

Preparato per  
**Società Chimica Bussi S.p.A.**

Data  
**Marzo, 2018**

Preparato da  
**Ramboll Italy S.r.l.**  
**Uffici di Milano e Roma**

Numero di Progetto  
**330000188**

# **VALUTAZIONE DI INCIDENZA MODIFICHE IMPIANTISTICHE DI STABILIMENTO – SOCIETA' CHIMICA BUSSI S.P.A. STUDIO DI INCIDENZA**

**VALUTAZIONE DI INCIDENZA MODIFICHE IMPIANTISTICHE  
DI STABILIMENTO – SOCIETA' CHIMICA BUSSI S.P.A.  
STUDIO DI INCIDENZA**

N. Progetto **330000188**  
Versione **FINALE**  
Modello **MSGI 11a Ed. 02 Rev. 07 del 18/01/2018**  
Redatto **Luca D'Angelo**  
Verificato **Tiziana Di Marco**  
Approvato **Marco Barlettani/Aldo Trezzi**

Redatto:	
Controllato:	
Approvato:	

*Ramboll eroga i propri servizi secondo gli standard operativi del proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità, Ambiente e Sicurezza, in conformità a quanto previsto dalle norme UNI EN ISO 9001:2008, UNI EN ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007. Il Sistema di Gestione Integrato è certificato da SGS Italia Spa nell'ambito di uno schema di accreditamento garantito da ACCREDIA.*

*Questo rapporto è stato preparato da Ramboll secondo le modalità concordate con il Cliente, ed esercitando il proprio giudizio professionale sulla base delle conoscenze disponibili, utilizzando personale di adeguata competenza, prestando la massima cura e l'attenzione possibili in funzione delle risorse umane e finanziarie allocate al progetto.*

*Il quadro di riferimento per la redazione del presente documento è definito al momento e alle condizioni in cui il servizio è fornito e pertanto non potrà essere valutato secondo standard applicabili in momenti successivi. Le stime dei costi, le raccomandazioni e le opinioni presentate in questo rapporto sono fornite sulla base della nostra esperienza e del nostro giudizio professionale e non costituiscono garanzie e/o certificazioni. Ramboll non fornisce altre garanzie, esplicite o implicite, rispetto ai propri servizi.*

*Questo rapporto è destinato ad uso esclusivo di Società Chimica Bussi S.p.A., Ramboll non si assume responsabilità alcuna nei confronti di terzi a cui venga consegnato, in tutto o in parte, questo rapporto, ad esclusione dei casi in cui la diffusione a terzi sia stata preliminarmente concordata formalmente con Ramboll. I terzi sopra citati che utilizzino per qualsivoglia scopo i contenuti di questo rapporto lo fanno a loro esclusivo rischio e pericolo.*

*Ramboll non si assume alcuna responsabilità nei confronti del Cliente e nei confronti di terzi in relazione a qualsiasi elemento non incluso nello scopo del lavoro preventivamente concordato con il Cliente stesso.*

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO</b>	<b>1</b>
1.1 Approccio metodologico	1
<b>2. DESCRIZIONE DEI SITI NATURA 2000</b>	<b>4</b>
2.1 ZPS IT7110128 – Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga	6
2.2 SIC IT7130024 – Monte Picca – Monte di Roccatagliata	7
2.3 IBA204 – Gran Sasso e Monti della Laga	8
2.4 ZPS IT140129 – Parco Nazionale della Majella	8
2.5 SIC IT7140203 – Majella	9
2.6 IBA115 – Majella, Monti Pizzi e Monti Frentani	10
2.7 SIC IT7110097 – Fiumi Giardino – Sagittario – Aterno – Sorgenti del Pescara	11
2.8 Inquadramento a scala vasta: Parco Nazionale del Gran Sasso e parco Nazionale della Majella	11
<b>3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>17</b>
3.1 Intervento 1: installazione nuovo impianto per la produzione di clorito di sodio	18
3.2 Intervento 2: installazione di due impianti di cogenerazione	19
3.3 Aspetti ambientali connessi alle modifiche proposte	20
<b>4. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI</b>	<b>27</b>
4.1 Atmosfera	31
4.2 Ambiente idrico	51
4.3 Rumore	63
4.4 Traffico	68
4.5 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	68
<b>5. MONITORAGGI</b>	<b>70</b>
5.1 Aggiornamento/modifica dei monitoraggi AIA	70
5.2 Monitoraggi finalizzati alla verifica dei potenziali impatti	70

## FIGURE

## ALLEGATI

## 1. INTRODUZIONE E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento costituisce, ai sensi dell'allegato B alla DGRV 2966/2006, la Valutazione di Incidenza per l'analisi degli effetti ambientali indotti sulle aree ZPS IT7110128 "Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga", SIC IT7130024 "Monte Picca – Monte di Roccatagliata", ZPS IT140129 "Parco Nazionale della Majella", SIC IT7140203 "Majella", IBA204 "Gran Sasso e Monti della Laga" e IBA115 "Majella, Monti Pizzi e Monti Frentani" da alcune modifiche impiantistiche che Società Chimica Bussi S.p.A. (nel seguito Società Chimica Bussi o il Proponente o SCB) intende realizzare presso il proprio stabilimento di Bussi sul Tirino (PE).

Nello specifico, le modifiche proposte da Società Chimica Bussi consistono nell'installazione di un nuovo impianto per la produzione di clorito di sodio e di due sistemi di cogenerazione di energia elettrica e termica, alimentati a gas naturale.

La Direttiva Habitat, all'articolo 6, (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e successive modifiche ed integrazioni), descrive una procedura progressiva di valutazione degli effetti che la realizzazione di piani/progetti può determinare su un sito Natura 2000, a prescindere dalla localizzazione del piano/progetto all'interno o all'esterno del sito stesso, comunemente definita Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA).

Dal momento che gli interventi in progetto sono localizzati all'esterno di aree appartenenti alla rete Natura 2000 e si inseriscono in un'area industriale già consolidata nel tempo (i primi impianti produttivi e la centrale idroelettrica Tirino Medio furono avviati nel 1902) non generando impatti significativi sulle aree naturali protette limitrofe, si ritiene che lo studio di Valutazione di Incidenza Ambientale non sia necessario. Tuttavia, facendo seguito a quanto richiesto dal CCR-VIA con Giudizio n. 2878 del 6/3/2018, si procede alla redazione del presente documento al fine di verificare l'assenza di effetti diretti e indiretti sui siti della rete Natura 2000 più prossimi al sito di progetto.

Il contenuto del presente documento, pertanto, risultano coerenti con lo Studio Preliminare Ambientale predisposto nell'ambito del procedimento di VA e ne costituisce il completamento dal momento che sviluppa l'analisi dei potenziali impatti degli interventi proposti sulle componenti vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.

Ai sensi dell'art. 22 comma 2 della Delibera della Giunta Regionale 930/2016 della Regione Abruzzo, qualora l'intervento soggetto alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA ricada anche nel campo di applicazione del D.P.R. 357/1997, le Autorità competenti esprimono il parere sulla Valutazione di Incidenza coordinando e unificando la procedura con quella relative alla Verifica di Assoggettabilità a VIA (nel seguito VA).

### 1.1 Approccio metodologico

La Rete Natura 2000 è un sistema coordinato e coerente di aree protette, denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), destinate alla conservazione della biodiversità sul territorio dell'Unione Europea.

Si definisce SIC un'area geografica che contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'allegato I o una specie animale o vegetale di cui all'allegato II della Direttiva 92/43/CEE "Habitat". Sono invece denominate ZPS le aree per la protezione e conservazione delle specie di uccelli indicate negli allegati della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

La Valutazione di Incidenza è stata introdotta dall'art. 6 della Direttiva Habitat e dall'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, di attuazione nazionale della direttiva comunitaria ed attualmente sostituito dall'art 6 del DPR 12 marzo 2003 n. 120, allo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti Natura 2000 attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti in grado di condizionarne l'equilibrio ambientale.

La Valutazione di Incidenza analizza le possibili interferenze negative sul sito Natura 2000, considerando eventuali effetti congiunti di altri piani o progetti, per valutare gli impatti cumulativi che possono manifestarsi nel tempo. Nell'ambito dello studio sono quindi valutati sia gli impatti diretti (su specie floristiche ed animali di interesse comunitario, habitat prioritari e non, paesaggio) che quelli indiretti (su continuità degli ecosistemi, sistema di connessioni ecologiche per specie e/o habitat). La valutazione della significatività di tali impatti deve tener conto delle peculiarità (specie ed habitat presenti) e degli obiettivi specifici di conservazione del sito interessato dall'intervento, ma allo stesso tempo deve considerare la funzionalità ecologica dell'intera Rete Natura 2000 e le correlazioni esistenti tra i diversi siti.

Se viene valutata un'incidenza negativa del piano/progetto proposto e non esistono soluzioni alternative, la legge consente di portare avanti l'intervento proposto solo in presenza di rilevante interesse pubblico (inclusi motivi di natura sociale ed economica) e a condizione che lo Stato Membro adotti ogni misura compensativa necessaria per garantire la tutela della coerenza globale della Rete Natura 2000. In caso di siti caratterizzati da habitat e specie prioritari, ossia rispetto ai quali la Comunità ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della loro area di distribuzione naturale, tale possibilità è riconosciuta solo con riferimento ad esigenze connesse alla salute dell'uomo e alla sicurezza pubblica o ad esigenze di primaria importanza per l'ambiente, ovvero, previo parere della Commissione Europea, per altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico.

Il presente Studio di Valutazione di Incidenza è stato redatto tenendo conto dei seguenti riferimenti:

- Allegato G del DPR 357/97, che indica i contenuti minimi dello studio per la valutazione di incidenza sui SIC e pSIC;
- guida metodologica "*Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*" redatta dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente;
- "Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE", pubblicata nell'ottobre 2000 dalla Commissione Europea DG Ambiente;
- "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della Rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell'art 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE", pubblicato nel novembre 2001 dalla Commissione Europea DG Ambiente.

Uno studio di incidenza deve contenere tutti gli elementi necessari per individuare e valutare i possibili impatti che l'opera ha sulle specie e sugli habitat per cui quel sito è stato designato, in particolare deve essere composto da:

- elementi descrittivi dell'intervento ed inquadramento territoriale con evidenziata la sovrapposizione territoriale con i siti di Rete Natura 2000;
- descrizione quali-quantitativa e localizzazione delle specie faunistiche e floristiche per le quali i siti della zona interessata dall'intervento e delle zone limitrofe (analisi di area vasta) sono stati designati e su cui il progetto potrebbe avere effetti indotti;
- analisi degli impatti diretti ed indiretti che l'intervento potrebbe avere sia in fase di cantiere che di regime. L'analisi deve fare riferimento al sistema ambientale nel suo complesso considerando quindi le componenti biologiche, abiotiche ed ecologiche. Qualora siano evidenziati impatti lo studio deve illustrare le misure mitigative che dovranno essere messe in atto per minimizzarli.

Facendo dunque riferimento al già citato allegato G del DPR 357/97, i contenuti del presente documento sono strutturati come segue:

- descrizione dei siti della rete Natura 2000 presenti nell'area limitrofa lo stabilimento Società Chimica Bussi e, quindi, l'area oggetto di intervento;
- descrizione delle modifiche in progetto;

- valutazione della significatività degli impatti;
- formulazione di un giudizio in merito alla probabilità che il progetto comporti effetti significativi sul sito NATURA 2000 e sintesi delle informazioni rilevate e delle determinazioni assunte.

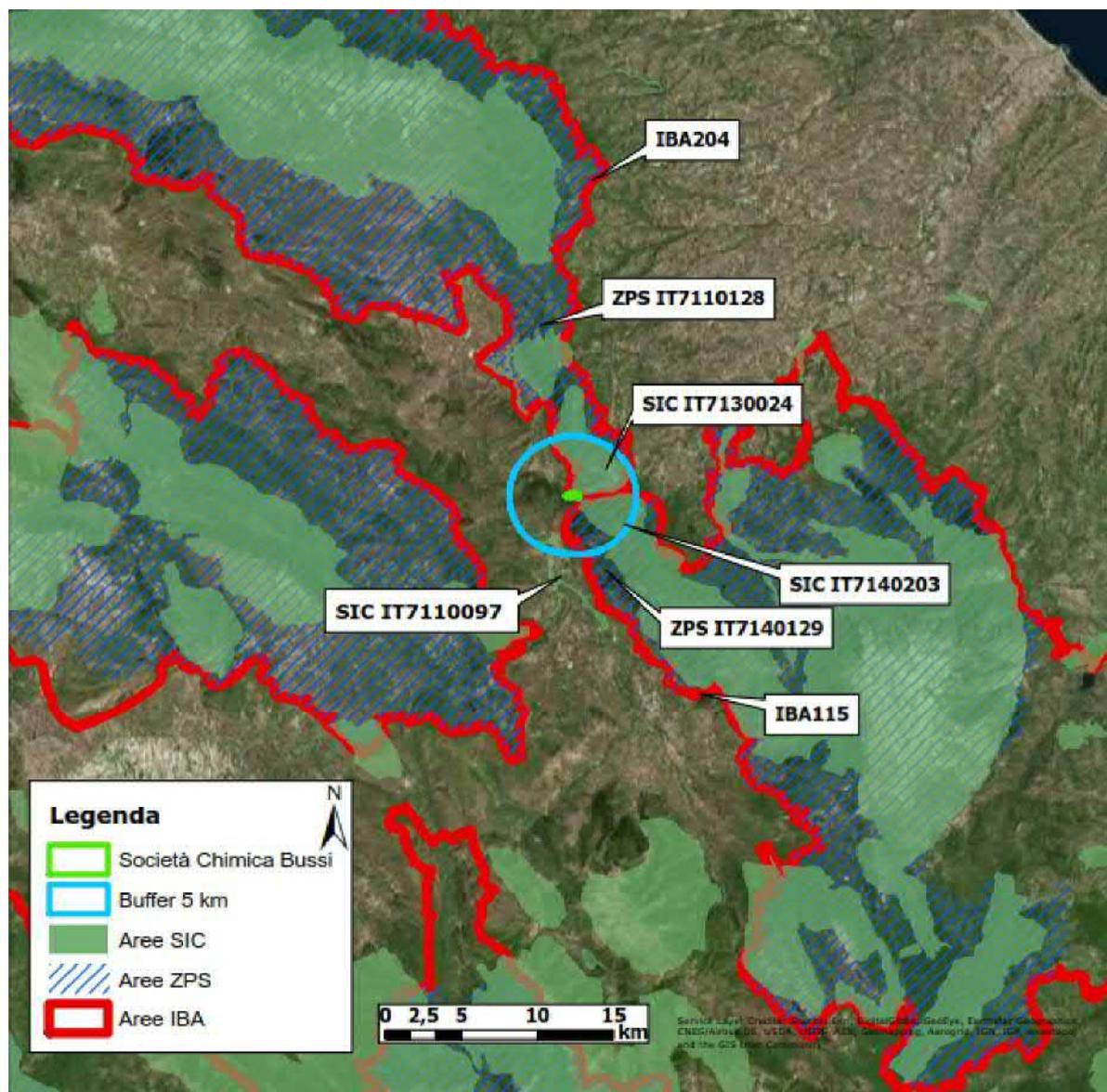
## 2. DESCRIZIONE DEI SITI NATURA 2000

Nell'area limitrofa lo stabilimento industriale di proprietà Società Chimica Bussi sono presenti alcune aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e habitat riconosciuti come importanti per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici (Important Bird and Biodiversity Area, nel seguito IBA), quali:

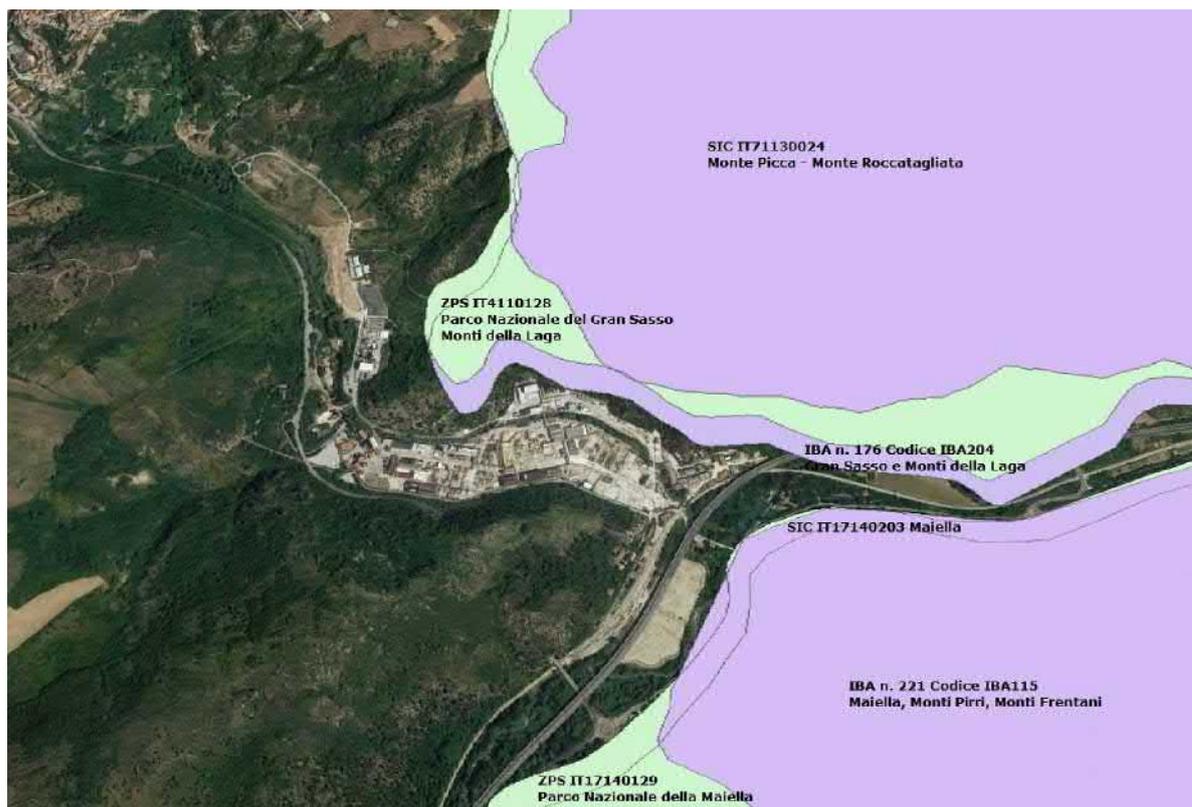
- ZPS IT7110128 – Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga;
- SIC IT7130024 – Monte Picca – Monte di Roccatagliata;
- IBA204 – Gran Sasso e Monti della Laga;
- ZPS IT140129 – Parco Nazionale della Majella;
- SIC IT7140203 – Majella;
- IBA115 – Majella, Monti Pizzi e Monti Frentani;
- SIC IT7110097 – Fiumi Giardino – Sagittario – Aterno – Sorgenti del Pescara

Nelle figure sottostanti è mostrata la localizzazione di tali aree rispetto all'area di interesse.

**Figura 1: Perimetrazione aree ZPS, SIC e IBA nell'area vasta circostante lo stabilimento di Società Chimica Bussi**



**Figura 2: Perimetrazione aree ZPS, SIC e IBA nell'area circostante lo stabilimento di Società Chimica Busi**



Nella Tabella sottostante si riportano le distanze minime tra i nuovi impianti in progetto e i SIC, ZPS e IBA mostrati in **Figura 2**.

<b>Tabella 1: Distanze minime tra le aree tutelate e i nuovi impianti in progetto</b>	
<b>Aree Rete Natura 2000</b>	<b>Distanza (km)</b>
ZPS IT7110128	0,25
SIC IT7130024	0,5
IBA 204	0,18
ZPS IT140129	0,75
SIC IT7140203	0,75
IBA 115	0,8
SIC IT7110097	2,6

Per nessuna di tali aree sono stati predisposti ed approvati dei Piani di Gestione. Sono comunque valide le misure generali di conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 definite nelle Delibere della Giunta Regionale dell'Abruzzo nn. 451/2009 e 877/2016 e 279/2017.

Inoltre, le aree di protezione e conservazione di cui alla Tabella 1 risultano essere ricomprese nei territori di pertinenza del Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga e del Parco Nazionale della Majella per i quali risultano adottati i Piani di Gestione del Parco, ai sensi dell'art. 12 della L. n. 394/1991.

## 2.1 ZPS IT7110128 – Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga

Classificato come ZPS nell'ottobre 1988, si estende per una superficie pari a 143.311 ha e ricade all'interno del Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga.

All'interno dell'area ZPS sono presenti alcuni importanti habitat individuati nell'elenco all'Allegato A del D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii.:

- habitat d'acqua dolce alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos* (codice 3240);
- fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* (codice 3280);
- lande alpine e boreali (codice 4060);
- formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli (codice 5130);
- matorral arborescenti mediterranei di *Juniperus* spp. (codice 5210);
- formazioni erbose calcicole rupicole e basofile dell'*Alyso-Sedion albi* (codice 6110);
- formazioni erbose calcicole alpine e subalpine (codice 6170);
- formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (codice 6210);
- percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (codice 6220);
- formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane e delle zone submontane dell'Europa continentale (codice 6230);
- ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*) (codice 8120);
- ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili (codice 8130);
- pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (codice 8210);
- pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica (codice 8220);
- pavimenti calcarei (codice 8240);
- ghiacciai permanenti (codice 8340);
- foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion* (codice 9180);
- faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* (codice 9210);
- faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis* (codice 9220);
- foreste di *Castanea sativa* (codice 9260);
- foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (codice 9340).

Risulta eccellente la qualità dell'unità ambientale che presenta una ricchezza in termini di tipologie di habitat, una naturalità concentrata e popolazioni di specie di grande interesse per la comunità scientifica. La presenza anche di una zona umida continentale (Lago di Campotosto) aumenta la qualità ambientale della ZPS che è di notevole valore scientifico, didattico e paesaggistico.

In aggiunta, all'interno dell'area sono state censite le specie faunistiche e floristiche di seguito elencate e individuate all'Allegato B del D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii.

<i>Adonis distorta</i>	<i>Alcedo atthis</i>	<i>Alcedo atthis</i>
<i>Alectoris graeca saxatilis</i>	<i>Androsace mathildae</i>	<i>Anthus campestris</i>
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Astragalus aquilanus</i>	<i>Austropotamobius pallipes</i>
<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Barbus plebejus</i>	<i>Bombina pachipus</i>
<i>Bubo bubo</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i>
<i>Charadrius morinellus</i>	<i>Cobitis bilineata</i>	<i>Dendrocopos medius</i>
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Eriogaster catax</i>
<i>Euphrydryas aurinia</i>	<i>Falco biarmicus</i>	<i>Falco peregrinus</i>
<i>Ficedula albicollis</i>	<i>Lanius collurio</i>	<i>Lullula arborea</i>
<i>Monticola saxatilis</i>	<i>Montifringilla nivalis</i>	<i>Osmoderma eremita</i>
<i>Petronia petronia</i>	<i>Prunella collaris</i>	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>
<i>Rutilus rubilio</i>	<i>Salamandrina perspicillata</i>	<i>Telestes muticellus</i>
<i>Tichodroma muraria</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Ursus arctos</i>
<i>Vipera ursinii</i>		

La ZPS non è ancora dotata di un Piano di Gestione. Per il regime vincolistico e gestionale dell'area, quindi, si fa riferimento al Piano del Parco Gran Sasso e Monti della Lega di cui alla **Sezione 2.2**, entro cui la ZPS è ricompresa.

## 2.2 SIC IT7130024 – Monte Picca – Monte di Roccatagliata

Il SIC Monte Picca – Monte di Roccatagliata, che ricade interamente all'interno del territorio del "Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga", è stato proposto come tale nel giugno 1995. L'area si estende per 1.766 ha.

L'area è stata individuata come proposto Sito di Interesse Comunitario (pSIC) e successivamente classificata come SIC in quanto in essa ricadono i seguenti habitat presenti nell'elenco dell'Allegato A del D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii.:

- formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (codice 6210);
- percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea (codice 6220);
- ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili (codice 8130);
- pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (codice 8210);
- faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*(codice 9210);
- foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (codice 9340).

Inoltre, sono state censite le specie elencate di seguito e inserite nell'elenco individuate all'Allegato B del D.P.R. 357/1997 e ss.mm.ii..

<i>Anthus campestris</i>	<i>Lanius collurio</i>
<i>Canis lupus</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
<i>Falco peregrinus</i>	

Analogamente alla ZPS IT7110128, il SIC IT7130024 non è dotata di Piano di Gestione, come richiesto dalla Direttiva Habitat e, poiché ricadente nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga, si fa riferimento al relativo Piano del Parco per delineare i regimi vincolistici e di protezione vigenti.

### 2.3 IBA204 – Gran Sasso e Monti della Laga

L'IBA204, di estensione pari a 143.749 ha, deriva dall'unificazione delle precedenti IBA107 Gran Sasso e IBA101 Monti della Laga e risultano essere coincidenti con il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

### 2.4 ZPS IT140129 – Parco Nazionale della Majella

La ZPS Parco Nazionale della Majella, individuato nell'ottobre 1988, fa parte del Parco istituito con D.P.R. del 5 giugno 1995 e si estende per 74.082 ha.

In tale area si ritrovano i seguenti habitat presenti nella lista di cui all'Allegato A del D.P.R. 357/1997:

- fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos* (codice 3240);
- fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* (codice 3280);
- lande alpine e boreali (codice 4060);
- boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*) (codice 4070);
- formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli (codice 5130);
- matorral arborescenti di *Juniperus* spp. (codice 5210);
- formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'*Alysso-Sedion albi* (codice 6110);
- formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (codice 6210);
- percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero- Brachypodietea* (codice 6220);
- formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale) (codice 6230);
- praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) (codice 6510);
- ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*) (codice 8120);
- ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili (codice 8130);
- pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (codice 8210);
- pavimenti calcarei (codice 8240);
- grotte non ancora sfruttate a livello turistico (codice 8310);
- foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion* (codice 9180);
- faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* (codice 9210);
- foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (codice 9340);
- pinete (sub-)mediterranee di pini neri endemici (codice 9530).

Le specie censite nell'area ZPS e ricadenti nell'elenco di cui all'Allegato B del D.P.R. 357/97 sono.

<i>Adonis distorta</i>	<i>Alectoris graeca saxatilis</i>	<i>Androsace mathildae</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Austropotamobius pallipes</i>
<i>Barbus plebejus</i>	<i>Bombina pachipus</i>	<i>Bubo bubo</i>
<i>Canis lupus</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Charadrius morinellus</i>
<i>Cypripedium calceolus</i>	<i>Dendrocopos leucotos</i>	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Falco biarmicus</i>	<i>Falco peregrinus</i>
<i>Ficedula albicollis</i>	<i>Lanius collurio</i>	<i>Lullula arborea</i>
<i>Melanargia arge</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Monticola saxatilis</i>
<i>Montifringilla nivalis</i>	<i>Myotis bechsteinii</i>	<i>Myotis blythii</i>
<i>Pernis apivorus</i>	<i>Prunella collaris</i>	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<i>Rosalia alpina</i>	<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>	<i>Rutilus rubilio</i>
<i>Salamandrina perspicillata</i>	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	<i>Tichodroma muraria</i>
<i>Triturus carnifex</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Vipera ursinii</i>

Il Piano di Gestione non è ancora stato proposto dall'Ente competente. Per il territorio prossimo allo stabilimento si fa quindi riferimento al regime di tutela delineato dal Piano del Parco della Majella, illustrato per gli aspetti di interesse nella **Sezione 2.4**.

## 2.5 SIC IT7140203 – Majella

Il Sito di Interesse Comunitario "Majella" è stato proposto come tale nell'aprile 1995 e si estende per una superficie di 36.119 ha nel territorio del Parco Nazionale della Majella.

In tale area, ai sensi della Direttiva Habitat, sono stati identificati gli habitat elencati di seguito:

- acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara spp.* (codice 3140);
- laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition (codice 3150);
- fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea (codice 3220);
- fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos* (codice 3240);
- fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p e *Bidention* p.p. (codice 3270);
- fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* (codice 3280);
- lande alpine e boreali (codice 4060);
- boscaglie di *Pinus mugo* e *Rhododendron hirsutum* (*Mugo-Rhododendretum hirsuti*) (codice 4070);
- formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli (codice 5130);
- formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi* (codice 6110);
- formazioni erbose calcicole alpine e subalpine (codice 6170);
- formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco -Brometalia*) (codice 6210);
- percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* (codice 6220);
- formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale) (codice 6230);
- sorgenti petrificanti con formazione di travertino (*Cratoneurion*) (codice 7220);
- ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*) (codice 8120);

- ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili (codice 8130);
- pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica (codice 8210);
- pavimenti calcarei (codice 8240);
- grotte non ancora sfruttate a livello turistico (codice 8310);
- foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion* (codice 9180);
- boschi orientali di quercia bianca (codice 91AA);
- querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*) (codice 91L0);
- faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* (codice 9210);
- foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (codice 92A0);
- foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (codice 9340);
- pinete (sub-)mediterranee di pini neri endemici (codice 9530);

Il SIC "Majella", inoltre, ospita svariate specie fauno-floristiche la cui presenza richiede la designazione di ZSC ai sensi dell'Allegato II della Direttiva Habitat.

<i>Adonis distorta</i>	<i>Alectoris graeca saxatilis</i>	<i>Androsace mathildae</i>
<i>Anthus campestris</i>	<i>Apus melba</i>	<i>Aquila chrysaetos</i>
<i>Astragalus aquilanus</i>	<i>Austropotamobius pallipes</i>	<i>Barbus tyberinus</i>
<i>Bombina pachipus</i>	<i>Bubo bubo</i>	<i>Canis lupus</i>
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Charadrius morinellus</i>	<i>Cypripedium calceolus</i>
<i>Dendrocopos leucotos</i>	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	<i>Emberiza hortulana</i>
<i>Euphydrias aurinia</i>	<i>Falco biarmicus</i>	<i>Falco peregrinus</i>
<i>Ficedula albicollis</i>	<i>Himantoglossum adriaticum</i>	<i>Lanius collurio</i>
<i>Lullula arborea</i>	<i>Melanargia arge</i>	<i>Milvus migrans</i>
<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Monticola saxatilis</i>	<i>Monticola solitarius</i>
<i>Montifringilla nivalis</i>	<i>Myotis blythii</i>	<i>Osmoderma eremita</i>
<i>Pernis apivorus</i>	<i>Petronia petronia</i>	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Rupicapra pyrenaica ornata</i>
<i>Rutilus rubilio</i>	<i>Salamandrina perspicillata</i>	<i>Salmo trutta macrostigma</i>
<i>Tichodroma muraria</i>	<i>Triturus carnifex</i>	<i>Turdus torquatus</i>
<i>Ursus arctos</i>		

Il SIC in oggetto non è dotato di Piano di Gestione, per tale motivo, così come per la ZPS IT140129, si fa riferimento al Piano del Parco per delineare il sistema vincolistico di tale territorio.

## 2.6 IBA115 – Majella, Monti Pizzi e Monti Frentani

Il territorio individuato come IBA115 coincide quasi interamente con quello del Parco Nazionale della Majella – interamente incluso nell'IBA – nella parte ad ovest della strada n° 84 tranne che nel settore nord dove include l'area tra Manoppello e San Valentino in Abr. Citeriore. Ad est della strada n. 84, l'IBA include una vasta area dei Monti Frentani e dei Monti Pizzi. Quest'ultima zona è delimitata dalla strada che da Roccaraso va al confine regionale, dal confine regionale stesso fino alla strada n° 86 e dalle strade che collegano Castiglione Messer Marino (area urbana inclusa), Schiavi in Abruzzo, Torrebruna (area urbana inclusa), S. Buono (area urbana inclusa), Gissi (area urbana esclusa), Atessa, (area urbana esclusa), Casoli (area urbana esclusa) e Palombaro (area urbana esclusa).

## 2.7 SIC IT7110097 – Fiumi Giardino – Sagittario – Aterno – Sorgenti del Pescara

L'area, posta a circa 2,5 km dal limite dello stabilimento di Società Chimica Bussi, è stata proposta come SIC nel giugno 1995 e si estende per 288 ha.

Il sito è sede dei seguenti habitat inseriti nell'elenco di cui al D.P.R. 357/1997, Allegato A:

- acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara spp.* (codice 3140);
- laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (codice 3150);
- fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* (codice 3260);
- fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba* (codice 3280);
- formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli (codice 5130);
- formazioni erbose calcicole delle sabbie xerofitiche (codice 6210);
- percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* (codice 6220);
- praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molino-Holoschoenion* (codice 6430);
- boschi orientali di quercia bianca (codice 91AA).

In riferimento alle specie floro-faunistiche indicate dal D.P.R. 357/1997, all'interno del SIC sono state censite.

<i>Alcedo atthis</i>	<i>Barbus tyberinus</i>	<i>Bombina pachipus</i>
<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Coenagrion mercuriale</i>	<i>Elaphe quatuorlineata</i>
<i>Ixobrychus minutus</i>	<i>Lampetra planeri</i>	<i>Osmoderma eremita</i>
<i>Rutilus rubilio</i>	<i>Salamandrina perspicillata</i>	<i>Salmo trutta macrostigma</i>
<i>Triturus carnifex</i>		

Anche per tale area, l'Ente competente non ha ancora proceduto alla redazione del Piano di Gestione.

## 2.8 Inquadramento a scala vasta: Parco Nazionale del Gran Sasso e parco Nazionale della Majella

- ZPS IT7110128 – Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga;
- SIC IT7130024 – Monte Picca – Monte di Roccatagliata;
- IBA204 – Gran Sasso e Monti della Laga;
- ZPS IT140129 – Parco Nazionale della Majella;
- SIC IT7140203 – Majella;
- IBA115 – Majella, Monti Pizzi e Monti Frentani.

### 2.8.1 Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga

Come illustrato in precedenza il SIC IT7130024, la ZPS IT7110128 e la IBA 204 sono all'interno del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

Il Parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga è un comprensorio istituito nel 1991, terza riserva naturale protetta più grande d'Italia per estensione territoriale. Il Parco, localizzato nel cuore dell'Appennino, si estende sul territorio di tre regioni: l'Abruzzo, il Lazio e le Marche, comprendendo nel suo perimetro cinque province: L'Aquila, Teramo, Pescara, Rieti ed Ascoli Piceno, e ben 44 comuni.

E' un territorio cerniera tra la regione euro-siberiana e quella mediterranea, in cui si localizza la montagna più elevata dell'Appennino che racchiude l'unico ghiacciaio dell'Europa meridionale. La posizione geografica, l'altezza raggiunta dalle montagne, nonché la differente geologia dei rilievi (calcari e dolomie sul Gran Sasso e sui Monti Gemelli, arenarie e marne sui Monti della Laga) determinano una straordinaria ricchezza di specie animali e vegetali, nonché una varietà di ecosistemi e paesaggi davvero unica.

### *Morfologia*

Il paesaggio del Parco è prevalentemente montano ed è determinato dalla presenza di tre gruppi montuosi: i Monti della Laga, a litologia silicea, costituiti da arenarie, i Monti Gemelli e la catena del Gran Sasso d'Italia, a litologia carbonatica, calcarei e dolomitici. Nell'area protetta, inoltre, ben venti montagne superano i 2000 m di quota, dalla Macera della Morte (2073 m) a Nord, sui Monti della Laga, a Monte Siella (2000 m) a Sud, nella catena del Gran Sasso d'Italia. La successione delle vette in quota è straordinaria: oltre 50 chilometri di aeree creste affilate, vertiginose pareti rocciose, torrioni slanciati, cime e vette, forre e valli, dolci pendii e tormentati versanti, sterminati altipiani; l'unica "interruzione" è rappresentata dal Valico delle Capannelle (1300 m), che, posto circa a metà strada, unisce i calcari e le dolomie del Gran Sasso con le arenarie dei Monti della Laga. Nei 50 chilometri di questo percorso "a fil di cielo", la natura si manifesta in alcune delle sue forme più peculiari ed il paesaggio, già di per se suggestivo e spettacolare, conserva, tra le innumerevoli pieghe, piante straordinarie, animali rarissimi, testimonianze dei trascorsi periodi glaciali.

Il Gran Sasso, in particolare, grazie alla sua natura litologica, ha ben conservato le tracce degli sconvolgimenti climatici ed ecologici delle glaciazioni. Gli animali e le piante che vivevano nell'Artico e nelle fredde lande steppiche orientali, costrette a cercare territori adatti alla loro sopravvivenza, migrarono verso Sud e ad Ovest, colonizzando nel corso di millenni anche le montagne dell'Appennino centrale. Alla fine dell'ultima espansione glaciale, alcune specie risalirono le alte quote delle montagne lasciate libere dai ghiacciai, originando in gran parte la flora, la vegetazione e la fauna delle alte quote del Parco.

Le espansioni dei ghiacciai, naturalmente, non hanno "soltanto" favorito la migrazione di piante ed animali, ma hanno anche lasciato indelebili tracce sul territorio. In conseguenza di ciò sussistono sui versanti settentrionali delle montagne del Gran Sasso oltre 50 circhi glaciali, come quelli del Monte Scindarella, tra i più spettacolari. Essi sono stati "scavati" dagli accumuli di ghiaccio che scivolava lentamente a valle, incidendo il terreno secondo quella forma a "U", caratteristica delle valli glaciali, che si può osservare chiaramente nella Val Maone o nella Valle del Venacquaro.

Al termine dei loro lenti spostamenti verso valle, nel punto in cui il ghiaccio si scioglie, sono osservabili le morene, cioè gli accumuli di detriti che i ghiacciai hanno trascinato, raschiandoli ed asportandoli dal terreno; a Campo Imperatore, ad esempio, è straordinario osservare le tre morene concentriche lasciate a circa 1500 m di quota, presso le "Coppe di Santo Stefano". Altra forma di paesaggio poco nota, ma presente ed eccezionalmente ben conservata è quella dei rock-glaciers, che sono delle colate di pietre e detriti che hanno un nucleo di ghiaccio sepolto; sul Gran Sasso se ne possono osservare molti inattivi ma probabilmente ne esiste ancora uno attivo. Alle quote più elevate di Corno Grande i ghiaioni conservano ghiaccio anche in estate; tale straordinaria presenza è visibile nei suoli a strisce parallele recentemente scoperti sul massiccio e dovuti alla presenza di aghi di ghiaccio sotterraneo che sollevano il detrito e lo fanno scivolare lateralmente conferendo al terreno l'alternanza di strisce scure e chiare. I ghiaioni sono ambienti delicatissimi nei quali si gioca una partita di equilibrio tra il detrito che scivola a valle e le piante pioniere che colonizzano, grazie a radici lunghissime e fortissime, il substrato mobile. La ricchezza di tali ambienti è straordinaria e le piante sono quasi tutte endemiche.

