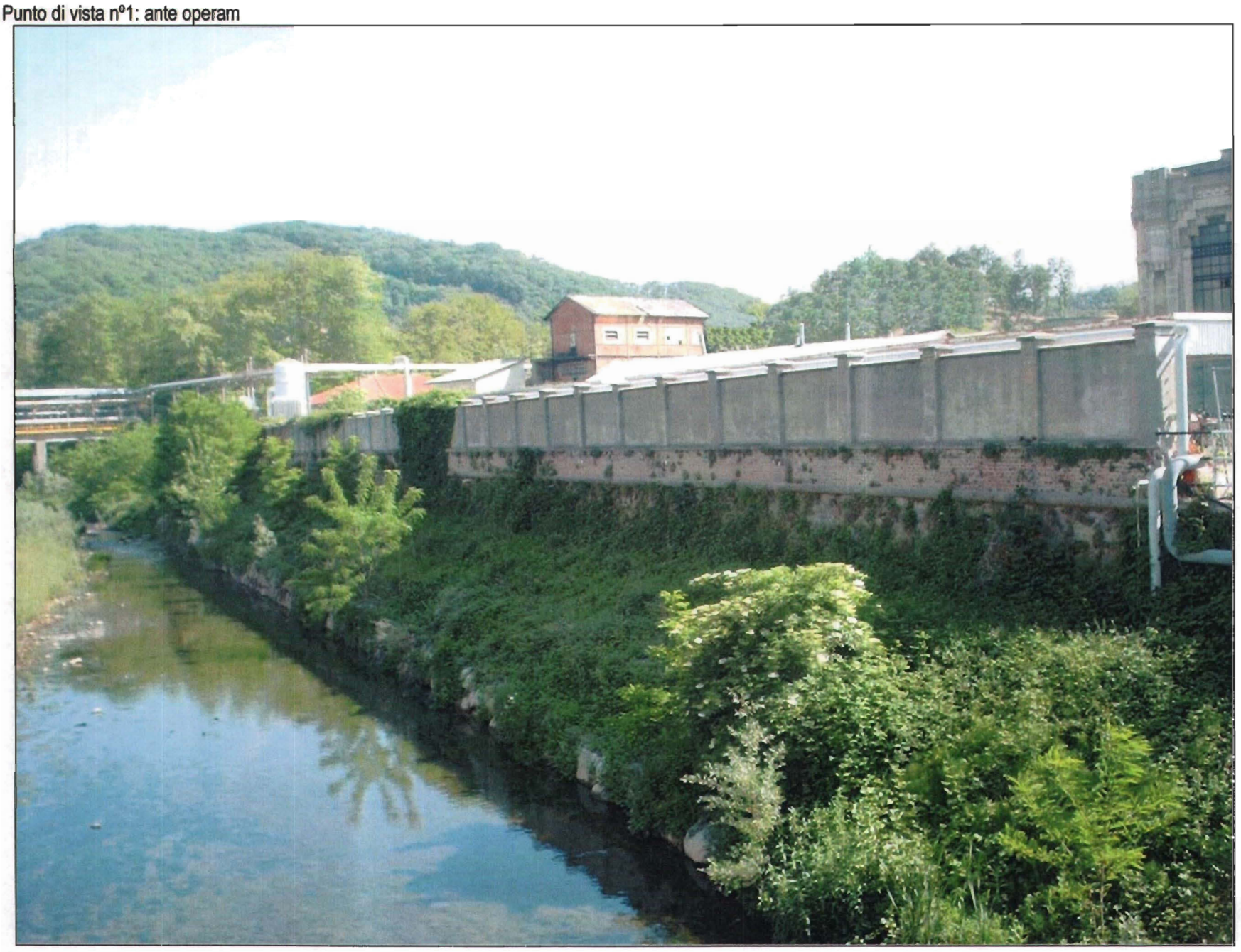


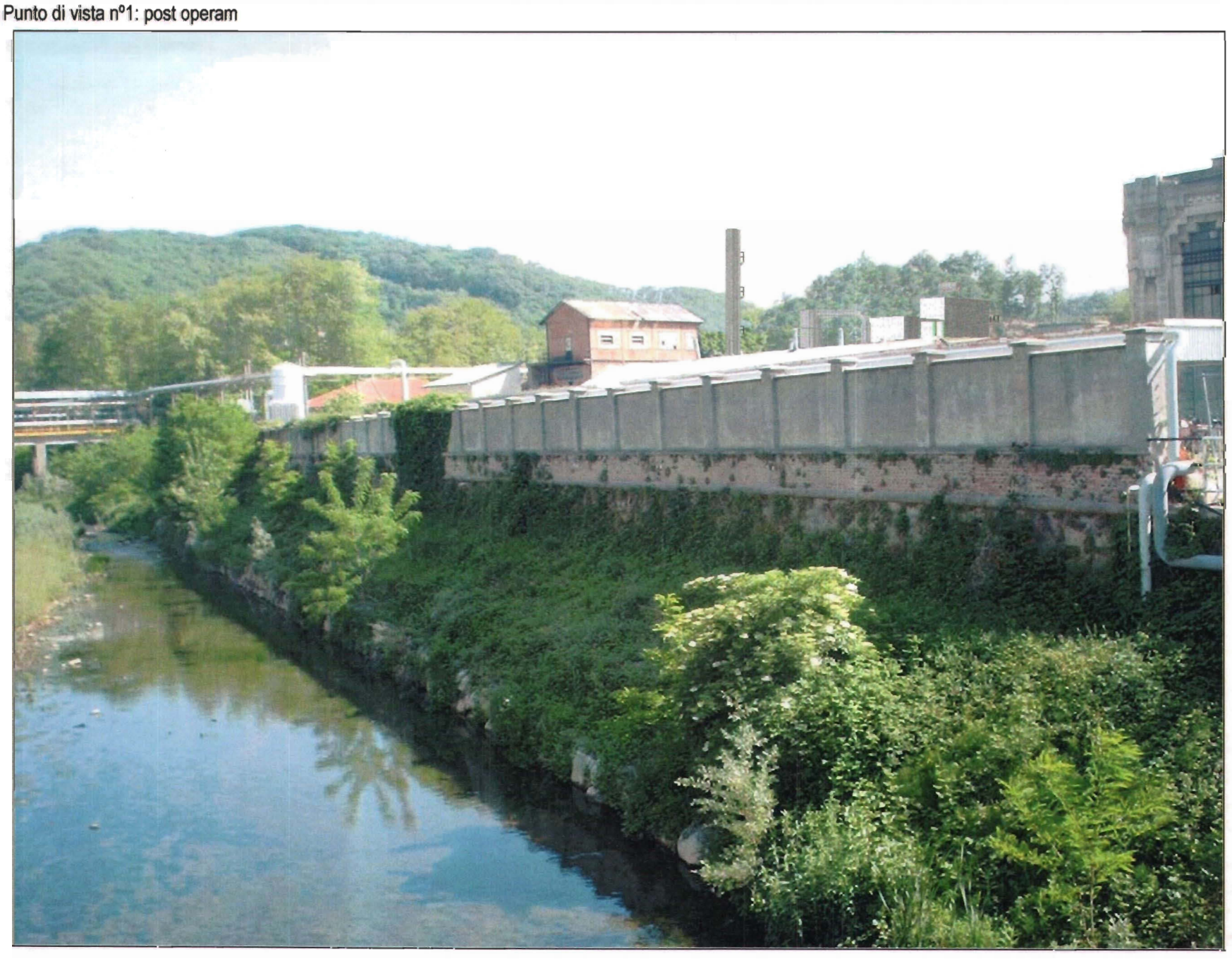
Fig.4.1 individuazione punti di vista

I fotogrammi scattati con i relativi fotoinserimenti prodotti sono riportati nel seguito.