### Gli Habitat

Il Parco interessa due distinte regioni biogeografiche: "euro-siberiana" e "mediterranea". Questa particolare collocazione, unitamente alla diversità litologica delle montagne e alle elevate quote, fa di quest'area protetta un territorio che presenta un'elevata ricchezza biologica. Infatti, nel Parco vivono circa 2.300 specie vegetali superiori, oltre un quinto dell'intera flora europea, e più di un terzo del patrimonio floristico italiano. Per quanto riguarda il regno animale, emblematico è il caso degli anfibi, presenti con ben quattordici specie tra cui, unico caso in Italia, ben quattro specie di tritoni. Inoltre, le montagne del Parco costituiscono una vera e propria soglia biogeografica tra il nord e il sud del Paese; qui, infatti, alcune specie mediterranee raggiungono il limite settentrionale di distribuzione, mentre altre, in particolare piante e animali di origine articoalpina, quello meridionale. Nel territorio del Parco sono stati rilevati gli Habitat di seguito

Codice Habitat	Denominazione Habitat	Numero poligoni (biotopi)	Area totale occupata dal tipo di habitat (ha)	Incidenza rispetto alla superficie totale del Parco (%)
22.1	Acque ferme interne con vegetazione scarsa o assente	1	1112	0,76
22.2	Sponde lacustri non vegetate	17	38	0,3
22.4	Acque ferme interne con vegetazione	7	25	0,02
24.1	Acque correnti	1	2	<0,01
24.221	Greti subalpini e montani	16	426	0,30
24.225	Greti mediterranei	2	3	<0,01
31.43	Brughiere a ginepri nani	171	2200	1,54
31.4A	Brughiere a mirtillo dell'Appennino	30	475	0,33
31.81	Cespuglieti medio europei dei suoli ricchi	210	1018	0,71
31.844	Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare e Sicilia	174	1013	0,71
31.863	Felcieti supramediterranei a <i>Pteridium aquilinum</i>	35	161	0,11
31.88	Cespuglieti a ginepro	688	6917	4,83
31.8A	Roveti tirrenici a vegetazione decidua sub-mediterranea	42	235	0,16
32.65	Garighe supramediterranee	9	36	0,02
34.323	Praterie xeriche del piano collinare e sub montano	241	4565	3,21
34.326	Praterie mesiche del piano collinare e sub montano	154	859	0,60
34.74	Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale	334	13418	9,36
35.72	Praterie compatte delle montagne mediterranee a <i>Nardus stricta</i> e comunità correlate	217	3609	2,52
36.1	Vallette nivali	21	107	0,07
36.331	Praterie a <i>Festuca paniculata</i>	3	6	<0,01
36.38	Praterie compatte oro-appenniniche	97	2712	1,89
36.424	Praterie a zolle dei crinali ventosi dell'Appennino con <i>Elyna</i>	33	230	0,16
36.425	Praterie rade e discontinue delle aree sommitali dell'Appennino con <i>Carex rupestris</i> , pulvini e vegetazione pioniera	2	3	<0,01
36.433	Tappeti a <i>Carex firma</i>	1	1	<0,01
36.436	Praterie discontinue e scorticcate dell'Appennino con <i>Setaria juncifolia</i>	172	8050	5,62
36.6	Campo di doline e/o morenico con dossi, valleciole e piccole conche	13	1126	0,79
37.62	Prati umidi delle valli carsiche appenniniche	10	421	0,29
37.7	Praterie meso-igrofile ad alte erbe dei piani collinare e montano	65	256	0,18
37.8	Praterie meso-igrofile ad alte erbe dei piani alpino e subalpino	5	6	<0,01
38.1	Prati mesofili pascolati e/o postcolturali	550	3900	2,72
38.2	Prati falciati e trattati con fertilizzanti	130	1183	0,83
41.17	Faggete dell'Europa meridionale e centrale	340	34495	24,07
41.4	Boschi misti umidi di forra e scarpata	6	90	0,06
41.731	Querceto a rovereccia dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	177	4715	3,29
41.732	Querceto a querce caducifoglie con <i>Quercus pubescens</i> dell'Italia peninsulare e insulare	136	3859	2,69
41.741	Cerete nord-italiane e dell'Appennino settentrionale	57	4363	3,04
41.751	Cerete sud-italiane	158	5518	3,85
41.8	Ostrieti, carpineti e boschi misti termofili di scarpata e forra	362	10414	7,27
41.9	Castagneti	172	2066	1,44
41.D	Boschetti di pioppo tremulo	25	70	0,05
42.1B	Rimboschimenti di abete bianco	7	80	0,06
44.12	Boscaglie e cespuglieti ripariali a salici dei piani pianiziale, collinare e mediterraneo montano	20	75	0,05
44.13	Gallerie di salice bianco	85	742	0,52
44.3	Foreste ripariali a frassino e/o ontano	3	189	0,13
44.61	Foreste mediterranee ripariali a pioppo	108	900	0,63
45.32	Leccete supramediterranee	46	971	0,68
53.1	Canneti e formazioni con altre alofite	6	150	0,10
54.2	Paludi, acquitrini e torbiere basse neutro-basifile	6	85	0,06
54.4	Paludi, acquitrini e torbiere basse acide	7	13	0,01
54.5	Paludi, acquitrini e torbiere di transizione	4	6	<0,01
61.11	Ghiaioni silicei alpini	11	30	0,02
61.22	Ghiaioni basici del piano alpino e nivale	19	921	0,64
61.23	Ghiaioni basici del piano montano e subalpino	28	709	0,49
61.3B	Ghiaioni termofili calcarei della penisola italiana	70	739	0,52
61.5	Campo di grossi massi	5	12	0,01
62.14	Rupi calcaree dei rilievi dell'Italia meridionale	136	1696	1,18
62.15	Rupi basiche alpine	12	330	0,23
62.21	Rupi silicee montane medio-europee	329	1455	1,02
62.3	Affioramenti rocciosi in lastre e cupoliformi	1	5	<0,01
63	Ghiacciai e superfici costantemente innevate	1	5	<0,01
67.1	Aree denudate soggette ad erosione accelerata	73	652	0,45
82.3	Culture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	335	5291	3,69
83.11	Oliveti	34	342	0,24
83.12	Castagneti da frutto in attualità di coltura	11	74	0,05
83.31	Piantagioni di conifere e miste	469	5765	4,02
83.324	Robineti	7	20	0,01
83.325	Piantagioni di latifoglie	22	66	0,05
84.3	Bosco misto sinantropico di latifoglie decidue	168	1410	0,98
85.1	Parchi e giardini	1	2	<0,01
86.1	Città, centri abitati	209	781	0,55
86.31	Cave attive	3	14	0,01
86.32	Siti produttivi, strutture commerciali, di trasporto, di servizio, cantieri e sbancamenti	16	38	0,03
86.41	Cave dismesse	2	4	<0,01

elencati.

### Il piano del Parco

Il Piano del Parco "Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga" è stato approvato con Delibera n. 35/99 del 21 dicembre 1999 dal Consiglio Direttivo dell'Ente Parco e adottato dalle Regioni

Abruzzo, Lazio e Marche. In esso è prevista la zonizzazione del Parco, ai sensi dell'art. 12 della L. n. 394/1991, in:

- zona a – Riserva integrale: *“territori in cui sono presenti ecosistemi, oppure aspetti geologici, geomorfologici e/o biologici rilevanti e particolarmente rappresentativi, la cui conservazione è destinata prioritariamente alla ricerca scientifica e al monitoraggio ambientale”*;
- zona b – Riserva generale orientata: *“territori scarsamente modificati, privi di significativo insediamento umano permanente, destinati alla preservazione delle condizioni naturali esistenti”*;
- zone c – di protezione: *“territori interessati dalla presenza di interi ecosistemi non significativamente alterati dall'insediamento e dagli usi umani storicamente presenti, destinati alla conservazione e all'uso ricreativo, educativo e turistico, nonché di sostentamento delle comunità insediate”*;
- zone d – di promozione economica e sociale: *“aree appartenenti al medesimo ambiente delle zone di protezione, ma più estesamente modificate dai processi di antropizzazione – dove sono presenti anche significativi caratteri estetici, ecologici e culturali che le interazioni tra popolazioni e natura hanno generato nel tempo - destinate a costituire l'armatura dell'organizzazione territoriale volta all'uso sostenibile degli ecosistemi naturali presenti nell'area protetta nel suo complesso”*.

Lo stabilimento di Società Chimica Bussi è ubicato al confine meridionale dell'area ZPS e SIC.

Dalla cartografia illustrante la zonizzazione del Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga, risulta che l'area più prossima al sito in oggetto è classificata come “zona b – riserva generale orientata”: in tale zona la finalità conservativa *“riguarda principalmente la protezione dei fattori e dei processi naturali non sottoposti a forme significative di interazione con le attività umane”*.

## 2.8.2 Parco Nazionale della Majella

Istituito con Decreto del Presidente della Repubblica 5 giugno 1995, il Parco Nazionale della Majella si estende su una superficie di 74.095 ettari comprende parte del territorio di ben 38 Comuni delle Province di L'Aquila, Chieti e Pescara in Abruzzo.

Il territorio del parco è delimitato da:

- la valle del Pescara e dalle pendici montane di Lettomanoppello e Roccamorice a nord;
- la valle Peligna dove sorge l'abitato di Sulmona e dal Piano delle Cinque Miglia ad ovest;
- la valle del Sangro a sud;
- strada che collega Palena a Pennapiedimonte ad est.

Oltre al massiccio della Majella, il Parco comprende anche quello del Morrone posto ad ovest del primo, alcuni rilievi minori nella parte meridionale del Parco, tra cui il Monte Porrara, il Monte Pizzalto e il Monte Rotella, fra i quali si interpongono valli ed altopiani carsici chiamati “Quarti”, ed il comprensorio montuoso Pizzi-Secine con andamento NESE. Le quote più elevate sono quelle raggiunte dal Monte Amaro (2.793 m s.l.m.), Monte Acquaviva (2.737 m s.l.m.), Monte Focalone (2.676 m s.l.m.), Monte Rotondo (2.656 m s.l.m.), Monte Macellaro (2.646 m s.l.m.) e Cima delle Murelle (2.598 m s.l.m.).

Sul territorio del Parco Nazionale della Majella, ricadono quattro Siti di Interesse Comunitario ed una Zona di Protezione Speciale: ZPS Parco nazionale della Maiella (IT7140129); SIC Maiella (IT7140203); SIC Maiella Sud Ovest (IT7110204) e SIC monti Pizi - monte Secine (IT7140043)

### *Morfologia*

Il Parco Nazionale della Majella si caratterizza per l'elevata montuosità del suo territorio, infatti ben il 55% si trova a quote superiori ai 2000 metri. Al suo interno racchiude vaste aree (widelands), che presentano aspetti peculiari di natura selvaggia, la parte più pregevole e rara del patrimonio nazionale di biodiversità.

Il Parco, la cui altitudine va dai 130 ai 2793 m di M. Amaro, è costituito da rilievi carbonatici che superano o sfiorano i 2000 m, Majella, Morrone, Porrara, Pizzalto e Rotella, separati da valli e da pianori carsici. Dal punto di vista geologico, la Majella è il massiccio più singolare dell'Appennino; di forma tondeggiante per la struttura a piega anticlinale, è stata modellata dai ghiacciai quaternari che hanno lasciato circhi e valli sommitali (Femmina Morta, di origine glaciale ripresa in seguito dal carsismo). Sui fianchi orientale e settentrionale è incisa da profonde valli fluviali che scendono continue dalla cima alla base del massiccio (Valle dell'Orfento, V. delle Mandrelle-S. Spirito, V. di Taranta). Tra Majella e Morrone, la bassa Valle dell'Orta assume i caratteri di un canyon; per il fenomeno carsico, il territorio montano del Parco appare arido in quota ma è ricco di acque sotterranee che sgorgano copiose nelle sorgenti di valle. Verso sud, il Porrara si erge a lato del Quarto di Santa Chiara, uno degli altipiani carsici del Parco posto a 1250 m. A sud est la morfologia cambia nettamente: i Monti Pizzi e il Monte Secine, di natura marnosa, spiccano in un paesaggio più dolce dominato da terreni argillosi.

La geomorfologia dell'area del Parco della Majella è legata in primo luogo all'assetto fisiografico che mette in evidenza i due grandi massicci carbonatici della Montagna della Majella e della Montagna del Morrone; tale assetto è marcato dal contrasto di competenza tra le rocce carbonatiche che costituiscono i massicci stessi e i terreni argilloso-arenacei che li circondano. I caratteri geomorfologici dell'area del Parco sono molto diversi da zona a zona.

La Montagna della Majella, più ampia e rilevata, vede il sovrapporsi ai residui delle forme sviluppatesi durante l'ultima glaciazione di forme legate all'erosione fluviale e al carsismo. Il suo settore centro-meridionale si presenta come una ampia spianata di origine glaciale coperta da detrito, già sede di un grande nevaio. Su tale spianata, successivamente, si è impostato e sviluppato il fenomeno carsico, formando numerose doline e inghiottitoi. Questo tipo di evoluzione è stato per altro favorito dalla disposizione suborizzontale degli strati, che favorisce l'infiltrazione dell'acqua a scapito dello scorrimento superficiale. Viceversa, nei settori settentrionali e in generale ai bordi del massiccio della Majella, l'erosione fluviale ha determinato la formazione di profondi valloni che hanno inciso tutta la successione sedimentaria, mettendo in evidenza un profilo a gradinata dovuto alla differente competenza ed erodibilità delle rocce della successione stessa. La Montagna del Morrone, avendo subito una deformazione tettonica più intensa, presenta una morfologia più strettamente legata all'assetto tettonico. Vi sono creste affilate parallele alle stratificazioni, scarpate di faglia evidenti ed estese, associate ad ampie fasce di conoidi di detrito generatesi in più cicli successivi; la stratificazione verticale nel fianco nordorientale favorisce la formazione di pinnacoli e lame rocciose spettacolari. Solo nel settore meridionale, più ampio e arrotondato, si è impostato un carsismo accentuato, che ha formato numerose doline e inghiottitoi. Nel complesso della Majella è possibile riconoscere varie forme carsiche, sia superficiali che ipogee. Frequenti sono i campi di doline, rappresentate da tipi diversi con prevalenza della varietà ad imbuto ed a fondo piatto, ma non mancano interessanti esempi di doline a scodella e di crollo, queste ultime particolarmente diffuse a nord del M. Amaro; frequenti sono anche le doline allineate lungo i disturbi tettonici minori, soprattutto nell'alta Majella, proprio al limite degli ultimi segni lasciati dalle glaciazioni quaternarie. Tra le forme di carsismo ipogeo sono rari i pozzi, mentre numerose sono le grotte, tra cui ricordiamo in particolare quella del Cavallone, nella Valle della Taranta, con una lunghezza complessiva di 850 metri ed uno sviluppo verticale di 20 metri. Altre grotte ben note sono quella del Bove e dell'Asino, entrambe nella Valle di Taranta, e la Grotta Nera, lungo il Vallone delle Tre Grotte.

Nei settori più rilevati, in particolare sulla Majella, la morfologia è legata in maniera rilevante all'azione del ghiaccio che, durante le glaciazioni del Quaternario, scendeva dalle vette più alte incidendo profonde valli dal tipico profilo a U, osservabili ancora oggi, e formando numerose morene.

#### *Gli Habitat*

Il Parco della Majella ospita oltre il 78% delle specie di mammiferi (ovviamente eccetto i Cetacei) presenti in Abruzzo, e oltre il 45% di quelle italiane. Considerando le lacune di dati su alcuni gruppi numerosi come gli insettivori e i chiroterri, si può già affermare che anche relativamente a

questa componente faunistica, esso costituisce un vero e proprio "hot spot" per la conservazione della biodiversità

Nel parco sono state censite oltre 2.100 specie vegetali che rappresentano all'incirca un terzo di tutta la flora italiana; alcune specie sono state per la prima volta identificate dai botanici proprio in loco. Le specie animali sono invece oltre 150, tra cui posto di rilievo spetta al piviere tortolino.

All'interno del parco si trovano ben sette riserve naturali statali e alcuni beni d'interesse culturale, tra i più rilevanti d'Abruzzo.

#### *Il piano del Parco*

Il Piano del Parco è approvato dal Consiglio Direttivo dell'Ente Parco con Delibera n. 26/99 del 17 maggio 1999 e successivamente adottato, ai sensi del comma 3 dell'art. 12 della L. 394/91, dal Consiglio Regionale d'Abruzzo con Delibera n. 164/6 del 13 gennaio 2005. Il 30 dicembre 2008 il Piano è stato definitivamente approvato con Delibera di Consiglio Regionale d'Abruzzo n. 122/2. Il 17 luglio 2009 il Piano del Parco è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n. 164 - Serie Generale - supplemento ordinario n. 119.

Analogamente al Piano del Parco del Gran Sasso (**Paragrafo 2.1**), il Piano del Parco della Majella suddivide l'area del Parco in n. 4 zone:

- zona a – Riserva integrale: *"territori in cui sono presenti ecosistemi, oppure aspetti geologici, geomorfologici e/o biologici rilevanti e particolarmente rappresentativi, la cui conservazione è destinata prioritariamente alla ricerca scientifica e al monitoraggio ambientale"*;
- zona b – Riserva generale orientata: *"territori scarsamente modificati, privi di significativo insediamento umano permanente, destinati alla preservazione delle condizioni naturali esistenti"*;
- zona c – di protezione: *"territori interessati dalla presenza di interi ecosistemi non significativamente alterati dall'insediamento e dagli usi umani storicamente presenti, destinati alla conservazione e all'uso ricreativo, educativo e turistico, nonché di sostentamento delle comunità insediate"*;
- zona d – di promozione economica e sociale: *"aree appartenenti al medesimo ambiente delle zone di protezione, ma più estesamente modificate dai processi di antropizzazione – dove sono presenti anche significativi caratteri estetici, ecologici e culturali che le interazioni tra popolazioni e natura hanno generato nel tempo - destinate a costituire l'armatura dell'organizzazione territoriale volta all'uso sostenibile degli ecosistemi naturali presenti nell'area protetta nel suo complesso"*.

Sulla base della cartografia risulta che lo stabilimento gestito da Società Chimica Bussi S.p.A. è ubicato in prossimità del confine Nord-Ovest del Parco. L'area del parco più prossima al sito in oggetto è classificata come zona a – area di riserva integrale. La vocazione di tale zona è illustrata all'art. 6 delle Norme di Attuazione del Piano del Parco della Majella e risponde all'esigenza di conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità.

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nel presente Capitolo sono sintetizzate le azioni del progetto. Per maggiori dettagli si rimanda al **Paragrafo 2.2** della relazione di Studio Preliminare Ambientale.

Lo stabilimento di Società Chimica Bussi, allo stato attuale, è sede di impianti di produzione di seguito elencati:

- Impianto cloro-soda (UEM) – produzione di soda in soluzione al 32% in peso, ipoclorito di sodio in soluzione al 15% in peso (da cloro e soda ottenuti per elettrolisi su cella a membrana del cloruro di sodio), acido cloridrico in soluzione dal 32% al 35% peso (dalla sintesi fra cloro e idrogeno ottenuti dall'elettrolisi del cloruro di sodio) e soda in soluzione al 32% o al 50% in peso (ottenuta dalla soda a concentrazione 32%);
- Eureco - produzione di acido ftalimidoperoossiesanoico (PAP) mediante reazioni di sintesi e perossidazione; produzione di formulati solidi e liquidi a base di acido ftalimidoperoossiesanoico.
- Officina farmaceutica (confezionamento di formulati del PAP);
- Sezione di produzione di policloruro di alluminio (PAC ) (in fase di ultimazione).

I processi produttivi di stabilimento sono serviti dai seguenti impianti tecnologici per la produzione e/o distribuzione delle utilities e dalle seguenti forniture ausiliarie:

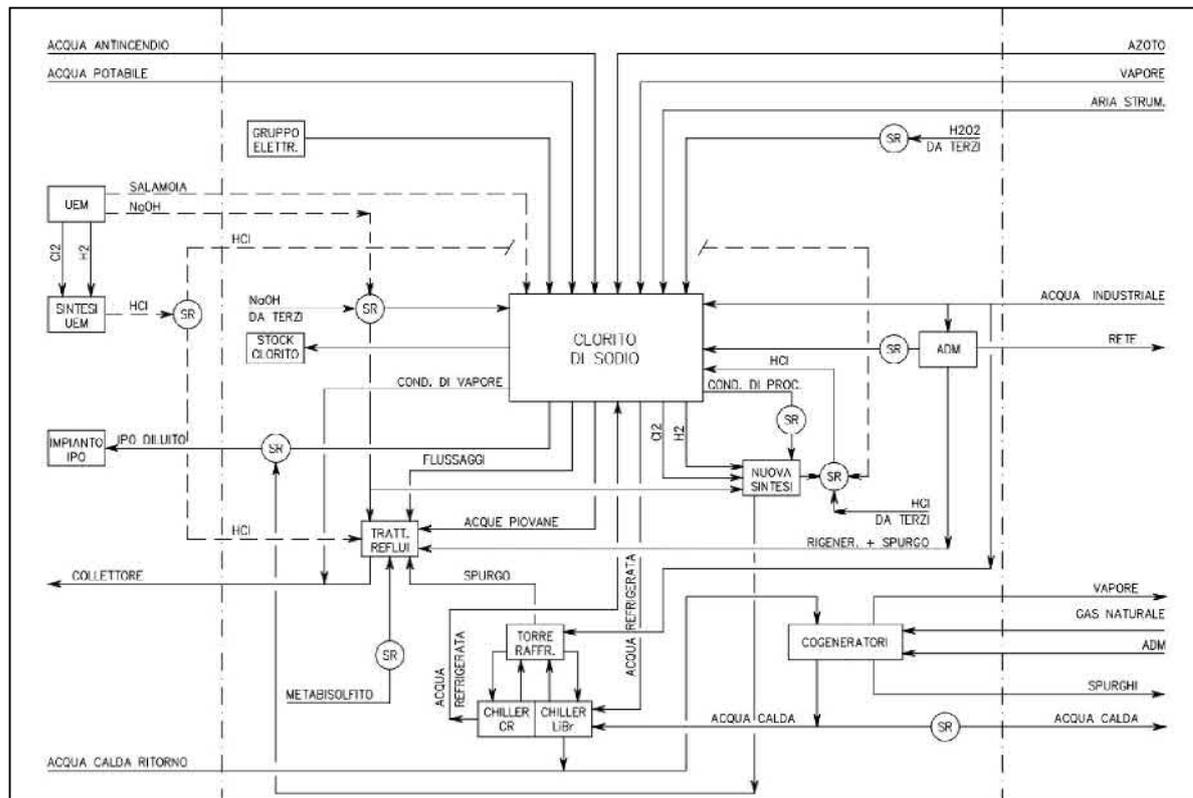
- due centrali idroelettriche alimentate da derivazioni sul fiume Tirino;
- distribuzione di acqua industriale prelevata da una derivazione sul fiume Tirino;
- un gruppo di produzione vapore CT6 (installazione in fase di ultimazione) e due unità di riserva (CT3 e CT4);
- impianto di produzione acqua demineralizzata;
- impianti di produzione aria compressa;
- fornitura di energia elettrica da rete nazionale;
- fornitura di gas combustibile;
- fornitura di azoto liquido.

Al fine di rafforzare ulteriormente il posizionamento competitivo dello stabilimento di Bussi sul Tirino e rendere le produzioni maggiormente difendibili dalla concorrenza, Società Chimica Bussi ha intenzione di installare un nuovo impianto per la produzione di clorito di sodio unitamente a due sistemi di cogenerazione di energia elettrica e termica in grado di soddisfare gran parte del fabbisogno elettrico del nuovo impianto e integralmente (assieme al generatore di vapore CT6) le esigenze dello stabilimento nell'assetto futuro in termini di vapore e acqua calda.

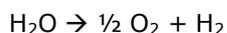
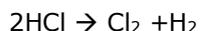
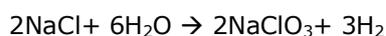
### 3.1 Intervento 1: installazione nuovo impianto per la produzione di clorito di sodio

Nella Figura sottostante è riportato lo schema a blocchi dell'impianto clorito.

**Figura 3: Schema a blocchi impianto clorito**

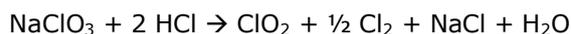


Il clorito di sodio viene prodotto a partire dal clorato di sodio generato per elettrolisi / reazione chimica. Nella cella e nel reattore avvengono le seguenti reazioni:



Il clorito di sodio viene prodotto a partire dal clorato secondo le seguenti reazioni, che corrispondono a due delle principali sezioni di impianto:

- 1) formazione del biossido di cloro

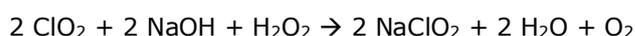


L'efficienza di tale reazione è inferiore al 100% in quanto risulta in competizione con la seguente reazione:



È possibile favorire la prima reazione rispetto alla seconda attraverso il controllo del rapporto molare HCl/NaClO<sub>3</sub>.

- 2) assorbimento del biossido di cloro



Come si può osservare la reazione di produzione del biossido di cloro rigenera il cloruro di sodio, del quale non si ha consumo.

### 3.1.1 Descrizione del processo

Il processo di produzione del clorito di sodio si svolge nelle seguenti fasi successive:

1. Produzione di clorato di sodio mediante elettrolisi;
2. Produzione di biossido di cloro;
3. Produzione di clorito di sodio;
4. Trattamento del cloro e dell'idrogeno prodotti e sintesi di acido cloridrico.

Si rimanda alla Relazione Tecnica per le informazioni circa il processo produttivo del nuovo impianto; nel seguito si riporta la descrizione delle opere civili in cemento armato e carpenteria metallica previste per l'installazione dell'impianto in progetto.

L'impianto per la produzione di clorito di sodio richiede la costruzione di una platea di cemento armato posata sulle fondazioni di un preesistente impianto demolito intorno al 1990. Tale platea fungerà da vasca di contenimento degli spandimenti e di raccolta delle acque piovane. Su di essa verrà installata la carpenteria metallica in gran parte su due piani, oltre al piano terra, per alloggiare gli apparecchi. Una torre più alta ospiterà la colonna di assorbimento del biossido di cloro in soluzione acquosa.

Una parte della struttura sarà tamponata e ospiterà, al piano terra il trasformatore / raddrizzatore, la sala MCC e altri locali di servizio. Al piano superiore saranno posizionati il locale DCS e altri vani di servizio. I vari piani saranno serviti da scale ad alzata / pedata.

Ai margini dell'impianto saranno posizionati i serbatoi di servizio (acqua ossigenata, ipoclorito di sodio, acido cloridrico, condense di processo) all'interno di vasche di contenimento dedicate in grado di contenere il volume del serbatoio.

Su una platea separata in prossimità dell'impianto, realizzata con gli stessi criteri della platea principale, verrà installata la sezione di sintesi dell'acido cloridrico.

Il parco serbatoi del clorito di sodio sarà realizzato su platea di cemento armato con muri per il contenimento degli spandimenti, di volume idoneo. Essa verrà realizzata su una parte della pavimentazione del vecchio impianto cloro-soda e comporterà la demolizione di alcuni fabbricati ormai in disuso.

Le rampe di carico saranno pavimentate, dotate di idonee pendenze verso pozzetti di raccolta muniti di pompa di rilancio per il recupero degli spandimenti e l'invio a trattamento.

### 3.2 Intervento 2: installazione di due impianti di cogenerazione

A seguito di un'analisi dei carichi dello stabilimento, si è verificato che l'installazione di un impianto di cogenerazione è una soluzione di risparmio energetico sicuramente applicabile e particolarmente indicata, dato l'utilizzo contemporaneo di energia elettrica ed energia termica. La produzione prevista per l'impianto di cogenerazione che si intende installare (due gruppi da circa 2,7 MW<sub>el</sub>/cadauno) coprirà quasi per intero il fabbisogno elettrico del nuovo impianto e delle sezioni correlate e più della metà del fabbisogno di vapore delle stesse installazioni.

La produzione di acqua calda verrà impiegata per produrre l'acqua refrigerata necessaria all'impianto mediante un sistema ad assorbimento a bromuro di litio e per preriscaldare l'acqua demineralizzata alimentata alle caldaie a vapore.

La configurazione futura di stabilimento per la produzione di energia elettrica e termica sarà quindi costituita dai due cogeneratori, dalle tre turbine idrauliche esistenti e dal gruppo caldaia CT6 in corso di installazione con una precedente iniziativa. Le esistenti caldaie rimarrebbero come scorta in caso di disservizi sulle nuove caldaie.

Si rimanda alla Relazione Tecnica per le informazioni circa le caratteristiche dei gruppi di cogenerazione da installare.

### 3.3 Aspetti ambientali connessi alle modifiche proposte

#### 3.3.1 Consumo di materie prime

La realizzazione degli interventi in progetto comporta un limitato incremento del consumo delle materie prime rispetto alla configurazione produttiva attuale di stabilimento.

L'impianto di clorito di sodio impiega come materie prime acido cloridrico, soda caustica e acqua ossigenata. Acido cloridrico e soda caustica possono essere sia quelli prodotti dagli altri impianti presenti nel sito che prodotti acquistati da terzi. In particolare si puntualizza che la fermata, anche prolungata, dell'impianto di elettrolisi non ha alcun impatto sulla marcia dell'impianto clorito, che può appunto approvvigionare le materie prime dal mercato.

Oltre all'acido cloridrico, alla soda e alla salamoia anche l'acqua ossigenata è già presente in fabbrica come soluzione al 70% in quanto impiegata come materia prima per l'impianto PAP; per l'impianto clorito di sodio sarà necessario realizzare un nuovo stoccaggio poiché il processo di produzione richiede una concentrazione di utilizzo pari al 27,5%.

Unica sostanza ausiliaria di nuova introduzione è il bicromato di sodio, il quale è utilizzato come anticorrosivo e regolatore di pH in circuito chiuso, e per il quale si prevede il reintegro solo con larga periodicità (una volta ogni 12-18 mesi) in funzione di scarichi o spurghi (ad esempio per lavaggio filtri); quindi la quantità di consumo sarà estremamente ridotta (si stimano poche decine di kg di soluzione al 70% l'anno).

Il consumo di materie prime previsto alla capacità produttiva è sintetizzato nella seguente Tabella.

<b>Tabella 2: Consumo di materie prime</b>					
<b>Materia Prima</b>	<b>Classe di pericolosità</b>	<b>Stato fisico</b>	<b>Consumi massimi specifici (kg/t clorito 100%)</b>	<b>Modalità di stoccaggio</b>	<b>Tipo di deposito e di confinamento</b>
Acido cloridrico soluzione 32%	corrosivo	liquido	1.450	n. 1 serbatoio da 100 m3 cad.	Serbatoi fuori terra in bacino di contenimento
Acqua ossigenata soluzione	comburente	liquido	745	n. 1 serbatoio da 100 m3 cad.	Serbatoi fuori terra in bacino di contenimento
Soda caustica soluzione 32%	corrosivo	liquido	1.750	n. 1 serbatoio da 14 m3 cad.	Serbatoi fuori terra in bacino di contenimento
Bicromato di sodio soluzione	molto tossico	soluzione 70%	<<0,1	n. 1 cisternetta da 1 m3	In cisternetta o fusti, in magazzino

L'installazione dei due impianti di cogenerazione (Intervento 2) determina necessariamente un incremento dei consumi di gas metano; si prevede quantificato preliminarmente come pari a 11.212.800 Sm<sup>3</sup>/anno.

### 3.3.2 Approvvigionamento idrico

Nella configurazione produttiva di progetto dello stabilimento di Bussi si prevede un incremento dei consumi idrici quantificabili in circa 13.000.000 m<sup>3</sup>/anno, ossia 1.500 m<sup>3</sup>/h; tale incremento è principalmente imputabile all'esercizio del nuovo impianto clorito di sodio.

Per l'esercizio dell'impianto e delle sezioni ausiliarie connesse, infatti, è necessario un totale di circa 1.375 m<sup>3</sup>/h di acqua di raffreddamento al massimo. Normalmente tale quantitativo potrà essere ridotto a circa 800 m<sup>3</sup>/h in quanto a servizio del refrigerante della salamoia verranno installate torri di raffreddamento. Inoltre si impiegheranno circa 44 m<sup>3</sup>/h di acqua di processo, ripartita tra usi diretti in impianto, produzione acqua demi (20 m<sup>3</sup>/h), e torri di raffreddamento (circa 24 m<sup>3</sup>/h). Poiché l'impianto di acqua demi sarà dimensionato per 30 m<sup>3</sup>/h, il fabbisogno di acqua di processo potrà salire fino a circa 84 m<sup>3</sup>/h.

I sistemi di raffreddamento dei due gruppi di cogenerazione saranno, invece, parte a circuito chiuso, e parte a circuito aperto. Per ogni gruppo è previsto l'impiego di 125 m<sup>3</sup>/h di acqua di raffreddamento circa in caso di mancato recupero di acqua calda.

L'approvvigionamento della risorsa idrica verrà garantito dalle derivazioni esistenti di acqua di industriale dal fiume Tirino. Allo scopo di soddisfare il fabbisogno idrico futuro Società Chimica Bussi provvederà a richiedere un incremento della portata di derivazione in concessione per uso industriale.

### 3.3.3 Produzione e consumo di energia

I fabbisogni di energia elettrica e termica previsti nella nuova configurazione di progetto dello stabilimento risultano maggiori rispetto agli attuali.

L'impianto clorito di sodio prevede un consumo specifico (riferito al prodotto 100%) di circa 7,3 MW/t di energia elettrica per tonnellata di prodotto di cui circa 6,6 MW/t per l'elettrolisi ed il resto per le altre utenze, ivi comprese le macchine dell'impianto clorito, il sistema di raffreddamento dell'acqua refrigerata, la sintesi dell'HCl, le pompe a servizio degli stoccaggi, la produzione di acqua demineralizzata.

L'esercizio dell'impianto di cogenerazione consentirà di coprire quasi per intero il fabbisogno di energia elettrica e per oltre la metà il fabbisogno di energia termica (vapore) dell'impianto clorito di sodio, consentendo di raggiungere i seguenti dati di produzione e consumo:

- produzione energia elettrica (netta): 40.000 MWh/anno circa;
- produzione energia termica (vapore): 16.800 MWth/anno circa;
- consumo energia elettrica: 44.000 MWh/anno circa;
- consumo energia termica (vapore): 28.000 MWth/anno circa.

Pertanto nella configurazione di progetto la produzione totale di fabbrica sarà:

- energia elettrica è pari a 83.375 MWh/anno;
- energia termica è pari a 92.913 MWh/anno.

I consumi di fabbrica previsti alla massima capacità produttiva dell'impianto clorito di sodio saranno pari a:

- 94.617 MWh/anno di energia elettrica;
- 87.640 MWh/anno di energia termica.

### 3.3.4 Emissioni in atmosfera

Gli interventi in progetto prevedono l'installazione e la messa in esercizio di n. 6 nuovi punti di emissione convogliata in atmosfera, di cui n. 4 associati al nuovo impianto di produzione clorito di sodio e n. 2 ai sistemi di cogenerazione energetica.

Il nuovo impianto clorito di sodio è dotato di n. 4 punti di emissione convogliate in atmosfera che possono essere associati alle fasi del processo produttivo come riportato in **Tabella 3** in cui sono sintetizzate le caratteristiche fisiche e chimico fisiche delle emissioni. I gas non indicati sono ossigeno, azoto, vapor d'acqua e idrogeno (per quanto riguarda CLO1).

<b>Tabella 3: Nuovi punti di emissione in atmosfera di tipo convogliato</b>					
<b>Sigla camino</b>	<b>Unità/ Fase Produttiva</b>	<b>Portata massima emessa (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Inquinanti emessi</b>	<b>Concentraz. (mg/Nm<sup>3</sup>)</b>	<b>Flusso di massa (kg/h)</b>
CLO1	Torre di lavaggio idrogeno	900	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,00315
CLO2	Torre di assorbimento ipoclorito / Produzione ipoclorito	1.600	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,0056
			ClO <sub>2</sub>	21	0,0336
CLO3	Torre di assorbimento biossido di cloro / Produzione clorito di sodio	2.800	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,0098
			ClO <sub>2</sub>	21	0,0588
CLO4	Torre di abbattimento sintesi HCl	270	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,00094
			HCl	21	0,0057

Tutti i punti di emissione in atmosfera di tipo convogliato saranno opportunamente equipaggiati e dotati dei dispositivi necessari al campionamento degli effluenti in conformità alle norme UNI 10169 e UNI EN 13284 -1. In particolare il campionamento da ciascuno dei punti di emissione verrà eseguito con un elevato grado di accuratezza assicurato dalla corretta localizzazione dei punti di prelievo, nel rispetto delle norme tecniche di riferimento e tale da assicurare la stazionarietà del flusso del gas all'interno del condotto.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco delle emissioni in atmosfera di tipo diffuso.

<b>Tabella 4: Sorgenti diffuse di emissione in atmosfera</b>					
<b>Tipo di emissione</b>	<b>Sigla</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Inquinanti presenti</b>		<b>Note</b>
			<b>Tipologia</b>	<b>Quantità (kg/anno)</b>	
Diffuse	CLOD1	Sfiato serbatoio acqua ossigenata	Acqua ossigenata	Trascurabile	Sfiato in atmosfera
Diffuse	CLOD2	Sfiato da stoccaggio soda	Tracce di soda	Trascurabile	Sfiato in atmosfera
Diffuse	CLOD3	Filtro del clorato	Tracce di Cl <sub>2</sub>	Trascurabile	Sfiato in atmosfera
Diffuse	CLOD4	Aria di lavaggio sfiorata all'atmosfera	-	-	Sfiato in atmosfera
Diffuse	CLOD5	Guardia idraulica aria compressa	-	-	Sfiato in atmosfera
Diffuse	CLOD6	Sfiato serbatoi assorbimento biossido di cloro	Tracce di ClO <sub>2</sub>	Trascurabile	Sfiato in atmosfera

<b>Tabella 4: Sorgenti diffuse di emissione in atmosfera</b>					
<b>Tipo di emissione</b>	<b>Sigla</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Inquinanti presenti</b>		<b>Note</b>
			<b>Tipologia</b>	<b>Quantità (kg/anno)</b>	
Diffuse	CLOD7/1-10	Sfiati stoccaggio clorito di sodio al 32% / 25%	Tracce di ClO <sub>2</sub>	Trascurabile	Sfiato in atmosfera
Diffuse	CLDO8	Torri di raffreddamento	-	-	Sfiato in atmosfera

A servizio dell'impianto di cogenerazione verranno realizzati due distinti punti di emissione convogliata in atmosfera identificati dalle sigle CG1 e CG2, le cui caratteristiche costruttive ed emissive sono riportate nella seguente tabella.

<b>Tabella 5: Caratteristiche dei punti di emissione dell'impianto di cogenerazione</b>		
	<b>CG1</b>	<b>CG2</b>
<b>Altezza della sezione di sbocco (m)</b>	11	11
<b>Diametro uscita dei fumi (m)</b>	0,7	0,7
<b>Sezione di uscita dei fumi (m<sup>2</sup>)</b>	0,39	0,39
<b>Temperatura di uscita dei fumi (°C)</b>	120	120
<b>Portata dei fumi anidri (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	11.830	11.830
<b>Portata dei fumi umidi (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	13.000	13.000
<b>Concentrazione massima di NO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup> @15%O<sub>2</sub>)</b>	95	95
<b>Concentrazione massima di CO (mg/Nm<sup>3</sup> @15%O<sub>2</sub>)</b>	240	240
<b>Concentrazione massima di SO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup> @15%O<sub>2</sub>)</b>	15	15
<b>Concentrazione massima di Polveri (mg/Nm<sup>3</sup> @15%O<sub>2</sub>)</b>	5	5

I cogeneratori saranno dotati di un sistema di regolazione del rapporto aria /gas naturale.

### 3.3.5 Scarichi idrici

Nella configurazione di progetto dello stabilimento si prevede un incremento delle portate di acque reflue scaricate al punto S15; tale incremento è principalmente attribuibile all'esercizio dell'impianto clorito di sodio (Intervento 1).

I reflui del reparto clorito derivano dal flussaggio delle tenute idrauliche delle pompe (che in condizioni di normale esercizio non contengono sostanze chimiche), dal lavaggio della pavimentazione del reparto, comprese le acque meteoriche, dal drenaggio di serbatoi e filtri.

I flussaggi delle tenute delle pompe (4-5 m<sup>3</sup>/h nel complesso) saranno inviati al sistema di trattamento a servizio dell'impianto. Si considera che, in condizioni di normale esercizio dell'impianto, tali flussaggi non contengono inquinanti; in caso di funzionamento anomalo delle

tenute potranno essere presenti le specie contenute nelle soluzioni d'impianto ossia NaCl, NaClO, NaClO<sub>2</sub>, HCl, NaOH, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> e gas disciolti (Cl<sub>2</sub>, ClO<sub>2</sub>).

I flussaggi delle pompe dove circola la soluzione di clorato, contenente anche bicromato di sodio, saranno realizzati con un circuito chiuso ad acqua demi, raffreddata da uno scambiatore. In tal modo eventuali trafiletti dalle tenute saranno rilevati come variazioni di livello nel circuito chiuso, e non potranno inquinare le acque di scarico.

Per quanto concerne il bicromato di sodio va osservato che esso è presente nella soluzione di cella a bassa concentrazione (4 g/l).

L'acqua alimentata in eccesso nel ciclo con le materie prime (acido cloridrico) è appositamente evaporata e ricondensata (circa 1.100 kg/h), unitamente a quella di condensazione sullo stream di idrogeno (circa 200 kg/h); essa verrà inviata ad un apposito serbatoio di stoccaggio, per essere riciclata in impianto allo scopo di assorbire l'acido cloridrico della sezione di sintesi. L'eventuale eccesso verrà inviato al sistema di trattamento a servizio dell'impianto. In tal modo, pur non essendo attesa la contaminazione di tali acque con bicromato di sodio, si minimizza comunque la possibilità di presenza di tale inquinante nello scarico dell'impianto.

All'impianto di trattamento dedicato al clorito saranno inviate anche le acque di rigenerazione dell'impianto acqua demineralizzata, contenenti cloruri, in quantità pari a circa 15 m<sup>3</sup> ogni 16 h (circa 1 m<sup>3</sup>/h) e l'acqua di reiezione dell'osmosi (10-30 m<sup>3</sup>/h).

Ulteriori correnti di acque di scarico convogliate all'impianto di trattamento saranno costituite, dallo spurgo del circuito torri (8 - 16 m<sup>3</sup>/h) e dalle condense di vapore non riciclabili (circa 5 m<sup>3</sup>/h).

Nel complesso l'acqua inviata all'impianto di trattamento, attraverso il pozzetto parziale S18, sarà mediamente pari a circa 45 m<sup>3</sup>/h, massimo 60 m<sup>3</sup>/h.

Al sistema di trattamento verranno inviate anche le acque piovane e gli eventuali spandimenti accidentali delle zone potenzialmente inquinate: l'area di impianto, l'area stoccaggi clorito di sodio e l'area stoccaggi materie prime e intermedi (acqua ossigenata, acido cloridrico, ipoclorito di sodio, acqua di processo da riciclare). Si precisa in proposito che le zone in questione saranno isolate rispetto la normale rete fognaria e saranno costruite in modo da contenere le acque meteoriche, che poi verranno inviate a trattamento.

Lo scarico della soluzione di lavaggio dei filtri del clorato, che sarà eseguito una o due volte l'anno, verrà inviato a un serbatoio mobile per il successivo invio a smaltimento presso smaltitore autorizzato. Da notare che prima di procedere al lavaggio, la soluzione di clorato contenuta nei filtri viene recuperata al processo.

Le acque di raffreddamento saranno inviate al collettore 10, con un percorso distinto rispetto quello delle acque provenienti dal trattamento, con idonei sistemi di misurazione della portata e campionamento distinti per i due flussi e quindi allo scarico finale S15.

I due impianti di cogenerazione, invece, non daranno luogo a correnti di acque reflue continue a meno di limitati volumi di spurgo delle caldaie di difficile quantificazione.

Le acque piovane incidenti nell'area di installazione dei due gruppi di cogenerazione saranno raccolte e inviate ai collettori di fabbrica senza trattamenti (zone non inquinate).

Sulla base dei dati di progetto si stima che alla massima capacità produttiva degli impianti già installati e del nuovo impianto clorito, la portata massima dello scarico S15 sia pari a 91.200 m<sup>3</sup>/giorno.

### 3.3.6 Produzione di rifiuti

Gli interventi in progetto non comportano alcuna variazione qualitativa e quantitativa della produzione di rifiuti pericolosi e non pericolosi di stabilimento rispetto alla configurazione attuale. Nello specifico l'esercizio dell'impianto clorito di sodio (Intervento 1) non comporta produzione significativa di rifiuti solidi di processo. Il riempimento del circuito dell'unità di elettrolisi con la soluzione satura di salamoia dell'unità di filtrazione a resine dell'impianto cloro soda a membrane esistente avverrà una tantum, prima dell'avvio dell'impianto. Pertanto, l'incremento della produzione di fanghi da salamoia sarà limitato esclusivamente a quell'evento e sostanzialmente trascurabile.

Eventuale produzione di rifiuti sarà connessa al packaging, ad es. IBC per il trasporto di clorito danneggiati, plastica, imballaggi in legno, o ad altri materiali di consumo, ad es. scarti di olio per motori, toner esausti, batterie esauste per i quali lo stabilimento ha già dei codici CER autorizzati in AIA. Le produzioni saranno comunque esigue; le aree di stoccaggio sono le medesime già presenti in stabilimento e dichiarate nell'AIA esistente.

I due impianti di cogenerazione non daranno luogo a produzione di rifiuti a meno di quelli derivanti da attività di manutenzione, analoghi a quanto già attualmente prodotto dalla manutenzione delle caldaie esistenti o quanto può derivare da manutenzione di motori (olio esausto, filtri usati, stracci sporchi, ecc.).

### 3.3.7 Emissioni sonore

Le principali sorgenti sonore dell'impianto clorito di sodio sono riportate nella **Tabella 7**.

<b>Tabella 7: Potenza sonora delle apparecchiature da installare</b>			
<b>Tipologia</b>	<b>Sigla</b>	<b>Potenza elettrica [kW]</b>	<b>Potenza sonora [dBA]</b>
Blower&Compressor	C-0201-2	37	87,8
Blower&Compressor	C-0401-2	45	89,3
Blower&Compressor	C-0701-2	15	80,7
Pumps	P-0101AB	85	98,1
Pumps	P-0201AB	2,6	85,1
Pumps	P-0202AB	2,6	85,1
Pumps	P-0203AB	13	91,1
Pumps	P-0301AB	4,2	86,9
Pumps	P-0302AB	6,7	88,6
Pumps	P-0303AB	6,7	88,6
Pumps	P-0401AB	21,6	93
Pumps	P-0402AB	10	90,1
Pumps	P-0403AB	12,3	90,9
Pumps	P-0501AB	6,7	88,6
Pumps	P-0502AB	15	91,6
Pumps	P-0503AB	6	88,2
Pumps	P-0504AB	7	88,8
Pumps	P-0601AB	6	88,2
Pumps	P-0701AB	2,2	84,4

Secondo le informazioni fornite dal costruttore, il singolo motore di ognuno dei due gruppi di cogenerazione (i gruppi sono uguali) ha le seguenti caratteristiche emissive sonore:

- potenza sonora pari a 124 dB(A);
- livello di pressione sonora misura ad 1 metro pari a 102 dB(A).

I due gruppi saranno installati all'interno di container costruiti allo scopo che costituiranno un sistema di riduzione/contenimento delle emissioni sonore prodotte.

Successivamente all'installazione dei nuovi gruppi di cogenerazione, Società Chimica Bussi provvederà ad eseguire una campagna fonometrica volta a valutare la necessità di intervenire installando ulteriori sistemi di contenimento del rumore.

### 3.3.8 Traffico

La viabilità stradale dell'area dello stabilimento Società Chimica Bussi è raffigurata nella Figura sottostante.

**Figura 4: Viabilità stradale nel territorio limitrofo lo stabilimento Società Chimica Bussi**



L'autostrada A 25 Pescara Pescara – Roma dista circa 0,5 km in direzione Sud dall'area di stabilimento mentre la Strada statale SS153 della Valle del Tirino, che ha inizio dalla rotonda posta sulla SS5, dista circa 0,1 km in direzione Ovest.

L'approvvigionamento delle materie prime e il trasferimento dei prodotti finiti dello stabilimento Società Chimica Bussi nella configurazione attuale avviene su gomma. L'incremento di traffico previsto a seguito della messa in esercizio del nuovo impianto (nell'ipotesi che tutte le materie prime provengano dall'esterno) è pari a circa 5 autotreni al giorno di capacità pari a 25-28 tonnellate.

## 4. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI

I potenziali impatti sulle componenti ambientali generati dall'esercizio dello stabilimento nella configurazione di progetto sono riportati nel seguito.

Nel seguito è sviluppata l'analisi delle potenziali interferenze sulle aree naturali protette localizzate in prossimità dello stabilimento oggetto della presente Valutazione di Incidenza.

Come anticipato, gli interventi oggetto della presente Valutazione di Incidenza sono esterni dalle aree della rete Natura 2000 e pertanto non comportano su tali aree impatti diretti.

Gli interventi necessari all'installazione dei nuovi impianti (impianto clorito e sistemi di cogenerazione) - che si svilupperanno integralmente all'interno del perimetro dello stabilimento - non comporteranno attività di scavo, sbancamento e, più in generale, movimentazione di terreno che generalmente sono quelle maggiormente critiche in termini di impatti sulle componenti ambientali dal momento che sono associate ad emissioni, anche significative, di polveri e comportano l'impiego di macchinari rumorosi. Poiché tali attività non hanno interferenze negative significative con le componenti ambientali - dal momento che non comportano emissioni in atmosfera (a meno di quelle associate ai motori dei macchinari di cantiere), emissioni nei corpi idrici superficiali e sotterranei, utilizzo di aree non già destinate all'uso industriale - gli impatti in fase di "cantiere" sono ritenuti non significativi e non sono presi in considerazione nella presente valutazione.

Nella tabella sottostante sono analizzati i potenziali impatti dello stabilimento Società Chimica Bussi nella configurazione produttiva di progetto con le principali componenti ambientali e nel seguito è sviluppata l'analisi delle potenziali interferenze sulle aree naturali protette.

**Tabella 6: Analisi degli impatti potenziali dello stabilimento nella configurazione di progetto con le componenti ambientali**

Componente Ambientale	Interferenze	Impatto potenziale
Atmosfera	<p>Gli interventi in progetto prevedono l'installazione e la messa in esercizio di n. 6 nuovi punti di emissione convogliata in atmosfera.</p> <p>Nello specifico l'<i>Intervento 1</i> (impianto clorito) è associato all'installazione e alla messa in esercizio di n. 4 punti di emissione convogliate in atmosfera che possono essere associati alle fasi del processo produttivo. Gli inquinanti potenzialmente presenti nelle emissioni sono cloro (Cl<sub>2</sub>), acido cloridrico (HCl) e biossido di cloro (ClO<sub>2</sub>). Nello specifico, mentre i primi due parametri sono già compresi nel quadro emissivo di stabilimento nella configurazione produttiva attuale, il biossido di cloro è una sostanza di nuova introduzione.</p> <p>Inoltre a servizio dei due impianti di cogenerazione verranno installati e messi in esercizio n. 2 punti di emissione convogliata in atmosfera. Gli inquinanti potenzialmente presenti nelle emissioni sono quelli tipici dei processi di combustione, ossia NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>x</sub> e polveri, che risultano già presenti nel quadro emissivo di stabilimento.</p> <p>Infine, alcuni serbatoi di stoccaggio delle materie prime dell'impianto clorito di sodio ed alcune apparecchiature sono stati identificati come sorgenti di emissioni diffuse in atmosfera.</p>	L'impatto è successivamente valutato.
Ambiente idrico	<p>Nella configurazione produttiva di progetto si prevede un incremento dei consumi idrici di stabilimento quantificabili in circa 13.000.000 m<sup>3</sup>/anno (ossia 1.500 m<sup>3</sup>/h), valore confrontabile con l'attuale consumo.</p> <p>Tale incremento è principalmente imputabile all'esercizio del nuovo impianto clorito di sodio (<i>Intervento 1</i>) in cui la risorsa idrica ha un ruolo fondamentale sia come materia prima nel processo produttivo sia come fluido di scambio termico. Da progetto si prevede un consumo massimo di acqua di raffreddamento pari a circa 1.375 m<sup>3</sup>/h di acqua di raffreddamento.</p> <p>I sistemi di raffreddamento dei due gruppi di cogenerazione (<i>Intervento 2</i>) saranno, invece, parte a circuito chiuso, e parte a circuito aperto. Per ogni gruppo è previsto l'impiego di 125 m<sup>3</sup>/h di acqua di raffreddamento circa in caso di mancato recupero di acqua calda.</p>	L'impatto è successivamente valutato.

<b>Tabella 6: Analisi degli impatti potenziali dello stabilimento nella configurazione di progetto con le componenti ambientali</b>		
<b>Componente Ambientale</b>	<b>Interferenze</b>	<b>Impatto potenziale</b>
	<p>In condizioni normali il quantitativo di acqua utilizzato potrà essere ridotto a circa 800 m<sup>3</sup>/h in quanto a servizio del refrigerante della salamoia verranno installate torri di raffreddamento.</p> <p>Tali acque saranno prelevate dalle condotte della centrale idroelettrica Tirino Medio, in aggiunta ai quantitativi già prelevati in conformità alle concessioni di derivazione in essere. Allo scopo di soddisfare il fabbisogno idrico futuro Società Chimica Bussi provvederà a richiedere un incremento della portata di derivazione in concessione per uso industriale.</p> <p>A tale incremento della portata approvvigionata allo stabilimento corrisponderà, necessariamente, un aumento della portata di acque reflue scaricate nel fiume Pescara attraverso lo scarico finale di stabilimento S15.</p>	
Suolo e Sottosuolo	<p>Gli interventi in progetto verranno realizzati all'interno del perimetro dello stabilimento industriale; pertanto non comportano consumo aggiuntivo di suolo (urbanizzato o naturale). Inoltre le modifiche impiantistiche oggetto del presente Studio non comportano l'esecuzione di scavi e/o riporti; nello specifico l'impianto clorito di sodio verrà realizzato su una platea di cemento armato gettata in opera sulle fondazioni di un preesistente impianto demolito intorno al 1990.</p> <p>Tale platea fungerà da vasca di contenimento degli spandimenti e di raccolta delle acque piovane; tutti i serbatoio di stoccaggio materie prime e prodotti finiti saranno installati all'interno di bacini di contenimento opportunamente dimensionati. Pertanto il rischio di contaminazione delle matrici ambientali suolo e sottosuolo conseguenti all'esercizio dell'impianto risulta non significativo.</p>	L'impatto non è significativo.
Paesaggio	<p>Le modifiche in progetto ricadono totalmente all'interno del perimetro di stabilimento e non prevedono, quindi, occupazione di nuove aree con destinazione d'uso diverse da quelle industriali nell'ambito di un territorio già industrializzato.</p> <p>I nuovi camini in progetto sono caratterizzati da altezze inferiori (CL04, CG1 e CG2) o confrontabili (CLO1, CLO2, CL03) con quelle dei punti di emissione attualmente in esercizio presso lo stabilimento pertanto non verrà alterata la percezione dello stato dei luoghi rispetto alla situazione attuale.</p>	Non si ritiene vi siano interferenze significative sulla componente paesaggio rispetto alla situazione attuale. L'impatto non è significativo.

<b>Tabella 6: Analisi degli impatti potenziali dello stabilimento nella configurazione di progetto con le componenti ambientali</b>		
<b>Componente Ambientale</b>	<b>Interferenze</b>	<b>Impatto potenziale</b>
Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti	<p>La realizzazione dell'Intervento 1 comporta l'attivazione di una nuova sorgente di radiazioni non ionizzanti all'interno dello stabilimento di Bussi sul Tirino costituita dall'unità di elettrolisi dell'impianto clorito ma non richiede la costruzione di nuove linee ad alta tensione o altre linee significative i cui impatti possano andare a sommarsi con quelli delle linee esistenti.</p> <p>Per il processo di elettrolisi è necessaria una corrente continua a bassa tensione ed elevata intensità, che genera in prossimità delle celle elettrolitiche un rilevante campo statico di induzione magnetica statico. All'interno dell'unità elettrolisi, a cui possono accedere solo gli addetti all'impianto, sono rispettati, con ampio margine, i limiti normativi vigenti o di riferimento per il campo elettromagnetico statico. L'impianto in oggetto non è causa di significativi campi elettromagnetici all'esterno della sala celle.</p>	L'impatto verso l'esterno dello stabilimento non è significativo.
Rumore	La realizzazione dell'intervento in progetto comporta l'installazione di nuove sorgenti di rumore identificabili essenzialmente nell'impianto clorito di sodio.	L'impatto è successivamente valutato.
Traffico	Le modifiche impiantistiche in progetto non comportano un incremento significativo del traffico veicolare indotto dall'approvvigionamento delle materie prime e dalla distribuzione dei prodotti finiti rispetto alla situazione attuale. Tuttavia, l'impatto è stato valutato anche con riferimento alle emissioni in atmosfera.	L'impatto è successivamente valutato.
Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	<p>Gli interventi oggetto della presente Valutazione di Incidenza sono esterni dalle aree della rete Natura 2000 e pertanto non comportano impatti di tipo diretto su tali aree.</p> <p>I potenziali impatti su tale componente sono, pertanto, esclusivamente di tipo indiretto e riconducibili a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi dai camini dello stabilimento;</li> <li>• rumore prodotto dall'esercizio degli impianti localizzati nello stabilimento;</li> <li>• impatti sulle componenti biotiche dell'ambiente idrico.</li> </ul>	La valutazione degli impatti sono nel seguito riportate.

## 4.1 Atmosfera

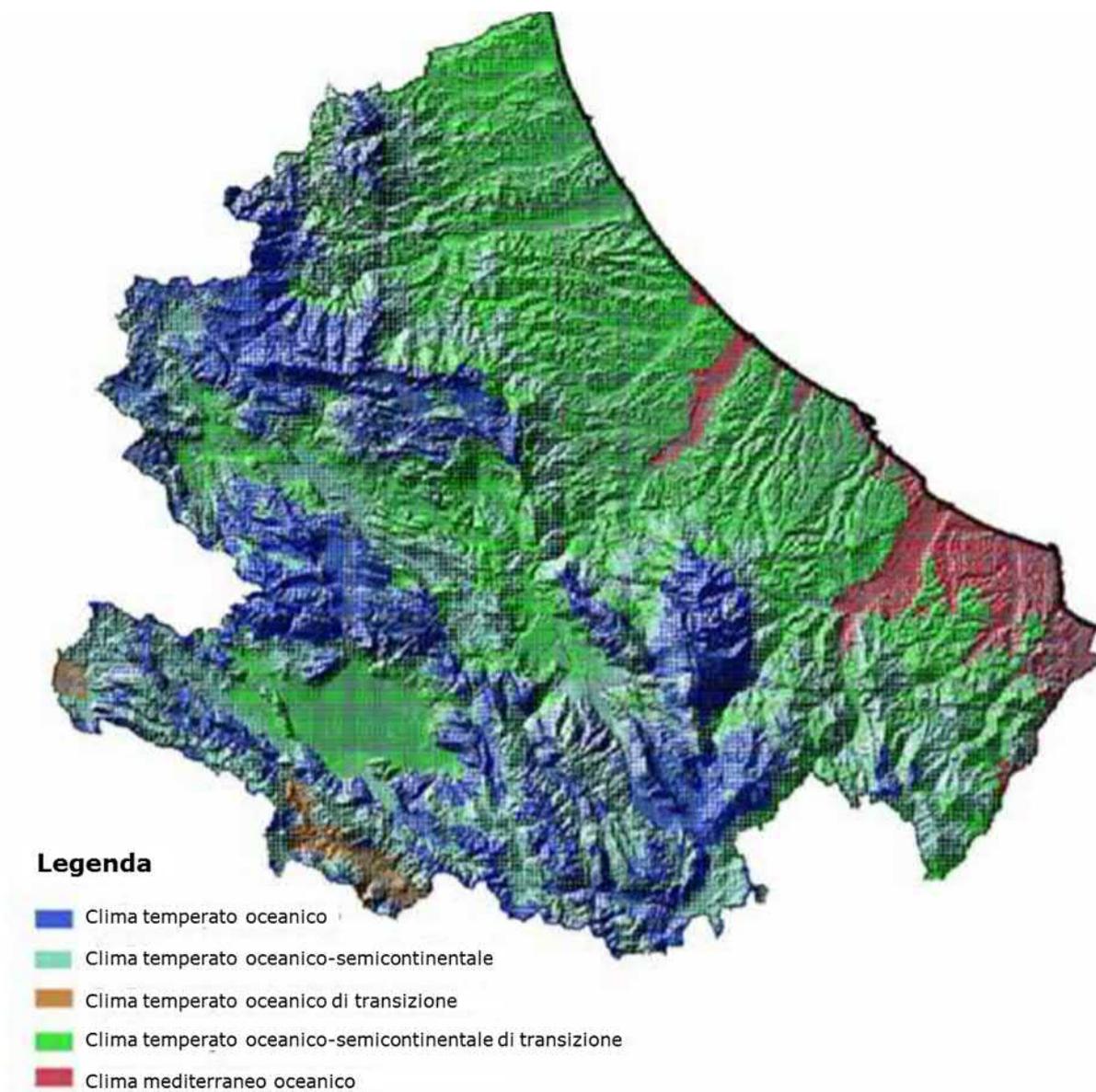
### 4.1.1 Stato attuale della componente ambientale

#### *Climatologia: aspetti generali*

L'inquadramento climatico oggetto della presente sezione fa riferimento allo studio elaborato dalla Direzione Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, nell'ambito del progetto "Completamento delle Conoscenze Naturalistiche di base".

La **Figura 5** mostra la distribuzione dei principali tipi climatici nel territorio della Regione Abruzzo, passando da un clima mediterraneo oceanico, nei settori sudorientali della regione, a un clima temperato oceanico nelle aree montuose; il tipo più diffuso è tuttavia il clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione, che occupa quasi tutta l'area pedemontana e gran parte delle aree delle conche intermontane.

**Figura 5 Individuazione dei principali bioclimi presenti nel territorio abruzzese (Fonte: "Completamento delle Conoscenze Naturalistiche di base").**



La variegata orografia della Regione Abruzzo influenza notevolmente le condizioni climatiche su scala più ridotta. La presenza del Massiccio montuoso Appenninico-Centrale funge da naturale

ostacolo per i moti avventizi provenienti dall'area tirrenica e atlantica. Questo determina che nella zona appenninica gli inverni siano freddi e asciutti, specie nelle conche interne con elevato numero di giorni di gelo o neve; viceversa, le estati sono piuttosto asciutte e calde nelle conche interne e più miti sui rilievi. Nel settore orientale, invece, la presenza della barriera orografica appenninica impedisce l'arrivo di aria umida e fredda da Ovest che, al contrario, si manifesta portando aria più secca e calda. Tale area, quindi, risente della presenza delle condizioni temperate della vicinanza al Mar Adriatico che mitiga parzialmente le escursioni termiche.

La temperatura media annua varia da 8°-12° C nella zona montana a 12°-16° in quella marittima; in entrambe le zone, tuttavia, le escursioni termiche sono molto elevate.

Il mese più freddo in tutta la regione è gennaio, quando la temperatura media del litorale è di circa 8° mentre nell'interno scende spesso sotto lo zero. In estate invece le temperature medie delle due zone sono sostanzialmente simili: 24°C sul litorale, 20°C gradi nell'interno. Una spiegazione di tale ridotta differenza può ricercarsi nel surriscaldamento diurno delle conche intramontane, spesso formate da calcari privi di vegetazione, e dall'azione isolante causata dalle montagne stesse. Nelle zone più interne, soprattutto nelle conche più elevate, oltre che un'accentuata escursione termica annua, si verifica anche una forte escursione termica diurna, cioè una netta differenza fra il giorno e la notte.

Anche la distribuzione delle precipitazioni varia da zona a zona: essa è determinata soprattutto dalle montagne e dalla loro disposizione. Le massime precipitazioni si verificano sui rilievi e specialmente in corrispondenza del versante occidentale perché i Monti Simbruini, le Mainarde e la Meta bloccano i venti umidi provenienti dal Tirreno, impedendo loro di penetrare nella parte interna della regione. Il regime delle piogge presenta un massimo in tutta la regione a novembre ed il minimo in estate. Sui rilievi le precipitazioni assumono carattere di neve che dura sul terreno per periodi differenti secondo l'altitudine della zona: 38 giorni in media nella conca dell'Aquila, 55 a 1.000 m di quota, 190 giorni a 2.000 metri e tutto l'anno sulla cima del Corno Grande.

Procedendo su scala più ridotta, si riassumono i dati forniti nel documento "*Valori medi climatici dal 1951 al 2000 nella Regione Abruzzo*" del Servizio Presidi Tecnici di Supporto al Settore Agricolo (DPD023) del 2017. Tra le stazioni più prossime allo stabilimento di Società Chimica Bussi, il documento riporta i dati relativi ai rilievi condotti presso il centro abitato di Popoli, posto a circa 3 km da esso.

La serie storica considerata ha mostrato quanto segue:

- le temperature estive medie sono risultate comprese tra 13,7°C e 29,1°C;
- le temperature invernali medie sono risultate comprese tra 1,4°C e 11,9°C;
- la stagione mediamente in cui si registrano maggiori precipitazioni è quella autunnale, con una media cumulata pari a 263,6 mm, distribuite mediamente su 28 giorni;
- la stagione mediamente con più ridotte precipitazioni è quella estiva, con media cumulata pari a 110,4 mm di pioggia distribuiti su 13,2 giorni.

#### *Meteorologia: aspetti locali*

Lo stabilimento di Società Chimica Bussi è ubicato nel settore montano della Provincia di Pescara, alla confluenza dei due massicci del Gran Sasso e della Maiella e di un ulteriore rilievo che determinano la formazione di tre sistemi vallivi di cui due orientati principalmente in direzione N-S e uno E-O (**Figura 6**), rendendo la meteorologia locale estremamente variabile e di difficile caratterizzazione.

**Figura 6 Individuazione dello stabilimento su scala locale.**



Attualmente non sono disponibili dati meteorologici rilevati nelle vicinanze dello stabilimento. L'inquadramento meteorologico, quindi, viene condotto considerando i dati riportati nel *Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria* del 2007, redatto dall'Assessorato Parchi Territorio Ambiente Energia della Regione Abruzzo.

I dati derivano dalla rete agrometeorologica ARSSA, oggi soppressa, che constava di 60 stazioni: tali dati sono stati quindi elaborati mediante modello meteorologico MM5. Il modello MM5 è un modello meteorologico ad area limitata, non idrostatico, che tiene conto della morfologia del territorio, sviluppato per simulare o predire la circolazione atmosferica a scala regionale o a mesoscala. Il modello è stato utilizzato allo scopo di fornire dati meteo al suolo.

#### *Termologia*

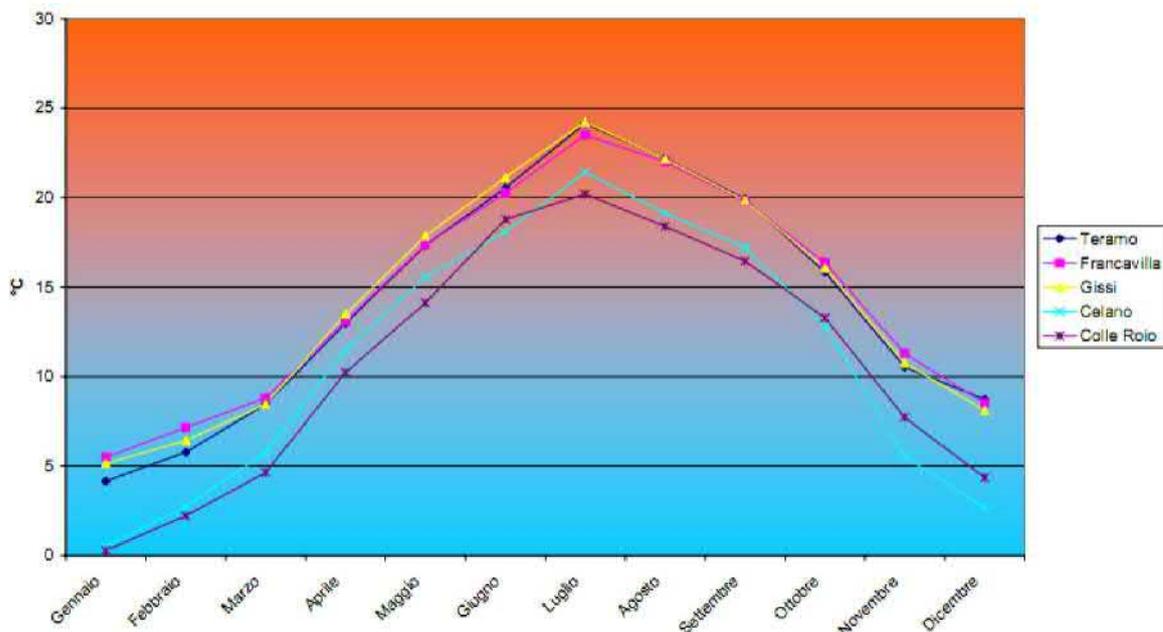
In **Figura 7** sono riportate le medie mensili di temperatura per 5 stazioni selezionate a causa della loro posizione geografica differenziata, utilizzati per elaborare la successiva **Figura 8** e le mappe di temperatura sull'intero territorio regionale così come stimate dai modelli meteorologici MM5.

Le stazioni sono:

- Colle Roio, ubicata a circa 43 km NW dal sito;
- Celano, ubicata a circa 27 km SW dal sito;
- Gissi, ubicata a 61 km SE dal sito;
- Francavilla, ubicata a 41 km NE dal sito;
- Teramo, ubicata a 51 km N dal sito.

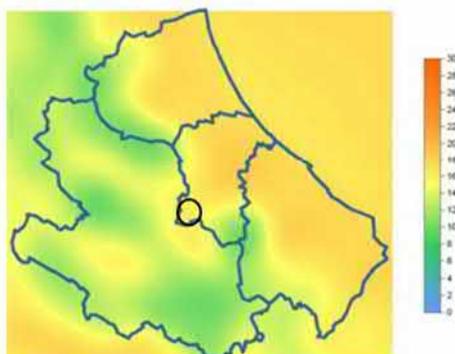
Le mappe in **Figura 8** mostrano che l'area di Bussi sul Tirino è interessata da temperature medie invernali di circa 4-8°C ed estive di 18-25°C.

**Figura 7: Temperature medie mensili per l'anno 2006 nelle stazioni di monitoraggio dei parametri meteorologici.**

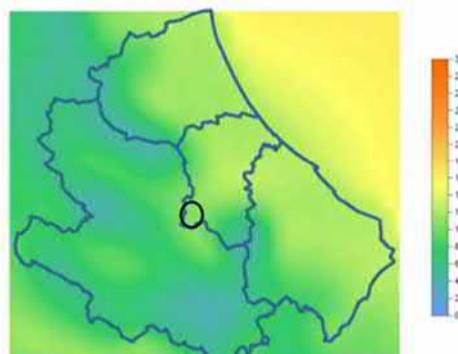


**Figura 8: Distribuzione spaziale della temperatura media stagionale stimata mediante il modello MM5. (Fonte: Piano di Qualità dell'Aria, 2007). In nero è indicata l'ubicazione di Società Chimica Bussi.**

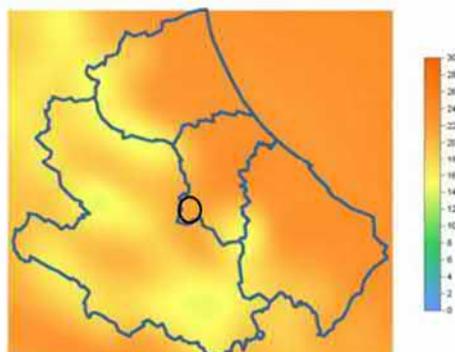
Temperatura media al suolo (°C) per la regione Abruzzo  
Primavera 2006



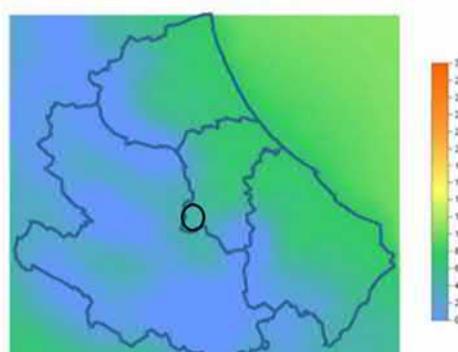
Temperatura media al suolo (°C) per la regione Abruzzo  
Autunno 2006



Temperatura media al suolo (°C) per la regione Abruzzo  
Estate 2006

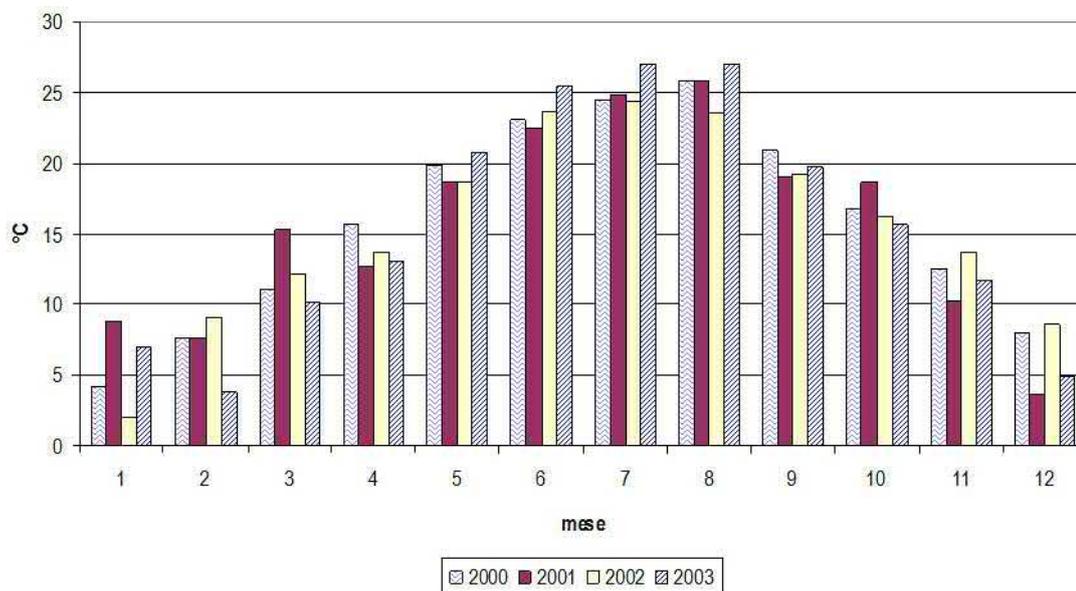


Temperatura media al suolo (°C) per la regione Abruzzo  
Inverno 2006

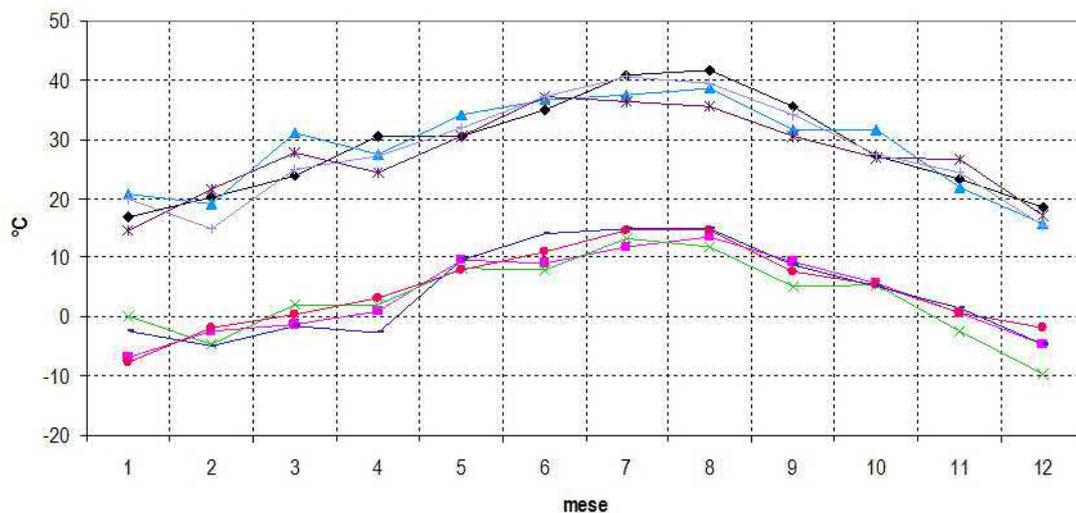


Dagli annali idrologici del Servizio idrografico di Pescara (dal 1999 al 2003), inoltre, sono ricavate delle indicazioni sulle temperature medie (**Figura 9**), massime e minime in prossimità del sito (**Figura 10**):

**Figura 9: Temperature medie rilevate nel periodo 2000-2003.**



**Fig**

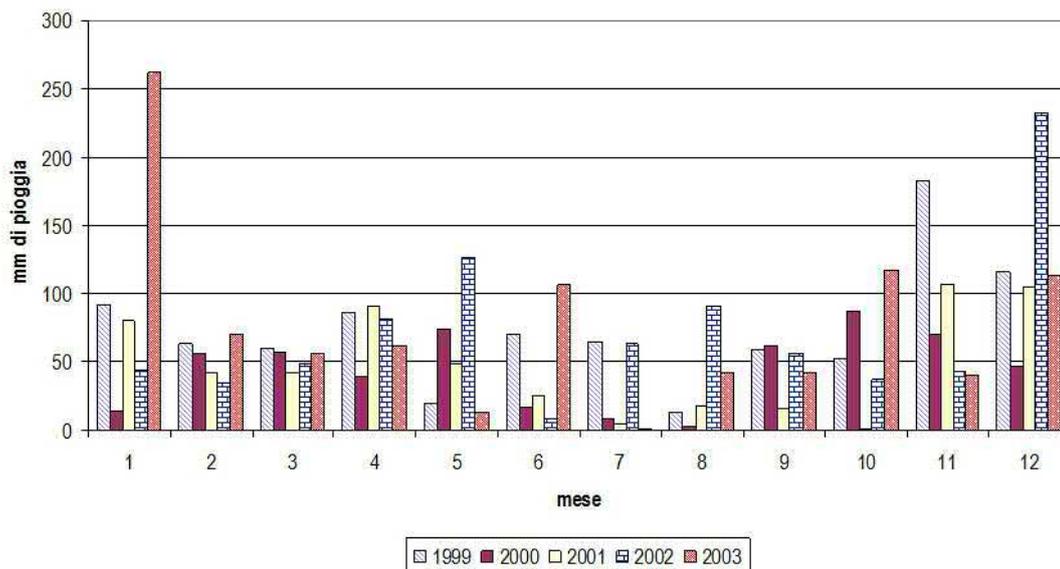


Come si osserva, le temperature minime registrate sono comprese tra -10°C e 15°C mentre quelle massime tra 15°C e 41°C.

#### *Regime pluviometrico*

Nel periodo considerato (2000-2003), le precipitazioni mensili sono raramente superiori ai 100 mm/mese. Il periodo maggiormente piovoso è quello autunnale che segue a un periodo estivo più secco.

**Figura 11 Precipitazioni misurate nel periodo di rilevazione.**



**Anemometria e classi di stabilità**

Le informazioni sulla ventosità e stabilità atmosferica sono state ricavate confrontando i dati reperiti dalle seguenti fonti:

- (a) lo studio "caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera" (ENEL ed Aeronautica Militare) che raccoglie i dati dal 1951 al 1991 per la stazione meteo di Avezzano (AQ) che dista circa 40 km in linea d'aria ed è la più vicina tra le stazioni utilizzate dallo studio;
- (b) i dati della stazione meteo di Popoli (PE), distante oltre 2,5 km dal sito, raccolti dagli annali del servizio idrografico di Pescara e dal sito della stazione meteo aquilana;
- (c) alcune registrazioni dello stabilimento limitate alla temperatura, piovosità, velocità e direzione del vento, riferite a periodi parziali degli anni 1995,1996 e 2013-2015;
- (d) le statistiche ISTAT riferite alla stazione di Castel di Sangro.

La sintesi dei dati della fonte (a), che risulta quella più completa in quanto fornisce la correlazione tra velocità del vento e classe di stabilità atmosferica è riportata di seguito.

<b>Tabella 7: Regime anemometrico e classi di stabilità dell'aria caratteristici dell'area di Bussi sul Tirino</b>					
<b>classe</b>	<b>frequenza</b>	<b>velocità vento (% anno)</b>			
<b>stabilità</b>	<b>annuale %</b>	<b>≤2 m/s</b>	<b>&gt;2÷&lt;4 m/s</b>	<b>4÷6 m/s</b>	<b>&gt;6 m/s</b>
A	4,95	4,13	0,82	0,00	0,00
B	16,03	13,15	2,02	0,87	0,00
C	4,58	0,68	1,54	2,08	0,27
D	36,83	23,71	4,69	6,14	2,28
E	8,98	1,29	5,88	1,82	0,00
F+G+nebbie	28,64	26,92	1,71	0,00	0,00
Totale	100,00	69,88	16,66	10,90	2,56

Da questi dati risultano prevalenti condizioni di debole ventosità (velocità del vento  $\leq 2$  m/s) associate a classi di stabilità neutrali (quasi 24% nell'arco dell'anno per la classe D) o stabili (27% circa classe F); le condizioni D/5 risultano attese per il 6,14% anno, mentre velocità del vento maggiori sono associate a frequenze ancora minori.