Punto di vista n°1: ante operam



Punto di vista n°1: post operam



Punto di vista n°2: ante operam



Punto di vista n°2: post operam



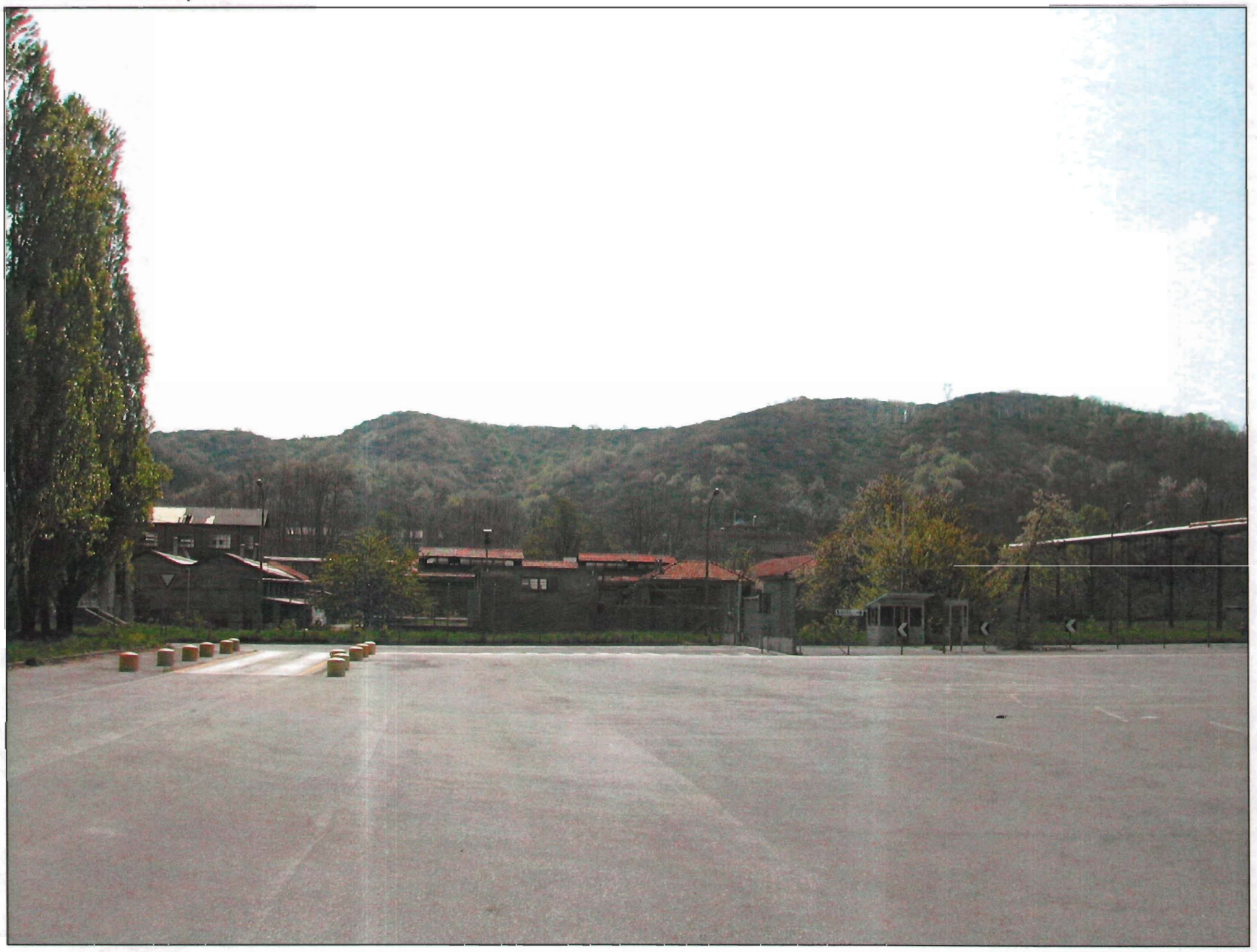
Punto di vista nº3: ante operam



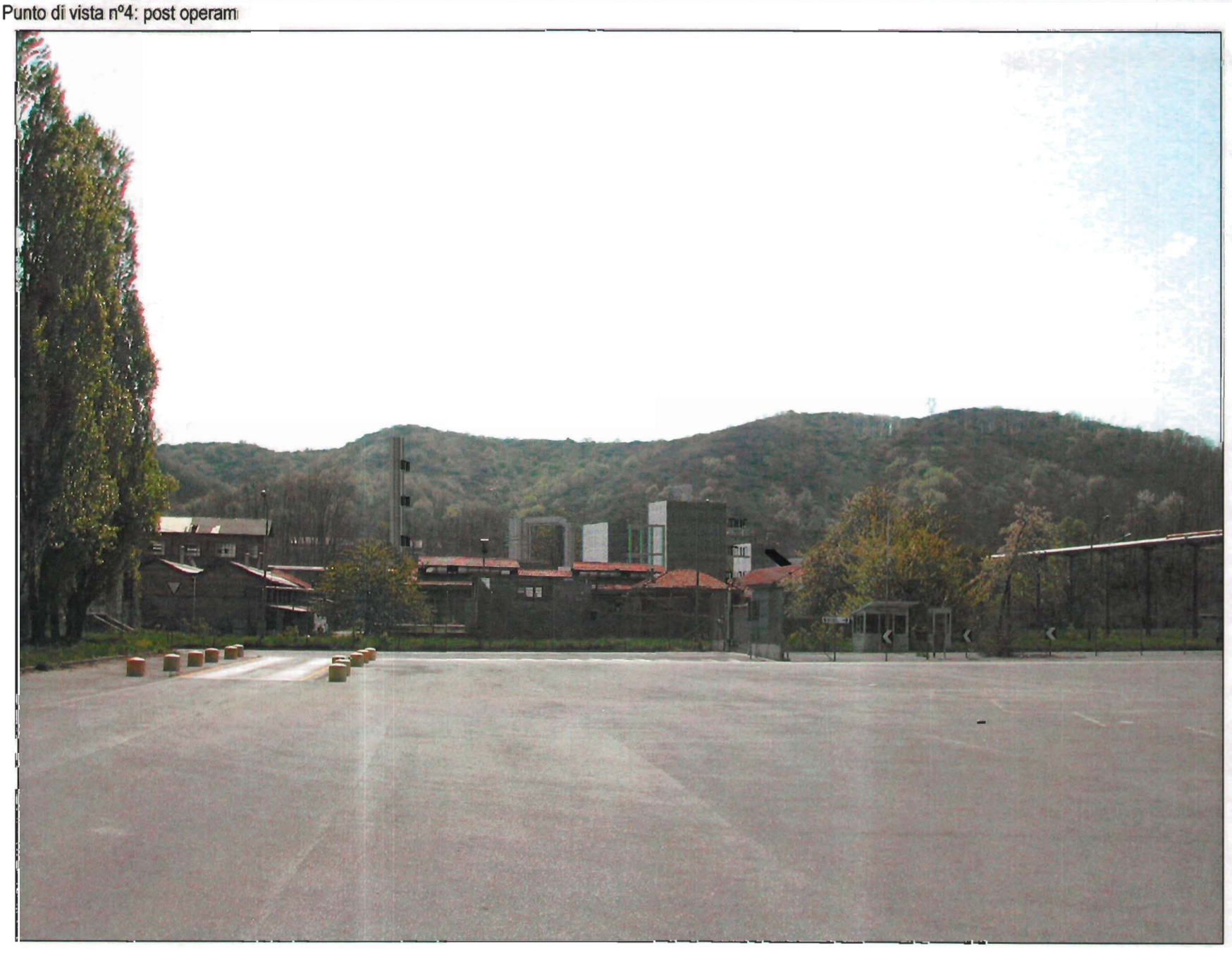
Punto di vista nº3: post operam



Punto di vista n°4: ante operam



Punto di vista n°4: post operam



REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità
Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

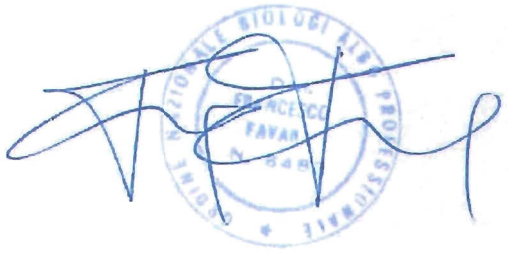
ALLEGATO 05 :

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

(ALTERNATIVA DI SITO)

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES** S.p.A.
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES** S.p.A.

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione



Indice

1. INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO 3

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 4

3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO 5

4. VALORI LIMITE DI EMISSIONE ED IMMISSIONE 7
Limiti di immissione assoluti 7
Limiti sul differenziale 7

5. CALCOLO PREVISIONALE 8

5.1 IL SOFTWARE UTILIZZATO PER LA SIMULAZIONE: SOUND PLAN 8

5.2 IMPOSTAZIONE DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO 9

5.3 IMPOSTAZIONI DI CALCOLO 10

5.4 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE SONORA 11
5.4.1 SCHEMATIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE NEL MODELLO. 12

RISULTATI DEL CALCOLO 14
5.5.1 CALCOLO AI RECETTORI SENSIBILI DISCRETI 14
5.5.2 CALCOLO DELLE MAPPE DEL RUMORE 16

6 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE 19

6.1 CONFRONTO CON I LIMITI DI EMISSIONE 19

6.3 CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE 19

6.3 VERIFICA DEL RISPETTO DEL DIFFERENZIALE 21

7 SINTESI E CONCLUSIONI 23

8 GRUPPO DI LAVORO 24

ENVISYSTEM
Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010.64.22.358 - Fax: 010.64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

PREMESSA

Scopo della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto acustico ambientale inerente il nuovo impianto di cogenerazione sito nell'area industriale di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte (SV).
Lo studio ha lo scopo di verificare l'ottemperanza alle vigenti normative in materia di inquinamento acustico sia per il rispetto dei limiti di ammissibilità di immissioni ed emissioni sonore (cfr. Legge Quadro n° 447/95 e decreti attuativi), sia in relazione a quanto specificamente richiesto dall'art. 8 della medesima legge: "Disposizioni in materia di impatto acustico" .

Lo studio di valutazione di impatto acustico ambientale si è dunque sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- definizione del clima acustico attuale definito sulla base di sopralluoghi di misura (per il quale si rimanda all'Allegato 01)
- stima di impatto ambientale utilizzando una metodologia di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno.

1. INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO

Il nuovo impianto di produzione energia sarà ubicato nell'area industriale di Ferrania come indicato in figura 1.1.



Fig.1.1 area installazione

Trattasi di un impianto per la produzione di energia elettrica e calore.
La produzione di energia elettrica sarà basata su un ciclo vapore costituito principalmente da:

- una turbina a vapore
- una caldaia a griglia alimentata a biomasse
- un sistema di raffreddamento a torri

- E' prevista un'area per la preparazione del cippato.

Il layout di impianto e i principali componenti dello stesso vengono riportati nel documento "Quadro di Riferimento Progettuale".
E' a tale layout che fanno riferimento le valutazioni illustrate nella la presente relazione.
Per ulteriori dettagli progettuali si rimanda al suddetto documento.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le sorgenti di rumore esistenti sono costituite principalmente dalle attività presenti nell'area degli stabilimenti adiacenti alla futura area di installazione, e dal traffico (autovetture e mezzi pesanti) presente sulla strada provinciale a Nord della futura area di installazione.

Le sorgenti sonore nuove che il nuovo impianto andrà a determinare sono costituite principalmente da:

- sala macchine (in cui sarà alloggiata la turbina a vapore)
- edificio preparazione cippato
- sistema di raffreddamento a torri
- caldaia
- camino
- ventilatori primari e di coda

I recettori sensibili più esposti sono localizzati a notevole distanza dal sito di installazione (vedere figura 2.1) .

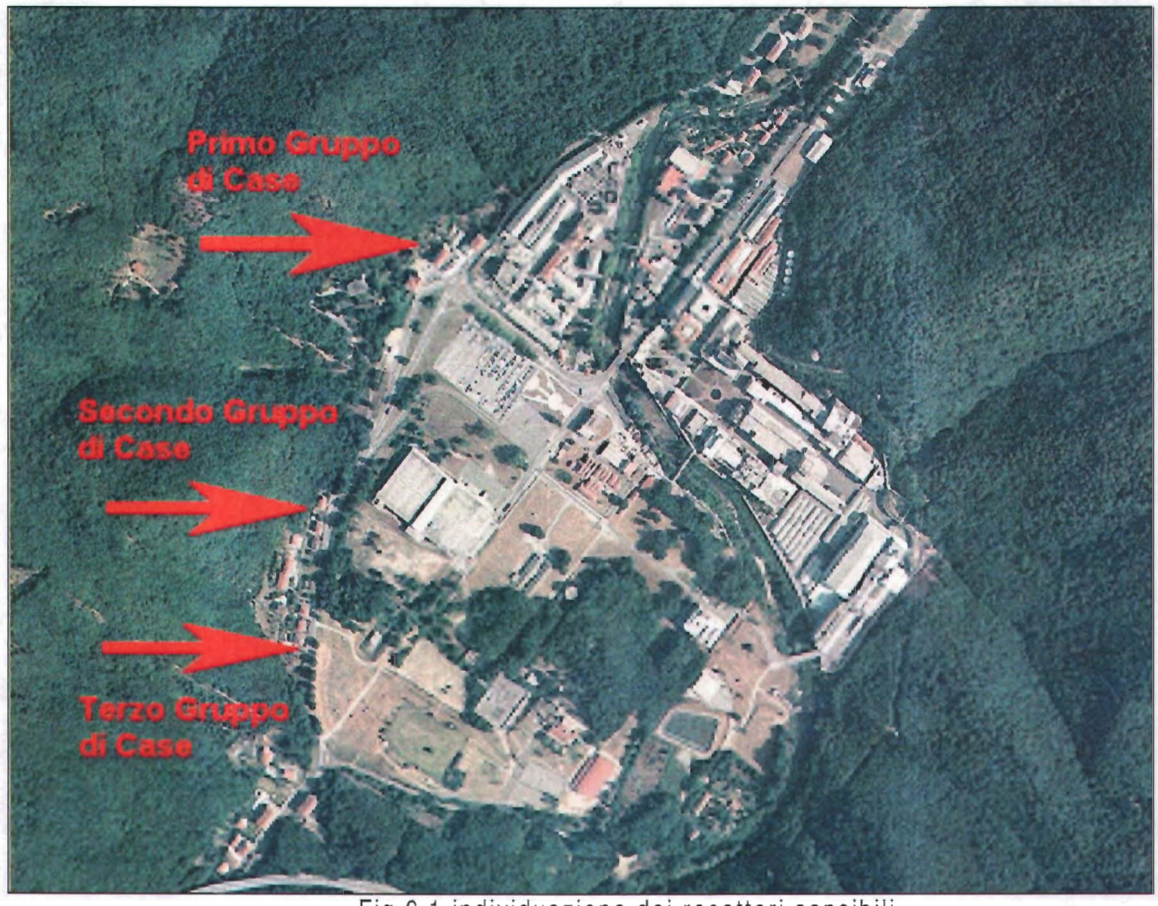


Fig.2.1 individuazione dei recettori sensibili

3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

Per l'area in esame del Comune di Cairo Montenotte è disponibile la zonizzazione acustica (a cui si fa meglio riferimento nel documento "Quadro di Riferimento Programmatico) della quale qui viene riportato uno stralcio relativo all'area di interesse