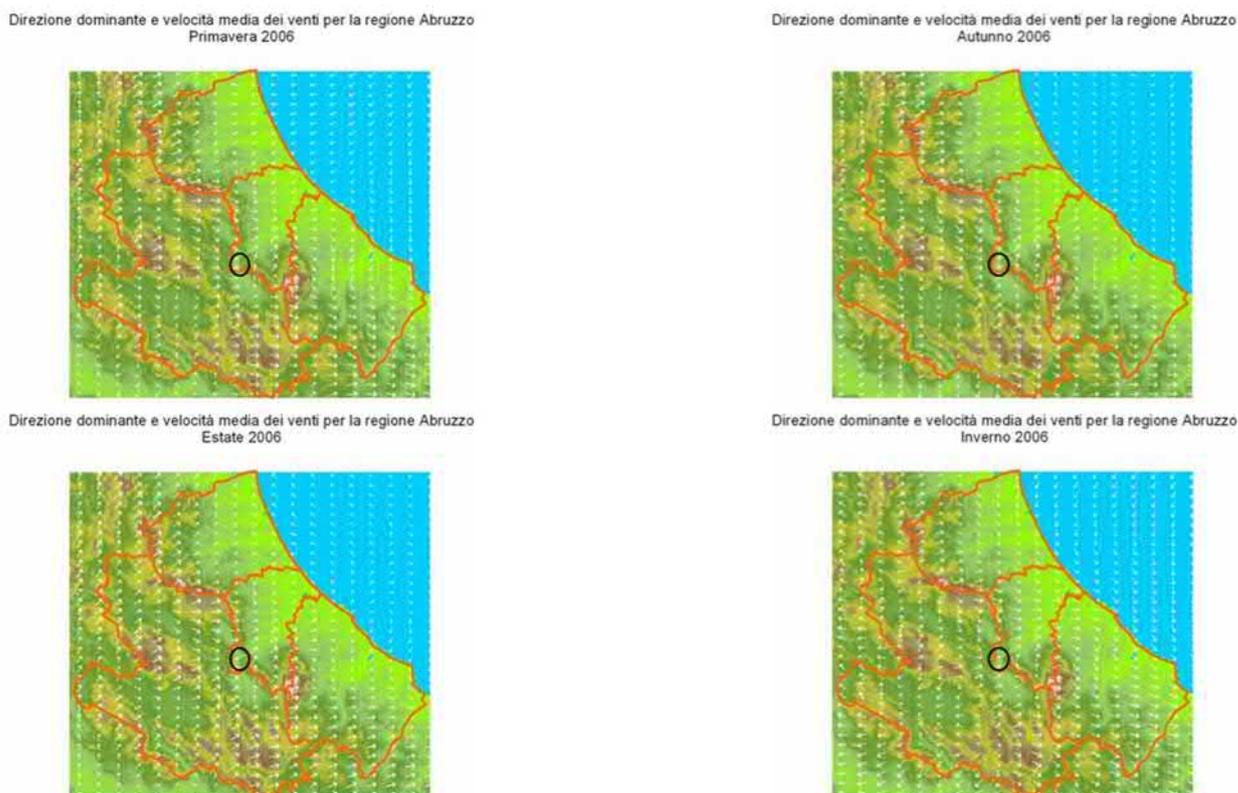
Tali indicazioni appaiono confermate dalle poche registrazioni fornite dalle fonti citate in (b) e (c), anche se, per quanto riguarda la stazione di stabilimento, appare verosimile l'influenza di turbolenze locali.

*Ai fini dell'applicazione dei modelli di calcolo della dispersione si considera che il cumulo delle frequenze relative ai campi di velocità " $\leq 2$  m/s" e " $>2 < 4$  m/s" fornisce circa il 77% della frequenza annuale per la stabilità D.*

Riguardo alle direzioni prevalenti del vento, data la conformazione orografica del sito che è posto lungo il restringimento finale della valle del fiume Tirino, alla confluenza con la valle del fiume Pescara, esse appaiono limitate quasi esclusivamente alla direzione W-E e viceversa, cioè lungo l'asse della valle, salvo turbolenze localizzate indotte dalla presenza del fiume Tirino o dagli impianti industriali.

Nella successiva **Figura 12** sono mostrate le indicazioni fornite dal modello MM5 della direzione prevalente del vento nelle stagioni: come si può osservare, il modello MM5 conferma nelle diverse stagioni la prevalente direzione W-E.

**Figura 12: Direzione prevalente del vento nelle stagioni stimate dal modello MM5. In nero, l'area di ubicazione dello stabilimento di Società Chimica Bussi.**



#### Qualità dell'aria

I valori di riferimento relativi alle concentrazioni dei principali composti inquinanti sono individuati nel D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. e mostrati in **Tabella 88**.

<b>Tabella 8: Limiti di concentrazione in atmosfera per i parametri normati dal D.Lgs. 155/2010 e Valori Guida</b>			
<b>Parametro</b>	<b>Valore limite (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Tempo di mediazione dei dati</b>	<b>Note</b>
Biossido di Zolfo ( $\text{SO}_2$ )	350 (da non superare più di 24 volte per anno civile)	ora	Valore limite già nel D.P.R. 203/24.5.1998
	125 (da non superare più di 3 volte per anno civile)	giorno	Valore limite già nel D.M. 60/2.4.2002
	20	anno civile	Livello critico per la protezione della vegetazione D.Lgs. 155/2010
	20	invernale (1 ottobre – 1 marzo)	Livello critico per la protezione della vegetazione D.Lgs. 155/2010
Biossido di Azoto ( $\text{NO}_2$ )	200 (da non superare più di 18 volte per anno civile)	ora	Valore limite già nel DPR 203/24.5.1988
	40	anno civile	Valore limite già nel DM 60/2.4.2002
Ossidi di Azoto ( $\text{NO}_x$ )	30	anno civile	Livello critico per la protezione della vegetazione D.Lgs. 155/2010
Benzene	5	anno civile	Valore limite già nel DM 60/2.4.2002
Monossido di Carbonio ( $\text{CO}$ )	10000	media massima giornaliera calcolata su 8 ore	Valore limite già nel DM 60/2.4.2002
$\text{PM}_{10}$	50 (da non superare più di 35 volte per anno civile)	giorno	Valore limite già nel DM 60/2.4.2002 da non superare più di 7 volte l'anno
	40	anno civile	Valore limite di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel DM 60/2.4.2002
$\text{PM}_{2,5}$	25	anno civile	Entrato in vigore nel D.Lgs. 155/2010
Ozono ( $\text{O}_3$ )*	120 (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni)	media massima giornaliera calcolata su 8 ore	Valore bersaglio Direttiva 2002/3/CE
<b>Valori guida presi a riferimento per la qualità dell'aria da <i>Horizontal Guidance IPPC H1 della Environmental Agency Britannica (2002)</i></b>			
Cloro ( $\text{Cl}_2$ )	15	anno civile	Valore long-term per la protezione della salute umana
HCl	20	anno civile	Valore long-term per la protezione della salute umana

\*valore obiettivo

La caratterizzazione della qualità dell'aria è valutata da ARTA Abruzzo mediante una rete di stazioni da essa gestita e da due addizionali reti gestite dall'Istituto Mario Negri.

Le valutazioni che seguono sono contenute nel Piano di Qualità dell'Aria della Regione Abruzzo che riporta i risultati presentati nel Rapporto sullo stato dell'ambiente 2005 redatto da ARTA.

Si sottolinea che non sono disponibili dati riguardo allo stato di qualità dell'aria presso l'area di Bussi sul Tirino e dello stabilimento Società Chimica Bussi.

#### 4.1.2 Valutazione degli impatti in fase di esercizio

Per valutare gli impatti sulla componente atmosfera si è fatto ricorso all'implementazione di modelli matematici impiegando codici di calcolo commerciali professionali.

L'implementazione dei modelli di dispersione richiede l'acquisizione di dettagliate informazioni circa la meteorologia e le condizioni orografiche locali nel seguito descritte.

Il comune di Bussi sul Tirino è posizionato nella parte montana della Provincia di Pescara, nell'area di confluenza dei massicci del Gran Sasso e della Maiella. La conformazione plano-altimetrica dell'area, riportata nelle successive Figure mostra che il lo stabilimento è ubicato in una valle stretta e lunga, confluyente nella valle del fiume Pescara, a quota altimetrica di circa 250 m s.l.m., contornato dai rilievi degli Appennini Centrali che a partire dalla valle si innalzano repentinamente a quote di 610 e 410 m s.l.m..

**Figura 13: Vista Est – Ovest dello stabilimento di Bussi.**



**Figura 14: Vista Nord – Sud dello Stabilimento di Bussi.**



Il profilo piano altimetrico del territorio circostante lo stabilimento Società Chimica Bussi è stato ricostruito mediante un Modello Digitale di Elevazione (DEM) con risoluzione spaziale pari a 90 m (SRTM 90m Digital Elevation Database v4.1)

L'orografia locale appena descritta rende fondamentale conoscere le condizioni meteorologiche a scala sito-specifica dal momento che le valli strette e lunghe sono sede di fenomeni che influenzano fortemente la dispersione degli inquinanti quali la canalizzazione dei venti e l'inversione termica causata dalla minore insolazione del fondo rispetto agli spalti. Vengono quindi a crearsi condizioni ben distinte all'interno della valle, cioè negli strati più bassi dell'atmosfera, rispetto a quelle all'esterno negli strati più elevati dell'atmosfera.

I dati meteo registrati dalla centralina installata presso lo stabilimento Società Chimica Bussi non sono risultati idonei per essere impiegati come dati input nelle simulazioni modellistiche per un duplice ordine di motivazioni:

- Il set di parametri misurati e registrati da tale centralina non comprende tutti quelli richiesti dal codice di calcolo numerico;
- La numerosità della popolazione statistica dei dati disponibili, solo per alcuni dei parametri meteorologici di interesse, non è tale da garantire l'affidabilità del modello.

Ciò non ha consentito, quindi, di ricostruire le caratteristiche meteorologiche locali, a partire dai dati meteorologici misurati fuori la valle, utilizzando un processore meteorologico del tipo AERMET-CALMET.

Tuttavia, considerando che le sorgenti di emissioni in atmosfera dello stabilimento Società Chimica Bussi possono suddividersi in due diverse categorie con impatti localizzati rispettivamente all'interno e all'esterno della valle si è provveduto ad eseguire valutazioni specifiche diversificate non solo in termini di sorgenti considerate ma anche e soprattutto di codici di calcolo impiegati e di condizioni meteo di input.

Sostanzialmente le emissioni in atmosfera dello stabilimento nella configurazione attuale e in quella di progetto si possono suddividere in:

- Emissioni da sorgenti calde derivanti da processi di combustione caratterizzate da significativi fenomeni di plume raise. Il plume emesso da queste sorgenti si innalza di decine o addirittura centinaia di metri al di sopra del punto di emissione e supera in altitudine i rilievi orografici prossimi allo stabilimento. L'advezione è quindi controllata dalle correnti di aria poste al di sopra dei rilievi orografici;
- Emissioni da sorgenti sostanzialmente a temperatura ambiente, associate ai processi produttivi, le cui emissioni sono caratterizzate da scarsa spinta verso l'alto, ed i cui inquinanti sono quindi potenzialmente dispersi prevalentemente all'interno della zona valliva.

I potenziali impatti sulla componente atmosfera generate dalle due tipologie di sorgenti sono stati, quindi, valutati separatamente applicando:

- Per il primo tipo di sorgenti, il codice di calcolo AERMOD, versione 7.2.2, della US EPA ed utilizzando i dati meteorologici dell'Aeroporto di Pescara, che possono ritenersi rappresentativi anche per il sito in esame, al di sopra delle quote dei rilievi;
- Per la seconda tipologia di sorgenti, il codice di calcolo ISCST3 ricostruendo un data-set meteorologico sulla base dei dati storici sito-specifici disponibili reperibili dallo studio "Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera" (ENEL ed Aeronautica Militare) sviluppato per la stazione meteo di Avezzano (AQ) che dista circa 40 km in linea d'aria (la più vicina tra le stazioni utilizzate dallo studio), i dati della stazione meteo di Popoli (PE), alcune registrazioni dello stabilimento (limitate alla temperatura, piovosità, velocità e direzione del vento riferite a periodi parziali degli anni 1995,1996 e 2013-2015) e le statistiche ISTAT per la stazione di Castel di Sangro.

Il codice ISCST3 è stato già utilizzato da Ramboll per simulare condizioni orografiche simili a quelle in oggetto in assenza di dati locali robusti, concordando l'approccio preliminarmente con le Autorità Locali (caso del fondovalle della Media Valle del Serchio).

La simulazione è stata effettuata nell'ipotesi di un'altezza dello strato di miscelamento sempre inferiore alla profondità media dell'incisione orografica. Questa assunzione è molto cautelativa in quanto corrisponde ad ipotizzare che l'inquinante non può disperdersi all'esterno della valle. Gli impatti all'interno della valle sono quindi certamente sovrastimati.

Nel seguito sono riportati:

- una breve descrizione dei codici di calcolo della dispersione in atmosfera impiegato per sviluppare le simulazioni;
- la descrizione degli scenari di emissione considerati e dei dati di input impiegati;
- i risultati delle simulazioni e il confronto tra questi e gli standard di qualità dell'aria;
- la valutazione degli impatti connessi agli interventi in progetto con riferimento allo stato di qualità dell'aria anche nelle aree protette.

#### *Codici di calcolo AERMOD e ISCST3*

I modelli di dispersione atmosferica sono utilizzati per ricostruire, in maniera quantitativa, i fenomeni che determinano l'evoluzione spazio-temporale della concentrazione degli inquinanti in atmosfera.

La scelta di un modello di dispersione atmosferica da utilizzare va orientata dalle condizioni del caso specifico. In particolare tale scelta dipende da molti fattori, tra cui:

- l'effettiva qualità e disponibilità dei dati meteorologici;
- il numero di sorgenti ed inquinanti che si intendono simulare.

Si ritiene che per valutare gli effetti sulla qualità dell'aria indotti dalla presenza dei due nuovi impianti di cogenerazione risulti idoneo il codice AERMOD della US EPA (*Environmental Protection Agency* - Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti). Il codice AERMOD è stato sviluppato dall'*American Meteorological Society (AMS)/Environmental Protection Agency (EPA) Regulatory Model Improvement Committee (AERMIC)* come evoluzione del modello gaussiano ISC3 ed attualmente figura tra i codici più noti ed utilizzati a livello nazionale e internazionale. Tale modello è stato recentemente riconosciuto come "regulatory" nei protocolli EPA per la modellazione della dispersione atmosferica, in sostituzione di ISC3. Si osserva, infine, che l'utilizzo del codice AERMOD è raccomandato nelle "Linee guida sui modelli di dispersione atmosferica" dell'US EPA. Infatti il codice è molto robusto e lascia pochissimi margini di variazione delle modalità di calcolo al simulatore.

Il modello proposto è basato sull'integrazione dell'equazione differenziale di diffusione che viene ricavata dal bilancio di massa esteso ad un volume infinitesimo di aria, sotto ipotesi a contorno restrittive, come il comportamento del contaminante come fluido incompressibile e la diffusività molecolare del contaminante trascurabile rispetto alla turbolenza.

AERMOD è un modello di equilibrio stazionario, con plume di tipo Gaussiano modificato, che valuta la dispersione atmosferica sulla base della struttura dei livelli di turbolenza presenti nella troposfera calcolati in base ad algoritmi ed estrapolazioni che includono sia sorgenti superficiali che di quota e sia condizioni determinate della morfologia del terreno.

Qui di seguito sono elencate le maggiori caratteristiche del modello proposto, enfatizzando le differenze rispetto ai modelli tradizionali di trasporto e dispersione.

Il codice prevede la possibilità di considerare diverse tipologie di fonti emissive (puntuali, areali, volumiche) ed a ciascun tipo di sorgente fa corrispondere un diverso algoritmo per il calcolo della concentrazione. Il modello calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in

corrispondenza di ricettori distribuiti su una griglia (definita dall'utente) o discreti e ne somma gli effetti. Poiché il modello è stazionario, le emissioni sono assunte costanti nell'intervallo temporale di simulazione (generalmente un'ora).

Il codice consente di effettuare due tipi di simulazioni:

- "*short term*": fornisce concentrazioni medie orarie o giornaliere e quindi a breve termine, consentendo di individuare la peggior condizione possibile;
- "*long-term*": tratta gli effetti dei rilasci prolungati nel tempo, al variare delle caratteristiche atmosferiche e meteorologiche, e fornisce le condizioni medie nell'intervallo di tempo considerato, generalmente un anno e quindi a lungo termine.

Il modello si può avvalere dell'utilizzo di altri due codici per elaborare i dati di input:

- il pre-processore meteorologico AERMET, che consente di raccogliere ed elaborare i dati meteorologici rappresentativi della zona studiata, per calcolare i parametri dispersivi dello strato limite atmosferico; esso permette pertanto ad AERMOD di ricavare i profili verticali delle variabili meteorologiche più influenti sul trasporto e dispersione degli inquinanti;
- il pre-processore orografico AERMAP, che permette di raccogliere ed elaborare le caratteristiche e l'altimetria del territorio, consentendo l'applicazione di AERMOD a zone sia pianeggianti che a morfologia complessa.
- Il codice di dispersione AERMOD infine, dopo aver integrato le informazioni provenienti dai due preprocessori sopra illustrati, calcola le concentrazioni al suolo degli inquinanti emessi in atmosfera assumendo particolari ipotesi. Nel caso di atmosfera stabile il codice suppone che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento.

L'attuale versione di AERMOD contiene particolari algoritmi in grado di tenere conto di determinate caratteristiche dello strato limite atmosferico (*PBL – planetary boundary layer*) ed è in grado di simulare il comportamento del pennacchio in diverse situazioni:

- calcola il "*plume rise*", ossia il sovrinnalzamento del pennacchio legato agli effetti di intrappolamento del pennacchio nei flussi turbolenti, sia di natura meccanica che convettiva, che tendono a manifestare una spinta discendente sottovento agli edifici eventualmente presenti vicino al camino e una spinta ascendente collegata ai flussi turbolenti diretti verso l'alto;
- simula la "*buoyancy*", ossia la spinta di galleggiamento del pennacchio legato alle differenze di densità e di temperatura del pennacchio rispetto all'aria esterna;
- è in grado di simulare i "*plume lofting*", cioè le porzioni di massa degli inquinanti che in situazioni convettive prima di diffondersi nello strato limite, tendono ad innalzarsi e a rimanere in prossimità del top dello strato limite;
- tiene conto della penetrazione del plume in presenza di inversioni termiche in quota;
- tiene conto del "*building downwash*", ossia dell'effetto di distorsione del flusso del pennacchio causato dalla presenza di edifici di notevoli dimensioni e la possibilità che tale distorsione trascini il pennacchio al suolo.

Il modello AERMOD è stato utilizzato per la stima delle concentrazioni di NOx.

Il modello ISCST3, invece, è stato utilizzato perché in grado di meglio definire la dispersione delle emissioni in un'area considerevole di tipo *canyon*. Come già ricordato in precedenza, difatti, lo stabilimento di Società Chimica Bussi risulta incluso in un sistema orografico fortemente irregolare costituito da rilievi ubicati a ridosso dello stabilimento stesso e dall'altezza rilevante. La dispersione dei composti emessi può non riuscire a varcare lo strato di inversione termica valliva,

con una conseguente riduzione del volume di diluizione che, quindi, porta a una maggior concentrazione degli inquinanti.

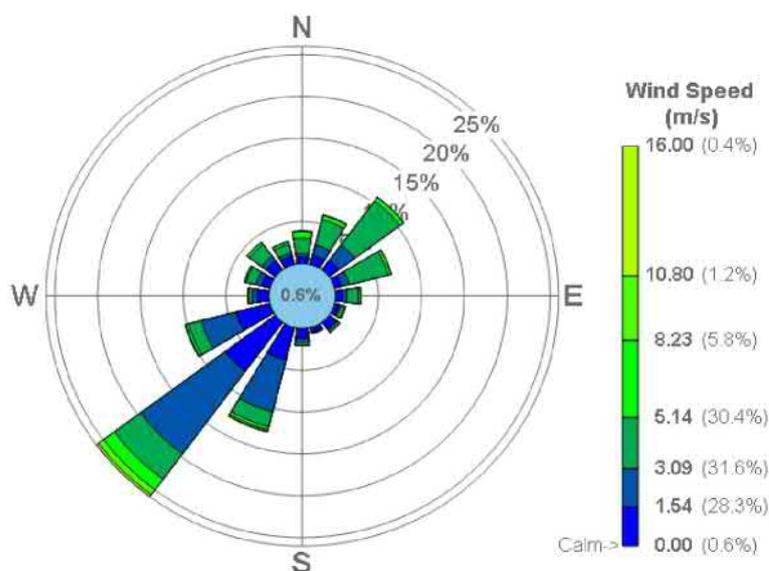
#### *Parametri meteorologici*

Come illustrato nella precedente, fondamentale per la stima delle concentrazioni in atmosfera sono le condizioni meteorologiche insistenti nel dominio di simulazione:

- per la simulazione condotta tramite il modello AERMOD, è stata utilizzata la meteorologia fornita dall'Aeroporto di Pescara, comprensiva di condizioni meteo a più ampia scala che meglio rappresentano le condizioni al di sopra dei rilievi (nel seguito Scenario I);
- per il modello ISCST3, invece, si è utilizzato un data-set meteorologico costruito dai dati storici sito-specifici disponibili in quanto meglio rappresentative delle condizioni locali del canyon considerato (nel seguito Scenario II).

Il regime anemometrico utilizzato dal modello AERMOD è presentato in **Figura 15**. In tale scenario, i venti hanno provenienza prevalente da SW (circa il 30%) con intensità raramente superiore a 5 m/s.

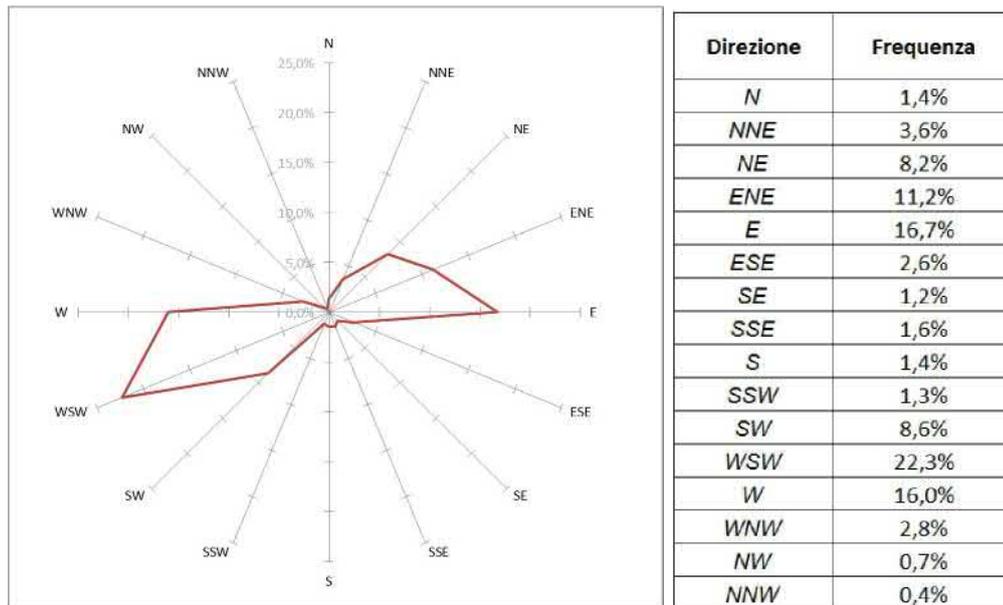
**Figura 15: Rosa dei venti al suolo utilizzata per la simulazione della dispersione dei composti in grado di superare lo strato di inversione termica**



Per lo Scenario II, la sintesi dei dati dello studio "Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera" (ENEL ed Aeronautica Militare) che raccoglie i dati dal 1951 al 1991 per la stazione meteo di Avezzano (AQ) risulta quella più completa in quanto fornisce la correlazione tra velocità del vento e classe di stabilità atmosferica riportata in **Tabella 7**. La direzione del vento è stata artificialmente ricostruita, ed assunta sempre parallela all'asse della valle con oscillazioni laterali massime di 30°. Tale andamento sembra coerente con le limitate informazioni disponibili: si veda in **Figura 16** la rosa dei venti ricostruita a partire dai dati disponibili dell'anno 2012 (01/01 – 30/09) registrati con frequenza di 5 min dalla centralina di stabilimento.

Si osservi inoltre che la rosa dei venti locale mostra una direzione prevalente da ovest, sostanzialmente coincidente sia con l'asse della valle sia con una delle direzioni prevalenti a livello sinottico (si confronti con la rosa dei venti di Pescara), ed una seconda direzione prevalente, dai settori orientali, sempre parallela all'asse della valle ma maggiormente frequente (probabilmente a causa di fenomeni di brezza termica) rispetto alla seconda direzione prevalente della rosa sinottica di Pescara e maggiormente ruotata rispetto a questa. Nonostante il diverso contesto orografico di Pescara e Bussi, le due rose dei venti non sono quindi altamente dissimili.

**Figura 16: Rosa dei venti costruita a partire dai dati della centralina di stabilimento**



*Descrizione dello scenario di emissione per gli ossidi di azoto*

La valutazione degli impatti indotti dalle emissioni di NOx è condotta considerando le emissioni dai camini CAT-6 (generatore di vapore) e dai camini CG1 e CG2 (cogenerazione).

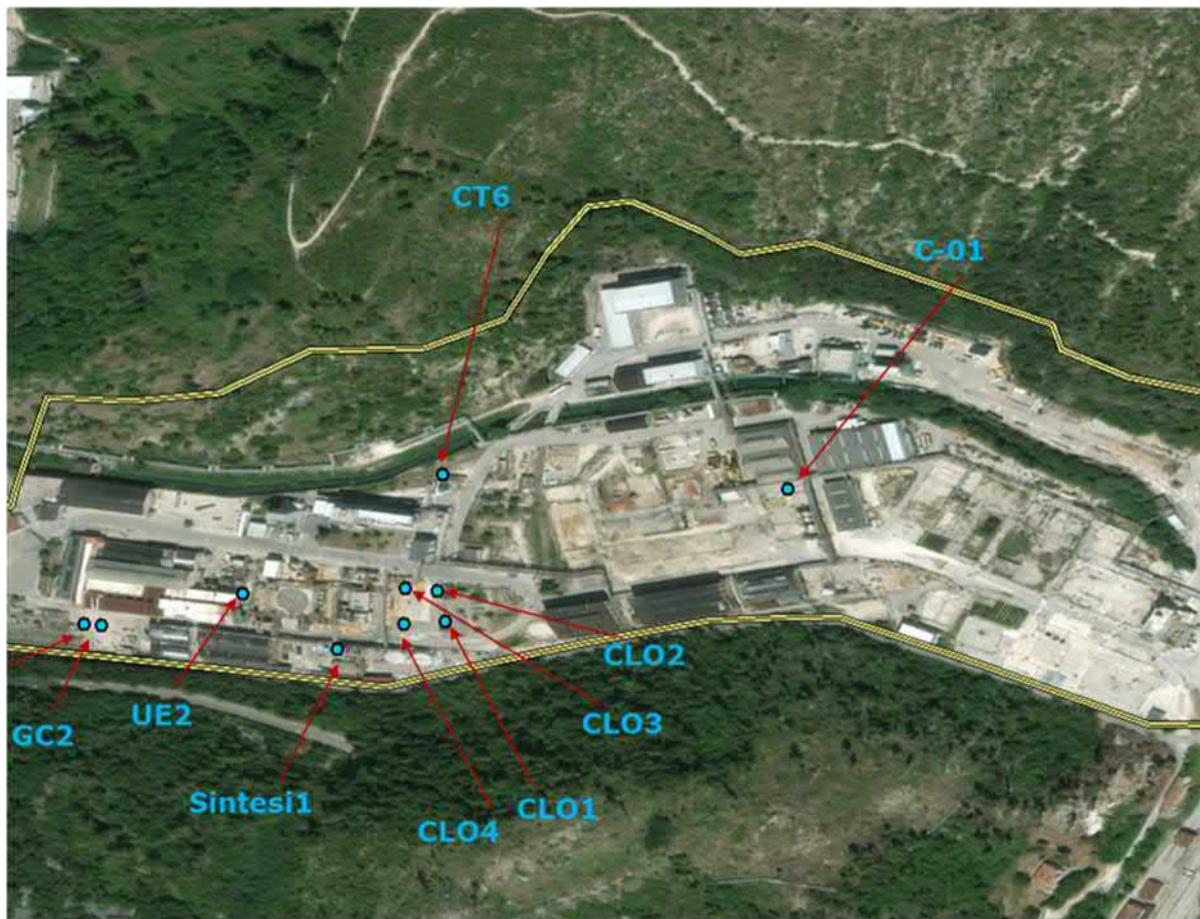
Nella seguente **Tabella 9** si riportano le caratteristiche, di tipo geometrico ed emissivo, delle sorgenti di emissione. Si fa presente che i dati emissivi utilizzati sono quelli autorizzati per il camino CT-6 e quelli richiesti come da autorizzare nella istanza di Modifica Sostanziale di AIA presentata in data 06/02/2018 con riferimento agli interventi oggetto del presente Studio.

La localizzazione dei camini considerati nelle simulazioni è riportata nella **Figura 17**.

**Tabella 9: Dati emissivi utilizzati per lo Scenario I.**

PUNTO DI EMISSIONE	Impianto	Altezza (m)	Diametro camino (m)	Durata emissione		T (°C)	Portata (Nm <sup>3</sup> /h)	Sostanza inquinante	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa	
				h/gg	gg/a					kg/h	kg/a
CT6	Generatore di vapore	12	0,8	24	365	82	13.000	NOx	135	1,755	15.374
								CO	100	1,3	11.388
CG1	Cogenerazione	11	0,7	24	365	120	13.000	NOx	95	1,23	10.775
								CO	240	3,12	27.331
								SOx	15	0,195	1.708
								Polveri	50	0,065	569
CG2	Cogenerazione	11	0,7	24	365	120	13.000	NOx	95	1,23	10.775
								CO	240	3,12	27.331
								SOx	15	0,195	1.708
								Polveri	50	0,065	569

**Figura 17: Localizzazione dei punti di emissione**



*Risultati delle simulazioni – Scenario 1*

Con l'assunzione che i plume derivante dai camini di cui alla **Tabella 9** possa superare lo strato di inversione termica e, quindi, possa disperdersi in volumi di aria maggiori, il modello AERMOD ha permesso di stimare le concentrazioni di NOx all'interno del dominio. I risultati sono stati quindi valutati a un'altezza fissata dal livello del suolo pari a 1,70 m.

I valori delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> sono state calcolate a partire dai dati di concentrazione di NOx moltiplicati per un fattore pari a 0,6, assumendo quindi cautelativamente che il 60% degli NOx emessi sia costituita da NO<sub>2</sub>.

I risultati sono riportati in **Tabella 10** e in **Figura Fuori Testo 1**.

<b>Tabella 10: Risultati del modello AERMOD per lo Scenario I</b>			
<b>Parametro</b>	<b>Concentrazione media stimata (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Valore di riferimento (D.Lgs.155/2010) (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Periodo di riferimento</b>
<b>NOx</b>	0,09 <sup>(*)</sup>	30	media annuale - livello critico per la protezione della vegetazione
<b>NO2</b>	0,05 <sup>(*)</sup>	40	media annuale
		20	media annuale - livello critico per la protezione della vegetazione
	96,75	200	media oraria da non superare più di 18 volte per anno civile (corrispondente al 99,8°percentile)
<i>(*) medie su tutto il dominio di calcolo</i>			

La concentrazione media annuale di ossidi di azoto (NOx) all'interno del dominio di calcolo, espressi come media sul dominio stesso, sono risultati pari a 0,09  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nel punto di massimo impatto, la concentrazione è 24,66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valore ovviamente puntuale. Come indicato, la concentrazione mediata su una superficie di estensione significativa è assai inferiore. Confrontando tale valore con il livello critico per la protezione della vegetazione, pari a 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , si può concludere che le concentrazioni stimate e dovute alla nuova configurazione dello stabilimento del Proponente sono ampiamente al di sotto di tale limite.

Le concentrazioni di NO<sub>2</sub>, similmente, presentano valori annuali e mediati su tutto il dominio pari a 0,05  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nel punto di massimo impatto, la concentrazione massima è 14,79  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Per tale composto, il D. Lgs. 155/2010 definisce un valore limite per la protezione della popolazione pari a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . I limiti risultano pienamente rispettati.

La mappa di distribuzione delle concentrazioni medie annue di NOx mostra che i valori più elevati sono localizzati nelle immediate vicinanze dello stabilimento, nei primi due-trecento metri dallo stabilimento stesso, lungo i versanti collinari adiacenti lo stabilimento stesso. Ciò in quanto il plume, nel corso del suo innalzamento e prima di innalzarsi al di sopra della valle (quando questo avviene) comunque impatta i versanti più acclivi attorno allo stabilimento. Le concentrazioni di NOx, per i quali è definito un limite di qualità dell'aria per la protezione della vegetazione, scendono a valori inferiori al 10% del valore limite quasi al perimetro dello Stabilimento nelle aree meridionali ed entro 200-300 metri dallo stabilimento nelle aree settentrionali.

In ultimo, il medesimo D. Lgs. 155/2010, individua un valore medio orario per la protezione della salute da non superare più di 18 volte l'anno civile, pari a 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il valore massimo puntuale sul dominio di tale parametro è di 96,75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le concentrazioni nei pressi dei centri abitati più prossimi sono inferiori al 10% del limite di qualità dell'aria.

Non essendo disponibili dati di qualità dell'aria non è stato possibile sviluppare delle valutazioni sugli impatti cumulati ossia considerare, oltre a tutte le sorgenti emissive dello stabilimento di

Società Chimica Bussi, anche le altre presenti all'interno della Valle del Tirino nel territorio limitrofo lo stabilimento.

Tuttavia le simulazioni sviluppate con riferimento agli impatti cumulati di stabilimento, ossia considerando tutti i camini con emissioni di NO<sub>x</sub>, sia esistenti che futuri, hanno mostrato che l'esercizio dello stabilimento anche nella configurazione di progetto non sia in grado di generare impatti significativi sulla componente atmosfera.

Considerando inoltre che il giudizio esplicitato nel PRQA circa la qualità dell'aria, espresso ovviamente tenendo conto di tutte le emissioni presenti nella zona di interesse (industriali, domestiche e da traffico), che classifica la zona di mantenimento, si ritiene che l'incremento del contributo emissivo dello stabilimento di Società Chimica Bussi anche sommato alle altre sorgenti emmissive dell'area non sia tale da alterare il giudizio espresso nel PRQA.

#### *Descrizione dello Scenario II*

La valutazione degli impatti indotti dalle emissioni di Cl<sub>2</sub>, HCl e ClO<sub>2</sub> è stata condotta considerando le emissioni dai camini UE2 (Clorosoda Fase 5), Sintesi 1 (Sintesi acido cloridrico), PAP5 (Eureco fase 5 + decomposizione H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), C-01 (PAC scrubber) e i camini dell'impianto clorito in progetto (CI01, CI02, CI03, CI04).

Nella seguente **Tabella 11** si riportano le caratteristiche, di tipo geometrico ed emissivo, delle sorgenti di emissione. Si fa presente che i dati emissivi utilizzati per i camini UE2, Sintesi 1, PAP5 e C-01 sono quelli autorizzati, mentre quelli dei camini dell'impianto clorito in progetto (CI01, CI02, CI03, CI04) sono quelli richiesti nella istanza di Modifica Sostanziale di AIA presentata in data 06/02/2018 con riferimento agli interventi oggetto del presente Studio.

I risultati del presente modello sono relativi all'assunzione che il plume derivante dai camini di cui alla **Tabella 11** non riesca a superare lo strato di inversione termica e, quindi, gli inquinanti tendano a ricadere al suolo nelle immediate vicinanze dello stabilimento

**Tabella 11: Dati emissivi utilizzati per lo Scenario II.**

PUNTO DI EMISSIONE	Impianto	Altezza (m)	Diametro camino (m)	Durata emissione		T (°C)	Portata (Nm <sup>3</sup> /h)	Sostanza inquinante	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di massa	
				h/gg	gg/a					kg/h	kg/a
UE2	Clorosoda (fase 5)	20	0,2	24	365	30	2.500	Cl <sub>2</sub>	3	0,0075	65,7
Sintesi1	Sintesi acido cloridrico	16	0,45	24	300	40	80	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,00028	2
								HCl	20	0,0016	11,52
PAP5	Eureco (fase 5) + decomposizione H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	10	0,04	24	365	20	100	Cl <sub>2</sub>	3	0,0003	2,63
C-01	PAC Scrubber	12	0,13	24	300	20	400	HCl	1	0,0004	3
CLO1	Impianto Clorito	26	0,1	24	365	Amb.	900	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,00315	27,6
CLO2	Impianto Clorito	26	0,15	24	365	Amb.	1.600	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,0056	49,1
								ClO <sub>2</sub>	21	0,0336	294,3
CLO3	Impianto Clorito	26	0,2	24	365	Amb	2.800	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,0098	85,8
								ClO <sub>2</sub>	21	0,0588	515,1
CLO4	Sintesi HCl clorito	19	0,15	24	365	Amb.	270	Cl <sub>2</sub>	3,5	0,00094	8,3
								HCl	21	0,0057	49,7

I risultati delle simulazioni in termini di concentrazioni valutate ad un'altezza fissata dal livello del suolo pari a 1,70 m sono riportati sinteticamente nella **Tabella 12**.

<b>Tabella 12: Risultati del modello ISCST3 per lo Scenario II</b>			
<b>Parametro</b>	<b>Concentrazione media stimata (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)*</b>	<b>Valore di riferimento (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) **</b>	<b>Periodo di riferimento</b>
<b>Cl<sub>2</sub></b>	0,0051	15	media annuale
<b>HCl</b>	0,0017	20	media annuale
<b>ClO<sub>2</sub></b>	0,0162	2,8	media annuale
<i>* Medie su tutto il dominio di calcolo</i>			
<i>** Valore long-term per la protezione della salute umana. Fonte: Horizontal Guidance IPPC H1 della Environmental Agency Britannica (2002)</i>			

La concentrazione media annuale di biossido di cloro (Cl<sub>2</sub>) all'interno del dominio di calcolo, espressi come media sul dominio stesso, è risultata pari a 0,0051  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nel punto di massimo impatto, la concentrazione è 0,107  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valore ovviamente puntuale. Come indicato, la concentrazione mediata su una superficie di estensione significativa è assai inferiore. Confrontando tale valore con il valore di riferimento (Valore long-term per la protezione della salute umana. Fonte: Horizontal Guidance IPPC H1 della Environmental Agency Britannica), pari a 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , si può concludere che le concentrazioni stimate e dovute alla nuova configurazione dello stabilimento del Proponente sono ampiamente al di sotto di tale valore. Il valore massimo della concentrazione risulta ampiamente inferiore al valore di riferimento relativo agli effetti fitotossici (Fonte: Le piante e l'inquinamento dell'aria – Springer Verlag 2005), pari a 100 ppb (143  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ );

Le concentrazioni di HCl, similmente, presentano valori annuali e mediati su tutto il dominio pari a 0,0017  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nel punto di massimo impatto, la concentrazione massima è 0,045  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tale valore è ampiamente inferiore al valore di riferimento (valore long-term per la protezione della salute umana. Fonte: Horizontal Guidance IPPC H1 della Environmental Agency Britannica), pari a 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La concentrazione massima è, inoltre, ampiamente inferiore al valore di riferimento relativo agli effetti fitotossici (Fonte: Le piante e l'inquinamento dell'aria – Springer Verlag 2005), pari a 3 ppm (4.417  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ );

Il valore medio delle concentrazioni annuali di ClO<sub>2</sub> mediato su tutto il dominio pari a 0,016  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nel punto di massimo impatto, la concentrazione massima risulta essere 0,34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La concentrazione annuale massima risulta essere inferiore al valore di riferimento (Valore long-term per la protezione della salute umana. Fonte: Horizontal Guidance IPPC H1 della Environmental Agency Britannica), pari a 2,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 4.2 Ambiente idrico

### 4.2.1 Stato attuale della componente ambientale

Nel corso del presente paragrafo verrà presentato un inquadramento idrografico e idrogeologico relativo all'area oggetto di studio valutando lo stato attuale ambientale dei principali corpi idrici superficiali e sotterranei.

Le informazioni riportate nel seguito derivano dall'analisi della Scheda Monografica Bacino del Fiume Aterno-Pescara del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Abruzzo, dai documenti di *Relazione finale dei risultati delle attività svolte nell'anno 2015 e classificazione conclusiva dello stato chimico nel periodo 2010-2015 per le acque superficiali e i corpi idrici sotterranei* disponibile sul sito della Regione Abruzzo alla pagina "Acque pubbliche e PTA"

(<http://www2.regione.abruzzo.it/acquepubbliche/index.asp?modello=qualitaAcque&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&msv=navigazi7>), dal documento *Studio a supporto della programmazione regionale in materia di risorse idriche destinabili alla produzione di energia idroelettrica* disponibile sul sito della Regione Abruzzo alla pagina "Parchi Territorio Ambiente Energia"

(<http://www.regione.abruzzo.it/xAmbiente/index.asp?modello=progRisorseIdriche&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&b=areeProt5>) e dalla monografia *Le grandi sorgenti del fiume Tirino* pubblicato sul Bollettino della Società Geologica Italiana n. 121 del 2002.

#### *Idrogeologia, idrologia e idrografia: inquadramento su scala vasta*

La rete idrografica abruzzese è molto irregolare, in considerazione della particolare morfologia determinata dalle rilevanti masse montuose appenniniche; le aste fluviali sono dapprima generalmente parallele alla linea di costa, poi nella parte terminale scendono a valle in senso ortogonale alla costa stessa. La circolazione idrica è inoltre condizionata dalle caratteristiche di permeabilità dei rilievi e dalla circolazione ipogea che risultano estremamente diversificate.