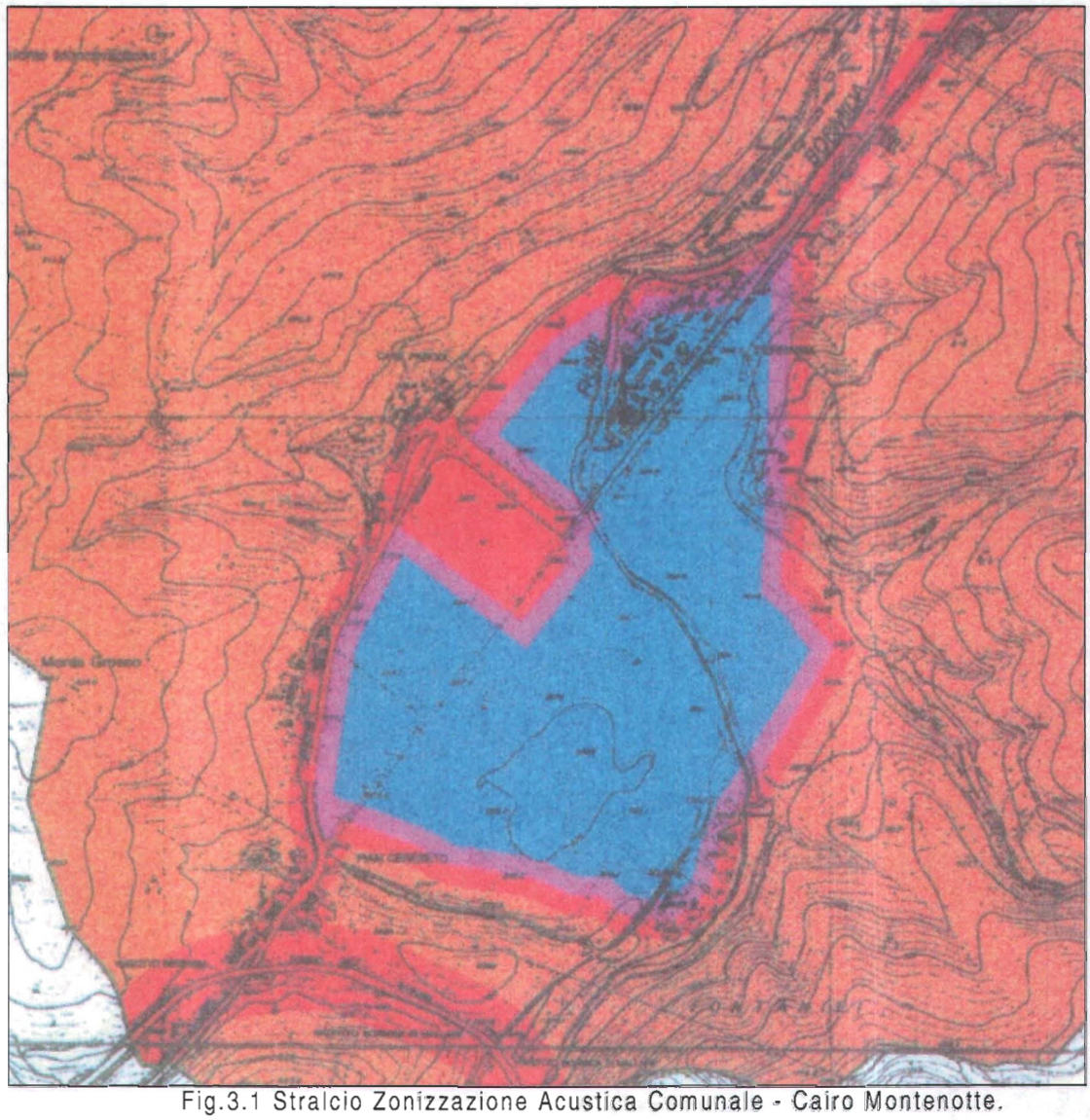


Fig.3.1 Stralcio Zonizzazione Acustica Comunale - Cairo Montenotte.

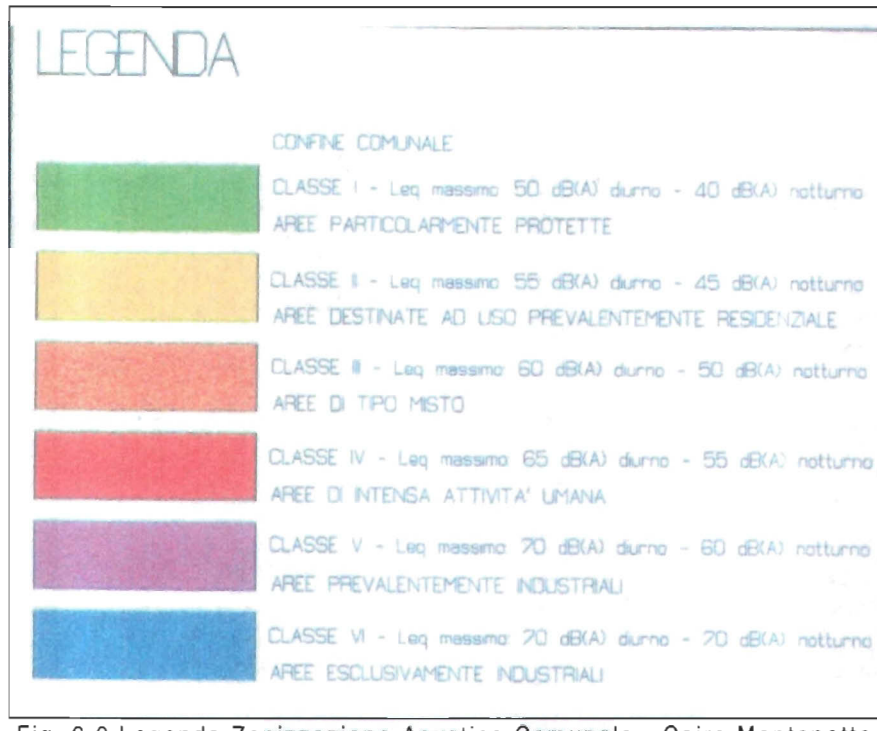


Fig. 3.2 Legenda Zonizzazione Acustica Comunale - Cairo Montenotte.

I recettori sensibili più esposi pertanto, secondo la zonizzazione Acustica vigente, si trovano nelle Classi Acustiche riportate nella seguente tabella.

Recettore	*Zona acustica di appartenenza*
Primo Gruppo di Case	*IV*
Secondo Gruppo di Case	*IV*
Terzo Gruppo di Case	*IV*

4. VALORI LIMITE DI EMISSIONE ED IMMISSIONE

Le seguenti tabelle riportano i valori limite di emissione ed immissione relativi alle classi acustiche d'uso del territorio.

Valori limite di emissione

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno Limiti massimi [dB(A)]	Tempo di riferimento notturno Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Limiti di immissione assoluti

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno Limiti massimi [dB(A)]	Tempo di riferimento notturno Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Limiti sul differenziale

Il differenziale è la differenza aritmetica tra il valore del livello di pressione sonora rilevate ad impianto fermo e ad impianto in funzione.
Tale limite è fissato in +5 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno e in + 3 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.
Per la classe acustica VI non si applica il limite sul differenziale.

5. CALCOLO PREVISIONALE

Il calcolo previsionale è stato eseguito in accordo ai modelli di calcolo definiti all'interno della norma ISO 9613.
Il calcolo è stato eseguito attraverso SoundPlan (software di simulazione della propagazione sonora in campo aperto) previa impostazione dei parametri di modello, principalmente:

- impostazione delle condizioni al contorno (parametri geomorfologici-acustici dell'ambiente di propagazione)
- impostazioni di calcolo
- caratterizzazione delle sorgenti di emissione sonora

5.1 IL SOFTWARE UTILIZZATO PER LA SIMULAZIONE: SOUND PLAN

SOUND PLAN è un programma di simulazione della propagazione sonora in campo aperto ed è uno dei software più utilizzati negli studi di rumore ambientale. La modellazione della propagazione sonora avviene tramite un modello di calcolo numerico chiamato 'search angle metod'. Partendo da ogni singolo punto di ricezione considerato nella simulazione della propagazione sonora, SOUND PLAN simula una serie di raggi sonori di ricerca che si propagano uniformemente in tutte le direzioni e, per ognuno di essi, analizzando le caratteristiche fisico-geometriche e acustiche dell'ambiente di propagazione interessato dal raggio stesso, determina, il 'cammino' che lo conduce alla sorgente o alle sorgenti sonore considerate, applicando le note proprietà note sulla direzione di propagazione dei raggi sonori.

Quindi, per ogni raggio sonoro che giunge alla sorgente, applica i fattori attenuativi relativi ai fenomeni acustici interessati dal raggio (i fattori attenuativi vengono valutati quantitativamente attraverso le formulazione standardizzate nello standard di calcolo utilizzato) e quindi somma, nel punto di ricezione considerato, tutti i contributi apportati dai raggi sonori che, attraverso il 'search angle metod', avevano raggiunto almeno una sorgente sonora.

Affichè questo procedimento numerico possa essere eseguito in tempi ragionevoli dal calcolatore, utilizzando sound plan è possibile eseguire dei 'settaggi' sull'accuratezza del modello di calcolo ed in particolare su:

- Il valore incrementale dell'angolo che identifica due raggi di ricerca contigui
- Il massimo numero di riflessioni da considerare per il raggio di ricerca prima che il suo contributo venga considerato nullo
- L'ampiezza circolare del campo di ricerca

E' inoltre possibile, a seconda delle finalità della simulazione, attivare o disattivare il calcolo di alcuni fattori attenuativi (ad esempio la diffrazione attorno ai lati verticali di uno schermo) oppure, nel caso ad esempio del calcolo di una mappa del rumore, diminuire il numero di punti (ognuno dei quali rappresenta un ricevitore) in cui viene discretizzata la superficie continua.

Struttura di SOUND PLAN

Sound Plan si basa essenzialmente su tre moduli

- Un 'geo-database'
- Un modulo di calcolo
- Un modulo di visualizzazione dei risultati

Nel geo-database, essenzialmente, viene ricostruito spazialmente nelle tre dimensioni l'ambiente di propagazione e vengono caratterizzate acusticamente le superfici dello stesso. Vengono inoltre posizionate le sorgenti di emissione ad ognuna delle quali deve essere associata una caratterizzazione acustica (spettro sorgente o livello totale, eventuale direttività). La caratterizzazione riguarderà anche la geometria di propagazione che verrà considerata per la sorgente stessa.

Nel modulo di calcolo viene scelto il tipo di calcolo da eseguire: ad esempio se si vuole trovare il valore della propagazione in un dato punto del campo di propagazione o si vuole ottenere una mappa del rumore ad una data quota. Nel primo caso dovrà essere posizionato sul geo-database il singolo ricevitore nel punto desiderato, nel secondo caso, sempre sul geo-database, dovrà essere selezionata l'area di calcolo in cui interessa conoscere la mappa del rumore

Nel modulo di calcolo sarà inoltre possibile scegliere lo standard di calcolo da utilizzare (in modo da adattare la validità dei risultati del programma alle normative vigenti nei vari Paesi in merito alla simulazione della propagazione sonora e previsione dell'impatto acustico) e una volta scelto lo standard potrà essere 'settato' nei valori delle condizioni al contorno considerate.

Nel modulo di visualizzazione dei risultati potranno essere scelte le varie opzioni di rappresentazione dei risultati del calcolo a seconda delle finalità dello stesso.

5.2 IMPOSTAZIONE DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO

La simulazione eseguita attraverso SOUND PLAN consiste nel calcolo delle mappe del rumore e dei livelli di pressione sonora percepiti dai singoli recettori sensibili previamente individuati nella morfologia dell'area di propagazione ricostruita nel modello di calcolo.
L'area di propagazione considerata è costituita dall'area di installazione dell'impianto e dalle sue immediate vicinanze ed è tale da includere i recettori sensibili individuati.
Il geo-database è stato costruito attraverso una planimetria dettagliata della suddetta area.

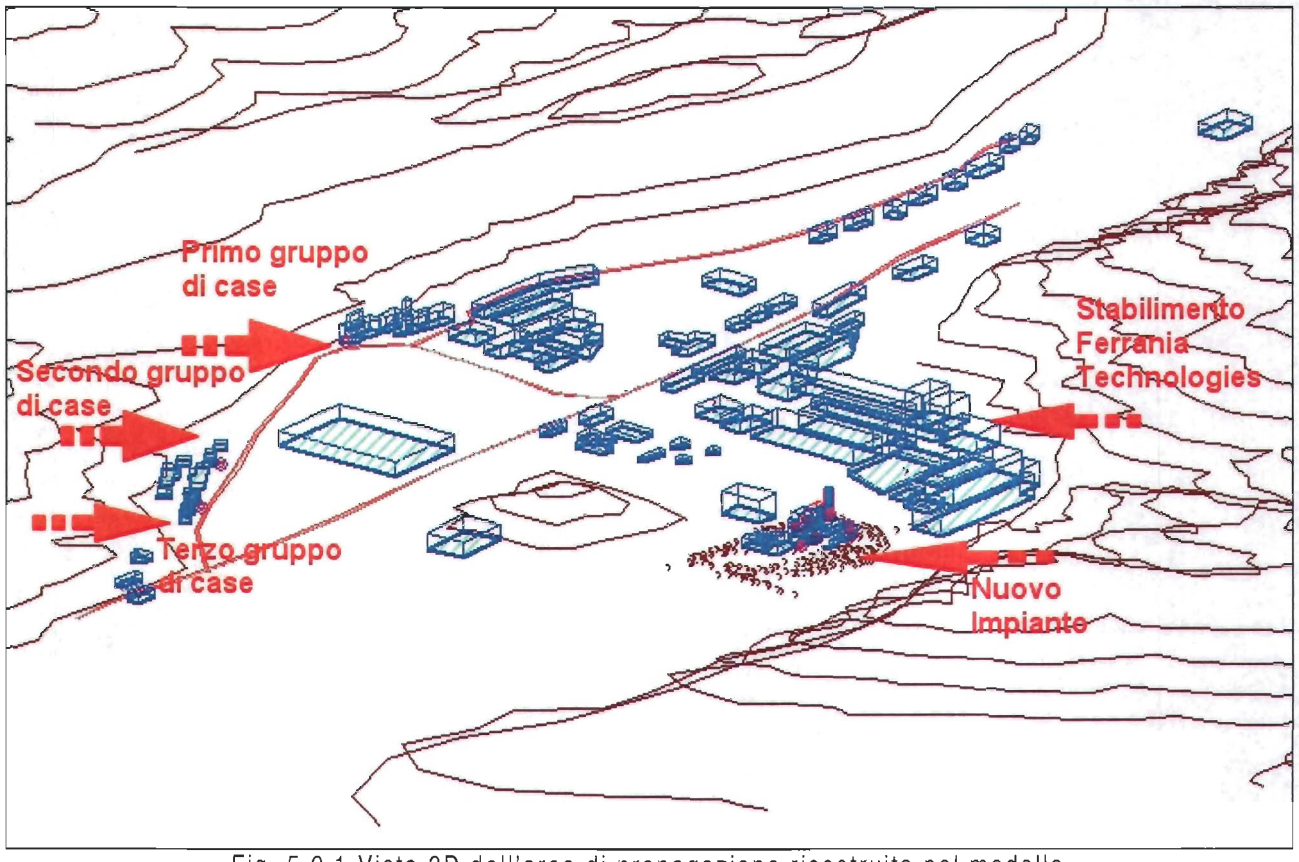


Fig. 5.2.1 Vista 3D dell'area di propagazione ricostruita nel modello

Le sorgenti considerate sono caratterizzate acusticamente attraverso spettri o livelli di potenza.

Le superfici degli edifici sono considerate dal punto di vista acustico come buoni riflettori (come indica anche la ISO 9613-2. Questa è un'assunzione tipica nello studio della propagazione del rumore ambientale dove gli 'schermi naturali' da considerare hanno sempre uno spessore rilevante) che, seguendo la formulazione proposta dalla ISO 9613-2 per la valutazione delle perdite di livello di pressione sonora in corrispondenza di una riflessione, equivale alla perdita di 1dB ad ogni riflessione.

5.3 IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Al fine di ottenere risultati di buona precisione, il 'search angle method' attraverso il quale SOUND PLAN esegue il calcolo è stato settato attraverso l'inizializzazione dei parametri del metodo con i seguenti valori

- Valore di incremento dell'angolo del raggio sonoro di ricerca=2°
- Numero massimo di riflessioni dopo il quale viene considerato nullo il contributo del raggio sonoro di ricerca=3
- Ponderazione in frequenza dei valori ottenuti = ponderazione "A"

Il modello matematico di calcolo utilizzato (standard di calcolo utilizzato)

Nelle simulazioni di questo studio è stato utilizzato come standard di calcolo lo standard per il rumore industriale ISO 9613.
Si rimanda al testo dello standard ISO 9613 per ulteriori specifiche sulle formulazioni utilizzate nel calcolo.

Le impostazioni effettuate sui parametri dello standard di calcolo sono i seguenti

CONDIZIONI AMBIENTALI	umidità	70%
	temperatura	10ºC
	Pressione atmosferica	1013,25 mbar

CALCOLO DELLE DIFFRAZIONI	Limiti del contributo dovuto alle diffrazioni	Per diffrazione singola=20dB
		Per diffrazione doppia=25dB
	Valori assunti per i parametri nelle formulazioni della ISO 9613 per il calcolo delle diffrazioni	C1=3
		C2=20
		C3=0

5.4 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE SONORA

Le sorgenti di emissione sonora relative al nuovo impianto sono state individuate nei seguenti elementi

Elemento	Periodo di funzionamento
Sala macchine (in cui sarà funzionante una turbina a vapore)	24 h
Torri di raffreddamento	24 h
Camino (considerato come una doppia sorgente costituita dalla canna e dal punto di emissione dei gas in atmosfera)	24 h
Impianto di trattamento fumi	24 h
Caldaia	24 h
Edificio preparazione cippato (in cui sarà funzionante un cippatore)	8h (durante il giorno)

I dati disponibili per l'impianto in esame relativi alla caratterizzazione acustica delle sorgenti e le assunzioni eseguite sulle stesse vengono sinteticamente riportati nel seguito.

Sala macchine

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente è pari a 63 db(A).
Tale valore per questo componente verrà garantito assumendo un'abbattimento di circa 20 dB(A) ad opera delle pareti dell'edificio e relativi infissi.

Torri di raffreddamento

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente emettente con i livelli di potenza illustrati è pari a 72 db(A)

Impianto trattamento fumi

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente è pari a 60 db(A)
Tale valore per questo componente verrà garantito attraverso un'apposita pannellatura.

Caldaia

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente è pari a 64 db(A)
Tale valore per questo componente verrà garantito attraverso un'apposita pannellatura.

Camino

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza dalla bocca di emissione è pari a 70 db(A)
Il livello di pressione generato a 1 m di distanza dalla canna è pari a 60 db(A).
Quest'ultimo valore verrà garantito attraverso un'apposita pannellatura.

Edificio preparazione cippato

Il livello di pressione generato a 1 m di distanza per il suddetto componente è pari a 60 db(A)
Tale valore per questo componente verrà garantito assumendo un'abbattimento di circa 20 dB(A) ad opera delle pareti dell'edificio e relativi infissi.

5.4.1 SCHEMATIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI EMISSIONE NEL MODELLO.

Torri di raffreddamento, Sala macchine, Impianto trattamento fumi, Camino (canna), Edificio preparazione cippato, Caldaia.

Le sorgenti di emissione sono state schematizzate come "industrial buildings" per due principali motivi:

Direzionalità della sorgente

La sorgenti non emettono in modo uniforme in tutte le direzioni

Posizionamento delle reali sorgenti all'interno degli "industrial buildings"

La propagazione dalla reale sorgente sonora contenuta all'interno dell'"industrial building" non avviene direttamente in campo aperto ma avviene all'interno di una struttura. Pertanto si è assunto di schematizzare tali sorgenti come sorgenti tridimensionali dalle dimensioni geometriche pari a quelle di progetto emettenti su tutte le facce con un livello totale di potenza pari alla somma dei livelli di potenza delle sorgenti che contengono. La formula utilizzata è la seguente

$$Lw_J = 10Log(\sum 10^{\frac{Lwj,i}{10}})$$

Dove:

- Lw_j è il livello di potenza di tutta la sorgente sulla jesima frequenza
- $Lw_{i,j}$ è il livello di potenza sulla jesima frequenza della iesima sorgente contenuta nell'"industrial building".

Quindi ogni faccia dell'"industrial building" è stata considerata come una sorgente sonora areale dotata di un spettro di potenza proporzionale alla propria superficie geometrica e tale che

$$Lw_J = 10Log(\sum 10^{\frac{Lwj,k}{10}})$$

Dove:

- Lw_j è il livello di potenza di tutta la sorgente sulla jesima frequenza
- $Lw_{i,k}$ è il livello di potenza sulla jesima frequenza della kappesima faccia in cui è stata schematizzata la sorgente

La distribuzione dei livelli di potenza sulle facce è stata calcolata assumendo che la potenza sonora specifica sia costante su tutte le facce.

Il calcolo della potenza sonora specifica è stato eseguito attraverso le seguenti formule

$$L_{wj} = 10Log\frac{W_j}{W_0}$$

$$w_j = \frac{W_j}{A}$$

Dove

- Lw_j è il livello di potenza di tutta la sorgente sulla jesima frequenza
- W_j è la potenza sonora di tutta la sorgente associata alla jesima frequenza
- Wo è la potenza sonora di riferimento assunta convenzionalmente pari a 10^-12 Watt.
- w_j è la potenza sonora specifica della sorgente in corrispondenza del suo involucro esterno associata alla jesima frequenza
- A è la superficie dell'involucro esterno

Pertanto, assumendo che la potenza sonora specifica sia costante su tutte le facce, la potenza sonora della kappesima faccia emettente della sorgente associata alla jesima frequenza risulterà

$$W_{j,k} = w_j * A_k$$

Dove

- $W_{j,k}$ è la potenza sonora della kappesima faccia emettente della sorgente associata alla jesima frequenza
- w_j è la potenza sonora specifica della sorgente in corrispondenza del suo involucro esterno associata alla jesima frequenza
- A_k è la superficie della kappesima faccia emettente della sorgente

Quindi il livello di potenza sonora della kappesima faccia relativo alla esima frequenza sarà dato dalla relazione

$$L_{wj,k} = 10Log\frac{W_{j,k}}{W_0}$$

Dove

- $Lw_{j,k}$ è il livello di potenza sonora della kappesima faccia emettente della sorgente sulla jesima frequenza
- $W_{j,k}$ è la potenza sonora della kappesima faccia emettente della sorgente associata alla jesima frequenza
- Wo è la potenza sonora di riferimento assunta convenzionalmente pari a 10^-12 Watt.

Camino (punto di emissione).

Tali sorgenti sono state schematizzate come sorgenti puntiformi.

RISULTATI DEL CALCOLO

5.5.1 CALCOLO AI RECETTORI SENSIBILI DISCRETI

Il calcolo del livello di pressione sonora generato dal nuovo impianto verso i recettori sensibili individuati nell'ambiente e ricostruiti nel modello è stato effettuato attraverso il posizionamento sul modello di ricevitori puntuali.
Il posizionamento di tali ricevitori puntuali e la codifica degli stessi vengono indicati in figura.

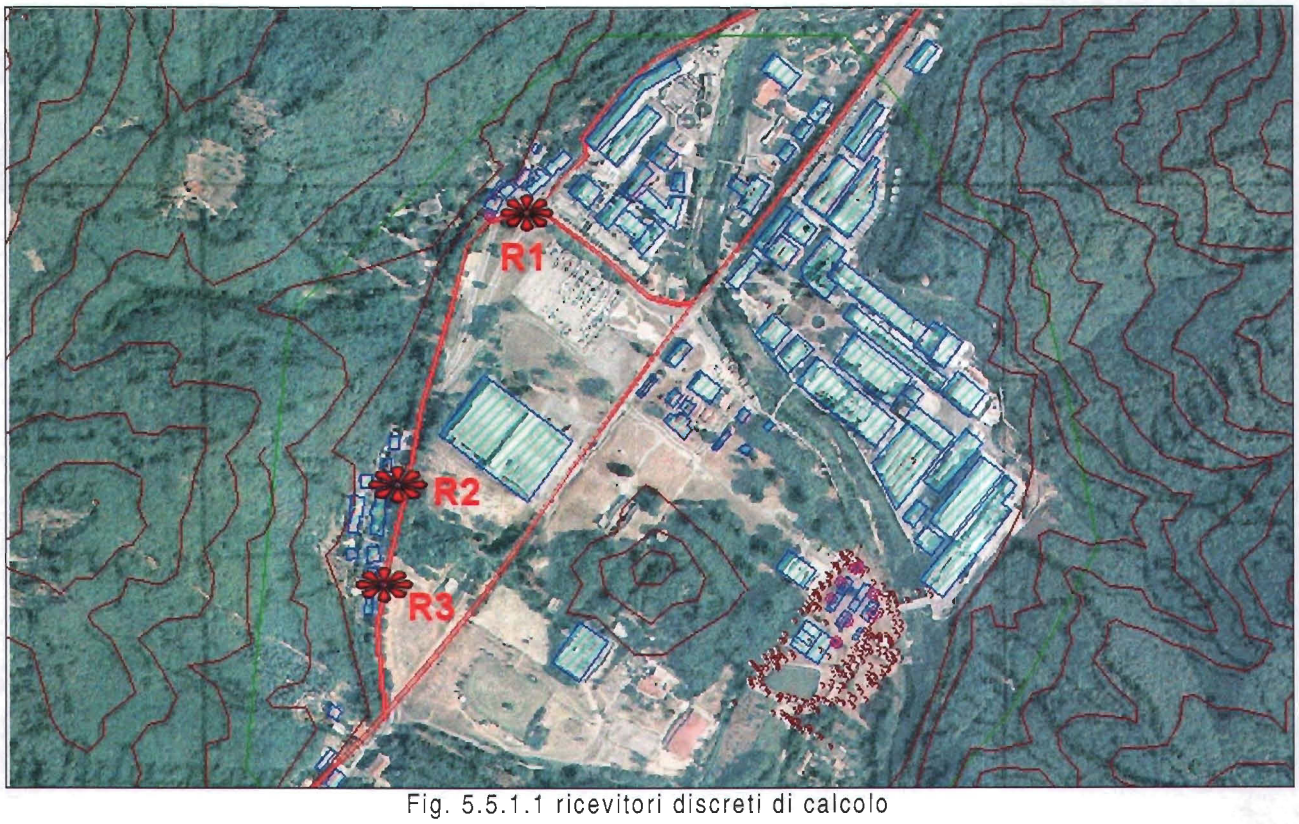


Fig. 5.5.1.1 ricevitori discreti di calcolo

I risultati dei calcoli ottenuti in corrispondenza di detti ricevitori attraverso il modello sono elencati nella seguente tabella.