Infatti le formazioni dei principali sistemi orografici di tipo carbonatico, calcareo-marnoso e calcareo-siliceo-marnoso sono permeabili o molto permeabili per fratturazione e per carsismo, mentre nelle medie e basse quote la permeabilità diviene media e bassa a causa del complesso argillo-sabbiosoconglomeratico. Il passaggio tra formazioni a differente permeabilità e l'esistenza di fenomeni tettonici e geomorfologici del tutto peculiari influenzano la circolazione idrica ipogea, determinando la manifestazione di importanti sorgenti che contribuiscono ad arricchire la circolazione idrica superficiale.

La rete idrografica abruzzese è ripartita in un sistema di corsi d'acqua con vergenza adriatica molto esteso, in un sistema di corsi d'acqua tirrenici e in alcuni sistemi idrografici di aree endoreiche generalmente poco sviluppate. Il reticolo idrografico è nel suo complesso molto sviluppato e lo è in particolare nei bacini con terreno poco permeabile e molto erodibile, si attenua nelle ampie vallate terminali in cui gli alvei scavano entro le proprie alluvioni. L'analisi generale dei complessi idrogeologici dell'Italia centrale mostra che i principali acquiferi abruzzesi e molisani (Celico, 1983; Boni et al., 1986) sono costituiti, nella zona appenninica, dagli imponenti massicci carbonatici e dai depositi fluviolacustri e detritici continentali delle conche intramontane. Nella zona pedeappenninica, collinare e costiera, sono costituiti dai depositi terrazzati continentali delle piane alluvionali e, subordinatamente, dai depositi terrazzati di origine marina. Tali acquiferi, principalmente alimentati da acque di origine meteorica, appartengono ad estesi domini idrogeologici e mostrano facies tipicamente bicarbonato-calciche. Si sovrappone una modesta circolazione di acque mineralizzate di origine profonda, veicolate attraverso i principali lineamenti tettonici, in particolare antiappenninici, che interessano i depositi dell'avanfossa plio-pleistocenica e le successioni torbiditiche ed evaporitiche mioceniche.

Le sorgenti principali sgorgano ai bordi delle idrostrutture carbonatiche, al contatto con formazioni meno permeabili costituenti aquicludi (depositi terrigeni miocenici e plio-pleistocenici) e aquitardi (depositi continentali plio-pleistocenici), mentre le emergenze minori sgorgano in corrispondenza di coltri detritiche e al contatto con limiti litologici e tettonici impermeabili. Come mostrato nella figura precedente, l'area di pertinenza delle indagini proposte nel progetto di ricerca ricade in una porzione contraddistinta dalla presenza di idrostrutture carbonatiche.

Lo stabilimento industriale di Società Chimica Bussi, come illustrato al precedente paragrafo 3.2.6, è localizzato all'interno del bacino idrografico Aterno –Pescara, nel sottobacino del Fiume Tirino.

Il fiume Aterno (145 km di lunghezza totale) drena direttamente, o tramite sorgenti, un bacino comprendente la conca aquilana, una parte del massiccio del Gran Sasso, del Velino e del Sirente. L'Aterno nasce a Nord dell'abitato di Aringo, alimentato dalle omonime sorgenti situate sulle pendici di M. Capo-Cancelli (1398 m s.l.m.) e prende il nome di Torrente Mandragone fino alla località Piè di Colle. Il fiume attraversa e drena la Piana di Montereale-Capitignano, per una stretta gola, perviene al centro dell'Aquila dopo aver attraversato numerosi piccoli centri abitati. Nella piana a Nord della Città di L'Aquila, il fiume Aterno riceve importanti contributi dal fiume Vetoio, e dal torrente Raio; a sud dell'abitato di Bazzano, a circa 10 km ad est di L'Aquila, il fiume riceve, in sinistra, l'apporto del fiume Raiale. All'altezza della piana di Molina, il fiume Aterno è rifornito dall'omonimo gruppo di sorgenti. A valle di Molina il fiume Aterno scorre ripido ed incassato nelle aspre Gole di San Venanzio fino a raggiungere la piana di Molina e quella di Raiano. Il fiume Aterno a monte dell'abitato di Popoli riceve, in destra, il fiume Sagittario, suo principale affluente, che a sua volta riceve le acque dal fiume Gizio e dal fiume Vella.

Il fiume Pescara nasce dall'omonima sorgente (Riserva Naturale) poco a monte di Popoli. In corrispondenza dell'abitato di Popoli, il fiume Aterno riceve le acque del Pescara e prende il nome di Pescara. Il Pescara è composto da una rete idrica superficiale molto articolata, alimentata in parte da sorgenti perenni ed in parte dallo scioglimento dei nevai in quota, attraverso una ricca rete di torrenti stagionali. La geomorfologia del bacino a valle dell'abitato di Popoli cambia rapidamente e si conforma al modello comune di corsi d'acqua peninsulari adriatici, con progressiva trasformazione da tipologia montana, con sponde acclivi ed essenzialmente calcaree, a tipologia collinare, con sponde a debole pendenza costituite essenzialmente da argille e limi argillosi. Nella sua parte terminale, dall'attraversamento della città di Pescara fino alla foce, il fiume Pescara è stato arginato e canalizzato dopo la piena del 1934.

#### *Idrologia e idrografia: inquadramento su scala locale*

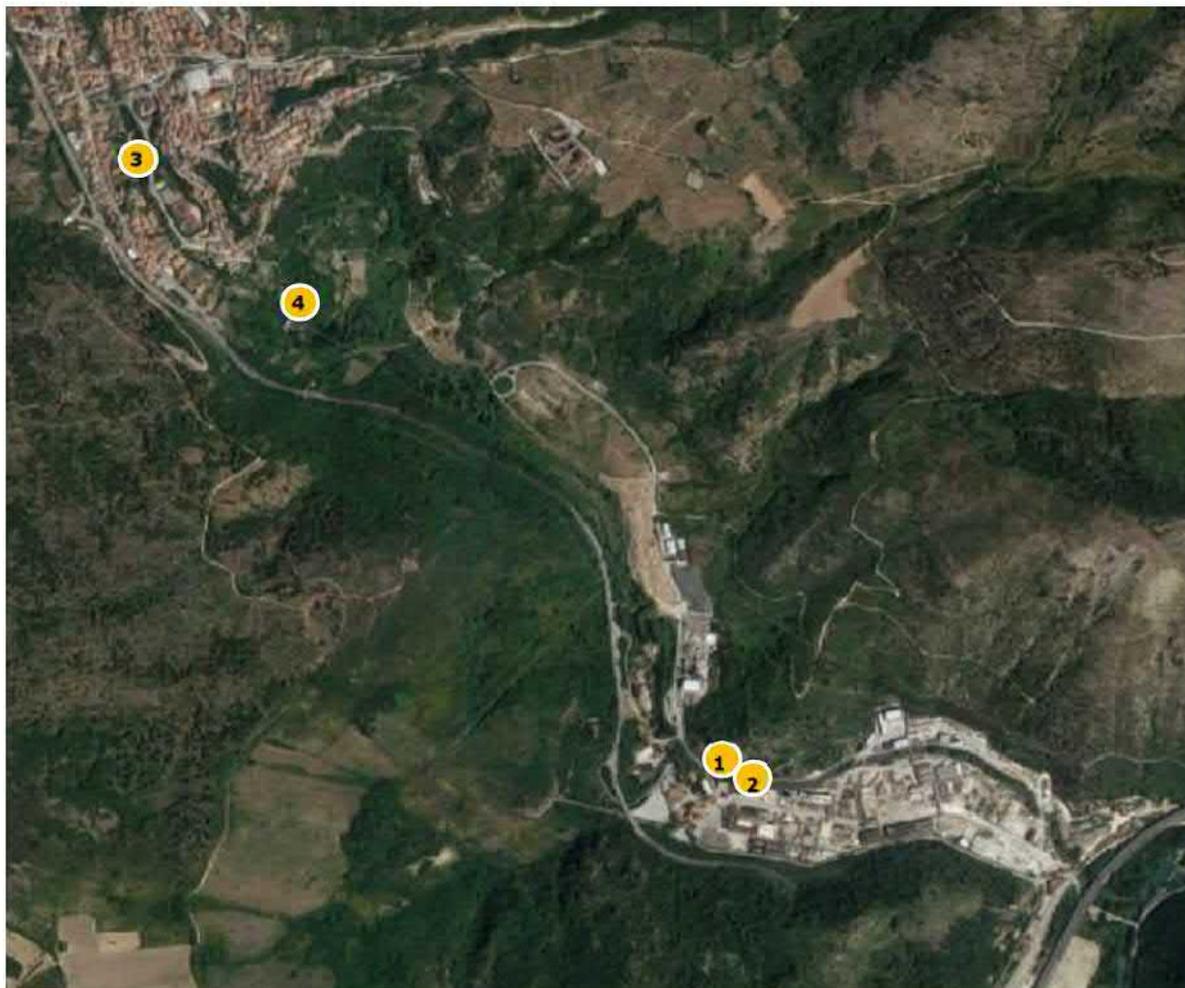
Il bacino del fiume Tirino ha una superficie di 150 km<sup>2</sup>; il corso d'acqua ha una lunghezza di 13 km ed una portata media del flusso di base di 15 m<sup>3</sup>/s. Il flusso di base è sostenuto da grandi sorgenti alimentate dall'acquifero carbonatico del Gran Sasso-Sirente orientale, che si estende su un'area di circa 1000 km<sup>2</sup>. La valle del Tirino incide il margine sudorientale dell'Unità strutturale del Gran Sasso, dove questa si sovrappone al margine settentrionale dell'Unità del Morrone. Dopo un percorso di circa 13 km di lunghezza (bacino idrografico di 369,4 km<sup>2</sup>), il Fiume Tirino si riversa nel Fiume Pescara a valle delle Gole di Popoli.

Il corso d'acqua è alimentato da due gruppi sorgivi (Capestrano e Presciano, in riva destra e Capo d'Acqua, in riva sinistra) posti a quote prossime ai 340 m; da sorgenti lineari, individuate lungo il corso del fiume e distribuite tra quota 335 e 310; dalla grande sorgente del Basso Tirino, posta a quota 250 circa. Le sorgenti a quota più elevata sono ubicate dove la copertura di depositi fluvio lacustri, che poggia sui versanti calcarei a quote superiori a 350, risulta erosa fino a quota 340 circa. In corrispondenza di queste sorgenti l'acquifero carbonatico risulta libero o debolmente imprigionato sotto la copertura fluvio-lacustre. Le sorgenti lineari del medio Tirino sono

alimentate da un fenomeno di drainance che, dall'acquifero carbonatico imprigionato, si sviluppa fino in superficie, attraverso i depositi fluvio-lacustri.

Come mostrato nella Figura sottostante, le aree dello stabilimento di Società Chimica Bussi sono interamente attraversate dal Tirino, che nel tratto terminale del proprio corso, per circa 1 km vi scorre all'interno o ne lambisce il perimetro, prima di confluire nel fiume Pescara, circa 0,160 km a valle del perimetro di stabilimento. Il corso attuale del fiume Tirino è il risultato di interventi antropici che negli anni '20 del secolo scorso hanno comportato lo spostamento dell'alveo nel tratto interno al perimetro di Stabilimento. In particolare, il letto del fiume, prima dell'intervento antropico, era ubicato in posizione più centrale rispetto a quello attuale nel tratto iniziale all'interno del perimetro di Stabilimento; nel tratto più a valle, invece, il corso fluviale è stato rettificato tagliando il meandro naturale che scorreva più a Nord a ridosso del piede del versante del M. Roccatagliata. L'attuale corso artificiale del fiume Tirino risulta regimato da argini manufatti in muratura/cemento, mentre non si hanno informazioni sullo stato del fondo dell'alveo artificiale al disotto della coltre di sedimenti depositatisi negli anni fino ad oggi.

**Figura 18: Localizzazione del Tirino e dello stabilimento Società Chimica Bussi**



Le portate del Tirino risultano variabili nelle diverse sezioni in quanto il regime del fiume è condizionato da pressioni antropiche significative costituite dalle derivazioni per scopi irrigui e per la piscicoltura, a monte dello stabilimento di Società Chimica Bussi, e per scopi idroelettrici e industriali a servizio dello stabilimento, storicamente attive fin dal primo insediamento industriale agli inizi del '900.

La derivazione a scopo idroelettrico e industriale a servizio dello stabilimento di Società Chimica Bussi attualmente in esercizio è costituita da un canale (che assume una rilevanza particolare per

il territorio del bacino idrografico del Fiume Tirino, tanto che nel PTA della Regione Abruzzo è censito come *canale significativo*) seguito da condotte. La seconda derivazione è costituita da una condotta.

Le due derivazioni sopra indicate (canale artificiale e condotta), prendono rispettivamente origine da due opere di presa artificiali: "Tirino Medio" (punto 3 in **Figura 18**) e "Tirino Inferiore" (punto 4 in **Figura 18**).

A valle del sito industriale le acque utilizzate nel ciclo produttivo (circa 1.500 m<sup>3</sup>/h) vengono rilasciate direttamente nel fiume Pescara da un canale artificiale (scarico S15 di cui al **paragrafo 2.1.2**), mentre la maggior parte della portata, utilizzata dalle due centrali idroelettriche, viene rilasciata nell'alveo fluviale naturale del Tirino all'interno del perimetro di stabilimento, rispettivamente nei punti 1 (restituzione Tirino inferiore) e 2 (restituzione Tirino Medio) di **Figura 18**.

Uno scarico di troppo pieno delle condotte forzate (utilizzato in caso di emergenza) si getta nel Fiume Tirino immediatamente a monte dell'ingresso dello Stabilimento.

La portata del fiume Tirino è, quindi, fortemente condizionata dalla pressione antropica: a valle delle prese e per l'intero tratto fino alle restituzioni all'interno dello stabilimento società Chimica Bussi, il regime idrologico del fiume Tirino è praticamente limitato al minimo deflusso vitale così come definito nel PTA. A valle delle restituzioni Tirino inferiore e Tirino Medio la portata del corso d'acqua nel tratto fino allo sbocco nel fiume Pescara è dell'ordine degli 11 m<sup>3</sup>/s (misure eseguite nel 2004, immediatamente a valle del perimetro di stabilimento).

In proposito si evidenzia che anche il regime di portata naturale del corso d'acqua nel corso del '900 è notevolmente variato. Dall'analisi dei dati di portata registrati nella stazione di Madonnina (in centro all'abitato di Bussi) si è riconosciuta una fase di crescita della portata media da 9 a 14 m<sup>3</sup>/s nel periodo dal 1932 al 1943; dal 1971 al 1992 (mancano dati nel periodo intermedio) si è registrata una decisa diminuzione della portata da 10 a 6 m<sup>3</sup>/s. Nello *Studio a supporto della programmazione regionale in materia di risorse idriche destinabili alla produzione di energia idroelettrica* è indicato un valore di portata media annuale, calcolato su base mensile a partire dalle misurazioni eseguite nel periodo 1937-1999, pari a 7,625 m<sup>3</sup>/s.

In generale, nel corso degli ultimi 50 anni si è assistito ad una diminuzione della portate del Tirino dovuta alla variazione del regime del grande acquifero regionale del Gran Sasso-Sirente, che costituisce la zona di alimentazione delle acque sorgive che danno origine al corso del F. Tirino.

Per quanto riguarda lo stato qualitativo, il fiume Tirino è compreso nell'elenco dei 110 corpi idrici fluviali che risultano significativi ai sensi del monitoraggio richiesto dalla Direttiva acque (2000/60/CE), dal D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. e dal DM 260/10.

L'attuale rete fissa di monitoraggio dei corpi idrici fluviali, come si evince dall'analisi del documento *Relazione finale dei risultati delle attività svolte nell'anno 2015 e classificazione conclusiva dello stato chimico nel periodo 2010-2015 per le acque superficiali* (nel seguito Relazione finale), è costituita da un totale di 124 stazioni regionali di monitoraggio. Il Piano di monitoraggio prevede una rete di sorveglianza (S), applicata su 62 corpi idrici classificati come "non a rischio" rappresentati da un totale di 71 stazioni, ed in una rete operativa (O), applicata su 48 corpi idrici classificati come "a rischio" e rappresentati da un totale di 53 stazioni.

Il monitoraggio di sorveglianza, che ha cadenza sessennale, ha avuto inizio nel 2010 e si è concluso nell'anno 2015 mentre il monitoraggio in operativo, che ha cadenza triennale, ha avuto inizio nel 2010 ed ha concluso il I ciclo triennale nell'anno 2012, mentre il II ciclo triennale è iniziato nel 2013 e si è concluso nell'anno 2015.

Sul Tirino sono presenti tre diverse stazioni di monitoraggio le cui caratteristiche sono riportate nella tabella sottostante in cui si riportano anche le caratteristiche de due stazioni installate lungo il fiume Pescara a monte e a valle della confluenza con il fiume Tirino, dal momento che lo scarico finale S15 di stabilimento convoglia le acque in tale corso d'acqua; l'ubicazione delle stazioni è mostrata nella **Figura 19**.

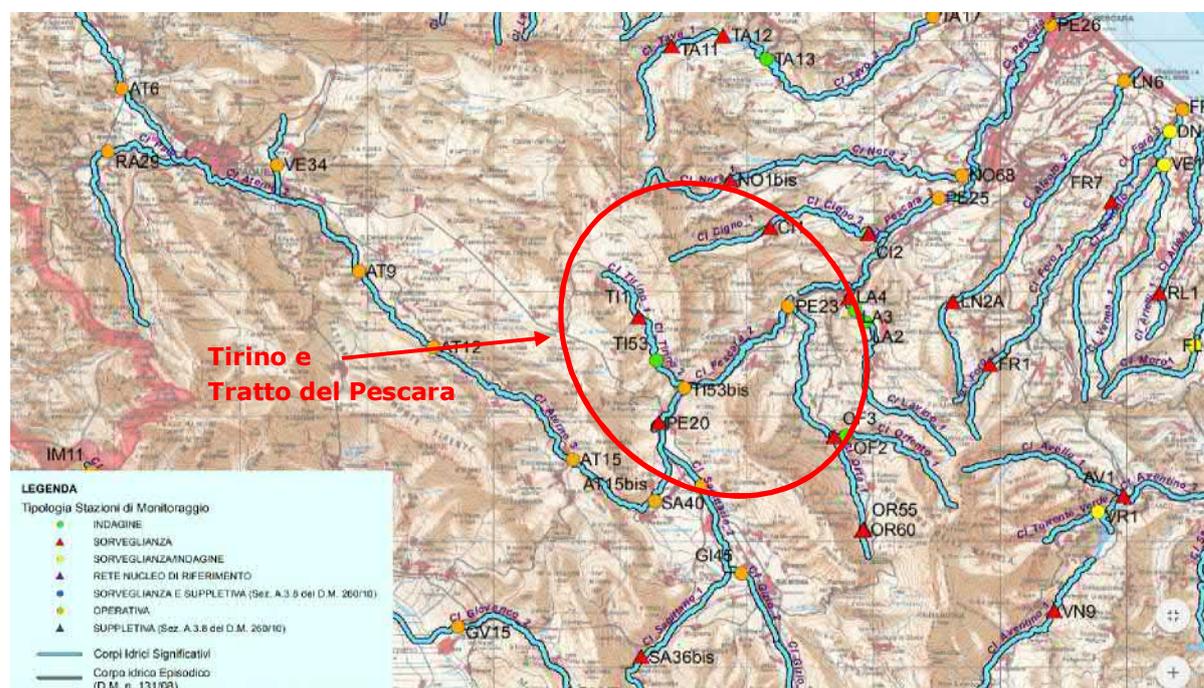
**Tabella 18: Stazioni di monitoraggio presenti sul fiume Tirino**

Tratti fiumi	Stazione monitoraggio	Tipologia	Frequenza di base	Frequenza di fitofarmaci	Frequenza parametri aggiuntivi
CI_Tirino_1	R1307TI1	S	Semestrale	-	-
CI_Tirino_2	R1307TI53	I*	Trimestrale	-	-
	R1307TI53bis	O	Trimestrale	-	Trimestrale
CI_Pescara_1	R1307PE20	S	Semestrale	-	
CI_Pescara_2**	R1307PE23	O	Trimestrale	-	Trimestrale

(\*) proseguimento del monitoraggio di indagine (I) iniziato nel 2013. il monitoraggio è stato svolto su 22 stazioni fluviali, mediante il controllo dei parametri di base e dei parametri addizionali sito-specifici selezionati, come anche dei parametri microbiologici (Escherichia coli e Salmonella). Tuttavia per le due stazioni sul tratto CI\_Tirino\_2 non possono essere monitorate la presenza di Macroinvertebrati, Macrofite, Diatomee e della Fauna ittica dal momento che la portata e la velocità risultano eccessive.

(\*\*) Sono oggetto di monitoraggio anche la presenza di Macroinvertebrati, Macrofite, Diatomee e della Fauna ittica.

**Figura 19: Localizzazione delle stazioni di monitoraggio sul fiume Tirino**



I giudizi parziali relativi allo stato di qualità chimico fisica delle acque di ogni singola stazione di monitoraggio e relativo corpo idrico per l'anno 2015 mostrati nel documento *Relazione finale* riportati in **Figura 20**, indicano un miglioramento dell'indice LIMeco sul lungo periodo per i due tratti del fiume Tirino, CI\_Tirino\_1, a monte dell'abitato di Bussi sul Titino, e CI\_Tirino\_2, sebbene l'entità del miglioramento sia più evidente nel tratto CI\_Tirino\_1. Analogamente per il Pescara l'indice LIMeco sul lungo periodo, sia a monte che a valle della confluenza con il fiume Tirino, mostra un evidente miglioramento passando da uno stato sufficiente, relativo al 2010, in entrambe le stazioni a buono nel 2015.

I valori dell'indice LIMeco, che descrive lo stato trofico del fiume sulla base dei valori dei nutrienti (azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo totale) e del livello di ossigeno disciolto espresso come percentuale di saturazione, infatti, aumentano da 0,60 a 0,70 per il tratto CI\_Tirino\_1 e da 0,33 a 0,38 per CI\_Tirino\_2. Per il Pescara, invece, l'incremento è più significativo: da 0,48 a 0,61 per la stazione CI\_Pescara\_1 e da 0,42 a 0,60 per la CI\_Pescara\_2.

Per quanto riguarda gli elementi chimici a sostegno dello stato ecologico, che considera la presenza nei corsi d'acqua superficiali delle sostanze non appartenenti all'elenco delle priorità (alofenoli, aniline e derivati, metalli, nitroaromatici, pesticidi e composti organo volatili), il giudizio nel triennio 2010-2012 è "Elevato" per il tratto CI\_Tirino\_1 e "Buono" per il secondo tratto del fiume. Lo stesso giudizio "Elevato" (quindi un'ottima qualità) è stato formulato per le acque del Pescara in entrambe le stazioni di monitoraggio.

**Figura 20: Elementi di qualità chimico fisica del fiume Tirino e Pescara**

**LIMeco 2015 e confronto con il LIMeco del precedente quinquennio 2010-14**

Corpo Idrico	Stazione	Tipologia Monitoraggio 2015	Valori 2010	LIMeco 2010			LIMeco 2011			LIMeco 2012			LIMeco 2013			LIMeco 2014			Valori 2015	LIMeco 2015	
CI_Tavo_1	R1306TA11	S	0,70	ELEVATO	non previsto			0,78	ELEVATO	0,78	ELEVATO	0,81	ELEVATO	0,81	ELEVATO	0,81	ELEVATO	0,81	ELEVATO	0,81	ELEVATO
	R1306TA12	S	0,75	ELEVATO	non previsto			0,81	ELEVATO	0,83	ELEVATO	0,94	ELEVATO	0,94	ELEVATO	0,94	ELEVATO	0,94	ELEVATO	0,94	ELEVATO
CI_Tavo_2	R1306TA13	I		non previsto			0,41	SUFFICIENTE	0,40	SUFFICIENTE	0,30	SUFFICIENTE	0,30	SUFFICIENTE	0,30	SUFFICIENTE	0,30	SUFFICIENTE	0,30	SUFFICIENTE	
	R1306TA17	O	0,47	SUFFICIENTE	0,49	SUFFICIENTE	0,44	SUFFICIENTE	0,42	SUFFICIENTE	0,43	SUFFICIENTE	0,42	SUFFICIENTE	0,42	SUFFICIENTE	0,42	SUFFICIENTE	0,42	SUFFICIENTE	
CI_Fino_1	R1306FI3	S	0,66	ELEVATO	non previsto			0,83	ELEVATO	0,77	ELEVATO	0,77	ELEVATO	0,77	ELEVATO	0,77	ELEVATO	0,77	ELEVATO	0,77	ELEVATO
CI_Fino_2	R1306FI8	O	0,55	BUONO	0,59	BUONO	0,42	SUFFICIENTE	0,41	SUFFICIENTE	0,59	BUONO	0,52	BUONO	0,52	BUONO	0,52	BUONO	0,52	BUONO	
CI_Baricello_1	R1306BA1	S	0,41	SUFFICIENTE	0,63	BUONO	0,53	BUONO	0,54	BUONO	0,66	ELEVATO	0,39	SUFFICIENTE	0,39	SUFFICIENTE	0,39	SUFFICIENTE	0,39	SUFFICIENTE	
CI_Saline_1	R1306SA2A	I		non previsto			0,26	SCARSO	0,50	BUONO	0,41	SUFFICIENTE	0,41	SUFFICIENTE	0,41	SUFFICIENTE	0,41	SUFFICIENTE	0,41	SUFFICIENTE	
	R1306SA2	O	0,48	SUFFICIENTE	0,33	SCARSO	0,40	SUFFICIENTE	0,32	SCARSO	0,43	SUFFICIENTE	0,32	SCARSO	0,32	SCARSO	0,32	SCARSO	0,32	SCARSO	
CI_Tirino_1	R1307T11	S	0,60	BUONO	non previsto			0,44	SUFFICIENTE	0,72	ELEVATO	0,72	ELEVATO	0,72	ELEVATO	0,72	ELEVATO	0,72	ELEVATO	0,72	ELEVATO
CI_Tirino_2	R1307T153	I		non previsto			0,70	ELEVATO	0,31	SCARSO	0,34	SUFFICIENTE	0,34	SUFFICIENTE	0,34	SUFFICIENTE	0,34	SUFFICIENTE	0,34	SUFFICIENTE	
	R1307T153bi	O	0,33	SUFFICIENTE	0,53	BUONO	0,61	BUONO	0,44	SUFFICIENTE	0,39	SUFFICIENTE	0,38	SUFFICIENTE	0,38	SUFFICIENTE	0,38	SUFFICIENTE	0,38	SUFFICIENTE	
CI_Orfento_1	R1307OF2	I		non previsto			0,74	ELEVATO	0,38	SCARSO	0,61	ELEVATO	0,61	ELEVATO	0,61	ELEVATO	0,61	ELEVATO	0,61	ELEVATO	
	R1307OF3	S	0,65	BUONO	0,64	BUONO	0,66	ELEVATO	0,69	ELEVATO	0,75	ELEVATO	0,66	ELEVATO	0,66	ELEVATO	0,66	ELEVATO	0,66	ELEVATO	
CI_Orta_1	R1307OP55	S	0,64	BUONO	non previsto			0,78	ELEVATO	0,72	ELEVATO	0,69	ELEVATO	0,69	ELEVATO	0,69	ELEVATO	0,69	ELEVATO	0,69	ELEVATO
	R1307OP56	O	0,42	SUFFICIENTE	0,59	BUONO	0,70	ELEVATO	0,63	BUONO	0,65	BUONO	0,60	BUONO	0,60	BUONO	0,60	BUONO	0,60	BUONO	
CI_Pescara_1	R1307PE20	S	0,48	SUFFICIENTE	non previsto			0,64	BUONO	0,66	ELEVATO	0,61	BUONO	0,61	BUONO	0,61	BUONO	0,61	BUONO	0,61	BUONO
CI_Pescara_2	R1307PE23	O	0,42	SUFFICIENTE	0,59	BUONO	0,70	ELEVATO	0,63	BUONO	0,65	BUONO	0,60	BUONO	0,60	BUONO	0,60	BUONO	0,60	BUONO	

Lo stato chimico per il triennio 2010-2012 è risultato buono per entrambi i corsi d'acqua come indicato nella Figura sottostante.

**Figura 21: Stato chimico delle acque del Tirino e del Pescara**

**Sostanze prioritarie (Tab.1/A DM 260/10 e D.Lgs. 172/15) del triennio 2013-2015.  
Confronto con i giudizi del precedente triennio 2010-12**

Corpo Idrico	Stazione	Tipologia monitoraggio 2015	Sostanze prioritarie monitorate 2013 e 2014 (Tab. 1/A DM 260/10)	Elemento con superamento SQA-MA nel 2013	Elemento con superamento SQA-CMA nel 2013	Stato Chimico 2013	Elemento con superamento SQA-CMA nel 2014	Elemento con superamento SQA-MA nel 2014	Stato Chimico 2014	Elemento con superamento SQA-CMA nel 2015	Elemento con superamento SQA-MA nel 2015	Stato Chimico 2015	Stato Chimico Triennio 2010-12
CI_Tavo_1	R1306TA11	S	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	n.p.
	R1306TA12	S	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	n.p.
CI_Tavo_2	R1306TA13	I	fitofarmaci_1	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	BUONO	n.p.
	R1306TA17	O	cadmio, mercurio, piombo, fitofarmaci_1	-	-	BUONO	-	-	BUONO	-	-	BUONO	BUONO
CI_Fino_1	R1306FI3	S	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	BUONO
CI_Fino_2	R1306FI8	O	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	BUONO
CI_Baricello_1	R1306BA1	S	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	BUONO
CI_Saline_1	R1306SAZA	I	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	n.p.
	R1306SAZ	O	cadmio, mercurio, piombo, fitofarmaci_1	-	-	BUONO	-	-	BUONO	-	-	BUONO	BUONO
CI_Tirino_1	R1307TI1	S	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	BUONO
	R1307TI53	I	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	n.p.
CI_Tirino_2	R1307TI53bis	O	cadmio, mercurio, piombo, tetracloruro di carbonio, tetracloroetilene, tridloroetilene, triclorometano, 1,2 dicloroetano, diclorometano, pentaclorobenzene, esaclorobenzene, esacloroetano	-	-	BUONO	-	-	BUONO	-	-	BUONO	BUONO
		O	cadmio, mercurio, piombo, tetracloruro di carbonio, tetracloroetilene, tridloroetilene, triclorometano, 1,2 dicloroetano, diclorometano, pentaclorobenzene, esaclorobenzene, esacloroetano	-	-	BUONO	-	-	BUONO	-	-	BUONO	BUONO
CI_Pescara_1	R1307PE20	S	-	-	-	n.p.	-	-	n.p.	-	-	n.p.	BUONO
CI_Pescara_2	R1307PE23	O	cadmio, mercurio, piombo, tetracloruro di carbonio, tetracloroetilene, tridloroetilene, triclorometano, 1,2 dicloroetano, diclorometano, pentaclorobenzene, esaclorobenzene, esacloroetano	-	-	BUONO	-	-	BUONO	-	-	BUONO	BUONO
		O	cadmio, mercurio, piombo, tetracloruro di carbonio, tetracloroetilene, tridloroetilene, triclorometano, 1,2 dicloroetano, diclorometano, pentaclorobenzene, esaclorobenzene, esacloroetano	-	-	BUONO	-	-	BUONO	-	-	BUONO	BUONO

Anche il Giudizio finale sugli degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), ossia macroinvertebrati, macrofite e diatomee, relativo al periodo 2010-2012 è buono per entrambi i corsi d'acqua.

I risultati definitivi della classificazione triennale della rete operativa e della classificazione sessennale della rete di sorveglianza mostrano:

- tratto CI\_Tirino\_1: tutte le componenti biologiche hanno una risposta coerente alle caratteristiche ecologiche ed ambientali del tratto. Ogni indicatore biologico infatti raggiunge un livello *Buono* mostrando una situazione ambientale generalmente poco disturbata e di buon pregio ecologico. Il monitoraggio degli inquinanti svolto dal 2010 al 2012 ha dato risultato rispettivamente *Elevato* e *Buono*;
- tratto CI\_Tirino\_2: lo stato ecologico del corpo idrico nel I triennio è risultato Sufficiente. La sua unica stazione di monitoraggio è situata a valle del polo chimico di Bussi Officine, a 150 m dalla confluenza con il fiume Pescara. Il monitoraggio degli inquinanti svolto dal 2010 al 2012 e dal 2013 al 2015 ha dato risultato *Buono* in entrambi i casi. Dal punto di vista della qualità morfologica, il corpo idrico è risultato in classe *sufficiente* e pertanto nell'ambito dell'aggiornamento dei Piani di Gestione dell'Appennino Centrale e Meridionale è stato individuato come corpo idrico altamente modificato (HMWB) ai sensi del DM 156/13. Secondo quanto previsto dal DM 260/10, la classificazione del corpo idrico sarà finalizzata al raggiungimento del Potenziale Ecologico *Buono* la cui metodologia è ancora in fase del Ministero;
- tratto CI\_Pescara\_1: Il corpo idrico è inserito in una riserva naturale e costituito in gran parte dall'invaso delle sorgenti del Pescara. Proprio per sue le qualità oligotrofiche delle acque che lo caratterizzano, del tutto naturali, non sono indicativi i protocolli di indagine biologica e chimica previsti dalla norma (anche se gli indici sono stati comunque applicati nel 2010 per sola indagine). Pertanto lo Stato Ecologico del corpo idrico risulta non classificabile, fatta

eccezione per gli inquinanti appartenenti alla tabella 1/B ed 1/A del DM 260/10, monitorati nei primi tre anni, che non hanno mostrato criticità risultando rispettivamente in classe Elevato e Buono;

- tratto CI\_Pescara\_2: Nel I triennio il corpo idrico ha mostrato uno Stato Ecologico Sufficiente per le componenti biologiche della comunità macrobentonica e macrofitica, ad eccezione del giudizio Elevato ottenuto dall'applicazione del protocollo delle diatomee. Nel II triennio la qualità è rimasta invariata, seppur mostrando un miglioramento del popolamento a macrofite. Il monitoraggio degli inquinanti appartenenti alla tabella 1/B del DM 260/10 nel II triennio non è stato applicato (nel I triennio è risultato Elevato), mentre il monitoraggio delle sostanze della tabella 1/A del DM 260/10 ha rivelato uno Stato Chimico Buono.

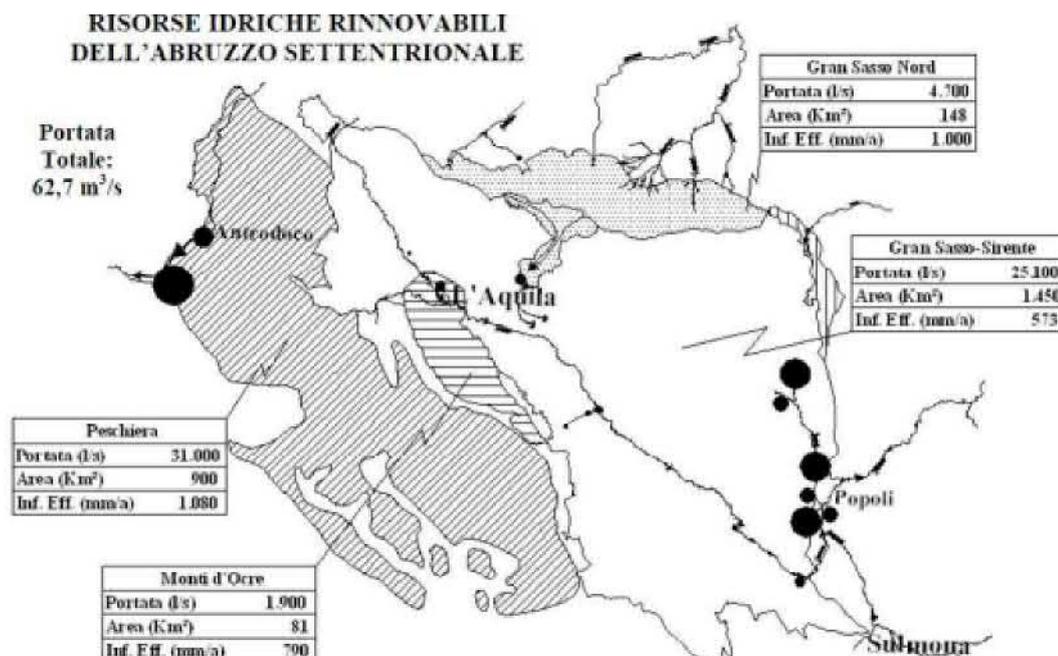
<b>Tabella 19: Stazioni di monitoraggio presenti sul fiume Tirino Rete di sorveglianza</b>									
<b>Tratti fiumi</b>	<b>Stazione monitoraggio</b>	<b>Stato ecologico</b>	<b>Diatomee</b>	<b>Macrofite</b>	<b>Macrobentos</b>	<b>Fauna ittica</b>	<b>Inquinanti specifici (TAB.1/B)</b>	<b>LIMeco</b>	<b>STATO CHIMICO (TAB. 1/A)</b>
<b>Rete di sorveglianza 2010-2015</b>									
CI_Tirino_1	R1307TI1	BUONO	0,8	0,8	0,8	n.a.	ELEVATO	0,62	BUONO
CI_Pescara_1	R1307PE20	N.C.	0,9	0,65	0,48	n.a.	ELEVATO	(0,6)	BUONO
<b>Rete operativa 2010-2012</b>									
CI_Tirino_2	R1307TI53bis	SUFF	0,7	0,83	n.a.	n.a.	BUONO	0,49	BUONO
CI_Pescara_2	R1307PE23	SUFF	1,2	0,65	0,68	n.a.	ELEVATO	0,57	BUONO
<b>Rete operativa 2013-2015</b>									
CI_Tirino_2	R1307TI53bis	SUFF*	0,7*	0,83*	n.a.	n.a.	n.p.	0,43	BUONO
CI_Pescara_2	R1307PE23	SUFF	1,2	0,83	0,65	0,59	n.p.	0,63	BUONO
* biologico 2010-2012									
N.C.: non classificabile in quanto corpo idrico oligotrofico (elevato per soli inquinanti specifici)									

#### *Idrogeologia: inquadramento su scala locale*

Sulla base degli studi reperiti in bibliografia le acque sorgive effluenti nella zona di Bussi sul Tirino e Popoli traggono la propria alimentazione dal corpo idrico sotterraneo principale dei "Monti del Gran Sasso – Monte Sirente. Più in particolare, l'alimentazione dei gruppi sorgivi di Bussi e Popoli deriva dal corpo idrico sotterraneo secondario del Gran Sasso (Celico, 2008), identificabile con un sistema idrogeologico calcareo-carsico di circa 700 km<sup>2</sup> di estensione totale, caratterizzato da una quota compresa tra i 2.912 e i 270 m s.l.m.

Dal punto di vista stratigrafico, il sistema idrogeologico del Gran Sasso è costituito da unità meso-cenozoiche riferibili alla Piattaforma carbonatica Laziale-Abruzzese, a cui si associano litologie silico-calcareo-marnose della medesima età, riferibili ad ambienti bacinali e di transizione (Bacino Umbro-Marchigiano).

**Figura 22: Complessi acquiferi dell'Abruzzo Settentrionale (da Boni & Ruisi). In bianco è indicato il complesso del Gran Sasso-Sirente. I cerchi neri indicano l'ubicazione delle sorgenti principali (le dimensioni sono indicative dell'entità della portata effluente dalla sorgente)**



L'assetto tettonico è caratterizzato da un edificio strutturale embricato, formatosi durante l'orogenesi appenninica, nel Miocene sup. – Pliocene inf.. Successivamente, nel Pliocene sup. – Quaternario, l'edificio è stato disarticolato da faglie distensive che lo hanno ribassato verso SO. Di conseguenza l'attuale assetto strutturale del massiccio carbonatico è caratterizzato da una grande piega-faglia, nella parte settentrionale, e da una serie di monoclini ribassati da faglie dirette ad andamento appenninico, nella parte meridionale. Questa particolare struttura fa sì che l'acquifero funzioni, nel suo complesso, come una serie di bacini idrici sotterranei intercomunicanti, le cui quote piezometriche risultano decrescenti da NO verso SE, con grandi perdite di carico concentrate in corrispondenza delle principali discontinuità tettoniche (Celico, 2008).