La quota "zero" di riferimento è la quota del piano di campagna.

Recettore	*Codifica recettore (per identificazione)*	*Quota sopra al Piano di Campagna nel punto del recettore (m)*	*Tempo di riferimento sensibilità recettore*	*Zona acustica di appartenza (ipotizzate)*	*Valori calcolati dB(A)*
Primo gruppo di case	R1	+2	Diurno/notturno	IV	**24,7**
Secondo gruppo di case	R2	+2	Diurno/notturno	IV	**36,7**
Terzo gruppo di case	R3	+2	Diurno/notturno	IV	**31,4**

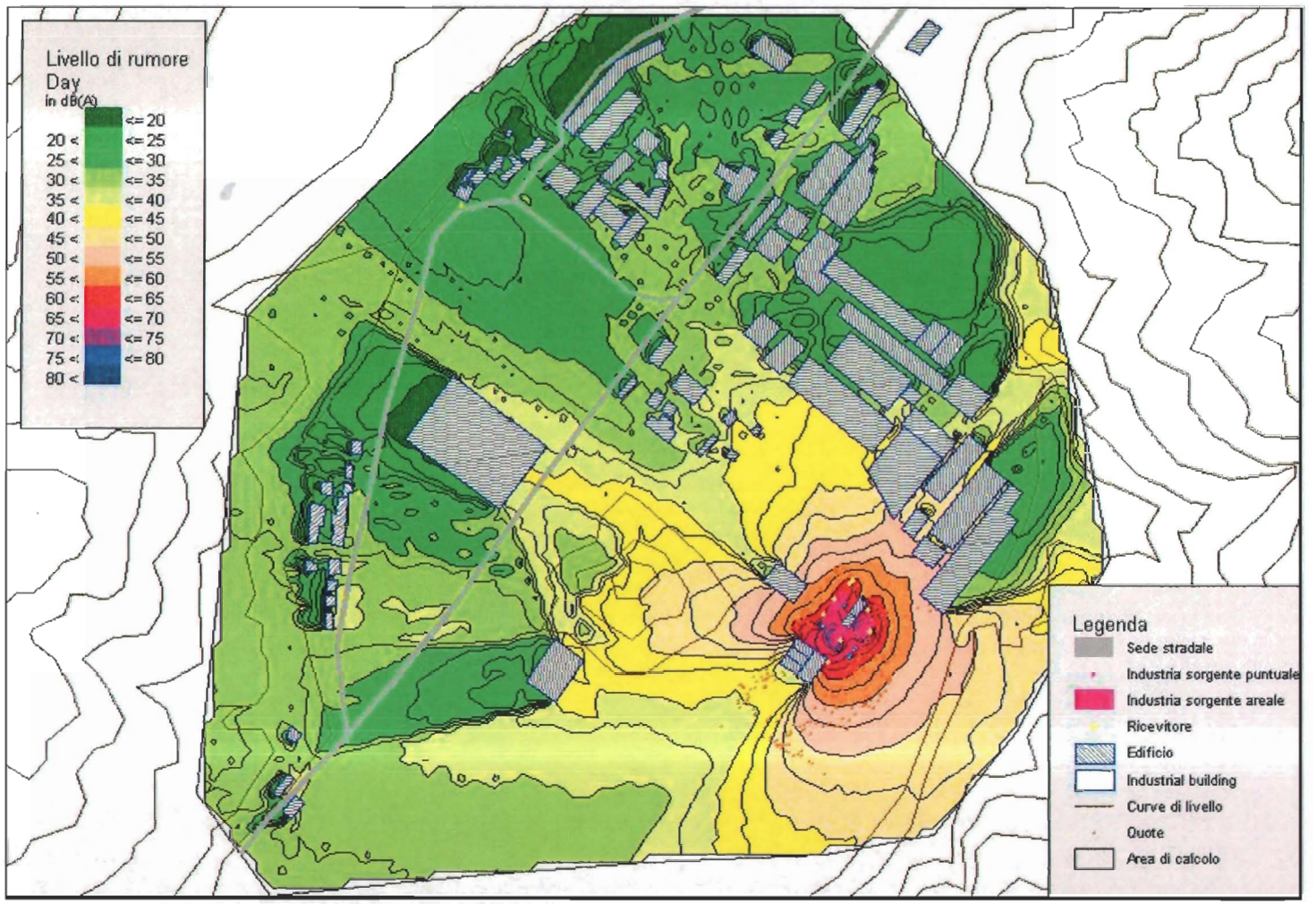
Si tenga presente della cautelatività dell'analisi che applica i valori calcolati con le sorgenti attive durante il tempo di riferimento diurno anche in quello notturno. La cautelatività è dovuta al fatto che mentre nel periodo di riferimento diurno sono attive tutte le sorgenti sonore pertinenti all'impianto, durante il periodo di riferimento notturno l'edificio preparazione cippato non può essere considerato sorgente in quanto in funzione solo 8 ore/giorno e durante il tempo di riferimento diurno.

5.5.2 CALCOLO DELLE MAPPE DEL RUMORE

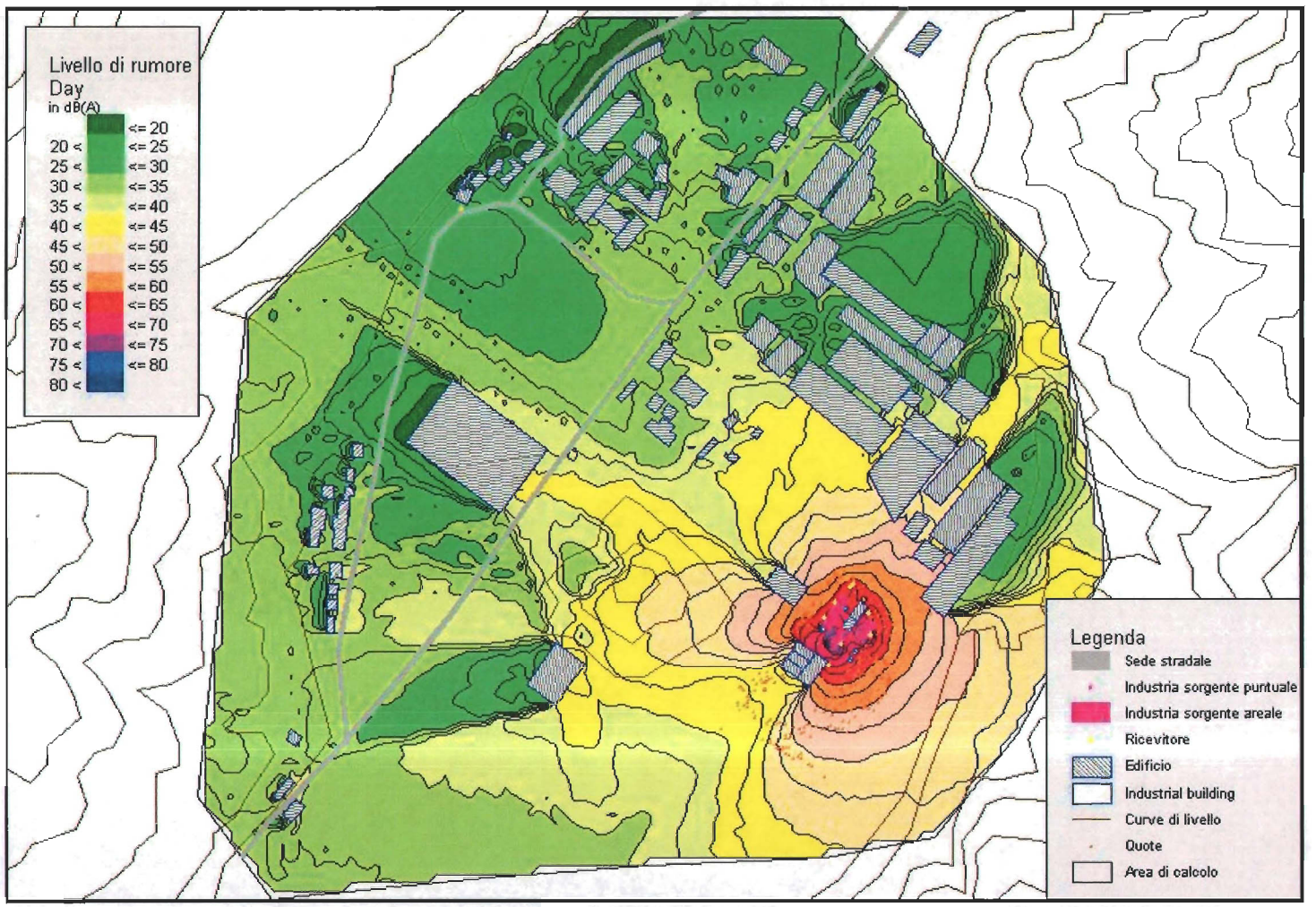
Attraverso il modello di calcolo costruito attraverso SoundPlan è stato anche possibile ottenere la mappa del rumore ambientale dovuto al nuovo impianto in tutta l'area circostante lo stesso.
La mappa rappresenta, ad una data quota, le curve di pari livello di pressione sonora generata dalla detta sorgente nell'ambiente circostante.

Sono state calcolate le mappe del rumore alle quote considerate significative per tutti i recettori sensibili in questione.
Tali quote sono +2 m e + 5m dal piano di campagna.

Mappa del rumore +2 m di quota (dal piano campagna)



Mappa del rumore +5 m di quota (dal piano campagna)



Realizzato da:
ENVISYSTEM
Sede amministrativa & legale: via Eridania, 8/2A 16151 Genova
P.IVA e C.F.: 01174320992 - Telefono: 010.64.22.358 - Fax: 010.64.67.573
e-mail: envisystem@envisystem.it - sito web: www.envisystem.it

6 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Il confronto con i limiti di legge viene eseguito attraverso

- I valori di livello di pressione sonora generata dal nuovo impianto calcolati ai recettori sensibili puntuali (valore di emissione sonora)
- Il valore del livello di pressione del rumore di fondo caratteristico presso i recettori sensibili

6.1 CONFRONTO CON I LIMITI DI EMISSIONE

Recettore	Codifica recettore	Tempo di riferimento sensibilità recettore	Zona	Valori di emissione simulati dB(A)	Limite di zona Diurno dB(A)	Limite di zona Notturno dB(A)	Esito
Primo gruppo di case	R1	Diurno/notturno	IV	24,7	60	50	verificato
Secondo gruppo di case	R2	Diurno/notturno	IV	36,7	60	50	verificato
Terzo gruppo di case	R3	Diurno/notturno	IV	31,4	60	50	verificato

Come viene evidenziato in tabella tutti i valori di emissione calcolati ai recettori sensibili rispettano ampiamente i limiti di zona.

6.3 CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE

Il valore di immissione previsto ai recettori sensibili è stato calcolato sommando il valore del livello di pressione sonora del fondo ai valori di emissione calcolati attraverso il modello.
La formula utilizzata è la seguente

$$Lpi_r = 10Log(10^{\frac{Lpe_r}{10}} + 10^{\frac{Lpf}{10}})$$

Dove:

- Lpi_r è il valore di immissione all'erresimo recettore sensibile
- Lpe_r è il valore di emissione all'erresimo recettore sensibile
- Lpf è il livello di pressione sonora del fondo

La tabella che si ottiene è la seguente

Recettore	Codifica recettore	Tempo di riferimento sensibilità recettore	Zona	Fondo (diurno) db(A) [1]	Valori di emissione Simulati (diurno) dB(A)	Valori di immissione calcolati dB(A) (diurno)	Limite di zona Diurno dB(A)	Esito	Fondo (notturno) dB(A)[2]	Valori di emissione Simulati (notturno) dB(A)	Valori di immissione calcolati dB(A) (notturno)	Limite di zona Notturno dB(A)	Esito
Primo gruppo di case	R1	Diurno/notturno	IV	56,8	24,7	56,8	65	verificato	54,1	24,7	54,1	55	verificato
Secondo gruppo di case	R2	Diurno/notturno	IV	66,1	36,7	66,1	65	Il fondo misurato è superiore al limite di immissione L'impianto non comporta incrementi del fondo esistente	55	36,7	55	55	verificato Il fondo misurato è pari al limite di immissione.L'impianto non comporta incrementi del fondo esistente
Terzo gruppo di case	R3	Diurno/notturno	IV	69,2	31,4	69,2	65	Il fondo misurato è superiore al limite di immissione L'impianto non comporta incrementi del fondo esistente	61,4	31,4	61,4	55	Il fondo misurato è superiore al limite di immissione L'impianto non comporta

[1] Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico": i valori per il fondo riportati in tabella sono quelli cautelativi nei confronti della verifica del rispetto del limite di immissione
[2] Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico": i valori per il fondo riportati in tabella sono quelli cautelativi nei confronti della verifica del rispetto del limite di immissione Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico"

6.3 VERIFICA DEL RISPETTO DEL DIFFERENZIALE

Il differenziale viene calcolato attraverso la seguente formula

$$\Delta_r = Lpi_r - Lpf$$

Dove:

- Lpi_r è il valore di immissione all'erresimo recettore sensibile
- Lpf è il livello di pressione sonora del fondo presistente
- Δ_r è il differenziale calcolato all'erresimo recettore sensibile

La tabelle che si ottiene è la seguente

Recettore	Codifica recettore	Tempo di riferimento sensibilità recettore	Zona	Fondo dB(A) (diurno)[3]	Valori di immissione calcolati dB(A) (diurno)	Valori del differenziale dB(A) (diurno)	Limite Diurno dB(A)	Esito	Fondo dB(A) (notturno)[4]	Valori di immissione calcolati dB(A) (notturno)	Valori de differenzia dB(A) (notturno
Primo gruppo di case	R1	Diurno/notturno	IV	56,8	56,8	0,0	+5	verificato	50,8	50,8	0,0
Secondo gruppo di case	R2	Diurno/notturno	IV	66,1	66,1	0,0	+5	verificato	46,6	47,0	0,4
Terzo gruppo di case	R3	Diurno/notturno	IV	69,2	69,2	0,0	+5	verificato	42,2	42,5	0,3

Come viene evidenziato in tabella tutti i valori di differenziale calcolati ai recettori sensibili rispettano ampiamente i limiti di zona.

Si tenga presente che i valori del fondo notturno cautelativamente utilizzati per la verifica del rispetto del limite sul differenziale sono più bassi di quelli utilizzati per la verifica del rispetto dei limiti di immissione (per ulteriori approfondimenti in merito si rimanda all'Allegato XXX).

[3] Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico": i valori per il fondo riportati in tabella sono quelli cautelativi nei confronti della verifica del rispetto del limite sul differenziale

[4] Vedere Allegato "Campagna di misura del Clima Acustico": i valori per il fondo riportati in tabella sono quelli cautelativi nei confronti della verifica del rispetto del limite sul differenziale

7 SINTESI E CONCLUSIONI

Scopo della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto acustico ambientale inerente il nuovo impianto di cogenerazione sito nell'area industriale di Ferrania, Comune di Cairo Montenotte (SV).
Una volta individuata l'area di interesse sulla zonizzazione acustica comunale, dopo aver caratterizzato le sorgenti, l'ambiente di propagazione, i recettori sensibili più esposti e il livello di pressione sonora del fondo caratteristico dell'area in esame, è stato eseguito il calcolo previsionale dei livelli di pressione sonora attesi presso i recettori sensibili più esposti a seguito dell'entrata in funzione dell'impianto.
Il calcolo è stato eseguito attraverso il software SoundPlan (uno dei più diffusi software per la modellazione della propagazione sonora in acustica ambientale) in conformità agli standard di calcolo definiti dalla ISO 9613.

I limiti di legge relativi ad "emissione" e "differenziale" (nel modo in cui vengono definiti dalla vigente normativa) vengono rispettati con ampio margine presso tutti i recettori sensibili analizzati.

Il limite relativo all'immissione non viene rispettato presso due recettori sensibili durante il periodo di riferimento diurno e un solo recettore sensibile durante il periodo di riferimento notturno in quanto già il fondo misurato eccede detto limite. Si tenga presente che è stato considerato un fondo cautelativamente "alto" nella valutazione previsionale del rispetto dei limiti di immissione e che nelle suddette situazioni di superamento l'impianto non è in nessuna misura responsabile di alcun incremento del livello di fondo durante il periodo di riferimento diurno e di un incremento massimo di 0,4 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.

8 GRUPPO DI LAVORO

L'attività è stata svolta dal seguente gruppo di lavoro:

- Dott. F.Favara - Tecnico Competente Acustica Ambientale (dD.le. n° 2731 del 2.12.03 – c.o. 212)
- Ing. A.Favara

REGIONE LIGURIA

REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI CAIRO MONTENOTTE

CENTRALE A BIOMASSE IN FERRANIA – CAIRO MONTENOTTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Progetto di costruzione di una nuova unità Unità da 10 MW alimentata a biomasse in Ferrania – Comune di Cairo Montenotte (SV)

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

ALLEGATO 06 :

VALUTAZIONE DI INCIDENZA SULL' L'AREA DELL'ADELASIA e sulla COLLINA DEL DEGO

Proponente: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**
Progetto: **FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.**

Rev. N°	Data	Note
00	26 maggio 2006	Prima emissione



Indice

1. PREMESSA 2

2. LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA 3

3. VERIFICA O SCREENING 4

3.1 GESTIONE DEL SITO 5

3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 5

3.3 CARATTERISTICHE DELLE AREE PROTETTE PRESENTI IN UN INTORNO DI 10 KM DAL SITO DELL'IMPIANTO 5

3.4 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEI POSSIBILI EFFETTI 7

4. CONCLUSIONI 9

1. PREMESSA

La valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e tenendo conto degli obiettivi di conservazione del sito.

Scopo di questa integrazione al SIA è quello di approfondire ulteriormente quanto già riportato nel SIA e sue integrazioni sul tema incidenza dell'impianto sulle aree protette della zona. La valutazione di incidenza deve pertanto fornire una documentazione utile ad individuare e valutare, in maniera chiara, i principali effetti che il progetto può avere sull'Area dell'Adelasia, individuata dal Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali tramite la sigla 36 – BM – Ad e sulla Collina del Dego individuata dal Piano Provinciale delle Aree Protette e dei Sistemi Ambientali tramite la sigla 38 – BM – De.

In ambito nazionale tale procedimento è disciplinato dall'art.6 del DPR 12 marzo 2003 n.120 che ha sostituito l'art.5 del DPR 8 settembre 1997 n.357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat".

Per compiere questa valutazione è stato quindi ritenuto utile usare come supporto all'analisi da svolgere, la metodologia della valutazione di incidenza (*Guida metodologica alle disposizioni dell.articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva Habitat. 92/43/CEE*) adattandola allo scopo di questo documento.

2. LA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA

La procedura della valutazione d'incidenza è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 4 fasi principali:

FASE 1: verifica (screening) - Processo che identifica la possibile incidenza significativa, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa.

FASE 2: valutazione "appropriata" - Analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, ed individuazione delle misure di compensazione eventualmente necessarie.

FASE 3: analisi di soluzioni alternative - Individuazione ed analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito.

FASE 4: definizione di misure di compensazione - Individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

Occorre inoltre sottolineare che i passaggi successivi fra le varie fasi non sono obbligatori, sono invece consequenziali alle informazioni ed ai risultati ottenuti; ad esempio, se le conclusioni alla fine della fase di verifica indicano chiaramente che non ci potranno essere effetti con incidenza significativa sul sito, non occorre procedere alla fase successiva.

3. VERIFICA O SCREENING

Obiettivo della fase di screening è quello di verificare la possibilità che dalla realizzazione di un piano/progetto, non direttamente connesso o necessario alla gestione di un sito Natura 2000, derivino effetti significativi sugli obiettivi di conservazione del sito stesso.

a) Gestione del sito - In primo luogo si verifica se il piano/progetto è direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, ovvero, se riguarda misure che sono state concepite unicamente per la gestione ai fini della conservazione. Nel caso in cui il piano/progetto abbia tale unica finalità la valutazione d'incidenza non è necessaria.

Nel caso in cui invece si tratti di piani o progetti di gestione del sito integrati ad altri piani di sviluppo, la componente non direttamente legata alla gestione deve comunque essere oggetto di una valutazione. Può infine verificarsi il caso in cui un piano/progetto direttamente connesso o necessario per la gestione di un sito possa avere effetti su un altro sito: in tal caso si deve comunque procedere ad una valutazione d'incidenza relativamente al sito interessato da tali effetti.

b) Descrizione del piano/progetto - la procedura prevede l'identificazione di tutti gli elementi del piano/progetto suscettibili di avere un'incidenza significativa sugli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000 oltre all'individuazione degli eventuali effetti congiunti di altri piani/progetti.

Di seguito si riporta una lista di controllo esemplificativa degli elementi da considerare:

- dimensioni, entità, superficie occupata dal progetto/piano
- settore del piano
- cambiamenti fisici che deriveranno dal progetto/piano (da scavi, fondamenta, ecc.)
- fabbisogno in termini di risorse (estrazione di acqua, ecc.)
- emissioni e rifiuti (smaltimento in terra, acqua aria)
- esigenze di trasporto
- durata della fasi di edificazione, operatività e smantellamento, ecc.
- periodo di attuazione del piano
- distanza dal sito Natura 2000 o caratteristiche salienti del sito
- impatti cumulativi con altri piani/progetti
- altro

c) Caratteristiche del sito - L'identificazione della possibile incidenza sul sito richiede la descrizione dell'intero sito, con particolare dettaglio per le zone in cui gli effetti hanno più probabilità di manifestarsi. L'adeguata conoscenza del sito evidenzia le caratteristiche che svolgono un ruolo chiave per la sua conservazione.

d) Valutazione della significatività dei possibili effetti: per valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del piano/progetto e le caratteristiche del sito, possono essere usati alcuni indicatori chiave quali, ad esempio:

- perdita di aree di habitat (%)
- frammentazione (a termine o permanente, livello in relazione all'entità originale)
- perturbazione (a termine o permanente, distanza dal sito)
- cambiamenti negli elementi principali del sito (ad es. qualità dell'acqua)

Nel caso in cui si possa affermare con ragionevole certezza che il piano/progetto non avrà incidenza significativa sul sito Natura 2000, non è necessario passare alla fase successiva della valutazione appropriata. Se permane incertezza sulla possibilità che si producano effetti significativi si procede alla fase di verifica successiva.

3.1 GESTIONE DEL SITO

L'impianto proposto si inserisce nel processo di liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica, ed in particolare l'apertura del mercato della generazione a più soggetti. Il settore di interesse del progetto è pertanto quello dell'energia. Il progetto in questione di conseguenza non risulta connesso né direttamente né indirettamente alla gestione delle aree protette oggetto di valutazione di questo documento.

3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Per una descrizione del progetto proposto si rimanda a documento Quadro di Riferimento Progettuale.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti cumulativi con altri piani e progetti si tenga presente che le attività industriali più vicine sono l'adiacente stabilimento di Ferrania Technologies e gli stabilimenti di Italiana Coke e Nuova Magrini Galileo che sono insediati in località Bragno a circa 5 km dal sito di installazione della nuova opera.