Nell'area dello stabilimento si rileva l'esistenza di 2 sistemi acquiferi:

- acquifero superficiale: costituito dai materiali di riporto/depositi alluvionali superficiali recenti ed attuali. L'acquifero superficiale è sede di una falda superficiale di tipo freatico (falda libera), caratterizzata da una profondità del livello freatico variabile da pochi decimetri (zona centro-orientale dello stabilimento) a circa 4 m (settore settentrionale in sinistra idrografica del fiume Tirino). L'acquifero superficiale nel settore centrale della valle è limitato alla base dall'unità dei limi lacustri, a permeabilità molto bassa, che garantiscono la separazione della falda superficiale da quella profonda. Il deflusso idrico sotterraneo della falda superficiale generalmente segue l'andamento della valle, scorrendo verso S-SE all'ingresso dello stabilimento, verso E nel settore centrale del sito e infine verso SE fino alla confluenza nell'acquifero del fiume Pescara, recettore basale della circolazione idrica sotterranea nell'intera area di interesse. Localmente, componenti secondarie di deflusso verso i versanti della valle si individuano laddove l'acquifero superficiale si riduce di spessore, venendo a contatto con i depositi detritici e di conoidi sopra descritti, e la falda superficiale entra in connessione idraulica con la falda profonda. La ricarica della falda superficiale nell'area di stabilimento avviene per alimentazione dalle zone di monte (5%), per infiltrazione di acque di precipitazione meteorica (contributo dell'ordine del 10%), mentre per il restante 85% per alimentazione dal fiume Tirino, che risulta in connessione idraulica nel tratto in cui il corso d'acqua entra all'interno dello stabilimento e nel tratto terminale dove ne esce (in tali settori il fiume alimenta la falda) e fino alla confluenza nell'acquifero del Pescara; non sono

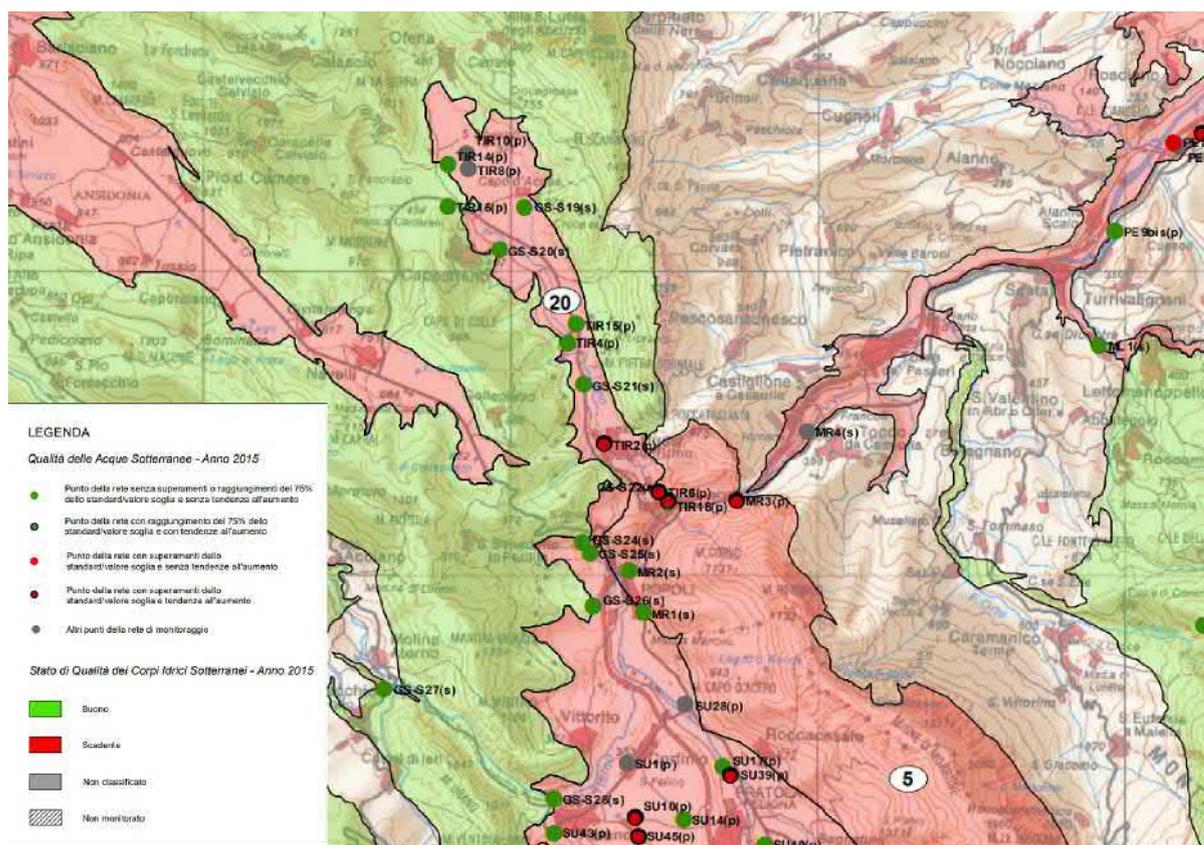
invece chiaramente definiti i rapporti di connessione idraulica nel tratto antropicamente modificato del corso d'acqua (il corso naturale del Tirino è stato deviato e regimato a fini di sfruttamento industriale negli anni '20 del secolo scorso). L'escursione del livello freaticometrico è dell'ordine di 0,2-0,5 m. La velocità di deflusso della falda superficiale è generalmente ridotta; si tenga presente in proposito che la velocità di deflusso della falda non coincide con la velocità di propagazione di un eventuale contaminante da essa veicolato, che risulta minore a causa dei vari fenomeni che regolano il sistema di scambio matrice solida-liquido (assorbimento, reazioni chimiche, scambio ionico, ecc.) e delle caratteristiche stesse dei contaminanti (viscosità, densità, solubilità, ecc.).

- acquifero profondo: costituito dai materiali detritici e brecce poggianti sul substrato, dai depositi travertinosi e dalle formazioni calcaree e calcarenitiche del substrato roccioso, l'acquifero profondo è sede di una falda profonda, in pressione (falda confinata) nella parte centrale della valle per effetto del confinamento operato al tetto dall'unità dei limi lacustri, che ne garantiscono la separazione dalla falda superficiale. Localmente in prossimità dei versanti la falda profonda risulta in comunicazione con la falda superficiale. Il deflusso idrico sotterraneo della falda profonda segue anch'esso l'andamento della valle, fino alla confluenza nell'acquifero del Pescara, recettore basale della circolazione idrica sotterranea nell'intera area di interesse. Localmente, una componente secondaria di deflusso verso il versante meridionale della valle si individua laddove al contatto tra i depositi alluvionali e i depositi detritici e di frana sopra descritti mettono in connessione idraulica la falda superficiale e quella profonda. La ricarica della falda profonda è garantita dall'alimentazione proveniente dagli adiacenti massicci carbonatici (monte Castiglione e monte Roccatagliata) e dal flusso proveniente dall'acquifero superficiale, in particolare nel settore di monte in sinistra idrografica, dove l'alveo del Tirino è inciso direttamente nel substrato roccioso, e laddove è stata osservata la progressiva riduzione fino a scomparsa del livello limoso-argilloso di separazione. Il carico idraulico della falda profonda nel settore occidentale dello stabilimento è simile a quello della falda superficiale, mentre procedendo verso Est il carico idraulico della falda profonda risulta inferiore fino a 10 m rispetto a quello della falda superficiale; i livelli piezometrici della falda profonda nel settore di monte dello stabilimento evidenziano una notevole stabilità nel tempo, con oscillazioni massime nell'ordine di 0,05-0,1 m, mentre nel settore di valle e in prossimità della confluenza nella valle del Pescara hanno mostrato oscillazioni fino a 1,2 m. In quest'ultimo settore l'alterazione meccanica del substrato calcareo per spinta tettonizzazione determina una diminuzione della permeabilità dell'ammasso roccioso, con conseguente aumento del gradiente idraulico e diminuzione della velocità di deflusso della falda (per la velocità di migrazione di una eventuale contaminazione valgono le stesse precisazioni fatte in sede di commento alla velocità della falda superficiale).

Le risorse idriche sotterranee non sono oggetto di captazione da parte di Società Chimica Bussi la quale soddisfa integralmente i fabbisogni idrici di stabilimento mediante prelievo di acque superficiali.

Il controllo qualitativo delle acque sotterranee della Piana del Tirino è stato effettuato nel 2015 su 9 pozzi, come indicato nella Figura sottostante stralciata dall'Allegato 1 del Progetto regionale "Monitoraggio acque sotterranee" anno 2015.

**Figura 23: Rete di monitoraggio anno 2015 – Piana del Tirino (Allegato 1 del Progetto regionale "Monitoraggio acque sotterranee")**



Tutti i punti fanno parte della rete del monitoraggio quantitativo, 4 punti della rete del monitoraggio chimico operativo e 5 della rete di sorveglianza. Nel punto d'acqua TIR10(p) non sono state effettuate le misure di soggiacenza della falda, mentre nel punto d'acqua TIR8(p) non sono stati effettuati né i prelievi chimici, né le misure di soggiacenza. I prelievi del monitoraggio chimico e le misure soggiacenza della falda sono stati eseguiti con cadenza trimestrale. Il monitoraggio chimico ha riguardato la ricerca dei parametri di base e su alcuni punti d'acqua anche la ricerca di parametri aggiuntivi.

Nello studio di attribuzione del livello di rischio dei corpi idrici sotterranei effettuato ai sensi dell'Allegato 1 Parte B al D.Lgs. 30/09, e riportato nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Abruzzo approvato con DGR n°614 del 09/08/2010, il corpo idrico alluvionale della Piana del Tirino è stato individuato come "a rischio" dal momento che risulta interessato da diverse pressioni antropiche ed è in parte compreso all'interno del perimetro del Sito d'Interesse Nazionale di Bussi sul Tirino.

La rielaborazione dei dati del 2015 ha confermato l'influenza della pressione antropica sulla qualità delle acque dell'acquifero che ha riscontrato il superamento del valore medio annuo previsto dalla norma su 3 siti di monitoraggio:

- TIR2(p): superamento per ione ammonio (2265 µg/L rispetto al V.S di 500 µg/L) con tendenza del valore medio annuale in aumento rispetto al 2014;
- TIR6(p): superamento per cloruro di vinile (24 µg/L rispetto al V.S di 0.5 µg/L) con tendenza del valore medio annuale in diminuzione rispetto al 2014, per ione ammonio (830 µg/L rispetto al V.S di 500 µg/L) con tendenza del valore medio annuale in aumento rispetto al 2014 e per sommatoria organoalogenati (19 µg/L rispetto al V.S di 500 µg/L) con tendenza del valore medio annuale in aumento rispetto al 2014;

- TIR18(p): superamento ione ammonio (4414 µg/L rispetto al V.S di 500 µg/L) con tendenza del valore medio annuale in aumento rispetto al 2014.

Il monitoraggio evidenzia un acquifero contaminato da ione ammonio e organoalogenati. Complessivamente nel 2015, ai sensi del D.Lgs. 30/09, l'acquifero della Piana del Tirino conferma uno stato chimico scadente, dal momento che i siti in corrispondenza dei quali si osservano superamenti dei limiti normativi per gli inquinanti di origine antropica sono superiori al 20% del totale dei siti di monitoraggio chimico (43%).

#### 4.2.2 Valutazione degli impatti in fase di esercizio

A partire dal 2006 si è registrata una significativa contrazione dei prelievi idrici dal fiume Tirino operati dallo stabilimento di Bussi; il consumo di acqua industriale si è ridotta a circa 0,5 m<sup>3</sup>/s nel 2010 a partire da valori dell'ordine di 2,0 m<sup>3</sup>/s registrati nel 2006. Tale riduzione è sostanzialmente attribuibile alla fermata e dismissione di alcuni impianti produttivi (clorometani, cloro-soda a mercurio, acqua ossigenata e percarbonato di sodio).

L'incremento dei consumi idrici di stabilimento, conseguente all'installazione del nuovo impianto produttivo è stato quantificato in fase di progettazione preliminare come pari a 1.500 m<sup>3</sup>/h (circa 0,5 m<sup>3</sup>/s). Il consumo complessivo dello stabilimento nella configurazione produttiva di progetto risulterebbe, pertanto pari a circa 1 m<sup>3</sup>/s rimanendo, quindi, ben al di sotto dei livelli di consumo precedenti al 2010.

Il progetto prevede che la risorsa necessaria all'esercizio dei nuovi impianti venga derivata dal Tirino senza che ciò determini un incremento significativo delle pressioni antropiche già esistenti sul corpo idrico in termini quantitativi dal momento che:

- le acque verranno prelevate dalle condotte della centrale idroelettrica Tirino Medio;
- le acque prelevate saranno principalmente impiegate come fluidi di scambio termico nei sistemi di raffreddamento previsti a servizio del nuovo impianto clorito di sodio e delle due unità di cogenerazione e verranno, quindi, inviate a scarico finale di stabilimento - S15 - nel Fiume Pescara, poco prima della confluenza di questo con il Fiume Tirino.

All'incremento della portata di derivazione, quindi, corrisponderà un aumento delle emissioni idriche dello stabilimento nel Pescara. Come illustrato al paragrafo precedente, lo stato del tratto di fiume su cui insiste lo scarico S15, compreso tra le stazioni di monitoraggio R1307PE20 e R1307PE23, è risultato buono dal punto di vista ecologico e dal punto di vista chimico.

Si ritiene che la variazione delle emissioni idriche dello stabilimento conseguenti all'esercizio dei nuovi impianti non sia tale da pregiudicare lo stato di qualità chimico delle acque del Pescara dal momento che le nuove emissioni sono costituite da:

- acque di scambio termico restituite al corpo idrico senza subire modifiche in termini di caratteristiche chimico-fisiche, a meno del parametro temperatura, analizzato nel seguito;
- acque reflue industriali opportunamente trattate al fine di garantire al nuovo punto di scarico parziale a piè d'impianto (identificato con la sigla S18) il rispetto dei limiti di cui alla Tabella 3 dell'Allegato V alla Parte III del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. per lo scarico in corpo idrico superficiale. Il progetto proposto, infatti, prevede che tutte le correnti di acque reflue, comprese le acque meteoriche raccolte sull'area del nuovo impianto, siano sottoposte a trattamento in impianto dedicato preliminarmente allo scarico nel collettore 10 che convoglia le acque nel Pescara.

Per quanto riguarda le caratteristiche fisiche del Pescara, lo scarico delle acque di raffreddamento determina un incremento della temperatura media del corpo idrico pari a 0,16 °C. Tale valore è stato calcolato, nell'ipotesi di miscelazione del flusso di scarico e del flusso naturale, considerando

una portata totale di scarico delle acque di raffreddamento pari a 3800 m<sup>3</sup>/h (compresi 1375 m<sup>3</sup>/h necessari per il nuovo impianto clorito) ad una temperatura più elevata di quella del corpo idrico di circa 8°C e una portata media del Pescara pari a 50 m<sup>3</sup>/s.

La variazione di temperatura così calcolata risulta ben inferiore al valore massimo ammesso di cui alla nota 1 della Tabella 3 dell'Allegato V alla Parte III del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. per qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione e definito come pari a 3°C.

L'impatto sulle acque sotterranee è sostanzialmente nullo dal momento che il progetto proposto non prevede l'utilizzo di acque di falda né l'esercizio dei nuovi impianti è tale da determinare incremento del rischio di contaminazione della matrice ambientale rispetto all'attuale configurazione produttiva di stabilimento. Tutte le superfici interessate dai nuovi impianti, infatti, saranno completamente impermeabilizzate e cordolate al fine di contenere eventuali fuoriuscite e/o spandimenti, e raccogliere le acque meteoriche incidenti, in modo da evitare il rischio di contaminazione del suolo, sottosuolo e delle acque sotterranee.

Le potenziali interferenze dei progetti proposti con la componente ambiente idrico risultano, pertanto, opportunamente gestite e tali da non determinare impatti negativi significativi sulla componente acque superficiali.

### 4.3 Rumore

#### 4.3.1 Stato attuale della componente ambientale

Nel mese di Ottobre 2017 Società Chimica Bussi ha condotto una caratterizzazione dei livelli di pressione sonora all'esterno dello stabilimento industriale al fine di verificare l'impatto sul clima acustico del territorio limitrofo derivante dalle lavorazioni industriali nella configurazione produttiva attuale.

La caratterizzazione del clima acustico ante-operam è stata condotta lungo tutto il perimetro dello stabilimento.

A seguito dei rilievi fonometrici condotti si desume che i livelli di rumore prodotti dallo stabilimento risultano inferiori ai valori limite di legge nel periodo di riferimento diurno e in quello notturno.

Si rimanda alla Valutazione di impatto acustico recante i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti nel 2017 in **Allegato 1**.

#### 4.3.2 Valutazione degli impatti in fase di esercizio

Al fine di valutare l'impatto acustico degli interventi di progetto si è provveduto preliminarmente ad individuare le apparecchiature caratterizzate da valori di potenza acustica significativi.

Sulla base della documentazione di progetto fornita dalla Committente è risultato che le apparecchiature maggiormente rumorose siano rappresentate dalle pompe e dai compressori dell'impianto clorito e dalle nuove torri evaporative.

Al fine di stimare la potenza sonora delle pompe e dai compressori dell'impianto clorito ( $L_p$ ) è stata utilizzata la seguente formula lineare:

$$L_p = A + B \times \log(W)$$

Nella quale l'unico parametro in ingresso (**W**) è rappresentato dalla potenza elettrica dell'apparecchiatura (espressa in kW), mentre i coefficienti **A** e **B** sono stati ricavati mediante regressione lineare dei dati di potenza sonora delle diverse tipologie di apparecchiature riportate nel BREF Industrial Cooling Systems.

Nella **Tabella 20** sono riportati i coefficienti **A** e **B** per le tipologie di apparecchiature che la Committente ha intenzione di installare.

<b>Tabella 20: Caratteristiche Coefficienti A e B delle diverse tipologie di apparecchiature</b>		
<b>Tipologia</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Blower&Compressor	59,554	18,008
Pumps	81,5	8,6

Nella **Tabella 21** è riportata la lista delle apparecchiature per le quali il fornitore ha indicato una potenza elettrica e per le quali si è provveduto a calcolare la potenza sonora (mediante la formula precedentemente riportata).

<b>Tabella 21: Potenza sonora delle apparecchiature da installare</b>			
<b>Tipologia</b>	<b>Sigla</b>	<b>Potenza elettrica [kW]</b>	<b>Potenza sonora [dBA]</b>
Blower&Compressor	C-0201-2	37	87,8
Blower&Compressor	C-0401-2	45	89,3
Blower&Compressor	C-0701-2	15	80,7
Pumps	P-0101AB	85	98,1
Pumps	P-0201AB	2,6	85,1
Pumps	P-0202AB	2,6	85,1
Pumps	P-0203AB	13	91,1
Pumps	P-0301AB	4,2	86,9
Pumps	P-0302AB	6,7	88,6
Pumps	P-0303AB	6,7	88,6
Pumps	P-0401AB	21,6	93
Pumps	P-0402AB	10	90,1
Pumps	P-0403AB	12,3	90,9
Pumps	P-0501AB	6,7	88,6
Pumps	P-0502AB	15	91,6
Pumps	P-0503AB	6	88,2
Pumps	P-0504AB	7	88,8
Pumps	P-0601AB	6	88,2
Pumps	P-0701AB	2,2	84,4

La stima preliminare dei livelli di pressione sonora del nuovo gruppo di raffreddamento è stata fatta prendendo a riferimento quanto riportato nelle linee guida *Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems* (BREF).

Nello specifico, il livello di potenza sonora dei ventilatori dell'impianto di raffreddamento in progetto è stato determinato facendo riferimento alla seguente equazione:

$$L_w(dB(A)) = 16 + 10 \left( \log \frac{V}{V_0} \right) + 20(\Delta p / \Delta p_0) \pm 5$$

dove:

- $V$  è la portata d'aria;
- $V_0 = 1 \text{ m}^3/\text{ora}$  è la portata di riferimento;
- $\Delta p$  è la caduta di pressione;
- $\Delta p_0 = 1 \text{ hPa}$  è la caduta di pressione di riferimento.

Sulla base delle indicazioni preliminari fornite dalla Committente risulta che la potenza termica del nuovo sistema di raffreddamento è pari a 5,5 MW e che la portata di aria ( $V$ ) è di circa 330.000 m<sup>3</sup>/h. La potenza sonora risultante di tale apparecchiatura risulta essere circa pari a 91,5 dBA.

Per la stima preliminare del clima acustico, si è provveduto a valutare in maniera cautelativa la pressione sonora presso i confini dello stabilimento ( $L_w$ ), utilizzando la formula di divergenza sonora semisferica del rumore, trascurando gli effetti di attenuazione acustica dovuti alla presenza di schermi quali gli edifici (che vista la configurazione dello stabilimento saranno ovviamente misura presenti):

$$L_p = L_w - 20 \log(r) - 11$$

Nella quale  $L_w$  è la potenza sonora (dB(A)),  $L_p$  il livello di pressione sonora (dB(A)) e  $r$  la distanza della sorgente dal punto recettore (metri).

Gli impatti delle nuove apparecchiature - in termini di pressione sonora - sono stati determinati presso i punti di confine delle aree naturali protette più vicine (Parco del Gran Sasso e Parco della Majella) allo stabilimento gestito della Società Chimica Bussi riportati nella seguente Figura.

**Figura 24: Localizzazione dei punti dei confini delle aree naturali protette più vicini allo stabilimento**



I risultati delle simulazioni condotte, riassunti nella successiva Tabella, mostrano che già ai confini delle aree naturali protette, i livelli di pressione sonora sono inferiori al limite di immissione di 50 dBA e di immissione pari a 45 dBA validi per le aree di classe acustica I (Aree particolarmente protette) di cui al DPCM 14 Novembre 1997

**Tabella 22: Valori di pressioni sonora stimati per i punti a confine delle aree naturali protette**

<b>Punto</b>	<b>Distanza Impianto Clorito (m)</b>	<b>Valore di pressione sonora relativo alle apparecchiature dell'impianto clorito (dBA)</b>	<b>Distanza Impianto raffreddamento (m)</b>	<b>Valore di pressione sonora relativo alle all'impianto di raffreddamento (dBA)</b>	<b>Valore di pressione sonora cumulato (dBA)</b>
Parco Gran Sasso 1	277	43,31	287	30,84	<b>43,54</b>
Parco Gran Sasso 2	479	38,55	486	26,27	<b>38,80</b>
Parco della Majella 1	724	34,96	728	22,76	<b>35,22</b>
Parco della Majella 2	845	33,62	836	21,56	<b>33,88</b>

#### 4.4 Traffico

L'incremento del traffico di mezzi pesanti connessi all'esercizio del nuovo impianto, cautelativamente stimato come pari a 5 autotreni al giorno nell'ipotesi in cui tutte le materie prime siano approvvigionate all'esterno del sito di Bussi, è trascurabile rispetto alla capacità di progetto della viabilità limitrofa lo stabilimento costituita dalle strade statali SS5 e SS153.

L'impatto sul traffico, pertanto non è significativo.

#### 4.5 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Come anticipato, gli interventi oggetto della presente Valutazione di Incidenza sono esterni dalle aree della rete Natura 2000 e pertanto non comportano su tali aree impatti di tipo diretto.

I potenziali impatti su tale componente sono, pertanto, esclusivamente di tipo indiretto e riconducibili a:

- dispersione in atmosfera degli inquinanti emessi dai camini dello stabilimento;
- rumore prodotto dall'esercizio degli impianti localizzati nello stabilimento;
- impatti sulle componenti biotiche dell'ambiente idrico.

##### 4.5.1 Valutazione degli impatti indiretti dovuti alla dispersione degli inquinanti in atmosfera

I risultati delle simulazioni della dispersione degli inquinanti in atmosfera riportati al Paragrafo 4.1, mostrano che:

- Il valore massimo della concentrazione media annuale di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) risulta essere inferiore al livello critico per la protezione della vegetazione, pari a 30 µg/m<sup>3</sup>.
- Le concentrazioni di NO<sub>2</sub>, similmente, presentano valori annuali e mediati su tutto il dominio pari a 0,05 µg/m<sup>3</sup>. Nel punto di massimo impatto – prossimo al confine di stabilimento - la concentrazione massima è 14,79 µg/m<sup>3</sup>. Per tale composto, il D. Lgs. 155/2010 definisce un livello critico per la protezione della vegetazione pari a 20 µg/m<sup>3</sup>.
- Il valore massimo della concentrazione di Cloro (Cl<sub>2</sub>) risulta ampiamente inferiore al valore di riferimento relativo agli effetti fitotossici (Fonte: Le piante e l'inquinamento dell'aria – Springer Verlag 2005), pari a 100 ppb (143 µg/m<sup>3</sup>);
- Nel punto di massimo impatto, la concentrazione di HCl è ampiamente inferiore al valore di riferimento relativo agli effetti fitotossici (Fonte: Le piante e l'inquinamento dell'aria – Springer Verlag 2005), pari a 3 ppm (4.417 µg/m<sup>3</sup>);

##### 4.5.2 Valutazione degli impatti indiretti dovuti al rumore prodotto dall'esercizio degli impianti

I risultati delle valutazioni previsionali di impatto acustico riportate al Paragrafo 4.3, mostrano che già in prossimità dei confini delle aree naturali protette, i livelli di pressione sonora sono inferiori al limite di immissione di 50 dBA e di immissione pari a 45 dBA validi per le aree di classe acustica I (Aree particolarmente protette) di cui al DPCM 14 Novembre 1997.

##### 4.5.3 Valutazione degli impatti sulle componenti biotiche dell'ambiente idrico.

Le valutazioni degli impatti sull'ambiente idrico riportate al Paragrafo 4.2, mostrano che impatti sulle componenti biotiche dell'ambiente idrico sono trascurabili, in quanto:

- le acque reflue industriali sono opportunamente trattate al fine di garantire al nuovo punto di scarico parziale a piè d'impianto (identificato con la sigla S18) il rispetto dei limiti di cui alla Tabella 3 dell'Allegato V alla Parte III del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. per lo scarico in corpo idrico superficiale. Infatti, come indicato nel presente documento, il progetto proposto prevede che tutte le correnti di acque reflue, comprese le acque meteoriche raccolte sull'area del nuovo impianto, siano sottoposte a trattamento in impianto dedicato preliminarmente allo scarico nel collettore 10 che convoglia le acque nel Pescara;

- lo scarico delle acque di raffreddamento determina un incremento della temperatura media del corpo idrico pari a 0,16 °C. Tale valore è stato calcolato, nell'ipotesi di miscelazione del flusso di scarico e del flusso naturale, considerando una portata totale di scarico delle acque di raffreddamento pari a 3800 m<sup>3</sup>/h (compresi 1375 m<sup>3</sup>/h necessari per il nuovo impianto clorito) ad una temperatura più elevata di quella del corpo idrico di circa 8°C e una portata media del Pescara pari a 50 m<sup>3</sup>/s. La variazione di temperatura così calcolata risulta ben inferiore al valore massimo ammesso di cui alla nota 1 della Tabella 3 dell'Allegato V alla Parte III del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. per qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione e definito come pari a 3°C;
- l'impatto sulle acque sotterranee è sostanzialmente nullo dal momento che il progetto proposto non prevede l'utilizzo di acque di falda né l'esercizio dei nuovi impianti è tale da determinare incremento del rischio di contaminazione della matrice ambientale rispetto all'attuale configurazione produttiva di stabilimento.

## 5. MONITORAGGI

Lo stabilimento Società Chimica Bussi conduce i monitoraggi ambientali e i controlli gestionali così come prescritto dalla Determina AIA vigente. Per gli interventi in progetto Società Chimica Bussi ha già presentato istanza di Modifica Sostanziale di AIA prevedendo le seguenti attività di monitoraggio:

- monitoraggi in aggiornamento rispetto a quanto previsto dalla Determina AIA vigente in riferimento agli interventi in progetto;
- monitoraggi finalizzati alla verifica dei potenziali impatti valutati conseguentemente alla realizzazione degli interventi in progetto.

### 5.1 Aggiornamento/modifica dei monitoraggi AIA

In aggiornamento alla Determina AIA vigente, saranno modificate le attività di monitoraggio relativamente alle emissioni dai camini di stabilimento.

In particolare, si prevede il monitoraggio dei nuovi camini CL01, CL02, CL03, CL04, CG1 e CG2 in con frequenza semestrale e del nuovo scarico parziale S18 con frequenza mensile.

### 5.2 Monitoraggi finalizzati alla verifica dei potenziali impatti

Entro il primo anno dalla messa in esercizio dei nuovi impianti, Società Chimica Bussi realizzerà una campagna di misura fonometrica volta alla verifica dei risultati della valutazione previsionale condotta.

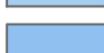
## FIGURE



**Legenda**

-  Valore massimo
-  perimetro di stabilimento

**NO<sub>x</sub> (µg/m<sup>3</sup>)**

-  0,001 - 0,04
-  0,041 - 0,192
-  0,193 - 0,421
-  0,422 - 0,689
-  0,69 - 1,109
-  1,11 - 1,72
-  1,721 - 2,636
-  2,637 - 4,774
-  4,775 - 6,683
-  6,684 - 9,738

**NOTA:**

30 µg/m<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> Livello critico per la protezione della vegetazione (D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.)

Data	Rev.	Prima emissione Descrizione	ECA Redatto	TDM Verificato	MBA Approvato
27/02/2018	0				



Ramboll Italy Srl  
a Ramboll, Inc. Company  
www.ramboll.com

Via Mentore Maggini, 50  
00143 Roma  
+39 06 4521440 Tel.  
+39 06 45214499 Fax

Via Vincenzo Lancetti, 43  
20158 Milano  
+39 02 0063091 Tel.  
+39 02 00630900 Fax

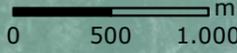
CLIENTE: Società Chimica Bussi S.p.A.

SITO: Bussi sul Tirino (PE)

PROGETTO: : Studio di Incidenza

Figura Fuori Testa 1

Concentrazione medie annuali  
di NO<sub>x</sub>



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 33N

MSG-49 EQ.02 Rev.00 Emissione: 22/05/15

## **ALLEGATI**



Rilievi Fonometrici - Rilievi Vibrazionali - Rilievi Elettromagnetici  
Bonifiche e Progettazioni Acustiche - Ambiente

ACUSTICA S.a.s. di Sandro Spadafora & C. • Iscrizione Registro Imprese PE n. 113053 • Partita IVA 01585500687  
Piazza Ettore Troilo n.11 - 65127 PESCARA • Tel/Fax 085.6921209 • info@acusticasas.it • acusticasas@pec.it

## COMUNE di BUSSI SUL TIRINO

PROVINCIA DI PESCARA

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

AI SENSI

LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO N.447 DEL 26 OTTOBRE 1995  
D.P.C.M. 14/11/1997 "DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE"  
D.M. 16/03/1998 "TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO"

OGGETTO	STABILIMENTO INDUSTRIALE "SOCIETA' CHIMICA BUSSI SPA" Piazzale Elettrochimica, 1 - 65022 Bussi sul Tirino (Pe)
---------	---

COMMITTENTE	"SOCIETA' CHIMICA BUSSI SPA" Piazzale Elettrochimica, 1 - 65022 Bussi sul Tirino (Pe)
-------------	--

DATA	11 OTTOBRE 2017
------	-----------------

## INDICE

1. PREMESSA	3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3. DEFINIZIONI	5
4. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL' AREA	7
5. CAMPAGNA DI MISURE FONOMETRICHE	9
5.1 Punti di indagine	9
5.2 Strumentazione di misura utilizzata	10
6. RISULTATI DELLE MISURAZIONI	11
7. ANALISI DELLE MISURAZIONI	11
8. GIUDIZIO CONCLUSIVO	12

Allegato 1 - Copia della delibera attestante i requisiti tecnico professionali;

Allegato 2 - Planimetria generale dello stabilimento con indicazione dei punti di rilievo fonometrico;

Allegato 3 - Certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

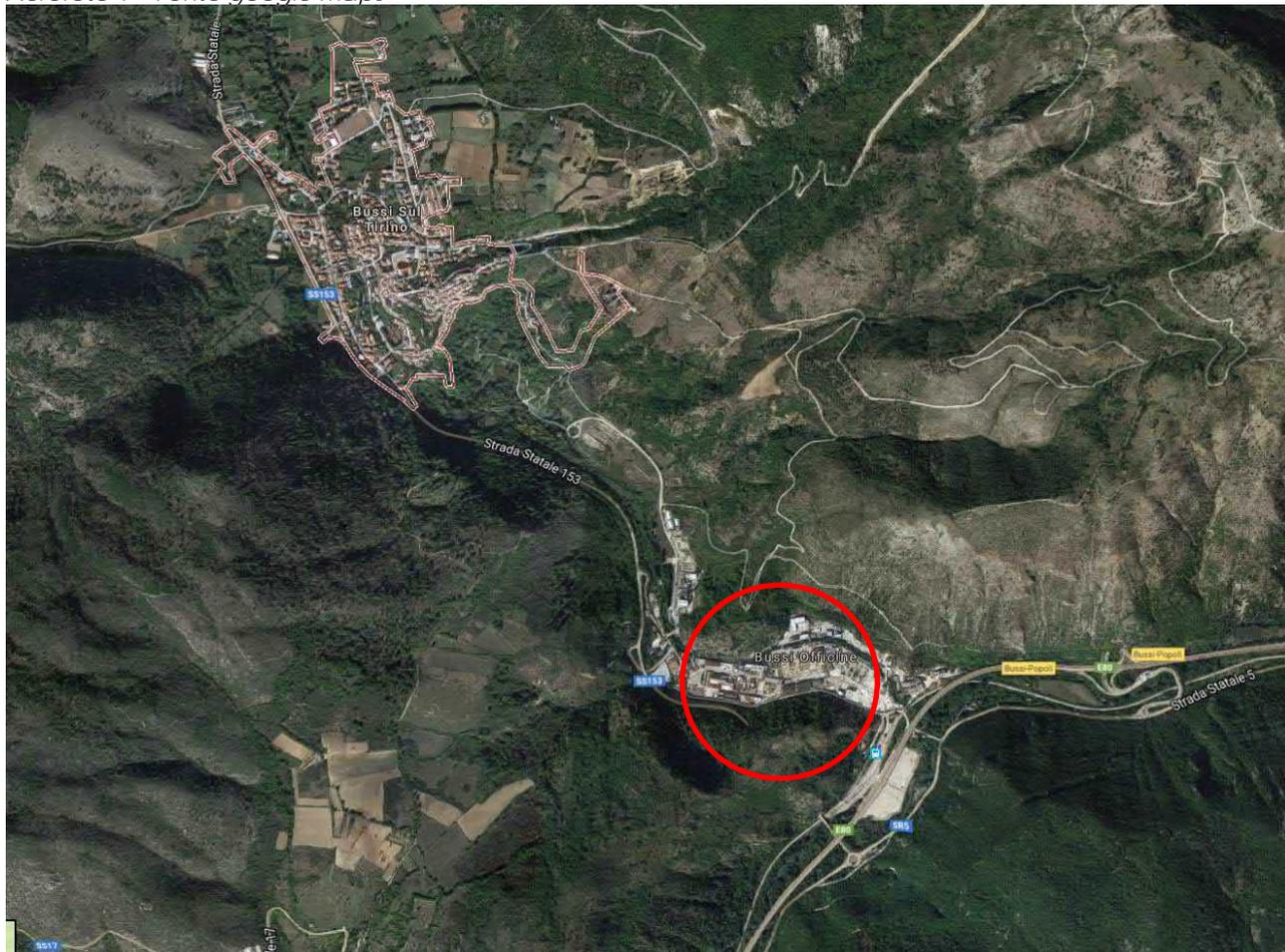
Allegato 4 - Rapporto dei rilievi fonometrici;

## 1. PREMESSA

Scopo della presente relazione è quello di fornire i risultati emersi dall'indagine fonometrica, eseguita presso lo stabilimento industriale "Società Chimica Bussi SpA", sito in Piazzale Elettrochimica 1, nel comune di Bussi sul Tirino

Di seguito si riporta un' aerofoto con indicazione dello stabilimento industriale in oggetto.

Aerofoto 1 – Fonte google maps



I rilievi sono stati eseguiti dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

- Ing. Michelangelo Grasso (iscritto nell' elenco dei tecnici competenti in acustica Ambientale della Regione Molise con D.D. n.250 del 18/06/2007);
- Ing. Elvio Muretta (iscrizione Elenco Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Marche con DD. n. 20/TRA del 25/01/2006)

Nell' allegato 1 si riportano le documentazioni attestanti i requisiti tecnico-professionali.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### NORMATIVA NAZIONALE

- D.Lgs. 17/02/2017, n. 42 (G.U. n.79 del 04/04/2017) "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055)";
- D.Lgs. 17/02/2017, n. 41 (G.U. n.79 del 04/04/2017) "Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00054)";
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13 (G.U. n.49 del 28/02/2009) "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente";
- D.Lgs. 19/08/2005, n.194 (G.U. n. 222 del 23/09/2005) "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale";
- Circolare Ministro dell'Ambiente 06/09/2004 (G.U. n. 217 del 15/09/2004) "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali";
- D.Lgs. 04/09/2002, n. 262 (G.U. n. 273 del 21/11/2002 – Suppl. Ord. n.214) "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto". Il decreto abroga le seguenti disposizioni: D.Lgs. n.135/1992; D.Lgs. n.136/1992; D.Lgs. n.137/1992; D.M. n.316/1994; D.M. 317/1994;
- D.M. Ambiente 16/03/1998 (G.U. n. 76 del 01/04/1998) "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. n. 280 del 01/12/1997) "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- Legge n.447/1995 (G.U. n. 254 del 30/10/1995) "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. n.57 del 08/03/1991) "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

### NORMATIVA REGIONALE

- Determinazione Giunta Regionale Abruzzo n.770/P del 14/11/2011 - " Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico". Approvazione criteri e disposizioni generali.
- Legge Regione n.23 del 17/07/2007 - " Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

### 3. DEFINIZIONI

Per meglio comprendere le procedure e gli esiti della presente valutazione, di seguito si riportano le principali definizioni contenute nei riferimenti normativi riportati al paragrafo precedente.

Tabella 3.1. – Definizioni normativa nazionale generale

<b>Inquinamento acustico</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi
<b>Ambiente Abitativo</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
<b>Sorgenti sonore fisse</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore: <ul style="list-style-type: none"> <li>– le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole;</li> <li>– i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci;</li> <li>– i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.</li> </ul>
<b>Sorgenti sonore mobili</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Tutte le sorgenti non comprese alla voce "Sorgenti sonore fisse"
<b>Valori limite di emissione</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
<b>Valori limite di emissione</b> [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]	I valori limite di emissione sono riferiti alla sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili. [...] I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
<b>Valore limite di immissione</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Il livello di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
<b>Valore limite assoluti di immissione</b> [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]	I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso in ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.
<b>Sorgente specifica</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 1]	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
<b>Tempo di riferimento (<math>T_R</math>)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6,00 e le ore 22,00 e quello notturno compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00 del giorno successivo.
<b>Tempo di osservazione (<math>T_o</math>)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	E' un periodo di tempo compreso in $T_R$ nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
<b>Tempo di misura (<math>T_M</math>)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura ( $T_M$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Tabella 3.2. – Definizioni normativa nazionale generale

<p><b>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"</b>                  [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 8]</p>	<p>Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.</p> $L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_{A^2}(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$ <p>dove:  <math>L_{Aeq}</math> è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante <math>t_1</math> e termina all'istante <math>t_2</math>;  <math>p_A(t)</math> è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  <math>p_0</math> 20 microPa è la pressione sonora di riferimento. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.</p>
<p><b>Livello di rumore ambientale (<math>L_A</math>)</b>                  [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 11]</p>	<p>E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:                  1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a <math>T_M</math>;                  2) nel caso di limiti assoluti è riferito a <math>T_R</math>.</p>
<p><b>Livello di rumore residuo (<math>L_R</math>)</b>                  [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 12]</p>	<p>E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.</p>
<p><b>Livello differenziale di rumore (<math>L_D</math>)</b>                  [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 13]</p>	<p>Differenza tra livello di rumore ambientale (<math>L_A</math>) e quello di rumore residuo (<math>L_R</math>)</p>
<p><b>Livello di emissione</b>                  [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 14]</p>	<p>È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.</p>
<p><b>Fattore correttivo (<math>K_i</math>)</b>                  [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 15]</p>	<p>È la correzione in introdotta db(A) per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore e' di seguito indicato:                  – per la presenza di componenti impulsive <math>K_I = 3</math> dB                  – per la presenza di componenti tonali <math>K_T = 3</math> dB                  – per la presenza di componenti in bassa frequenza <math>K_B = 3</math> dB                  I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.</p>
<p><b>Presenza di rumore a tempo parziale</b>                  [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 16]</p>	<p>Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in <math>L_{eq}(A)</math> deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il <math>L_{eq}(A)</math> deve essere diminuito di 5 dB(A).</p>
<p><b>Livello di rumore corretto (<math>L_c</math>)</b>                  [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 17]</p>	<p>È definito dalla relazione:  <math display="block">L_c = L_A + K_i + K_T + K_B</math></p>

#### 4. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

In considerazione del fatto che il Comune di Bussi sul Tirino non ha ancora provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a) della legge n.447 del 26/10/1995 (Classificazione acustica del territorio comunale), per la valutazione dell'inquinamento acustico, si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Tali limiti sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 4.1. – Individuazione dei valori limite di accettabilità (D.P.C.M. 01/03/1991)

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del Decreto Ministeriale 2 aprile 1968.