3.3 CARATTERISTICHE DELLE AREE PROTETTE PRESENTI IN UN INTORNO DI 10 KM DAL SITO DELL'IMPIANTO

Area dell'Adelasia (36 – BM – Ad)

La Riserva Naturalistica dell'Adelasia, localizzata nelle aree altimetricamente più elevate della proprietà Ferrania (foglio catastale n° 40-57-58-59-60 - All. 3 - Planimetria generale delle proprietà di Ferrania) ha un estensione di circa 450 ha.

Nasce ufficialmente nel 1976 quando, il "Comitato per la Salvaguardia dell'Ambiente Naturale delle Valli Bormida" costituito da numerosi volontari e con la collaborazione del WWF, propone alla allora 3M Italia (poi Ferrania S.p.A.) di istituire come zona parco, una vasta area ricca di peculiarità geologiche, floristiche e faunistiche ubicata entro le proprietà della Società stessa. La 3M Italia accolse con entusiasmo l'iniziativa e il 15/11/1976, con atto scritto definisce il regime di vincolo ed i limiti territoriali della Riserva (lo spartiacque che segna il limite di confine della proprietà Ferrania S.p.A. a nord; il prativo di Cascina Miera e il Rio Psigni a est; la strada carrareccia Casa Berruti - Cianetto a sud e il Rio Cianetto a ovest). Le attività e la fruibilità della riserva, aperta al pubblico dal 1989, sono disciplinate da semplici norme comportamentali esposte all'ingresso del parco.
Il soggetto che gestisce le attività di manutenzione e di controllo è il "Comitato per la salvaguardia dell'ambiente naturale Valli Bormida"; tali attività comprendono la pulizia ed il controllo periodico dei sentieri, della tabulazione e della parte forestale dell'area protetta, il controllo periodico del Percorso Vita con l'allontanamento delle ramaglie e lo sfalcio del tratto

erboso, la sistemazione dei sentieri di numerose cascine (Miera, Pian Bombarda, Caramellina, Grifata, Amore, Rocca Adelasia, etc.), lo sfalcio ed il mantenimento di numerosi prati, il controllo visivo dell'area della riserva.
La Riserva dell'Adelasia attrae numerosi turisti per le bellezze floristiche (dominate da specie quali castagni, roveri, faggi) e faunistiche. Da Ferrania è raggiungibile mediante strade carrabili provinciali ed è percorribile attraverso i numerosi sentieri che caratterizzano l'alta Via dei Monti Liguri. All'interno della Riserva è stato realizzato un "Percorso Vita" che costituisce ulteriore elemento di attrazione turistica. I dati delle presenze annuali indicano che mediamente almeno 5 gruppi di enti, associazioni, utilizzano le strutture della cascina Miera e visitano l'area protetta accompagnati da guide del Comitato; circa 50 persone/anno pernottano ed utilizzano le strutture della cascina, circa 400 alunni visitano la riserva accompagnati da guide del Comitato. Il flusso escursionistico libero è stimato in circa 2000 visitatori/anno.
All'interno della riserva in località Miera (foglio catastale n° 59, particella 11), è presente una cascina destinata, dal 1994 a rifugio escursionistico non custodito (fruibile dagli alpinisti in transito sull'Alta Via dei Monti Liguri) e centro di formazione ed educazione ambientale del Parco dell'Adelasia (progetto approvato con delibera n° 4276 del 24/09/1993 dalla Regione Liguria). L'immobile è affidato con contratto di comodato d'uso del 01/09/1995, al Comitato per la Salvaguardia dell'Ambiente Naturale delle Valli Bormida che lo gestisce secondo la convenzione stipulata in data 26/07/1994 con il Comitato CAI-FIE per l'Alta Via dei Monti Liguri. La suddetta convenzione ha validità decennale.
La spiccata sensibilità ambientale della Ferrania S.p.A. tuttavia, non si evince solo dalle iniziative intraprese nell'ambito della Riserva , ma altresì da quelle realizzate sull'intero patrimonio boschivo di sua proprietà (fogli catastali n° 39, 54, 55, 56, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88).
Ai sensi della L.R. n° 22/84, la Ferrania S.p.A. (allora Imation S.p.A.), presentò con protocollo n° 1195 del 17/03/1997, un progetto per il miglioramento di 12,5 ha di superficie boschiva attraverso la pulizia del sottobosco e del bosco, piantumazione di specie vegetali autoctone e ripristino forestale. Il progetto, approvato con deliberazione della G.E. della Comunità Montana "Alta Val Bormida" n° 311/97 e successivo nulla osta n° 3616 del 13/09/97, veniva realizzato, terminato e collaudato entro l'ottobre 1998. Analogo intervento fu attuato nel corso del 1999 per un appezzamento di 7,5 Ha, caratterizzato dalla presenza di bosco ceduo misto. La domanda, presentata dalla Imation S.p.A. in data 19/04/99, fu accolta positivamente dalla Comunità Montana "Alta Val Bormida" con determinazione n° 53 del 08/06/99 e nulla osta prot. n° 2819 del 15/06/99. Come per il caso precedente, ai sensi della L.R. 22/84 la Comunità Montana "Alta Val Bormida" ha rilasciato la certificazione di corretta esecuzione dei lavori.
Attualmente, la Ferrania S.p.A. ha presentato richiesta di ammissione al regime di aiuti previsti dal Reg. CE 1257/1999 come dal Piano di Sviluppo Rurale della Regione Liguria, affinchè possa attuare il "Piano di assestamento e di utilizzazione dei beni silvo-pastorali" per una superficie di 1.304 Ha, da realizzarsi a partire dal luglio 2001, ai sensi della L.R. 22/84.

Collina del Dego (38 – BM – De)

La Collina del Dego è un'Area Protetta di Interesse Provinciale. E' adiacente alla Riserva dell'Adelasia e si trova nel territorio del comune di Dego, in un complesso boscato di grande pregio (anch'esso parte dell'antico "Bosco di Montenotte"): i rilievi sono ricoperti da estese faggete, con esemplari anche notevoli dimensioni; presenti sono pure la rovere ed il castagno. Fino ai primi anni del XIX secoli il carbone che si traeva dal legname della zona veniva impiegato nelle fornici e nei magli del comprensorio. La fresche sorgenti e i numerosi corsi d'acqua rappresentano ambienti ideali per gli anfibi. Questa area è attraversata da tre comodi

itinerari percorribili a piedi, a cavallo o in mountain bike per uno sviluppo complessivo di oltre 20 chilometri con 4 aree di sosta attrezzate. L'area fu teatro della battaglia tra gli Austriaci e le truppe napoleoniche: qui i francesi, dopo gli scontri di Montenotte e Cosseria, concentrarono le forze battendo gli Austro- Piemontesi.

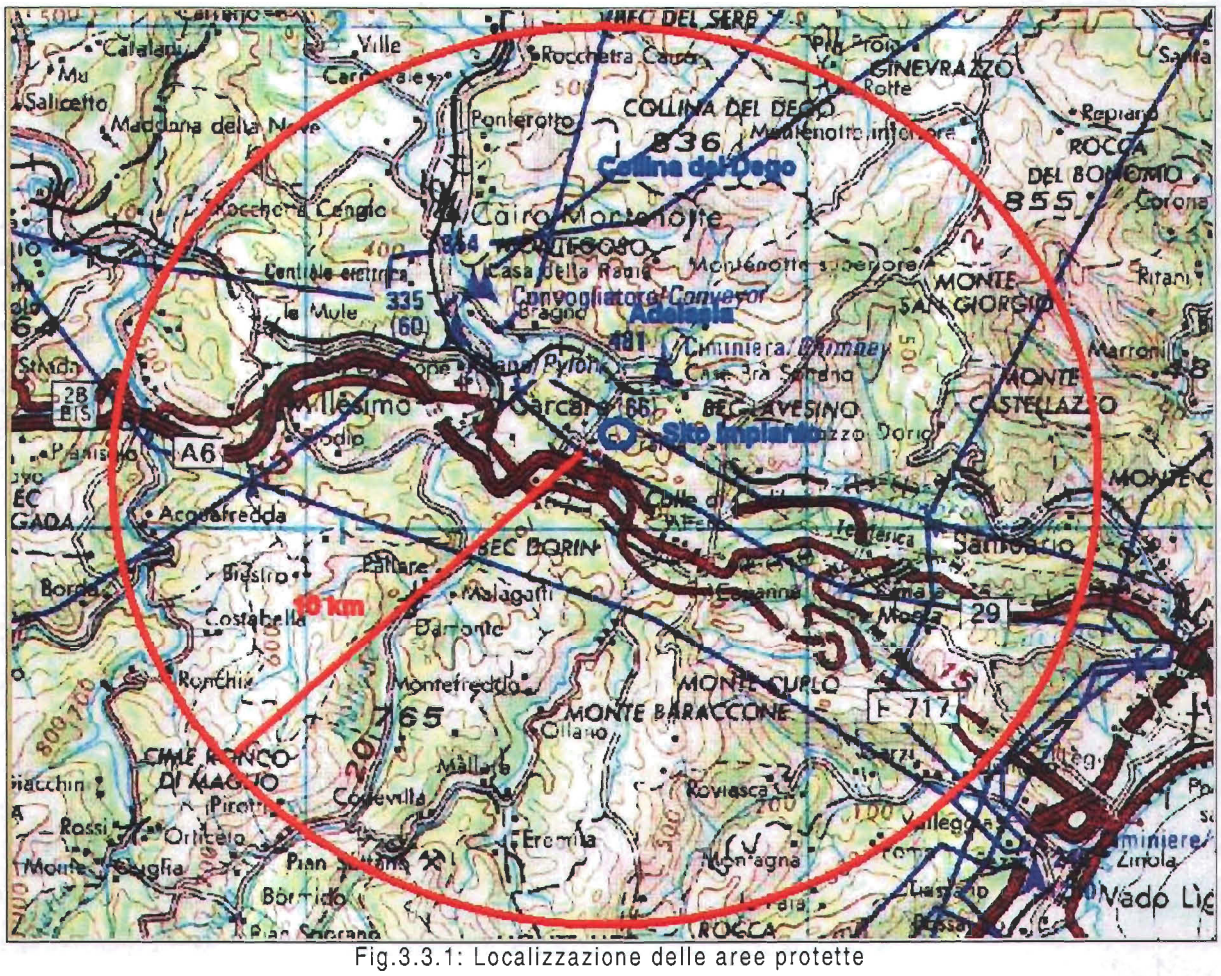


Fig.3.3.1: Localizzazione delle aree protette

3.4 VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DEI POSSIBILI EFFETTI

Per valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche del sito, possono essere usati alcuni indicatori chiave quali, ad esempio:

- perdita di aree di habitat (%)
- frammentazione (a termine o permanente, livello in relazione all'entità originale)
- perturbazione (a termine o permanente, distanza dal sito)
- cambiamenti negli elementi principali del sito (ad es. qualità dell'acqua)

In relazione a questi indicatori ed in base alle motivazioni che si riporteranno di seguito è

possibile sostenere che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto proposto non genereranno significative perturbazioni sui siti analizzati in relazione agli indicatori chiave citati in precedenza.

Premesso che non è prevista alcuna interferenza fisica, intesa come occupazione o frammentazione di habitat tra l'opera proposta e le aree protette considerate, le principali interferenze che un impianto come quello proposto può generare sui siti protetti, sono quindi riconducibili solamente a:

a) emissioni gassose in atmosfera
b) emissione acustiche in ambiente esterno
c) prelievo e scarichi idrici
d) microclima

a) Emissioni gassose in atmosfera

Per quantificare questo tipo di impatto, già in fase di S.I.A. sono state realizzate simulazioni della dispersione atmosferica degli inquinanti e relative ricadute al suolo. Tutte le simulazioni hanno dimostrato che tali ricadute, non solo rientrano ampiamente nei limiti rispetto a quanto prescritto dalla vigente normativa (D.M. 60/2002) per la salvaguardia della salute umana, ma rientrano ampiamente nei limiti imposti dalla stessa normativa anche per la salvaguardia degli ecosistemi.

Utilizzando questo limite, come indicatore per valutare l'incidenza che l'impianto ha sui siti di interesse, si può sostenere che, non solo non vi saranno perdite o frammentazioni di habitat, ma che non sono previste neppure perturbazioni o cambiamenti negli elementi principali del sito, in questo caso nella qualità dell'aria.