Data la destinazione d'uso della zona e l'attuale stato di fruizione della stessa, l'area sulla quale ricade lo stabilimento oggetto di studio può essere considerato appartenente alla "Zona esclusivamente industriale".

Al fine di ottemperare a quanto disposto dalla D.G.R. n.770/P del 14/11/2011, Allegato 3, articolo 2, comma 5, circa l'ipotesi di individuazione delle classi acustiche delle aree oggetto di studio sulla base dei criteri tecnici stabiliti dalla stessa D.G.R. ai sensi dell'art.2, comma 1 della Legge Regionale n.23 del 17/07/2007, si specifica quanto segue:

L'unità produttiva oggetto di valutazione è caratterizzata da un ciclo produttivo che si svolge periodo di riferimento diurno e notturno. In considerazione dell'assenza di ricettori abitativi in prossimità dell'impianto, all'area su ricade sarà presumibilmente assegnata la Classe Acustica VI.

Pertanto i limiti acustici a cui fare riferimento risulterebbero quelli indicati nelle tabelle seguenti.

**Tabella B – valori limite di emissione – Leq in dB (A) (art.2) (D.P.C.M. 14/11/1997)**

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella C – valori limite assoluti di immissione – Leq in dB (A) (art.3) (D.P.C.M. 14/11/97)**

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
VI - Aree prevalentemente industriali	70	70

Oltre ai valori limite, riportati nelle tabelle, definiti rispettivamente all'art.2, comma 1 lettera e), lettera f), della legge 26/10/1995, n. 447, le sorgenti sonore debbono rispettare anche valore limite differenziale di immissione previsto in 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, calcolato come differenza tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo (LA – LR) ed eventualmente corretto dalle componenti K (D.M. 16/03/1998).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
  - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
  - se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;
- alla rumorosità prodotta da:
  - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali vige una normativa specifica (D.P.R. n.142 del 30/04/2004); in particolare per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture di trasporto sussiste un duplice vincolo:

- per il rumore complessivo prodotto da tutte le sorgenti diverse dalle infrastrutture di trasporto valgono i valori limite assoluti di immissione derivanti dalla classificazione acustica attribuita alle fasce (D.P.C.M. 14/11/1997 (art.3) - Tabella C – valori limite assoluti di immissione);

- per il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti si fa riferimento all'articolo 5 del D.P.R. 30/04/2004, n.142 che rimanda a sua volta alla tabella 2 dell'allegato 1.

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B - Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di Quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

## 5. CAMPAGNA DI MISURE FONOMETRICHE

Come specificato in premessa, lo scopo della presente valutazione è quella di determinare i livelli di rumore prodotti dallo stabilimento.

Tali livelli, come riportato nei paragrafi successivi, sono stati misurati in prossimità dei punti posti al confine di proprietà dove le sorgenti sonore connesse allo stabilimento assumono valori rilevanti e continui. I rilievi sono stati eseguiti in data 03-04 ottobre 2017, con lo stabilimento industriale in esercizio a pieno regime.

### 5.1 Punti di indagine

Sulla base di quanto sopra esposto, sono state stabilite le postazioni di misura di seguito elencate e desumibili dalla planimetria generale dello stabilimento riportata nell'allegato 2, posizionando il microfono, munito di cuffia antivento, ad un'altezza di 3 mt dal p. c..

Come previsto dalle Norme tecniche per l'esecuzione delle misure, definite all'Allegato B al D.M. 16 Marzo 1998, le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da:

- *vento inferiore ai 5 m/s*
- *assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia, neve.*

Prima e dopo le misure, è stata controllata la calibrazione mediante i calibratori in dotazione; lo scostamento del livello di taratura acustica è risultato nullo

*Tabella 5.1 – Tabella identificazione punti di misura e principali sorgenti sonore*

Postazione di misura (All.2)	Principali sorgenti sonore
P1	Ingresso/uscita automezzi
P2	Impianto di ventilazione
P3	Magazzino
P4	Tutto lo stabilimento
P5	Tutto lo stabilimento
P6	Pompa di drenaggio
P7	Turbina Tirino Inferiore
P8	Impianto PAP
P9	Impianto TAF

## 5.2 Strumentazione di misura utilizzata

I sistemi di misura utilizzati per le misurazioni di cui al presente rapporto soddisfano le specifiche tecniche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994, EN 60804/1994, EN 61260/1995, IEC 1260, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, CEI 29-4. Tutta la strumentazione in dotazione è pertanto conforme ai requisiti di cui al D.M. 16/03/1998 ed è composta dagli elementi riportati in tabella.

*Tabella 5.2 – Tabella di sintesi della strumentazione di misura*

STRUMENTO	COSTRUTTORE	MODELLO/SERIAL NUMBER	CLASSE DI PRECISIONE
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831/s.n.0004283	1
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831/s.n.0004283	
Preamplificatore	PCB	377B02/s.n.1046438	
Microfono ½ "	PCB	377B02/s.n.166251	
Calibratore	Larson Davis	CAL200/s.n. 4305	
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831/s.n. 0004436	1
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831/s.n. 0004436	
Preamplificatore	PCB	PRM831/s.n. 046565	
Microfono ½ "	PCB	377B02/s.n.172751	
Calibratore	Bruel & Kjaer	mod.4231/s.n. 2094737	

I certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono riportati nell' allegato 3.

## 6. RISULTATI DELLE MISURAZIONI

Nella pagina seguente si riporta una tabella riassuntiva dei livelli registrati nelle suddette postazioni, mentre nell'allegato 4 si riportano i profili temporali dei livelli registrati ed i relativi spettri.

Tabella 6.1 – Tabella di sintesi dei livelli di rumore registrati

PUNTO DI MISURA (All.2)	Periodo Diurno			Periodo Notturno		
	Leq dB(A)	L90 dB(A)	ID. MISURA (All.4)	Leq dB(A)	L90 dB(A)	ID. MISURA (All.4)
P1	60.0	46.2	P1-d	51.5	45.1	P1-n
P2	62.8	61.1	P2-d	63.4	62.4	P2-n
P3	50.4	49.5	P3-d	51.9	50.8	P3-n
P4	51.1	48.6	P4-d	52.8	47.9	P4-n
P5	56.9	51.9	P5-d	57.0	49.1	P5-n
P6	47.5	43.2	P6-d	45.7	43.0	P6-n
P7	63.7	62.6	P7-d	64.6	63.7	P7-n
P8	60.9	60.3	P8-d	59.2	58.1	P8-n
P9	59.7	58.8	P9-d	58.2	57.8	P9-n

## 7. ANALISI DELLE MISURAZIONI

In ogni punto accanto al livello di rumore equivalente è riportato anche il valore di "L90". Tale livello viene definito come il livello di pressione sonora che è stato superato per il 90% del tempo di misura. Utilizzando tale parametro si può escludere il contributo di sorgenti non connesse allo stabilimento come ad esempio il traffico veicolare delle strade limitrofe o eventi non riconducibili alle attività svolte presso lo stabilimento.

Dal sopralluogo e da un'attenta analisi delle misurazioni emerge che nel lato est dello stabilimento (punti di misura P4, P5, P6) le sorgenti sonore asservite allo stesso non apportano nessun incremento significativo sul clima acustico dell'area, in entrambi i periodi di riferimento.

Pertanto in tali punti il livello di emissione viene assunto, cautelativamente, pari al livello statistico L90.

PUNTO DI MISURA (All.2)	Livello di Emissione			
	Periodo Diurno	Limite di Legge Classe VI	Periodo Notturno	Limite di Legge Classe VI
P1	60.0	65	51.5	65
P2	61.0	65	62.5	65
P3	49.5	65	51.0	65
P4	48.5	65	48.0	65
P5	52.0	65	49.0	65
P6	43.0	65	43.0	65
P7	63.5	65	63.5	65
P8	60.5	65	58.0	65
P9	59.5	65	58.0	65

## 8. GIUDIZIO CONCLUSIVO

Sulla base della campagna di misurazioni fonometriche si evince che i livelli di rumore prodotti dallo stabilimento industriale "Società Chimica Bussi SpA", sito in Piazzale Elettrochimica 1, nel comune di Bussi sul Tirino, risultano inferiori ai valori limite di legge in entrambi i periodi di riferimento.

In conclusione lo stabilimento industriale rispetta i limiti di legge stabiliti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

Pescara, 11 Ottobre 2017

Ing. Michelangelo Grasso



ACUSTICA s.a.s.  
L'Amministratore



**ALLEGATO 1 – COPIA ELENCO ISCRIZIONE TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA**



**REGIONE MOLISE**  
**ASSESSORATO ALL'AMBIENTE**

Direzione Generale VI

**SERVIZIO: PREVENZIONE E TUTELA DELL'AMBIENTE**

Ufficio: Salvaguardia e Tutela dell'Aria

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE n° 250 del 18 GIU. 2007

**OGGETTO:** Ing. Michelangelo GRASSO - Riconoscimento della figura di "Tecnico competente" in acustica ambientale - Iscrizione nell'elenco della Regione Molise (Legge 26 ottobre 1995, n. 447, art. 2, commi 6, 7 e 8 - D.P.C.M. 31.3.1998 e D.G.R. n. 883 del 18.3.1996)

Campobasso, \_\_\_\_\_

*Il Responsabile dell'Ufficio*  
(Dott. Michele Serago)

*Il Dirigente del Servizio*  
(Ing. Antonio Campana)

**SERVIZIO POLITICHE FINANZIARIE E TRIBUTARIE**

Si attesta, ai sensi dell'art. 51 della L.R. del 7.5.2002, n° 4, che l'impegno di spesa di cui al presente atto è stato regolarmente preregistrato sul pertinente capitolo del bilancio regionale relativo al corrente esercizio finanziario.

Capitolo \_\_\_\_\_ Esercizio \_\_\_\_\_ Es/Impegno \_\_\_\_\_ Importo \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_  
Capitolo \_\_\_\_\_ Esercizio \_\_\_\_\_ Es/Impegno \_\_\_\_\_ Importo \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

L'Istruttore

Il Responsabile di Servizio



REGIONE MARCHE  
GIUNTA REGIONALE  
SERVIZIO AMBIENTE E DIFESA DEL SUOLO  
P.F. TUTELA DELLE RISORSE AMBIENTALI ED ATTIVITA' ESTRATTIVE *Ancona, il 9/03/2005*  
Via Tiziano, 44 – 60100 ANCONA – tel. 071/8061 fax 071/8063012

DD. n. 20/TRA del 25/01/2006

Cognome e Nome	Residenza	Luogo e Data di Nascita
Muretta Elvio	Ancona (AN)	Termoli (CB) il 11/04/1972

DD. n. 21/TRA del 25/01/2006

Cognome e Nome	Residenza	Luogo e Data di Nascita
Nobili Marco	Monteprandone (AP)	San Benedetto del T. (AP) il 01/06/1974

DD. n. 22/TRA del 25/01/2006

Cognome e Nome	Residenza	Luogo e Data di Nascita
Binotti Alessandro	Caldarola (MC)	Macerata (MC) il 3/05/1977

DD. n. 23/TRA del 25/01/2006

Cognome e Nome	Residenza	Luogo e Data di Nascita
Pagliariccio Gianluca	Porto San Giorgio (AP)	Porto San Giorgio (AP) il 06/07/1973

DD. n. 24/TRA del 25/01/2006

Cognome e Nome	Residenza	Luogo e Data di Nascita
Serpilli Fabio	Falconara M. (AN)	Chiaravalle (AN) il 09/05/1977

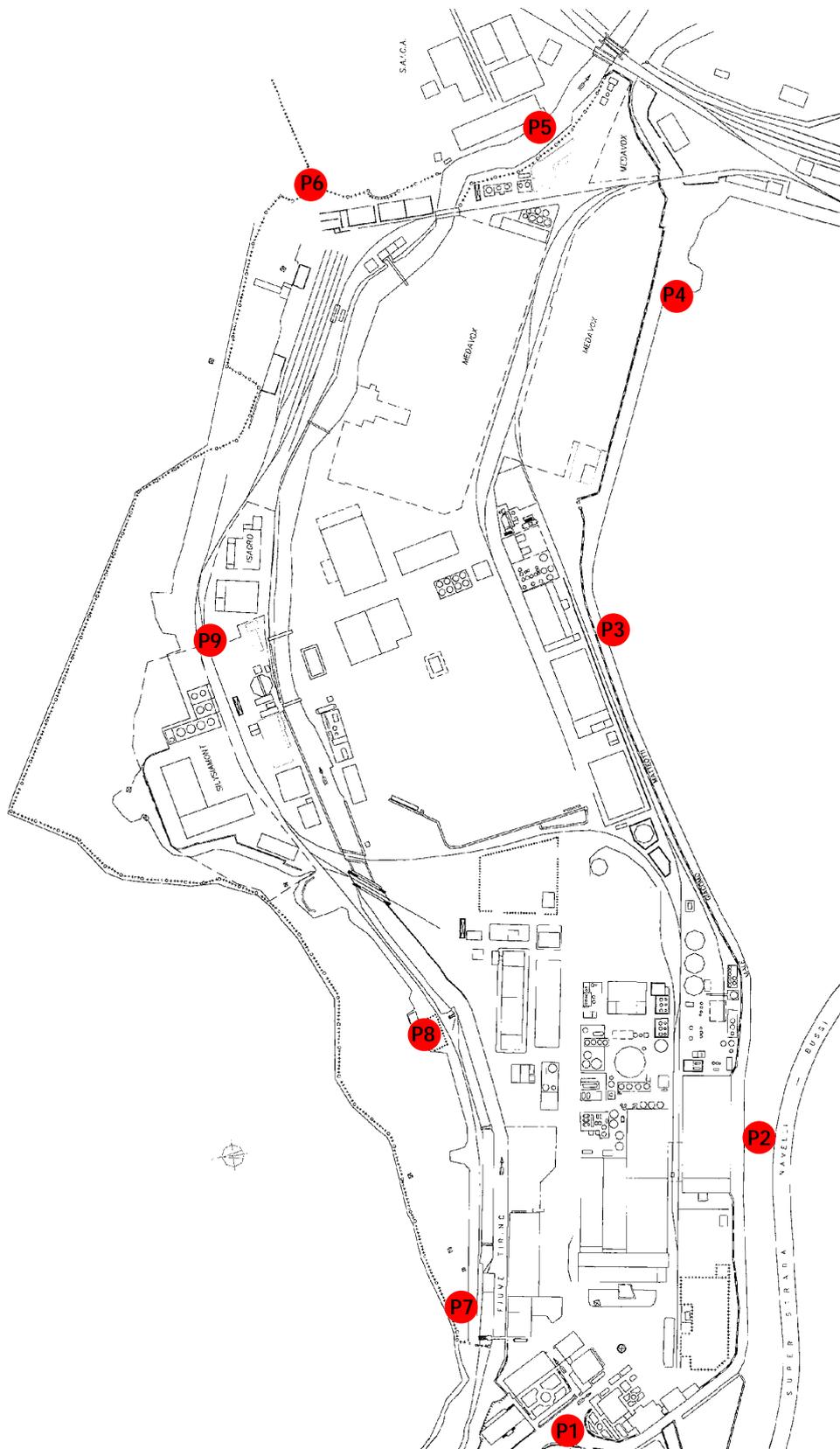
DD. n. 29/TRA del 24/02/2006

Cognome e Nome	Residenza	Luogo e Data di Nascita
Ruggieri Solio	Porto Sant'Elpidio (AP)	Sant'Elpidio a M. (AP) il 07/10/1950

DD. n. 30/TRA del 24/02/2006

Cognome e Nome	Residenza	Luogo e Data di Nascita
Cicchini Marco	Fermo (AP)	Porto San Giorgio (AP) il 03/11/1960

**ALLEGATO 2 – PLANIMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA**



**ALLEGATO 3 – COPIA DEI CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

# Calibration Certificate

Certificate Number 2016008972

**Customer:**  
 Spectra  
 Via Belvedere 42  
 Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8384
<b>Serial Number</b>	0004283	<b>Technician</b>	Ron Harris
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	6 Oct 2016
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis Model 831	<b>Temperature</b>	23.01 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	52.2 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	86.72 kPa ± 0.03 kPa

**Evaluation Method**      **Tested with:**      **Data reported in dB re 20 µPa.**  
 PRM831. S/N 048438  
 377B02. S/N 186251

**Compliance Standards**      Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	06/21/2016	06/21/2017	006311
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	07/26/2016	07/26/2017	007027
Larson Davis Model 831	03/01/2016	03/01/2017	007182
1/2 inch Microphone - P - 0V	03/07/2016	03/07/2017	007185
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	09/22/2016	09/22/2017	007287

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001



# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2016008353

**Customer:**  
 Spectra  
 Via Belvedere 42  
 Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	PRM831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8383
<b>Serial Number</b>	046438	<b>Technician</b>	Whitney Anderson
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	15 Sep 2016
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	<b>Temperature</b>	23.22 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	51.3 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	86.89 kPa ± 0.03 kPa
<b>Evaluation Method</b>	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
<b>Compliance Standards</b>	Compliant to Manufacturer Specifications		

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	11/05/2015	11/05/2016	001150
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
Agilent 34401A DMM	06/07/2016	06/07/2017	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	11/10/2015	11/10/2016	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
 1681 West 820 North  
 Provo, UT 84601, United States  
 716-684-0001



# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2016008961

**Customer:**

Spectra  
Via Belvedere 42  
Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8378
<b>Serial Number</b>	0004283	<b>Technician</b>	Ron Harris
<b>Test Results</b>	Pass	<b>Calibration Date</b>	6 Oct 2016
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis Model 831	<b>Temperature</b>	22.71 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	51.8 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	86.6 kPa ± 0.03 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using PRM831 S/N 046438 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60851:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	03/17/2016	03/17/2017	007174

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001





Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 146

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09003  
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2017/09/11</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Acustica s.a.s.</b> Piazza Ettore Troilo, 11 - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Acustica s.a.s.</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T219/17</b>
- in data <i>date</i>	<b>2017/09/08</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>4305</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2017/09/08</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2017/09/11</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>CAL09003</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza a tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
11/09/2017 12:22:52

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

# Calibration Certificate

Certificate Number 2017003864

**Customer:**

Spectra  
Via Belvedere 42  
Arcore, MI 20862, Italy

**Model Number** 831  
**Serial Number** 0004436  
**Test Results** **Pass**  
**Initial Condition** As Manufactured  
**Description** Larson Davis Model 831  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 2.311

**Procedure Number** D0001.8384  
**Technician** Ron Harris  
**Calibration Date** 13 Apr 2017  
**Calibration Due**  
**Temperature** 23.27 °C ± 0.25 °C  
**Humidity** 49.8 %RH ± 2.0 %RH  
**Static Pressure** 85.7 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method**

**Tested with:**

Larson Davis PRM831. S/N 046565  
PCB 377B02. S/N 172751  
Larson Davis CAL200. S/N 9079  
Larson Davis CAL291. S/N 0203

**Data reported in dB re 20 µPa.**

**Compliance Standards**

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis Model 831 Sound Level Meter Manual, I831.01 Rev O, 2016-09-19

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



# Calibration Certificate

Certificate Number 2017003856

**Customer:**

Spectra  
Via Belvedere 42  
Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8378
<b>Serial Number</b>	0004436	<b>Technician</b>	Ron Harris
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	13 Apr 2017
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis Model 831 Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 2.311	<b>Temperature</b>	23.09 °C ± 0.25 °C
		<b>Humidity</b>	50.7 %RH ± 2.0 %RH
		<b>Static Pressure</b>	85.76 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using Larson Davis PRM831 S/N 046565 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis Model 831 Sound Level Meter Manual, I831.01 Rev O, 2016-09-19

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2017003715

**Customer:**

Spectra  
Via Belvedere 42  
Arcore, MI 20862, Italy

<b>Model Number</b>	PRM831	<b>Procedure Number</b>	D0001.8383
<b>Serial Number</b>	046565	<b>Technician</b>	Whitney Anderson
<b>Test Results</b>	<b>Pass</b>	<b>Calibration Date</b>	10 Apr 2017
<b>Initial Condition</b>	As Manufactured	<b>Calibration Due</b>	
<b>Description</b>	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	<b>Temperature</b>	23.38 °C ± 0.01 °C
		<b>Humidity</b>	49.9 %RH ± 0.5 %RH
		<b>Static Pressure</b>	86.53 kPa ± 0.03 kPa
<b>Evaluation Method</b>	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
<b>Compliance Standards</b>	Compliant to Manufacturer Specifications		

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	03/08/2017	03/08/2018	003003
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	06/17/2016	06/17/2017	006946
Agilent 34401A DMM	06/07/2016	06/07/2017	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	10/14/2016	10/14/2017	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001





Isoambiente S.r.l.  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via Inda, 35/a - 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 702542  
Web [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 146

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 09004  
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017/09/11
- cliente <i>customer</i>	Acustica s.a.s. Piazza Ettore Troilo, 11 - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Acustica s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T219/17
- in data <i>date</i>	2017/09/08
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRUEL & KJAER
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2094737
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017/09/08
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017/09/11
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	CAL09004

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

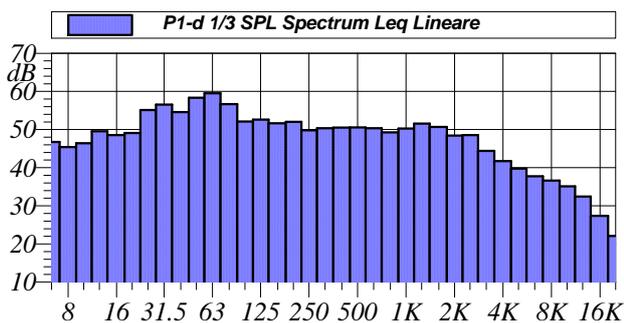
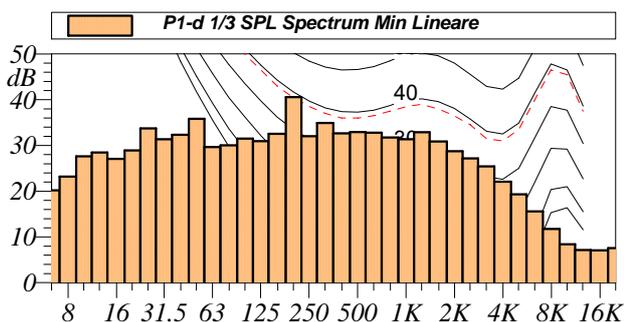
TIZIANO MUCHETTI

T = Impegno  
Data e ora della firma:  
11/09/2017 12:23:53

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

**POSTAZIONE DI MISURA: P1**

**Nome misura:** P1-d  
**Località:** Bussi sul Tirino  
**Strumentazione:** 831 0004283  
**Durata:** 601 (secondi)  
**Nome operatore:** Ing. Elvio Muretta  
**Data, ora misura:** 03/10/2017 11:19:12  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0



L1: 73.2 dBA	L5: 67.8 dBA
L10: 61.6 dBA	L50: 50.3 dBA
L90: 46.2 dBA	L95: 45.2 dBA

**$L_{Aeq} = 60.0$  dB**

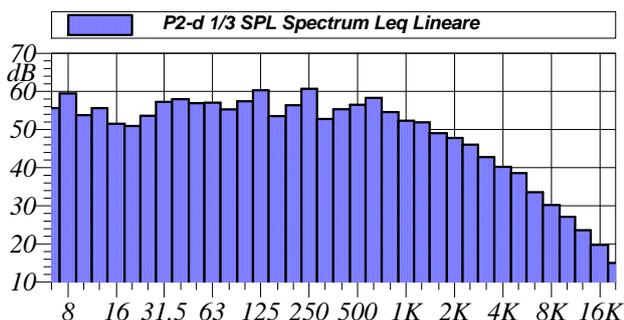
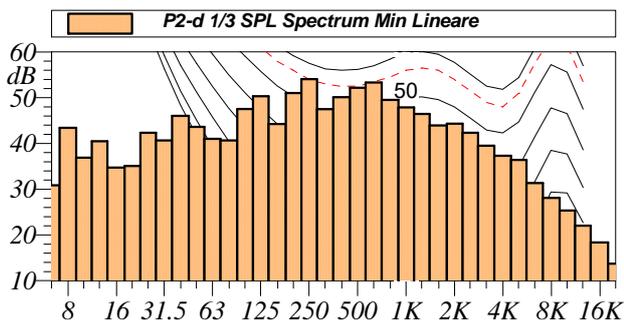
Annotazioni:



Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:19:12	00:10:01	60.0 dBA
Non Mascherato	11:19:12	00:10:01	60.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P2**

Nome misura: P2-d  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004436  
 Durata: 667 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso  
 Data, ora misura: 03/10/2017 12:26:08  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 68.3 dBA	L5: 66.1 dBA
L10: 63.9 dBA	L50: 62.1 dBA
L90: 61.1 dBA	L95: 60.8 dBA

**$L_{Aeq} = 62.8 \text{ dB}$**

Annotazioni:

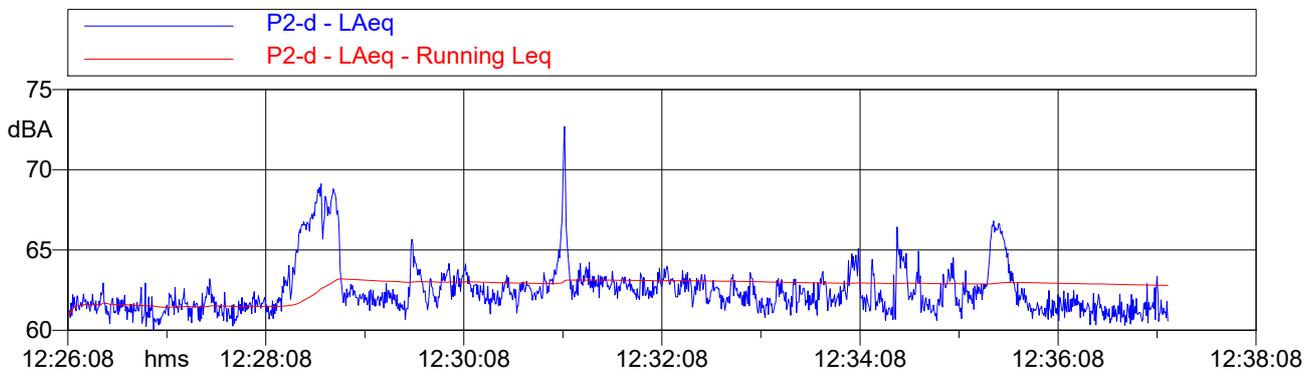
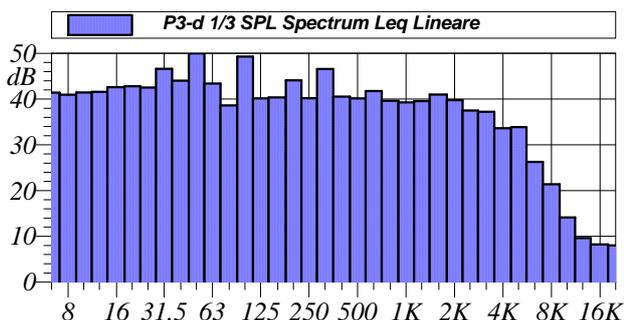
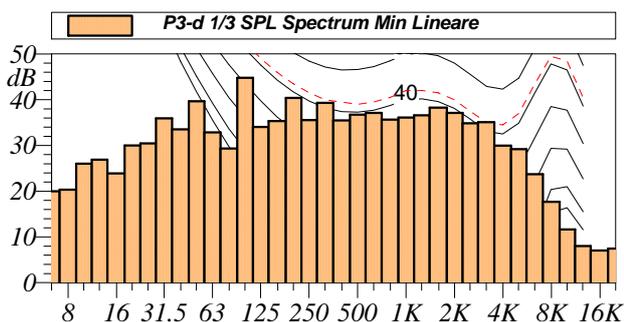


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:26:08	00:11:06.500	62.8 dBA
Non Mascherato	12:26:08	00:11:06.500	62.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P3**

Nome misura: P3-d  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004283  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Elvio Muretta  
 Data, ora misura: 03/10/2017 12:09:23  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 51.9 dBA	L5: 51.3 dBA
L10: 51.1 dBA	L50: 50.3 dBA
L90: 49.5 dBA	L95: 49.4 dBA

**$L_{Aeq} = 50.4 \text{ dB}$**

Annotazioni:

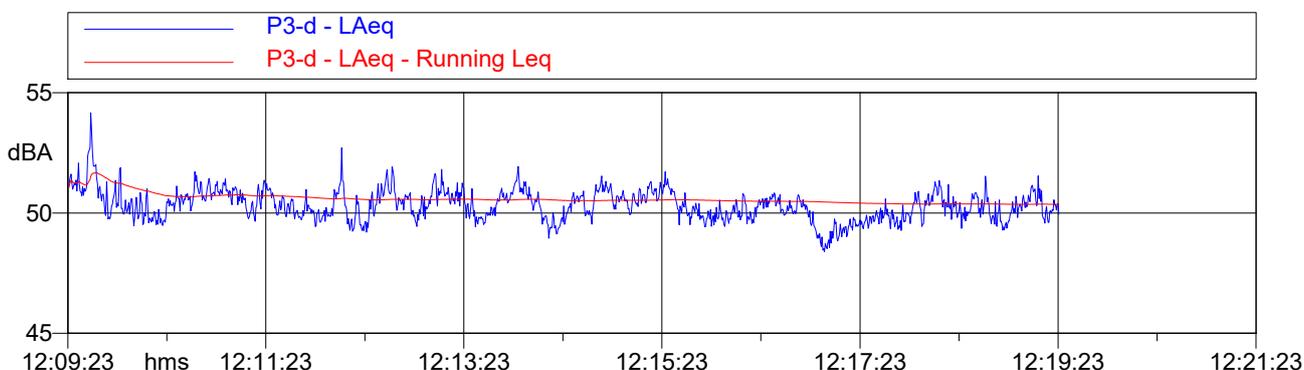
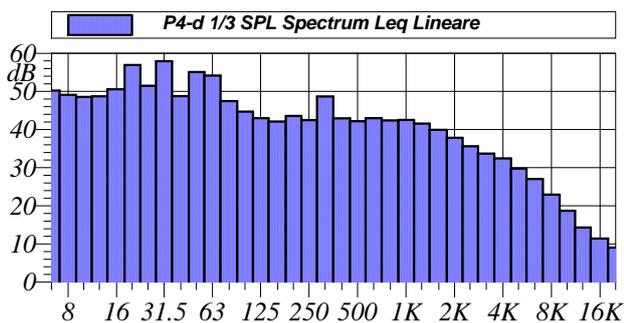
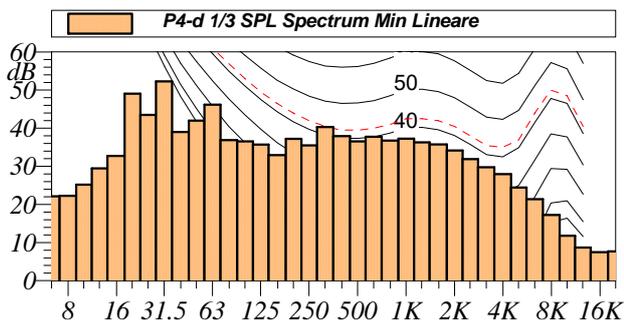


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:09:23	00:10:00.500	50.4 dBA
Non Mascherato	12:09:23	00:10:00.500	50.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P4**

Nome misura: P4-d  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004283  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Elvio Muretta  
 Data, ora misura: 03/10/2017 12:25:40  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 57.3 dBA	L5: 53.2 dBA
L10: 52.0 dBA	L50: 49.9 dBA
L90: 48.6 dBA	L95: 48.4 dBA

**$L_{Aeq} = 51.1 \text{ dB}$**

Annotazioni:

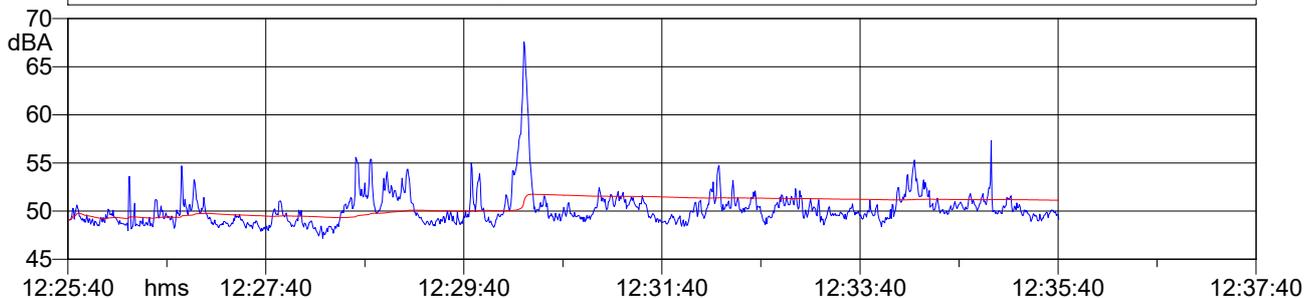
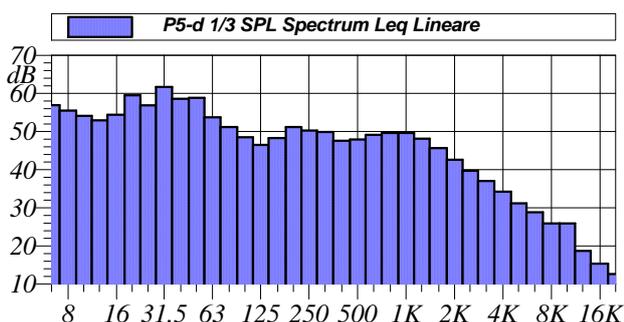
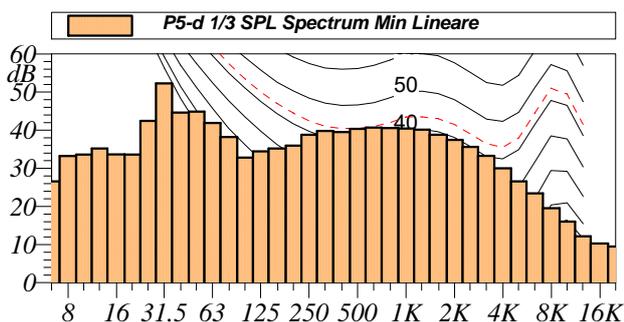


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:25:40	00:10:00.500	51.1 dBA
Non Mascherato	12:25:40	00:10:00.500	51.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P5**

Nome misura: P5-d  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004436  
 Durata: 644 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso  
 Data, ora misura: 03/10/2017 12:10:40  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 63.3 dBA	L5: 60.9 dBA
L10: 59.6 dBA	L50: 55.8 dBA
L90: 51.9 dBA	L95: 51.3 dBA

**$L_{Aeq} = 56.9 \text{ dB}$**

Annotazioni:

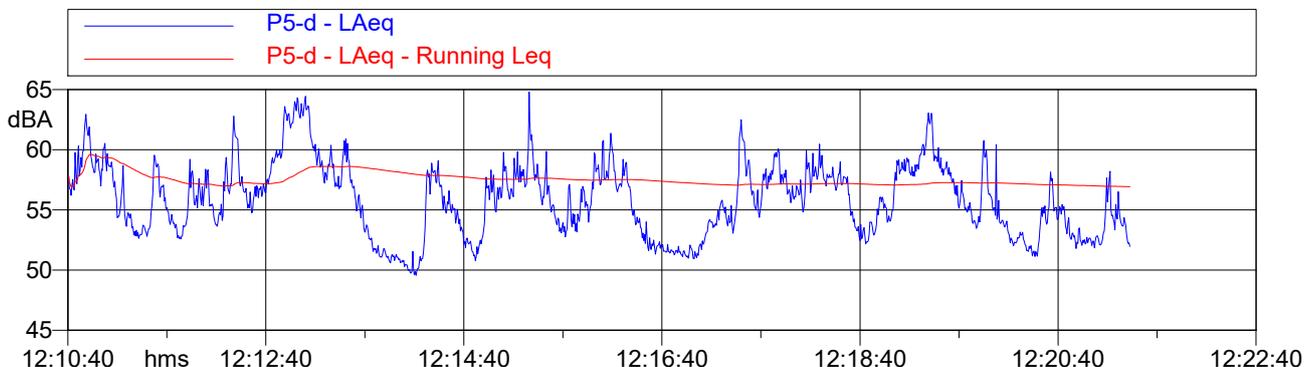
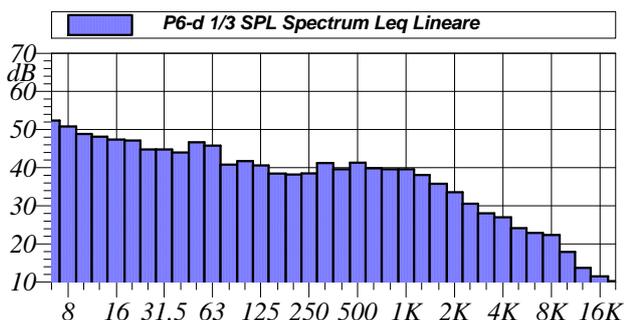
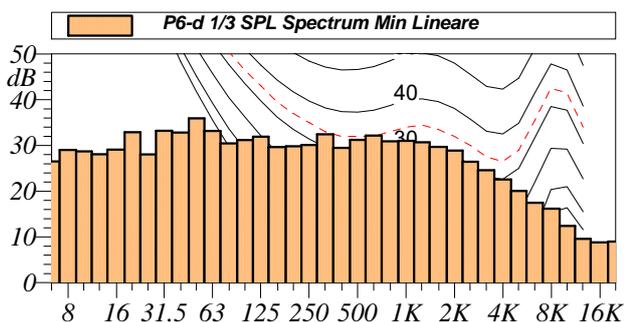


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:10:40	00:10:43.500	56.9 dBA
Non Mascherato	12:10:40	00:10:43.500	56.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P6**

Nome misura: P6-d  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004436  
 Durata: 640 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso  
 Data, ora misura: 03/10/2017 11:08:17  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 53.8 dBA	L5: 51.6 dBA
L10: 50.5 dBA	L50: 46.0 dBA
L90: 43.2 dBA	L95: 42.8 dBA

**$L_{Aeq} = 47.5$  dB**

Annotazioni:

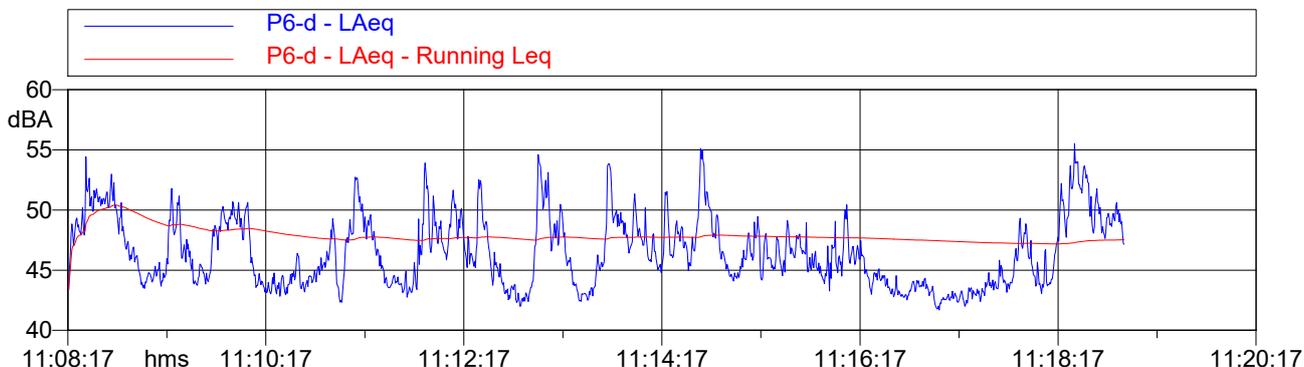
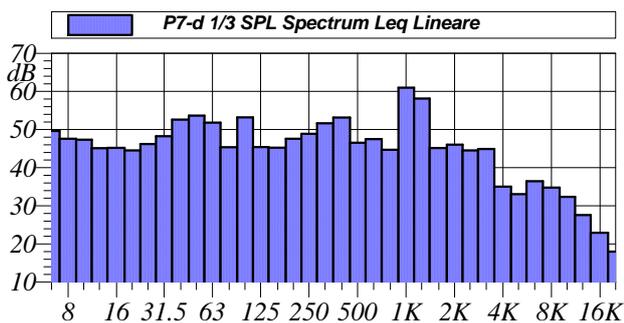
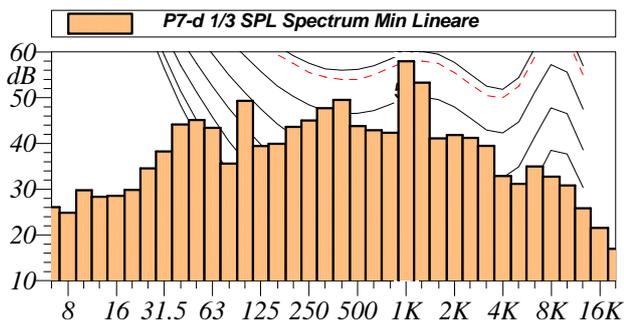