Nell'Allegato 03 si riporta la tavola grafica che rappresenta la dispersione degli NOx in atmosfera della centrale.

Dall'analisi compiuta nell'Allegato 03 emerge che presso le Aree protette in questione, il valore medio annuo delle ricadute al suolo degli NOx è di circa 1,4 µgr/Nm3
Come si può notare, tali valori sono molto lontani dai limiti consentiti dalla normativa (30 µg/Nm3) per gli ecosistemi.

b) Emissioni Acustiche in ambiente esterno

Per quantificare questo tipo di impatto, già in fase di S.I.A. sono state realizzate simulazioni della propagazione sonora dalle sorgenti emettitrici presenti in impianto (a tal proposito si rimanda all'Allegato 02.
In base all'esperienza, il rumore emesso da un impianto come quello proposto tende ad uniformarsi al rumore di fondo nel raggio di 600 metri. É facilmente controllabile come le aree protete in questioni si trovino a distanze sensibilmente maggiori.

c) Prelievo e scarichi idrici

La centrale è progettata in modo da ridurre al minimo l'utilizzo della risorsa idrica.
Gli scarichi, direttamente (blow down caldaie in avviamento, scarico sistema ultra-filtrazione,

drenaggi pavimenti e drenaggi chimici) o dopo trattamento (scarico dal trattamento drenaggi oleosi), non possono incidere sulle aree protette precedentemente viste.

d) Microclima

Come evidenziato nel documento Quadro di Riferimento Ambientale non sono prevedibili impatti misurabili relativi alla temperatura al suolo, in tutta l'area interessata dall'impianto sia in termini locali ed a maggior ragione in area vasta.

4. CONCLUSIONI

In base all'analisi del'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche dei siti individuati in questa fase di screening della valutazione di incidenza è quindi possibile sostenere che il progetto proposto, non sarà causa di effetti significativi sugli obiettivi di conservazione dei siti analizzati in questo documento.

ferrania
Technologies

Spett.le **TERNA S.p.a.**
Via Arno 64 - 00198 - Roma

Ferrania, 03 Marzo 2006

Oggetto : Richiesta di connessione alla rete 132 kV Centrale Biomassa 10MWe

La Società **Ferrania Technologies S.p.a.**, con sede legale ed operativa in Viale della Libertà 57, Fraz.Ferrania, Cairo Montenotte (SV), intende realizzare, nel medesimo sito industriale, un impianto per la produzione di energia elettrica e calore alimentato da combustibile Biomassa, di **potenza termica di 40MWt ed elettrica di 10MWe.**
L'impianto è previsto per un funzionamento annuo di circa 7800 ore.

L'interconnessione sarà realizzata nella esistente Sottostazione Ferrania 132kV che alimenta lo stabilimento (**Numero di presa 09802 000 10 010 2**) e collegata alla rete 132kV RTN attraverso il nodo in "entra-esci" delle due linee **814** (Cairo M.) e **816** (Altare).
Il collegamento elettrico tra la Centrale Biomassa e la Sottostazione Ferrania sarà realizzato in cavo (percorso di circa 500m), in posa interrata.
Il cavo sarà collegato al Trasformatore elevatore 11/132kV ubicato nella Sottostazione.
Per il collegamento lato AT si utilizzerà uno dei due "Stalli" esistenti.

L'autorizzazione e le modalità di allacciamento alla rete RTN, rilasciate dalla **Spett. Società Terna**, sono parte della documentazione da sottoporre ai preposti Enti Regionali, secondo le procedure di verifica VIA.

Certi della Vs. sollecita risposta, porgiamo i più cordiali saluti.

Ing. Renzo Campi
Responsabile Servizi Tecnici Generali

Ferrania Technologies S.p.A.

FERRANIA TECHNOLOGIES S.p.A.

In allegato si trasmette :
- Planimetria Catastale stabilimento di Ferrania
- Schema unifilare Stazione Elettrica 132kV Ferrania (Marcella) con elenco dei componenti
- Sintesi descrittiva del progetto della Centrale Biomassa

Terna
Rete Elettrica Nazionale

Direzione Operation Italia
Pianificazione e Sviluppo Rete
00198 Roma, Largo Tartini 3

Roma, 18 Apr 2006

N. Rif. TE/P2006006617

RACCOMANDATA A/R

Spett.
Ferrania Technologies S.p.A.
Viale della Libertà, 57
Fraz. Ferrania
17014 Cairo Montenotte (SV)

Oggetto: Richiesta di connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) per un impianto di produzione a biomasse da 10 MW, da ubicare nel comune di Cairo Montenotte (SV) - frazione di Ferrania

Ci riferiamo alla Vs. lettera dell'8 marzo 2006, con la quale richiedete l'allacciamento dell'impianto in oggetto alla esistente stazione 132 kV Ferrania, di Vs proprietà, connessa alla RTN in entra esce mediante le due linee a 132 kV "Ferrania – Altare" e "Ferrania – Cairo CP".

Al riguardo, Vi informiamo che sulla base di quanto previsto dall'art. 1 e dall'art. 5, comma 3 della Deliberazione 50/02 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, Terna può proporre, ai soggetti richiedenti, esclusivamente soluzioni tecniche relative all'allacciamento direttamente alla RTN, senza interposizioni di impianti elettrici di terzi con la rete medesima, pertanto il collegamento, come da Voi proposto, non si configura come una connessione alla RTN ai sensi della citata Deliberazione.

Ciò premesso, Vi comunichiamo che, per quanto di ns. competenza, non ravvisiamo elementi ostativi alla connessione del Vs. futuro impianto di produzione secondo lo schema proposto, ma resta inteso che sarà Vs. cura e responsabilità ridefinire gli aspetti tecnici ed economici relativi alla connessione del suddetto impianto.

Infine, Vi rappresentiamo l'esigenza di tenerci costantemente informati sullo stato dell'iter autorizzativo dell'iniziativa in oggetto e di comunicarci eventuali future variazioni della potenza installata.

Con i migliori saluti.

Il Direttore
Gianni Vittorio Armani

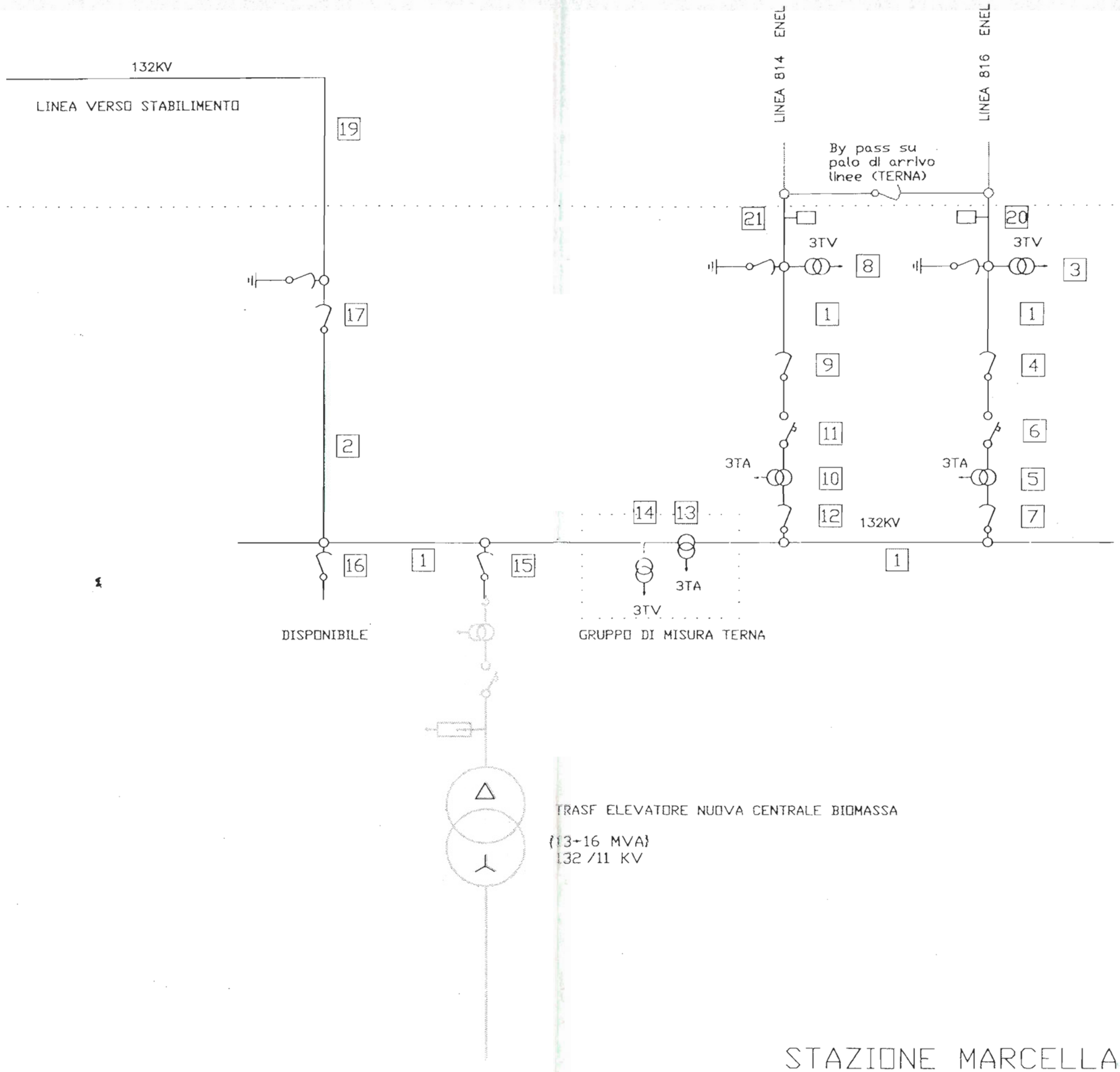
EMC

Elenco e relativa posizione dei componenti sullo schema unifilare

Pos.	Denominazione	Portata max
1)	Fune Aldrey d= 28,8 (sez 490,6 mm²)	750
2)	Fune Aldrey d= 20,3 (sez 244,4 mm²)	475
3)	n° 3 TV capacitivi CGS WN (matr.3025370 - 3035372 - 3035371) - *Terna S.p.A.*	====
4)	Sezionatore tripolare Magrini SA 145 (In =1250A)	1250
5)	n° 3 TA integrati nell'interruttore Magrini 145 MTM 6500 (TA1 I= 500-250-125/5A)	500
6)	Interruttore tripolare Magrini SM 145 MTM 6500 (Matr.342768)	
7)	Sezionatore tripolare Magrini SA 145 (In =1250A)	1250
8)	n° 3 TV capacitivi CGS WN (matr.3025373 - 3025374 - 3025375) - *Terna S.p.A.*	====
9)	Sezionatore tripolare Magrini SA 145 (In =1250A)	1250
10)	n° 3 TA integrati nell'interruttore Magrini 145 MTM 6500 (TA2 I= 500-250-125/5A)	500
11)	Interruttore tripolare Magrini SM 145 MTM 6500 (Matr.345370)	
12)	Sezionatore tripolare Magrini SA 145 (In =1250A)	1250
13)	3 TA CGE OCE 15/2 Iprim 125/250A I sec 5A - *Gruppo di misura Terna S.p.A.*	250
14)	3 TV induttivi CGE OTI (matr.258081 - 258082 - 258083) - *Gruppo di misura Terna S.p.A.*	====
15)	Sezionatore tripolare Magrini SA 145 (In =1250A - disponibile)	1250
16)	Sezionatore tripolare Magrini SA 145 (In =1250A - disponibile)	1250
17)	Sezionatore tripolare Magrini SA 145 (In =1250A)	1250
18)	Sezionatore di by-pass linee 814-816 sul palo di arrivo delle linee stesse - *Terna S.p.A.*	
19)	Linea Al-Acciaio d=22,8 (sez.349,2+78,9=428,14 mm²) alimentazione Cabina Primaria Stabilim. Ferrania	550
20)	Bobina di sbarramento onde convogliate. - *Terna S.p.A.*	
21)	Bobina di sbarramento onde convogliate. - *Terna S.p.A.*	

linee 814-816 Terna fune Al-acciaio d=22,8(sez.349,2+78,9=428,14mm²)	650

nota: I componenti indicati con la dicitura "*Terna S.p.A.*" sono gestiti dalla ditta Terna



STAZIONE MARCELLA