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:08:17	00:10:40	47.5 dBA
Non Mascherato	11:08:17	00:10:40	47.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P7**

**Nome misura:** P7-d  
**Località:** Bussi sul Tirino  
**Strumentazione:** 831 0004283  
**Durata:** 601 (secondi)  
**Nome operatore:** Ing. Elvio Muretta  
**Data, ora misura:** 03/10/2017 10:48:52  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0



L1: 65.6 dBA	L5: 64.9 dBA
L10: 64.6 dBA	L50: 63.6 dBA
L90: 62.6 dBA	L95: 62.2 dBA

**$L_{Aeq} = 63.7 \text{ dB}$**

Annotazioni:

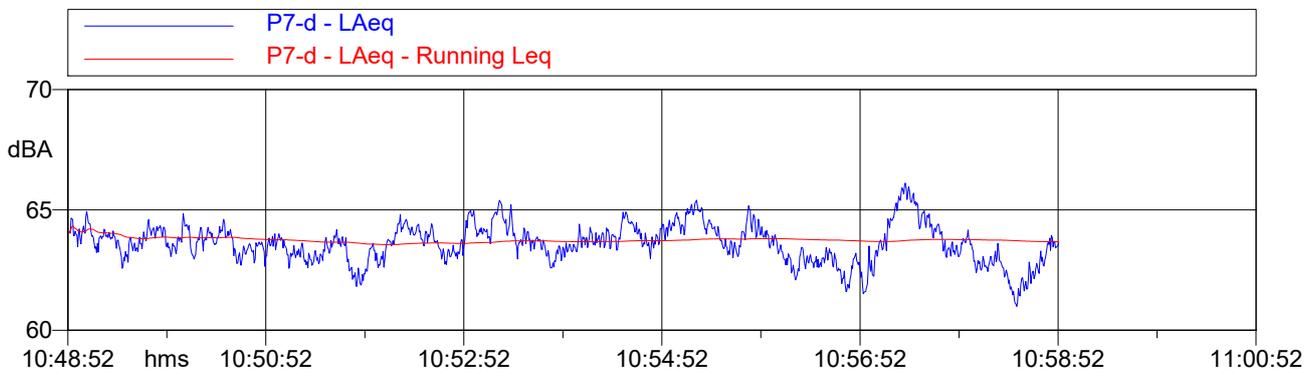
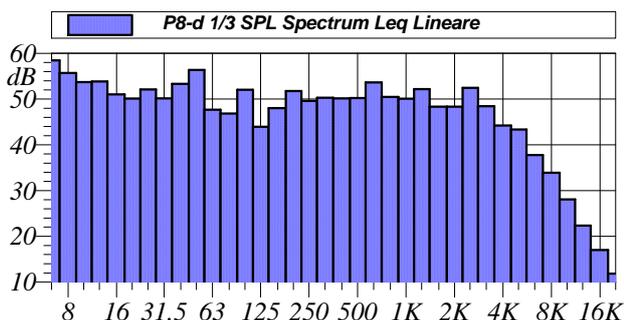
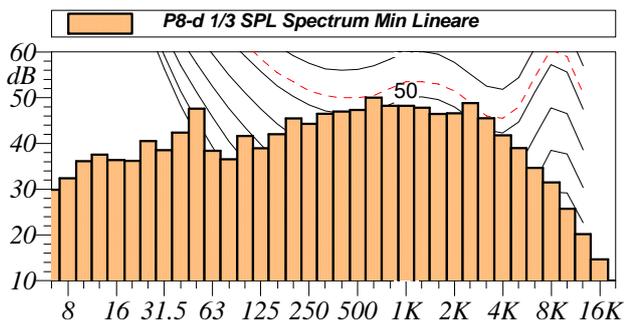


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:48:52	00:10:00.500	63.7 dBA
Non Mascherato	10:48:52	00:10:00.500	63.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P8**

Nome misura: P8-d  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004283  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Elvio Muretta  
 Data, ora misura: 03/10/2017 11:03:25  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 62.1 dBA	L5: 61.6 dBA
L10: 61.3 dBA	L50: 60.7 dBA
L90: 60.3 dBA	L95: 60.1 dBA

**$L_{Aeq} = 60.9 \text{ dB}$**

Annotazioni:

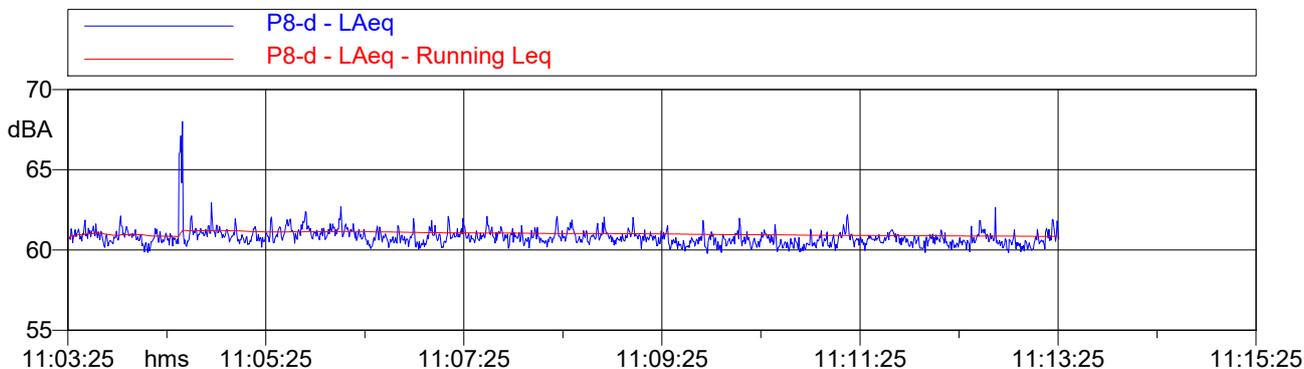
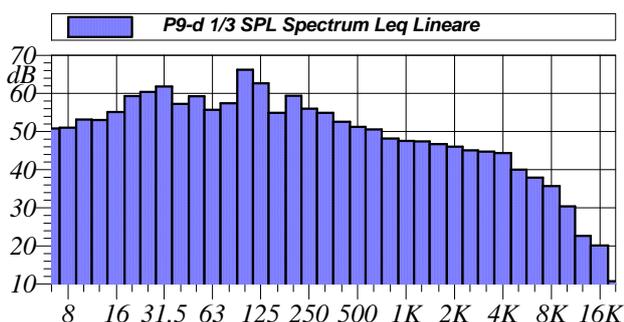
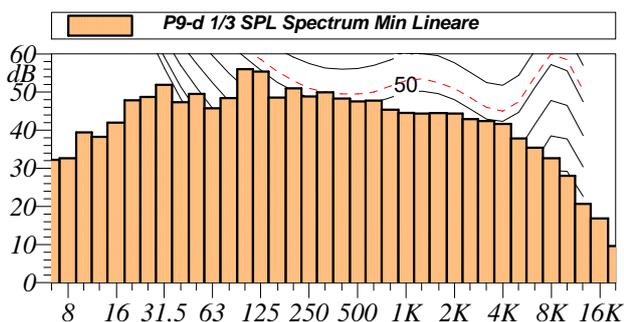


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:03:25	00:10:00.500	60.9 dBA
Non Mascherato	11:03:25	00:10:00.500	60.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P9**

Nome misura: P9-d  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004436  
 Durata: 602 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso  
 Data, ora misura: 03/10/2017 11:24:01  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 61.8 dBA	L5: 60.8 dBA
L10: 60.5 dBA	L50: 59.5 dBA
L90: 58.8 dBA	L95: 58.6 dBA

**$L_{Aeq} = 59.7 \text{ dB}$**

Annotazioni:

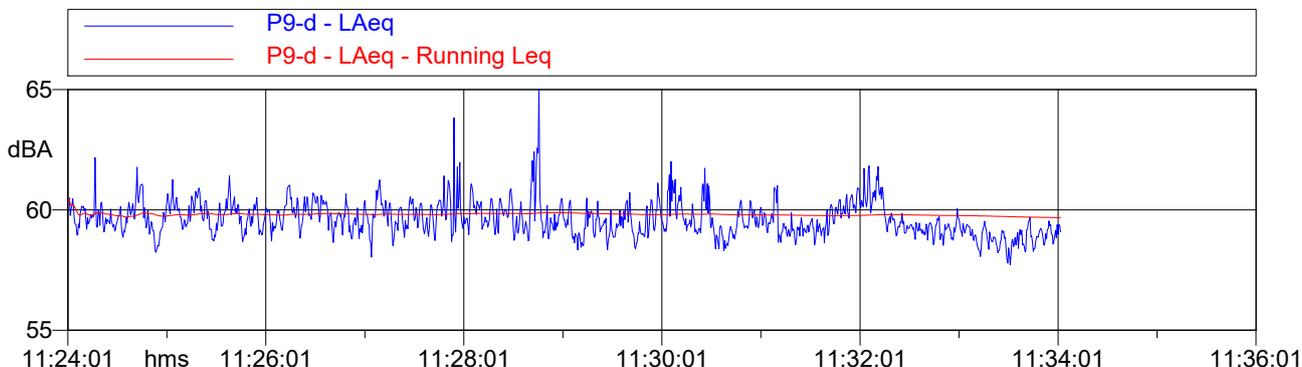
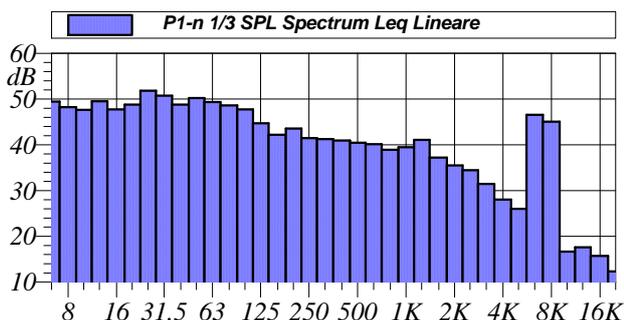
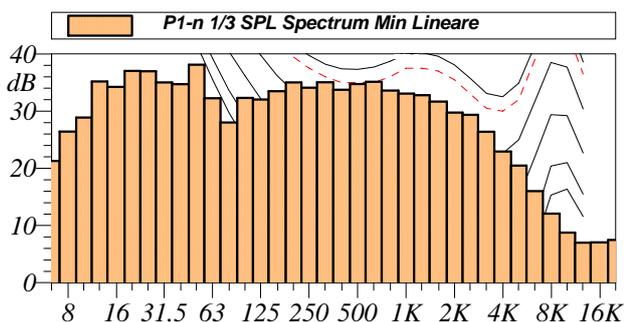


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:24:01	00:10:01.500	59.7 dBA
Non Mascherato	11:24:01	00:10:01.500	59.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P1**

Nome misura: P1-n  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004283  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Elvio Muretta  
 Data, ora misura: 03/10/2017 22:45:40  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 62.1 dBA	L5: 58.0 dBA
L10: 55.2 dBA	L50: 47.4 dBA
L90: 45.1 dBA	L95: 44.8 dBA

**$L_{Aeq} = 51.5 \text{ dB}$**

Annotazioni:

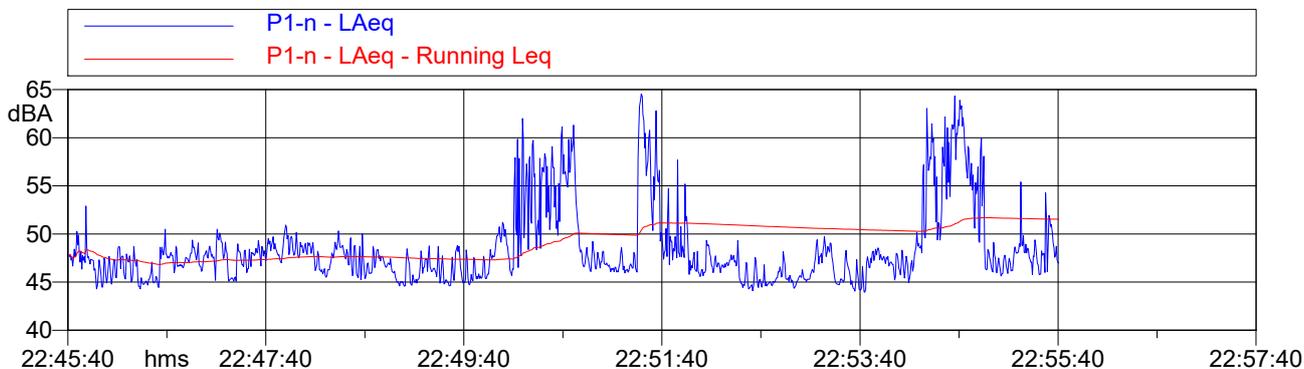
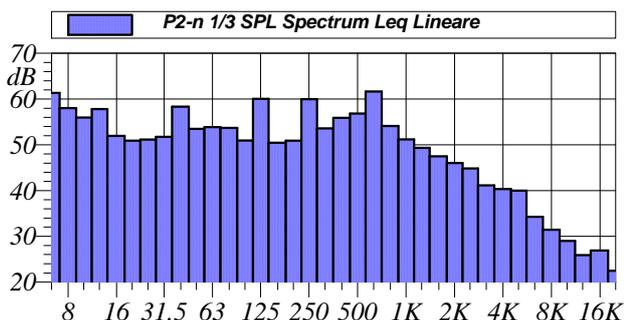
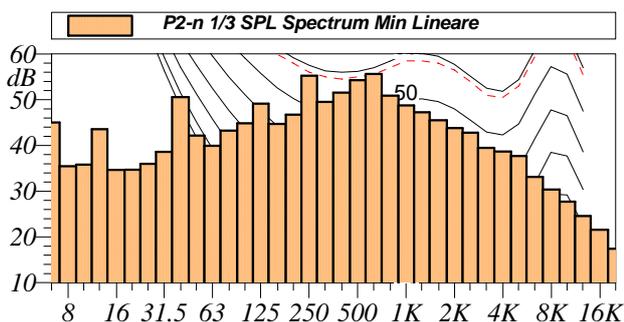


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:45:40	00:10:00.500	51.5 dBA
Non Mascherato	22:45:40	00:10:00.500	51.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P2**

Nome misura: P2-n  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004436  
 Durata: 633 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso  
 Data, ora misura: 03/10/2017 22:30:03  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 64.9 dBA	L5: 64.4 dBA
L10: 64.2 dBA	L50: 63.3 dBA
L90: 62.4 dBA	L95: 62.1 dBA

**$L_{Aeq} = 63.4 \text{ dB}$**

Annotazioni:

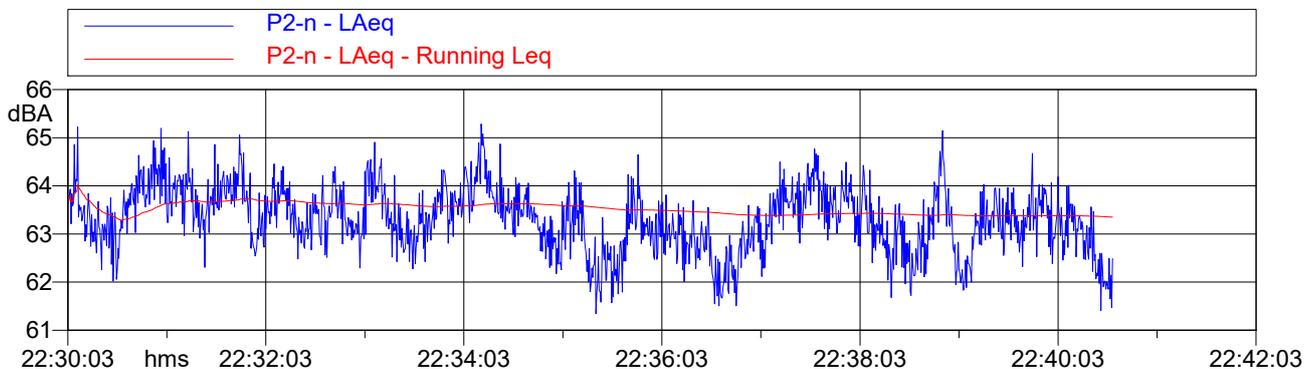
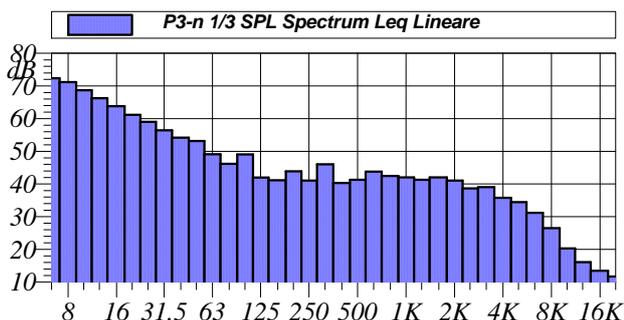
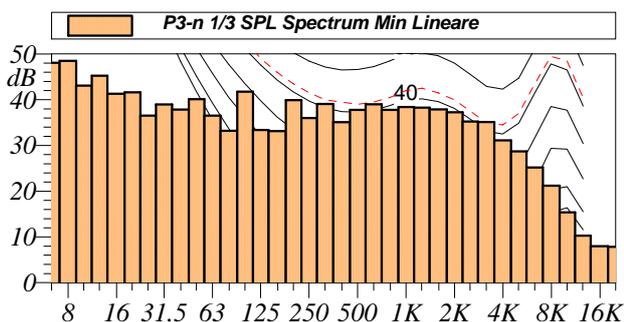


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:30:03	00:10:33	63.4 dBA
Non Mascherato	22:30:03	00:10:33	63.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P3**

Nome misura: P3-n  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004283  
 Durata: 600 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Elvio Muretta  
 Data, ora misura: 03/10/2017 22:29:13  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 54.0 dBA	L5: 53.2 dBA
L10: 52.8 dBA	L50: 51.7 dBA
L90: 50.8 dBA	L95: 50.5 dBA

**$L_{Aeq} = 51.9 \text{ dB}$**

Annotazioni:

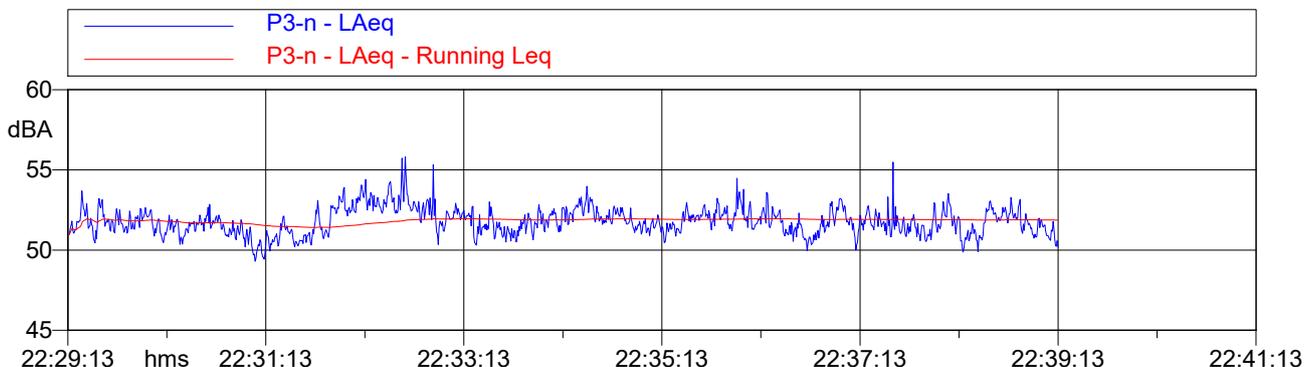
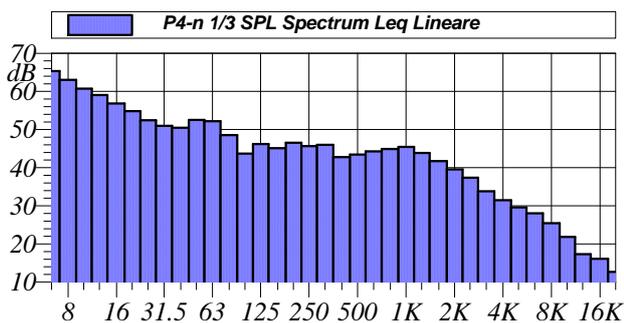
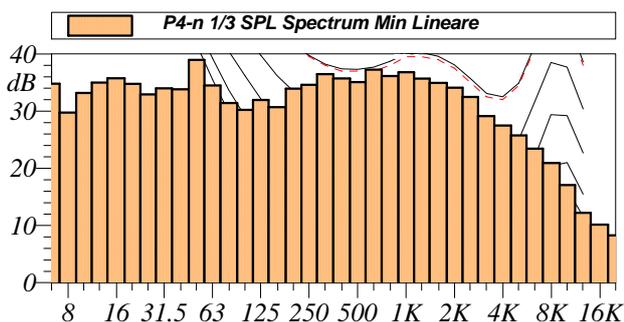


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:29:13	00:10:00	51.9 dBA
Non Mascherato	22:29:13	00:10:00	51.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P4**

Nome misura: P4-n  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004283  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Elvio Muretta  
 Data, ora misura: 03/10/2017 22:14:52  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 60.6 dBA	L5: 56.7 dBA
L10: 55.4 dBA	L50: 51.3 dBA
L90: 47.9 dBA	L95: 47.5 dBA

**$L_{Aeq} = 52.8 \text{ dB}$**

Annotazioni:

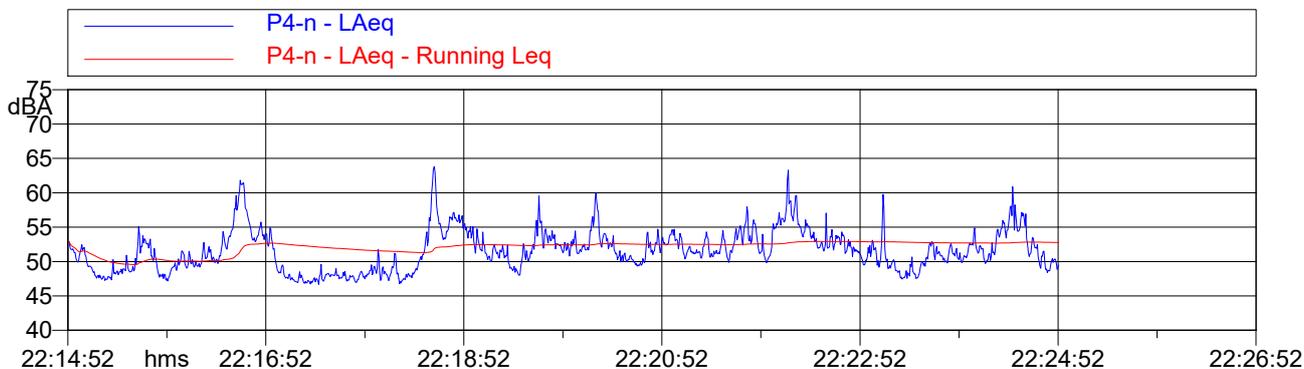
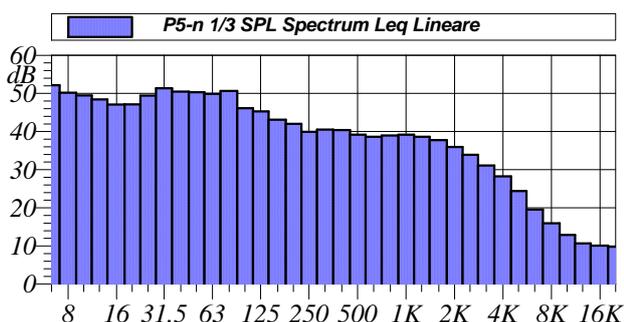
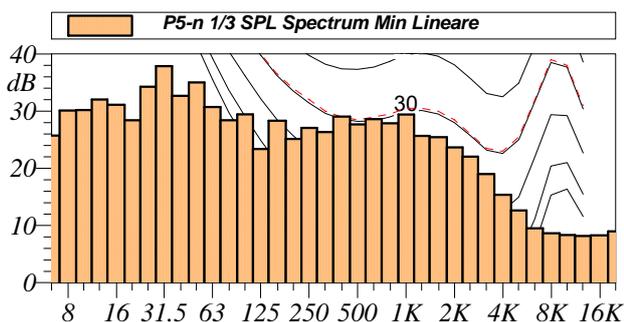


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:14:52	00:10:00.500	52.8 dBA
Non Mascherato	22:14:52	00:10:00.500	52.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P5**

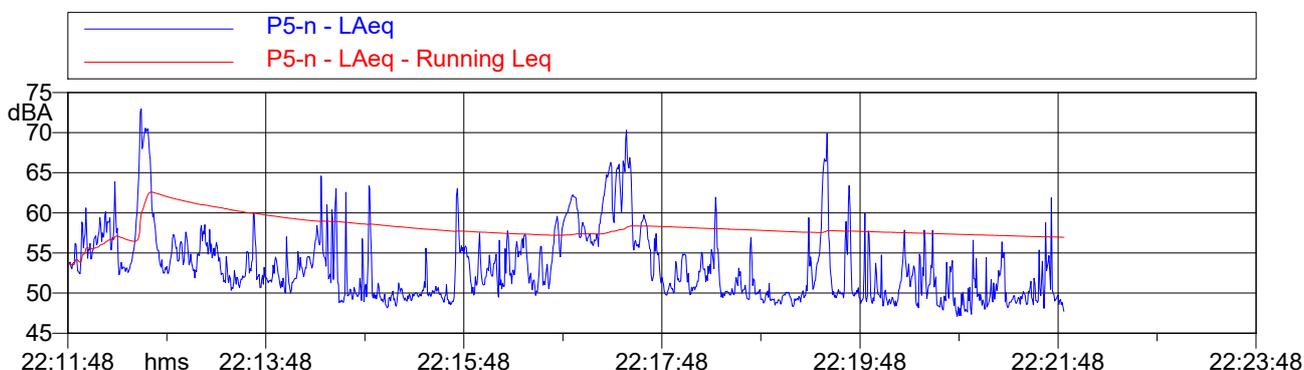
Nome misura: P5-n  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004436  
 Durata: 604 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso  
 Data, ora misura: 03/10/2017 22:11:48  
 Over SLM: N/A  
 Over OBA: N/A



L1: 68.5 dBA	L5: 62.2 dBA
L10: 59.0 dBA	L50: 52.1 dBA
L90: 49.1 dBA	L95: 48.7 dBA

**$L_{Aeq} = 57.0$  dB**

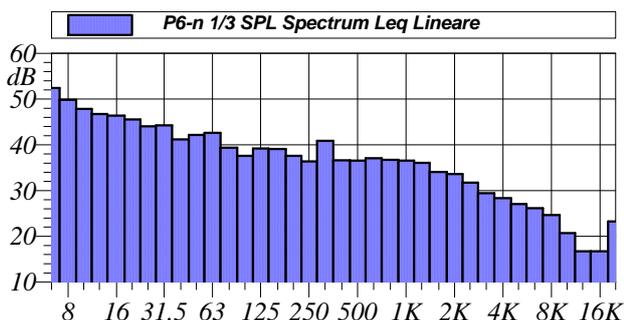
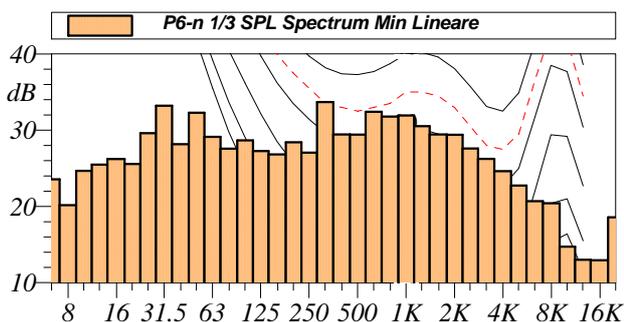
Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:11:48	00:10:03.500	57.0 dBA
Non Mascherato	22:11:48	00:10:03.500	57.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P6**

Nome misura: P6-n  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004436  
 Durata: 670 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso  
 Data, ora misura: 03/10/2017 23:09:07  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 53.1 dBA	L5: 48.2 dBA
L10: 46.6 dBA	L50: 44.0 dBA
L90: 43.0 dBA	L95: 42.8 dBA

**$L_{Aeq} = 45.7 \text{ dB}$**

Annotazioni:

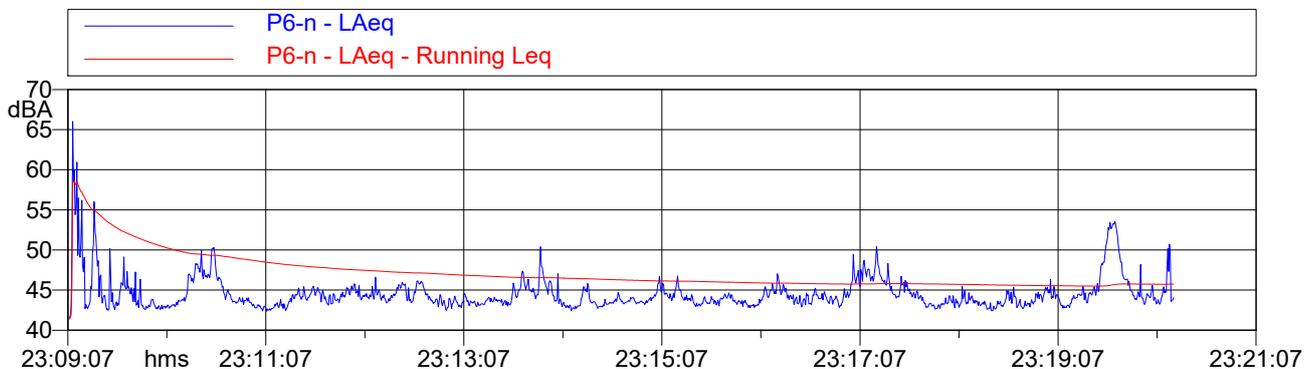
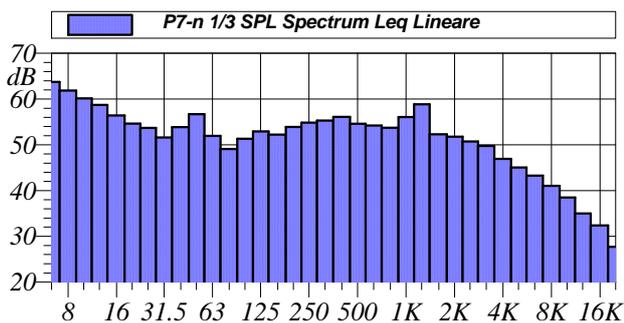
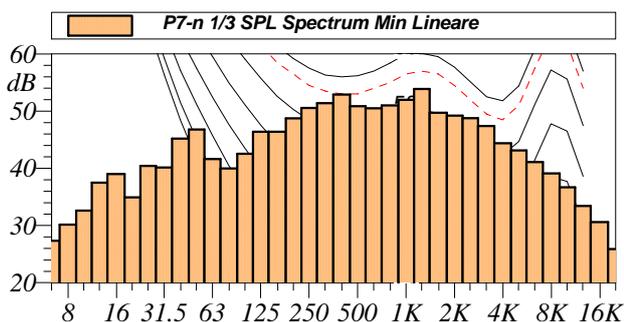


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:09:07	00:11:10	45.7 dBA
Non Mascherato	23:09:07	00:11:10	45.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P7**

**Nome misura:** P7-n  
**Località:** Bussi sul Tirino  
**Strumentazione:** 831 0004283  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:** Ing. Elvio Muretta  
**Data, ora misura:** 03/10/2017 23:09:26  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0



L1: 66.3 dBA	L5: 65.7 dBA
L10: 65.4 dBA	L50: 64.5 dBA
L90: 63.7 dBA	L95: 63.4 dBA

**$L_{Aeq} = 64.6 \text{ dB}$**

Annotazioni:

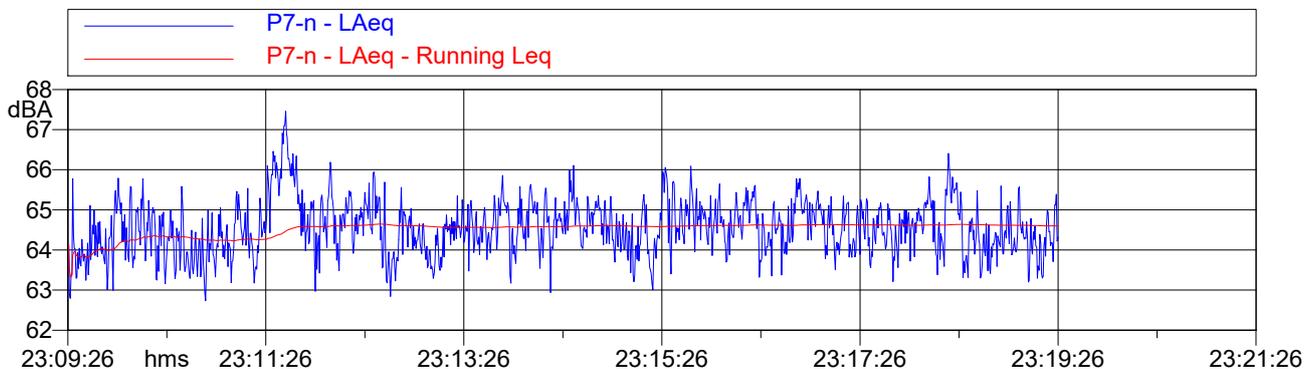
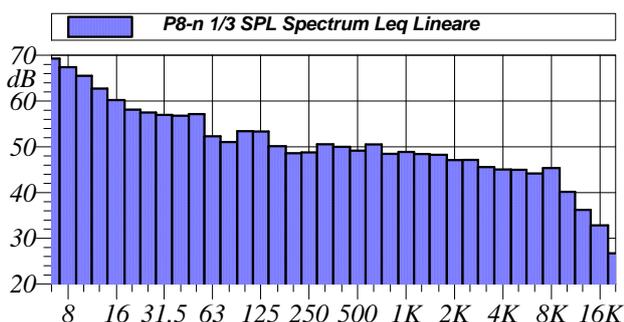
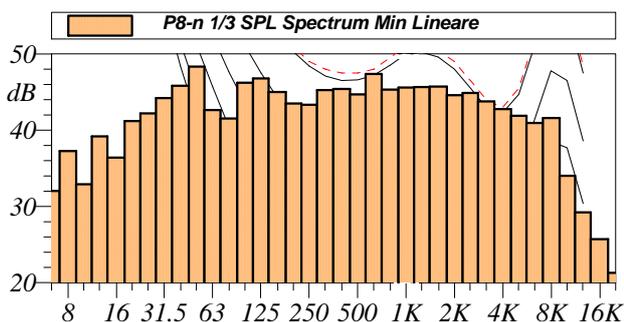


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:09:26	00:10:00	64.6 dBA
Non Mascherato	23:09:26	00:10:00	64.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P8**

**Nome misura:** P8-n  
**Località:** Bussi sul Tirino  
**Strumentazione:** 831 0004283  
**Durata:** 600 (secondi)  
**Nome operatore:** Ing. Elvio Muretta  
**Data, ora misura:** 03/10/2017 23:24:32  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0



L1: 61.8 dBA	L5: 61.2 dBA
L10: 60.8 dBA	L50: 58.6 dBA
L90: 58.1 dBA	L95: 58.0 dBA

**$L_{Aeq} = 59.2 \text{ dB}$**

Annotazioni:

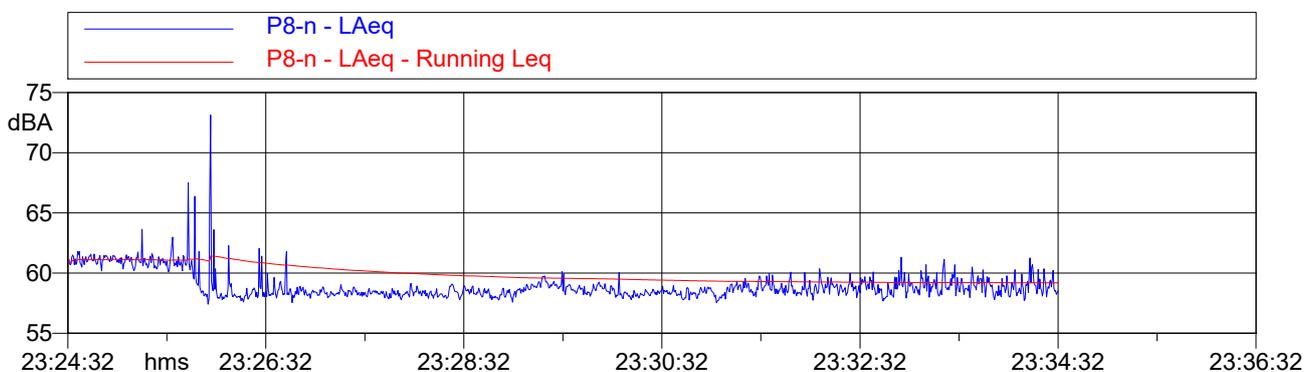
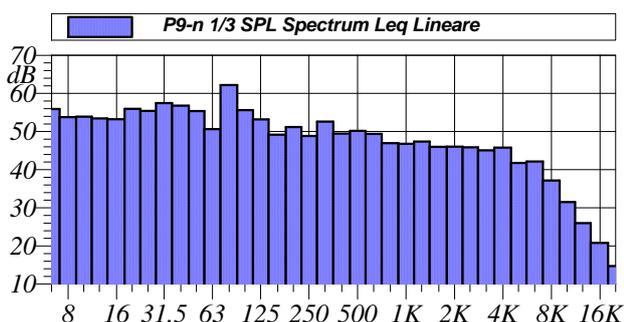
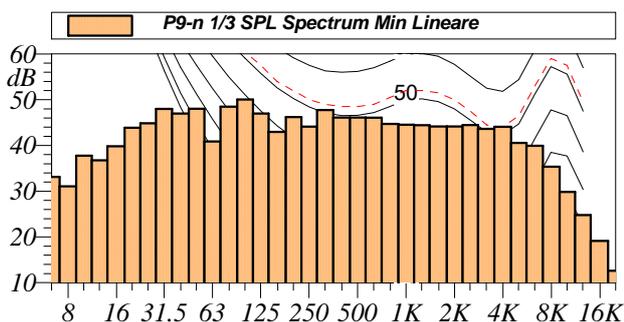


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:24:32	00:10:00	59.2 dBA
Non Mascherato	23:24:32	00:10:00	59.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**POSTAZIONE DI MISURA: P9**

Nome misura: P9-n  
 Località: Bussi sul Tirino  
 Strumentazione: 831 0004436  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore: Ing. Michelangelo Grasso  
 Data, ora misura: 03/10/2017 23:24:23  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0



L1: 59.2 dBA	L5: 58.7 dBA
L10: 58.5 dBA	L50: 58.1 dBA
L90: 57.8 dBA	L95: 57.7 dBA

**$L_{Aeq} = 58.2 \text{ dB}$**

Annotazioni:

— P9-n - LAeq  
 — P9-n - LAeq - Running Leq

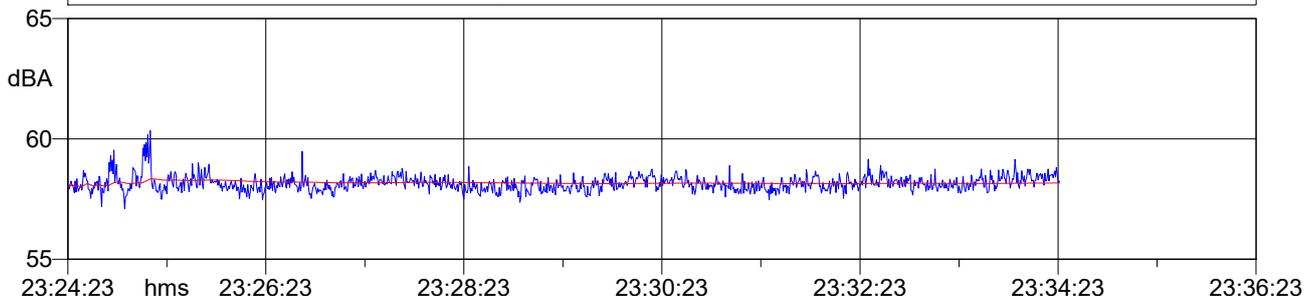


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:24:23	00:10:01	58.2 dBA
Non Mascherato	23:24:23	00:10:01	58.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA