

**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE  
CUP C11J05000030001**

**Chantier Opérationnel 004 – Cantiere Operativo  
004CIG ZD120E5753**

**CONTRATTO N. C17369  
PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**CANTIERI OPERATIVI – LATO ITALIA  
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

**LOTTO COSTRUTTIVO 1  
SVINCOLO DI CHIOMONTE IN FASE DI CANTIERE E NICCHIE DI INTERSCAMBIO  
MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CONTINUITÀ PER LA REALIZZAZIONE DEL CO4  
NELL'AREA DE LA MADDALENA - ALLEGATO 1**

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	22/04/2020	Prima emissione	ROBERTO ANDRIGHETTO	ALFREDO CAPPELLINI	ALFREDO CAPPELLINI
A	29/4/2020	Documento approvato	ROBERTO ANDRIGHETTO	ALFREDO CAPPELLINI	ALFREDO CAPPELLINI
B	20/05/2020	Emissione a seguito commenti TELT	ROBERTO ANDRIGHETTO	ALFREDO CAPPELLINI	ALFREDO CAPPELLINI

0	0	0	C	1	7	3	6	9	0	M	A	-	-	-	-	E	R	E	A	M	0	0	0	4	B
Cantiere Operativo Chantier Opérationnel			Contratto Contrat				Opera Ouvrage		Tratta Tronçon		Parte Partie		Fase Phase		Tipo documento Type de document		Oggetto Objet		Numero documento Numéro de document			Indice			

-
Scala / Echelle

A	P
Stato / Statut	
Indirizzo / Adresse GED	

Il progettista / Le designer

L'appaltatore / L'entrepreneur

Il Direttore dei Lavori / Le Maître d'Oeuvre

# LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
 Traité du 29/01/2001

Tratta comune italo-francese  
 Trattato del 29/01/2001

## PROGETTO VARIANTE TECNICA CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA (CUP C11J05000030001) MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

### RAPPORTO FINALE

Indice	Data	Modifiche	Elaborazione	Verifica	Emissione
			Gruppo di Progetto (FEN)	Project Manager (FEN)	FENICE
			M. Scarrone G. Di Lucente - A. Lupato	L. Barienti	Divisione Ambiente
0	25.07.13	PRIMA EMISSIONE			 DIVISIONE AMBIENTE Responsabile Alessandro Semeria

N°	M	A	D	M	A	3	F	E	N	0	2	0	2	0	P	A	N	O	T
Doc	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	M A 3	//	//	02	00	00	10	02
--------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----



GEO engineering s.r.l.



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)  
 Tél.: +33 (0) 4 79 68 56 72 - Fax: +33 (0) 4 79 68 56 83  
 RCS Chambéry 439 556 952 - TVA FR 03439556952  
 Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)



Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

	<b>PAG.</b>
<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. VALIDAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO “ ANTE-OPERA” .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ATTUAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO “ ANTE-OPERA” .....</b>	<b>7</b>
<b>4. ATMOSFERA.....</b>	<b>8</b>
4.1 <u>QUALITÀ DELL’ARIA</u> .....	8
4.1.1 <i>INDICATORI DI QUALITÀ</i> .....	8
4.1.2 <i>AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO</i> .....	8
4.1.3 <i>RISULTATI</i> .....	11
4.2 <u>POLVERI TOTALI E FRAZIONE RESPIRABILE (PM2.5 e PM10)</u> .....	76
4.2.1 <i>INDICATORI DI QUALITÀ</i> .....	76
4.2.2 <i>AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO</i> .....	76
4.2.3 <i>RISULTATI</i> .....	77
<b>5. AMIANTO.....</b>	<b>81</b>
5.1 <i>INDICATORI DI QUALITÀ</i> .....	81
5.2 <i>AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO</i> .....	81
5.3 <i>RISULTATI</i> .....	85
<b>6. PARTICOLATO TOTALE AERODISPERSO (PTS).....</b>	<b>87</b>
<b>7. RUMORE E VIBRAZIONI.....</b>	<b>89</b>
7.1 <u>RUMORE CANTIERE</u> .....	89
7.1.1 <i>INDICATORI DI QUALITÀ</i> .....	89
7.1.2 <i>AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO</i> .....	90
7.1.3 <i>RISULTATI</i> .....	92
7.2 <u>RUMORE TRAFFICO</u> .....	97
7.2.1 <i>INDICATORI DI QUALITÀ</i> .....	97
7.2.2 <i>AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO</i> .....	97

7.2.3 RISULTATI.....	99
<b>8. VIBRAZIONI.....</b>	<b>101</b>
8.1 INDICATORI DI QUALITÀ.....	101
8.2 STAZIONI DI MONITORAGGIO .....	101
8.3 RISULTATI.....	106
<b>9. AMBIENTE IDRICO.....</b>	<b>111</b>
9.1 <u>ACQUE SUPERFICIALI</u> .....	111
9.1.1 INDICATORI DI QUALITÀ.....	111
9.1.2 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO .....	114
9.1.3 RISULTATI.....	116
9.1.3.1 Analisi chimico- fisiche.....	116
9.1.3.2 Analisi del Macrobenthos (MHP).....	122
9.1.3.3 Analisi microbiologica ed ecotossicologica.....	124
9.1.3.4 Considerazioni generali sui risultati ottenuti.....	125
9.2 <u>ACQUE IDROPOTABILI ED AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO</u> .....	127
9.2.1 INDICATORI DI QUALITÀ.....	127
9.2.2 STAZIONI DI MONITORAGGIO.....	131
9.3 RISULTATI.....	140
9.3.1 Parametri fisico-chimici oggetto delle misure in sito.....	140
9.3.2 Parametri isotopici.....	140
9.3.3 Analisi chimico-fisiche.....	144
9.3.4 Analisi chimiche dei microinquinanti.....	147
9.3.5 Analisi microbiologica ed eco tossicologica.....	147



<b>10. RADIAZIONI IONIZZANTI.....</b>	<b>158</b>
10.1 <u>RADIOATTIVITA' DELLE PARTICELLE AERODISPERSE (PTS-Rad)</u> .....	8
10.1.1 <i>INDICATORI DI QUALITÀ</i> .....	158
10.1.2 <i>MISURE ESEGUITE</i> .....	158
10.1.3 <i>AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO</i> .....	158
10.1.4 <i>RISULTATI</i> .....	158
10.2 <u>RADIOATTIVITA' NATURALE</u> .....	162
10.2.1 <i>INDICATORI DI QUALITÀ</i> .....	162
10.2.2 <i>MISURE ESEGUITE</i> .....	162
10.2.3 <i>AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO</i> .....	162
10.2.4 <i>RISULTATI</i> .....	164
10.2.5 <i>CONSIDERAZIONI GENERALI SUI RISULTATI OTTENUTI</i> .....	164
10.3 <u>DETERMINAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DA ALFA E BETA EMETTITORI NELLE RISORSE IDRICHE</u> .....	165
10.3.1 <i>COMPONENTI DELL'AMBIENTE IDRICO</i> .....	165
10.3.2 <i>INDICATORI DI QUALITÀ E MISURE ESEGUITE</i> .....	165
10.3.3 <i>AREE TERRITORIALI E PUNTI DI CAMPIONAMENTO</i> .....	165
10.3.4 <i>RISULTATI</i> .....	166
10.3.5 <i>CONSIDERAZIONI GENERALI SUI RISULTATI OTTENUTI</i> .....	166
<b>11. SUOLO E SOTTOSUOLO.....</b>	<b>168</b>
11.1 <i>SINTESI DEI RISULTATI CONSEGUITI</i> .....	168
<b>12. COMPONENTI BIOTICHE.....</b>	<b>170</b>
12.1 <i>VEGETAZIONE</i> .....	170
12.1.1 <i>SINTESI DEI RISULTATI CONSEGUITI</i> .....	170

12.2 <u>FAUNA ACQUATICA</u> .....	172
12.2.1 <i>SINTESI DEI RISULTATI CONSEGUITI</i> .....	175
12.3 <u>FAUNA TERRESTRE</u> .....	181
12.3.1 <i>SINTESI DEI RISULTATI CONSEGUITI</i> .....	182

### **13. ALLEGATI**

ALLEGATO 1 RISULTATI DELLE MISURE ESEGUITE

ALLEGATO 2 RAPPORTI DI PROVA DELLE MISURE ESEGUITE

ALLEGATO 3 CARTOGRAFIE, UBICAZIONI E STAZIONI DI MONITORAGGIO

ALLEGATO 4 STAZIONE METEO GRAVERE

### **14. DOCUMENTI COLLEGATI**

- **MAD-MA3-FEN-0203-0-PA-NOT**  
Allegato Tecnico al Rapporto finale del monitoraggio Ante-Operam  
SUOLO – Caratterizzazione Pedologica e qualitativa
- **MAD-MA3-FEN-0204-0-PA-NOT**  
Allegato Tecnico al Rapporto finale del monitoraggio Ante-Operam  
COMPONENTI BIOTICHE – VEGETAZIONE
- **MAD-MA3-FEN-0205-0-PA-NOT**  
Allegato Tecnico al Rapporto finale del monitoraggio Ante-Operam  
COMPONENTI BIOTICHE – FAUNA TERRESTRE
- **MAD-MA3-FEN-0206-0-PA-NOT**  
Allegato Tecnico al Rapporto finale del monitoraggio Ante-Operam  
COMPONENTI BIOTICHE – FAUNA ACQUATICA

## 1. PREMESSA

A seguito ai lavori dell'**Osservatorio della Val di Susa** e dell'accordo di "**Pracatinat**" in data 29 giugno 2008, ratificato al **Tavolo Istituzionale** di Palazzo Chigi il 29 luglio 2008 la **Commissione Intergovernativa Italo-francese** (CIG) ha richiesto a **LYON TURIN FERROVIAIRE** di avviare il Piano di Realizzazione delle opere necessarie per l'esecuzione del Cunicolo Esplorativo della **MADDALENA**.

LTF, nel rispetto dei criteri di qualità ambientale definiti dal **Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale** e nel documento relativo ai "Criteri per la realizzazione del Piano di monitoraggio ambientale" allegato alla nota n. 14215 del 22.12.2003, inclusi nel documento SMCE DCE.02AN1RC "Annexe 1 au Règlement de Consultation" ha ritenuto essenziale predisporre e riavviare in maniera organica l'attività di **monitoraggio esterno** ante-opera, corso d'opera e post-opera delle seguenti componenti ambientali nelle aree di potenziale impatto del cantiere e delle attività correlate:

- Atmosfera;
- Rumore e Vibrazioni;
- Amianto;
- Radiazioni ionizzanti;
- Suolo e Sottosuolo;
- Risorse Idriche,
- Componenti Biotiche (flora, fauna ed ecosistemi).

Per ciascuna componente ambientale da sottoporre a monitoraggio è stata individuata una serie di indicatori di qualità oggetto delle attività di rilevamento in campo, raccolta di campioni ed analisi chimico-fisiche, elaborazione dei dati rilevati.

La caratterizzazione analitica e l'analisi informativa susseguente hanno lo scopo di evidenziare i livelli di qualità delle componenti ambientali analizzate:

- in fase ante opera
- successivamente, nel corso della operatività del cantiere, quindi in presenza delle varie fasi di lavorazione e dei relativi impatti.

In particolare il **monitoraggio esterno** è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- accertare lo stato di fatto ambientale prima dell'avvio di ogni attività di cantiere nelle aree territoriali di potenziale impatto;
- controllare gli effetti temporanei in relazione alle attività di cantiere;
- rilevare le situazioni di anormalità e di non conformità;
- fornire le basi per la definizione di azioni correttive;
- verificare l'idoneità delle misure di mitigazione degli impatti previste in sede progettuale;
- verificare lo stato di fatto ambientale post-opera e monitorare gli effetti di tutti gli eventuali interventi di ripristino ambientale.

Di seguito si descrivono schematicamente, per ciascuna componente ambientale, le aree territoriali di potenziale impatto precedentemente individuate che sono state oggetto del

monitoraggio e le componenti misurate, individuate quali indicatori di qualità, le stazioni di monitoraggio e la relativa ubicazione.

Lo schema di monitoraggio definito ha già recepito le ipotesi del nuovo progetto di tracciato, l'ubicazione del cantiere e l'area di stoccaggio definitivo del marino formulando, in anticipo sulle delibere autorizzative degli Enti preposti, una proposta di Piano di monitoraggio ambientale che sarà ulteriormente accordata, ove necessario, in base alle nuove eventuali o più particolareggiate prescrizioni che saranno definite dagli Enti medesimi e dall'Osservatorio Tecnico.

Le attività di monitoraggio **ante-opera** sono state avviate a partire dal mese di **Marzo 2012**, con anticipo già nel mese di **Gennaio 2012** per la componente Risorse Idriche, avendo predisposto l'integrazione della rete di monitoraggio, estendendo quella precedentemente strutturata per il progetto Venaus, per la più ampia copertura delle aree territoriali dei Comuni di **Chiomonte, Gravere e Susa**.

Le attività di monitoraggio si sono protratte per tutto il corso dell'**anno 2012**.

Nel seguito è descritta in dettaglio **la nuova rete di monitoraggio integrata**, relativamente ai punti di monitoraggio considerati per la fase di **ANTE-OPERAM**, con l'indicazione per ciascuna componente ambientale, degli Indicatori di Qualità e delle Stazioni di monitoraggio individuate nelle **aree di potenziale impatto** in relazione all'**ubicazione territoriale del cantiere** ed alle previste **modalità esecutive** dell'opera.

Nella cartografia allegata è rappresentata la Rete di Monitoraggio della Maddalena che essendo stata definita per estensione della ex rete Venaus ha mantenuto la numerazione progressiva delle stazioni di monitoraggio.

Relativamente agli aspetti metodologici generali ed operativi si richiamano integralmente le modalità descritte nel PMA Maddalena, di cui al documento **PP2-MA3-FEN-0101-2-AP-NOT-REV.03** in data 02/04/12, esaminato ed approvato da ARPA Piemonte dopo avere apportato le opportune integrazioni a seguito delle indicazioni emerse nell'ambito del processo di condivisione mediante una serie di incontri tematici che si sono articolati secondo il sottoindicato calendario:

- **07/06/2010:** presentazione generale del PMA e osservazioni preliminari su aspetti legati alle componenti Acque superficiali e sotterranee, Ittiofauna, Fauna terrestre, Radiazioni ionizzanti, Atmosfera, Suolo e sottosuolo, Rumore, Terre e Rocce da scavo, Ambiente sociale e piattaforma database di monitoraggio.
- **10/06/2010:** incontro tematico sulla componente **Acque sotterranee** e sopralluogo in Val Clarea;
- **14/06/2010:** incontro tematico sulla componente **ITTIOFAUNA e FAUNA TERRESTRE e AMIANTO**;
- **16/06/2010:** incontro tematico sulla componente **RADIAZIONI IONIZZANTI**:

- **25/06/2010**: sopralluogo in Val Clarea per la definizione dei punti di monitoraggio della componente **AMIANTO**;
- **28/06/2010**: incontro tematico sulle componenti **RUMORE e VIBRAZIONI**;
- **30/06/2010**: incontro tematico relativo alla componente **Suolo e Sottosuolo** – geologia.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale, integrato in base a quanto definito, è stato inserito nella procedura di valutazione di impatto ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del procedimento volto all'autorizzazione del Progetto Definitivo ai sensi e per gli effetti del **D-Lgs. 163/06**, da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti d'intesa con la Regione Piemonte.

L'Istruttoria VIA ex. Art. 167 D.L.gs n. 163/2006 con delibera n. 566 del 29/10/2010 ha emesso **parere positivo** condizionato all'ottemperanza di prescrizioni in fase progettuale ed esecutiva.

**II COMITATO INTERMINISTERIALE PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA (CIPE)**, con deliberazione in data 18 novembre 2010 n. 86/2010 ha ratificato e chiuso il procedimento, divenuto **esecutivo in data 06/04/2011** con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale n. 79.

## **2 VALIDAZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE “ANTE-OPERA”**

A seguito della chiusura dell'Istruttoria VIA, ai fini di poter predisporre il Progetto Esecutivo dei Protocolli di Monitoraggio Ambientale in ottemperanza delle prescrizioni indicate, il Proponente ha ritenuto necessario sottoporre a Regione Piemonte specifiche e dettagliate osservazioni/integrazioni e proposte tecniche, nella forma concordata con l'Ente competente in data 23/12/2010, contenute nel documento **AOP-FEN-0518-0-PANOT DEL 17/05/2011**.

Ai fini della valutazione di quanto contenuto nel documento sopraccitato sono pertanto stati di seguito predisposti e coordinati da **ARPA Piemonte** una seconda serie di incontri tematici che si sono tenuti secondo il sottoindicato calendario:

- **09/06/2011**: componente **AMIANTO**;
- **22/06/2011**: componenti **RUMORE e VIBRAZIONI**;
- **08/07/2011**: componenti **ATMOSFERA, RADIAZIONI IONIZZANTI, RISORSE IDRICHE, SUOLO-SOTTOSUOLO, TERRE e ROCCE DA SCAVO**.
- **17/07/2011**: componenti **FAUNA, VEGETAZIONE ed ECOSISTEMI**.

Le valutazioni di merito ed i pareri espressi, nonché quanto concordato con gli Enti di competenza sono contenuti nei verbali emessi, che formano parte integrante del presente documento.

Le valutazioni finali e gli elementi prescrittivi di dettaglio sono riportate nei seguenti documenti di sintesi, che costituiscono parte integrante del procedimento:

- **ARPA Piemonte**, prot. 97714/ATO3 del 10.10.2011 – Osservazioni al Piano di Monitoraggio Ambientale – Piano esecutivo della fase Ante-Operam – Verifica di Ottemperanza n.1 alla Delibera CIPE 86/2010;
- **ARPA Piemonte**, prot. 127431/ATO3 del 23.12.2011 – Osservazioni agli Studi Complementari per il Cunicolo della Maddalena – Piano esecutivo della fase Ante-Operam – Verifica di Ottemperanza n.1 alla Delibera CIPE 86/2010;
- **ARPA Piemonte**, prot. 24269/ATO3 del 08.03.2012 – Cunicolo esplorativo della Maddalena nell'ambito del Nuovo Collegamento Ferroviario Torino-Lione Comune di Chiomonte (TO) – Piano di Monitoraggio Ambientale – Attuazione della Deliberazione CIPE 86/2010 – Richiesta documentazione.
- **ISPRA** – Delibera CIPE 18 novembre 2010 – Programma delle Infrastrutture Strategiche (legge 443/2001). Nuovo collegamento internazionale Torino-Lione: cunicolo esplorativo de La Maddalena. Approvazione progetto definitivo e finanziamento.

Il Piano di monitoraggio è stato elaborato in funzione delle potenziali pressioni sull'ambiente prodotte dalla realizzazione del progetto, secondo il modello P.S.R.



(Pressione-Stato-Risposta) ed integra tutte le richieste ed indicazioni di carattere scientifico, tecnico e metodologico emerse nell'ambito dei sopraccitati incontri tematici. Più in particolare, il metodo adottato per la definizione del PMA si è articolato secondo le seguenti 4 macrofasi:

1. Individuazione delle **tipologie di opere**
2. Individuazione delle **azioni di progetto** per ogni tipologia
3. Valutazione delle **pressioni** generate dalle azioni sulle varie componenti dell'ambiente
4. Individuazione del **monitoraggio** da eseguire

Nella tabella seguente si riporta la tipologia delle opere previste e le relative azioni di progetto.

Tipologie di opere	Azioni di Progetto							
	Predisposizione area	scavi	Riperti	Getto calcestruzzo	Trasporti	Abbancamento smarino	Posa in opera prefabbricati	Funzionamento impianti di cant.
Tratte in galleria		X		X	X	X	X	
Cantieri				X	X		X	X
Siti di deposito	X		X		X	X		
Viabilità di cantiere	X	X	X	X	X		X	

Nel presente rapporto sono riportati i risultati conseguiti al termine dell'espletamento della fase di **ante-opera** finalizzata ad accertare lo stato di fatto ambientale prima dell'avvio di ogni attività di cantiere nelle aree territoriali di potenziale impatto.

A tale scopo sono state individuate quattro aree territoriali limitrofe alla cantierizzazione e localizzate come di seguito:

- Area territoriale **A3**: Comune di SUSA
- Area territoriale **A5**: Comune di CHIOMONTE
- Area territoriale **A6**: Comune di GIAGLIONE
- Area territoriale **A7**: Comune di EXILLES

Le aree territoriali **A1**, **A2** e **A4** riferite rispettivamente ai Comuni di Venaus, Novalesa e Mompantero sono state stralciate dalla Rete Maddalena in quanto localizzate su altro versante, potenzialmente non impattato dalle attività del cantiere della Maddalena.

In ciascuna delle aree territoriali considerate sono state ubicate presso i recettori sensibili individuati le stazioni di monitoraggio di seguito descritte che costituiscono la **rete di controllo ambientale** oggetto del Piano di Monitoraggio elaborato.

Le attività di monitoraggio si sono quindi svolte in modo pianificato, controllato e documentato, nel rispetto delle indicazioni contenute nello specifico **Piano di Monitoraggio Ambientale** (PMA) trasmesso con sopraccitato documento **PP2-MA3-FEN-0101-2-AP-NOT-REV.03** e definito in base ai criteri generali di qualità ambientale ed alle più precise indicazioni dell'ARPA Piemonte e ISPRA.

## **3 ATMOSFERA**

### **3.1. QUALITA' DELL'ARIA**

Nei capitoli seguenti si descrivono le attività di monitoraggio della qualità dell'aria che si sono svolte nelle aree di potenziale impatto del cantiere per la realizzazione del Cunicolo Esplorativo de "La Maddalena" ed in particolare del traffico indotto, mediante rilievi in continuo con l'impiego di laboratorio mobile in periodi compresi dal **16 marzo 2012** al **8 ottobre 2012**, rappresentativi delle situazioni stagionali di inverno e primavera.

Le campagne di monitoraggio sono state condotte per periodi di 21 giorni con cadenza trimestrale.

#### **3.1.1 INDICATORI DI QUALITÀ**

In ciascuno dei punti di monitoraggio definiti sono stati rilevati, unitamente ai parametri meteorologici influenti sui livelli ambientali, i seguenti inquinanti da traffico veicolare:

- a. Ossidi di Azoto NO, NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>;
- b. Monossido di Carbonio (CO);
- c. Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>);
- d. Ozono (O<sub>3</sub>);
- e. Polveri aerodisperse (PM10, PM2,5);
- f. Benzene.

#### **3.1.2 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO**

Le attività di monitoraggio sono state eseguite nei seguenti punti di indagine:

Comune di SUSA:

A3.1b – Susa, Scuole Medie

Comune di CHIOMONTE:

A5.1b – Chiomonte, Scuole Elementari

A5.4 – Frazione 'La Maddalena'

Comune di GRAVERE

A5.20b – Gravere, Centro Sportivo S. Barbara

CODICE ATTIVITA: **QA**

**A3.1B**

COMUNE:	<b>SUSA</b>
LOCALITÀ:	<b>Susa, Scuole Medie</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>503,70</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T E 346171,18 N 5000146,88</b>



DESCRIZIONE:  
Stazione ubicata all'interno del cortile della scuola media 'Bartolomeo Giuliano'


**A5.1B**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
LOCALITÀ:	<b>Chiomonte, Scuole Elementari</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>748,1</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T E 341282,22 N 4998056,72</b>



DESCRIZIONE:  
Stazione ubicata all'interno del cortile della scuola elementare.

**A5.4**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>	
LOCALITÀ:	<b>Frazione 'La Maddalena'</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>723,7</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T E 341671,55 N 4999125,03</b>	

DESCRIZIONE:  
Stazione ubicata nel museo archeologico.

**A5.20B**

COMUNE:	<b>Gravere</b>	
LOCALITÀ:	<b>Gravere, Centro Sportivo S. Barbara</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>740,40</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T E 343598,59 N 4999189,59</b>	

DESCRIZIONE:  
Stazione ubicata presso il campo sportivo del comune di Gravere con accesso dalla Via Terzo Reggimento.

### 3.1.3 RISULTATI

Nella successiva tabella si riporta in sintesi l'attività di monitoraggio svolta con evidenza degli indicatori ambientali che hanno fatto registrare superamenti degli standards di qualità in vigore:

Numero di rilievi	Periodo di monitoraggio	Aree Osservate	Numero Stazioni	STAZIONE	DATA RILIEVO	Valori osservati O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite 1 ora DL155-2010 (µg/m <sup>3</sup> )
FASE ANTE-OPERAM RILIEVI ESEGUITI				CRITICITA' AMBIENTALI OSSERVATE			
4824	16/03/2012-8/10/2012	2	4	3.1b	18/06/2012	181	180
					18/06/2012	188	
					18/06/2012	199	
					18/06/2012	194	
				3.1b	09/08/2012	183	
					09/08/2001	189	
					09/08/2012	190	
					22/08/2012	192	
					22/08/2012	205	
					22/08/2012	192	
				5.1b	02/08/2012	181	
					30/07/2012	181	
					27/07/2012	182	
					02/08/2012	182	
					03/08/2012	183	
					20/07/2012	183	
					19/07/2012	183	
					19/07/2012	184	
					01/08/2012	184	
					01/08/2012	187	
					19/07/2012	190	
					01/08/2012	191	
					30/07/2012	191	
					01/08/2012	192	
					03/08/2012	193	
					19/07/2012	196	
					19/07/2012	196	
					19/07/2012	197	
					03/08/2012	198	
					03/08/2012	202	
30/07/2012	202						
30/07/2012	203						
27/07/2012	204						
03/08/2012	204						
5.20	08/09/2012	181					
	07/09/2012	183					
	07/09/2012	190					

Tabella 3.1.1



Numero di rilievi	Periodo di monitoraggio	Aree Osservate	Numero Stazioni	STAZIONE	DATA RILIEVO	Valori osservati NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite 1 ora DL155-2010 (µg/m <sup>3</sup> )
FASE ANTE-OPERAM RILIEVI ESEGUITI				CRITICITA' AMBIENTALI OSSERVATE			
4824	16/03/2012-8/10/2012	2	4	5.4	18/07/2012	311	200

**Tabella 3.1.2**

Numero di rilievi	Periodo di monitoraggio	Aree Osservate	Numero Stazioni	STAZIONE	DATA RILIEVO	Valori osservati NO <sub>x</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Valore limite Anno civile DL155-2010 (µg/m <sup>3</sup> )
FASE ANTE-OPERAM RILIEVI ESEGUITI				CRITICITA' AMBIENTALI OSSERVATE			
9	16/03/2012-8/10/2012	2	4	5.4	16/03/2012 - 05/04/2012	44,5	30
					29/06/2012 - 19/07/2012	30,1	
					18/09/2012 - 08/10/2012	46,1	

**Tabella 3.1.3**

Complessivamente sono stati eseguiti **n. 9 rilievi di 21 giorni consecutivi** presso 4 stazioni di monitoraggio ubicate nell'ambito di due aree territoriali.

Nel corso del periodo di monitoraggio si sono osservati un totale di 37 superamenti orari della soglia di informazione prevista per questo parametro. Si osserva come non sia mai stata superata la soglia di allarme prevista a 240 µg/m<sup>3</sup>.

Sono stati osservati 3 superamenti, come media nel periodo di 21 giorni a fronte di un limite annuale, per il parametro NO<sub>x</sub>. I superamenti osservati hanno riguardato la stazione 5.4.

Per il parametro NO<sub>2</sub> si è osservato un singolo superamento del valore limite orario previsto per questo parametro. Si osserva che la legge vigente prevede la possibilità di superare questo limite fino a 18 volte per anno civile.

Di seguito si evidenziano in dettaglio i valori dei rilievi eseguiti, correlati con i parametri meteo-climatici osservati in ciascuna stazione di monitoraggio.

### **Stazione A3.1b**

Le campagne di indagine sono state effettuate nel comune di Susa in Piazza Savoia n°21 nel punto UTM 32T E 346171,18 – N 5000146,88 (WGS84).

## Periodo estivo

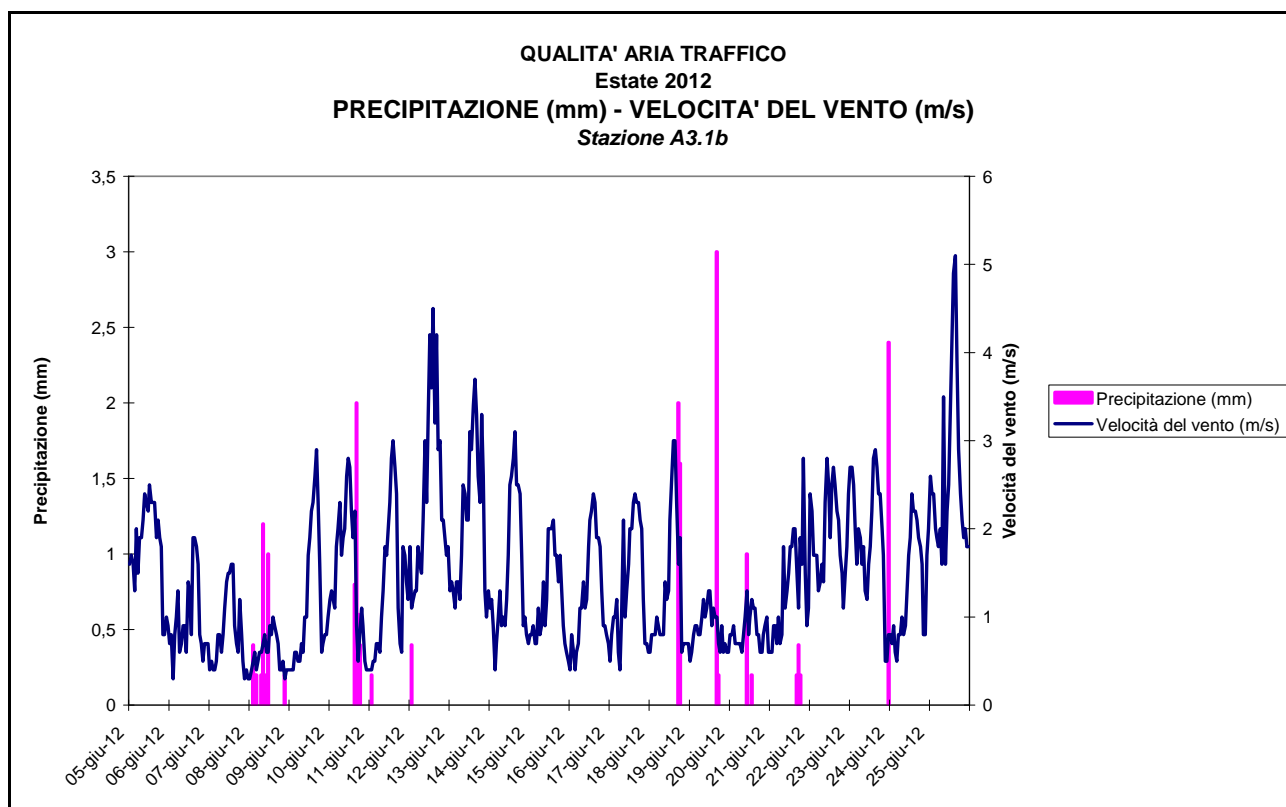
La campagna di indagine relativa alla stagione estiva è stata condotta nel periodo compreso tra il 5 giugno 2012 ed il 25 giugno 2012.

## Condizioni meteorologiche

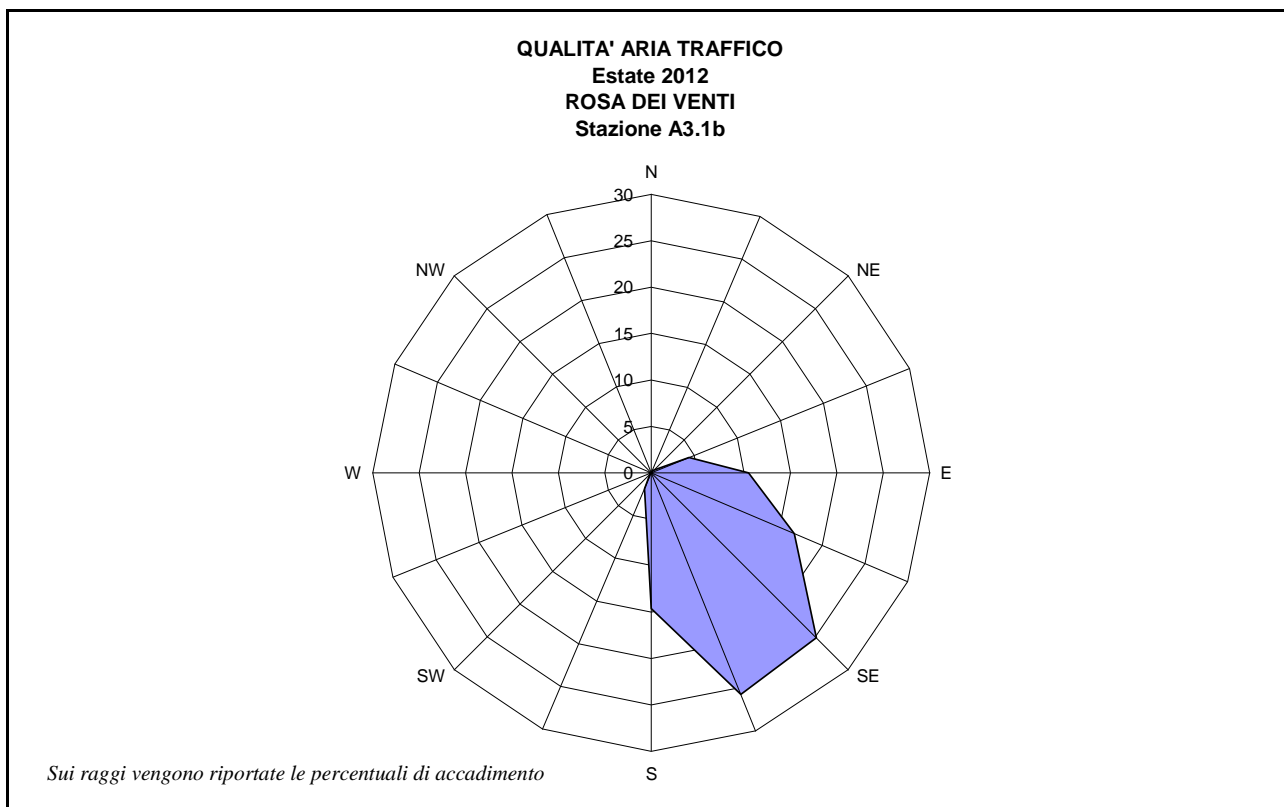
In tabella 3.1.2 vengono riportate in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

	Temperatura (°C)	Umidità %	Pressione (hPa)	Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	Velocità Vento (m/s)	Precipitazione (mm)
Valore Minimo Orario	13,3	15,5	948,1	0,0	0,3	
Valore Medio Orario	21,5	56,4	961,1	274,1	1,4	
Valore Massimo Orario	30,7	95,0	968,9	1073,7	5,1	3,0
Somma nel Periodo						19,2

**Tabella 3.1.2 – Stazione A3.1b – Susa, Piazza Savoia**



**Figura 3.1.1**



**Figura 3.1.2**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono state caratterizzate da:

- Direzione prevalente dei venti si attesta dai settori compresi tra ESE e SSE;
- Le velocità associate sono caratterizzate da rari episodi di calma di vento (5% dei casi) ovvero inferiori a 0,5 m/s;
- Precipitazioni durante il periodo di monitoraggio: 19,2 mm di pioggia.

### Risultati

In Tabella 3.1.3 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	<b>1,2</b>	1,0	1,8	0,20
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	<b>0,27</b>	0,20	0,48	0,06
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	<b>5,3</b>	2,1	14,5	3,4
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	<b>10,7</b>	4,0	17,3	3,7
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	<b>13,8</b>	1,9	29,0	6,5
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	<b>132,5</b>	69,3	198,7	33,9
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	<b>31,2</b>	14,8	78,0	13,5
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	<b>16,4</b>	3,7	27,3	6,4
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	-*	-*	-*	-*

*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,643 µg/m<sup>3</sup> a <0,696 µg/m<sup>3</sup>)*

**Tabella 3.1.3 – Stazione A3.1b – Susa, Piazza Savoia**

In tabella 3.1.4 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	1,2	0,3
CO	mg/m <sup>3</sup>	0,23	0,08
NO	µg/m <sup>3</sup>	2,2	1,1
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10,7	5,4
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	7,3	4,3
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	89,9	36,4
PM10	µg/m <sup>3</sup>	31,2	13,5
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	16,4	6,4
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	-*	-*

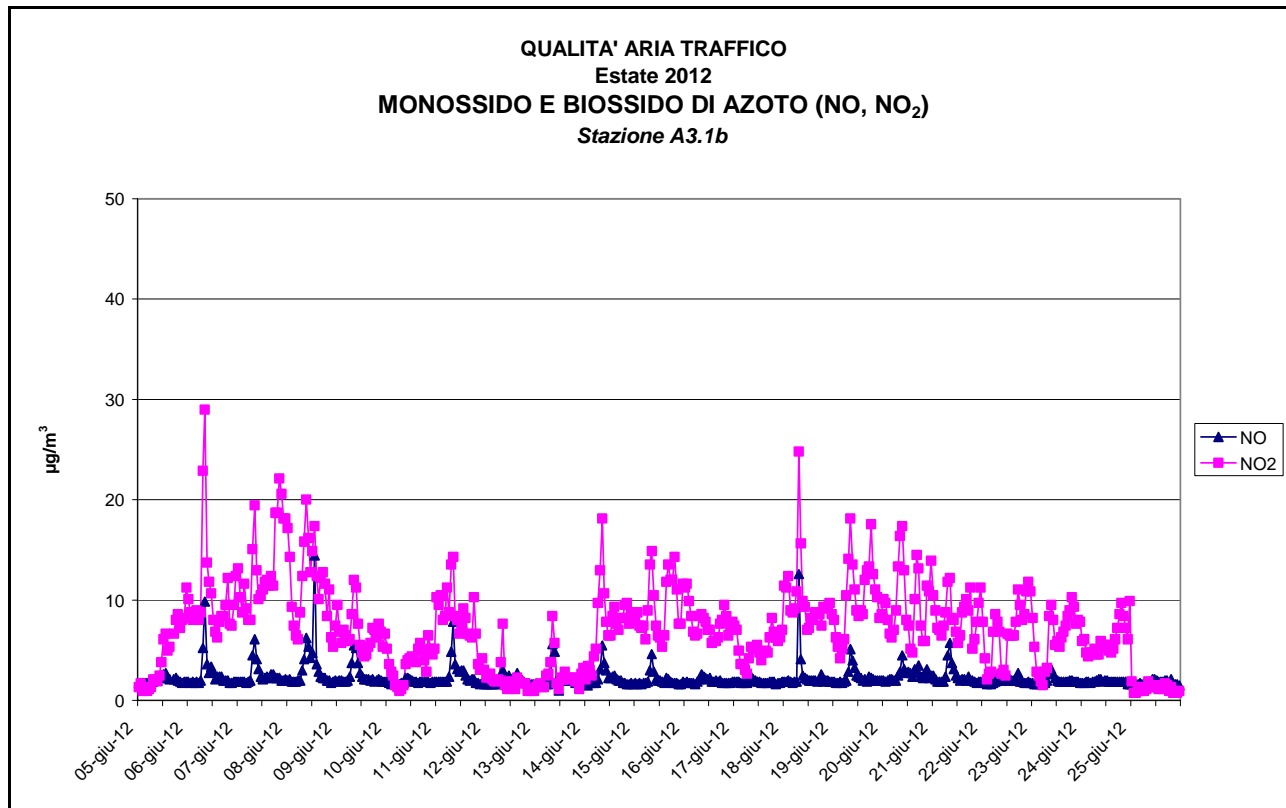
*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,643 µg/m<sup>3</sup> a <0,696 µg/m<sup>3</sup>)*

**Tabella 3.1.4 – Stazione A3.1b – Susa, Piazza Savoia**

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

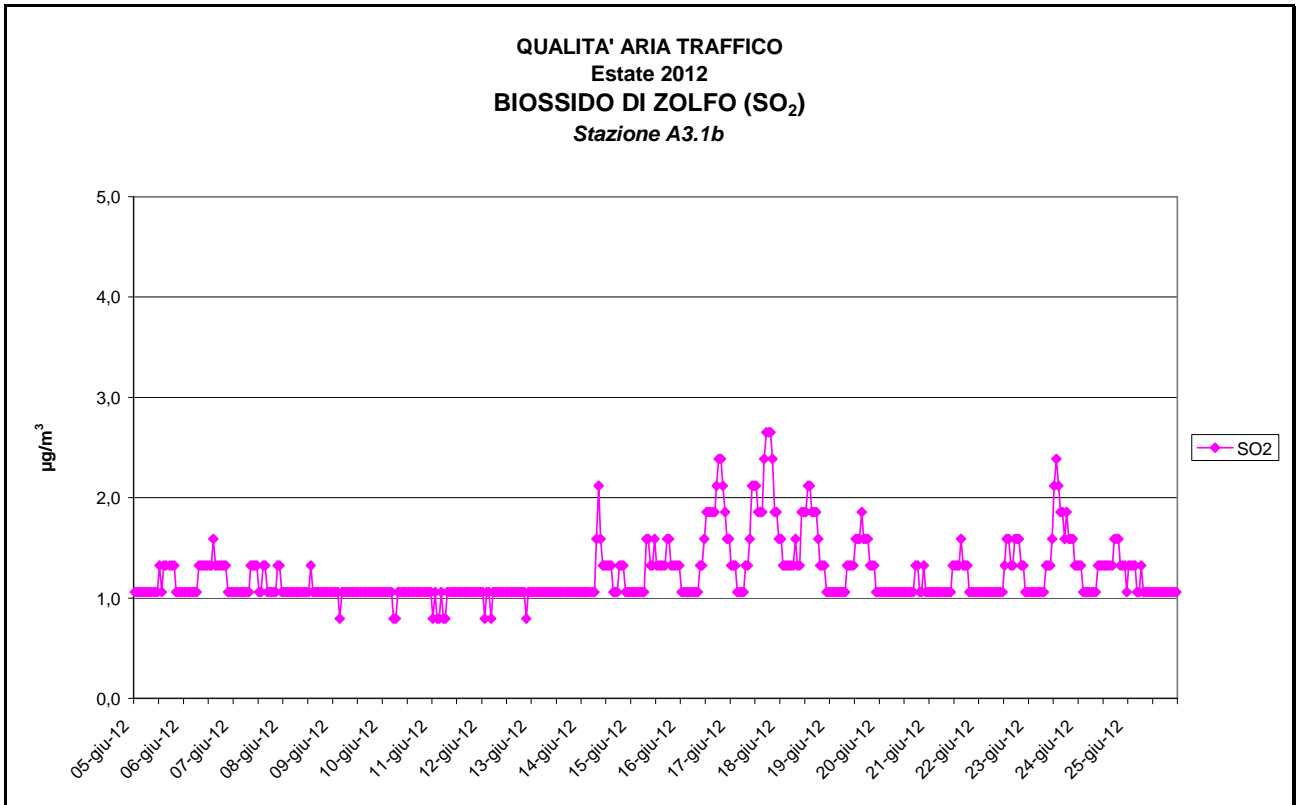
- L'anidride solforosa si è mantenuta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto è presente in concentrazioni inferiori al limite imposto dalla normativa in tutto il periodo di indagine.
- La concentrazione massima oraria rilevata per il parametro ozono presenta quattro ore con concentrazioni superiori al limite di legge orario posta a 180 µg/m<sup>3</sup>. Le concentrazioni superiori al limite di legge sono state rilevate il 18 giugno ed hanno fatto registrare 181 µg/m<sup>3</sup>, 188 µg/m<sup>3</sup>, 199 µg/m<sup>3</sup> e 194 µg/m<sup>3</sup>.
- Il parametro PM10 presenta un singolo superamento del limite di legge. La concentrazione massima rilevata, infatti, risulta pari a 78 µg/m<sup>3</sup>.

- La concentrazione media nel periodo rilevata per il parametro PM2,5 risulta pari a 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Il parametro benzene presenta concentrazioni giornaliere sempre al di sotto del limite di rilevabilità strumentale.

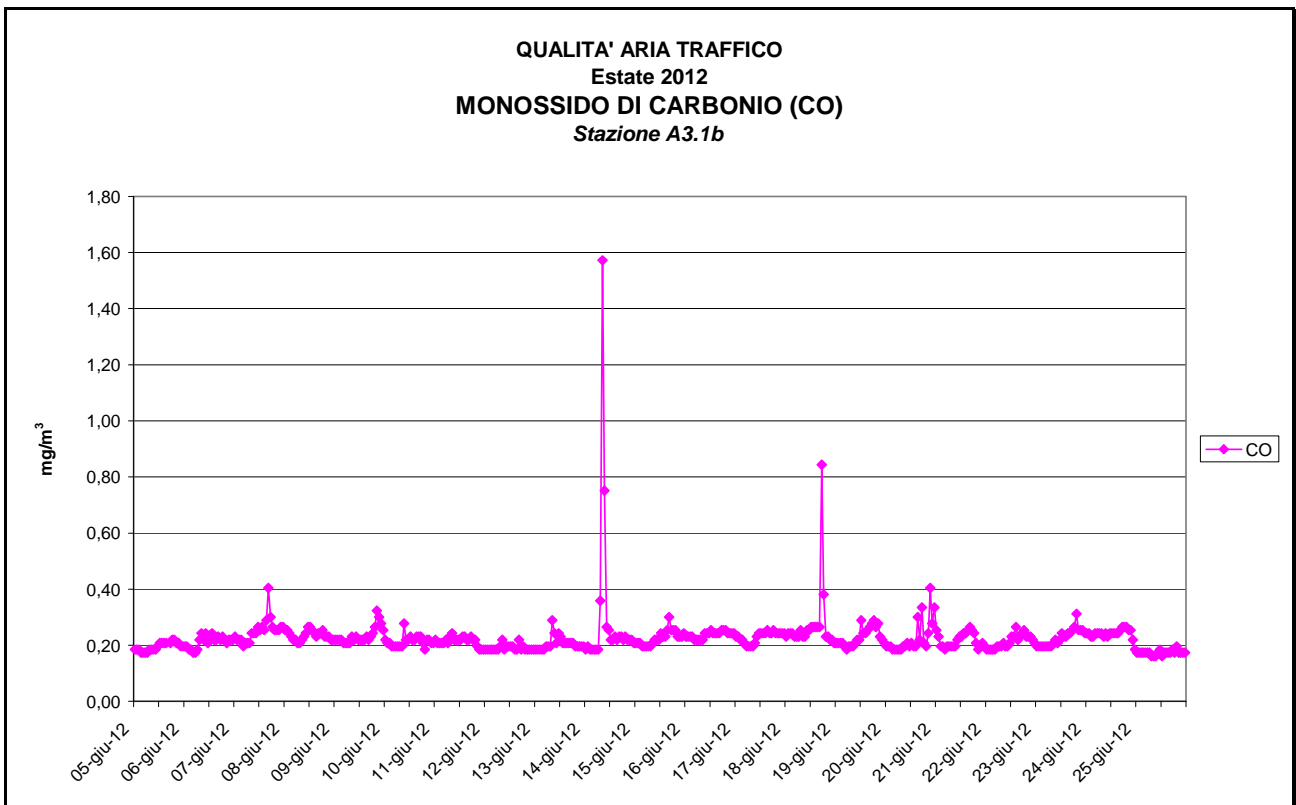


**Figura 3.1.3**

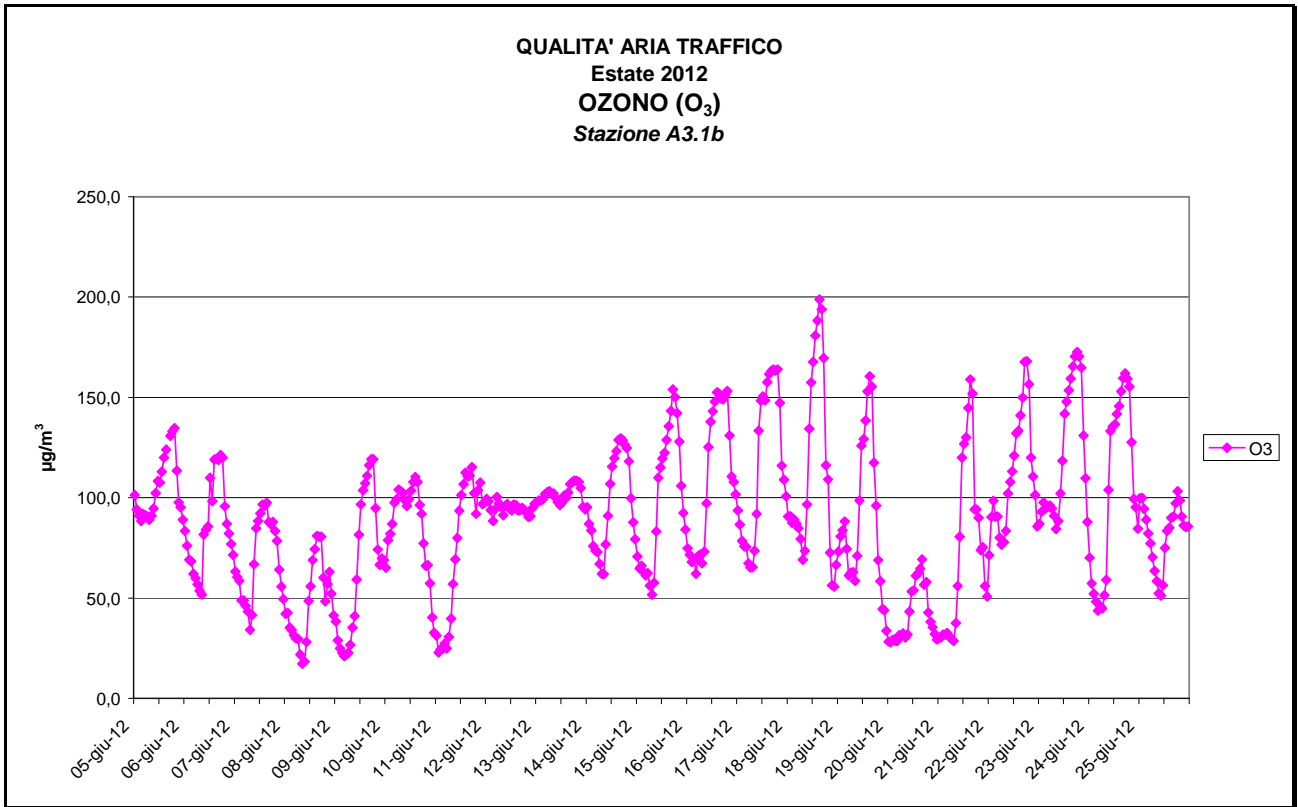




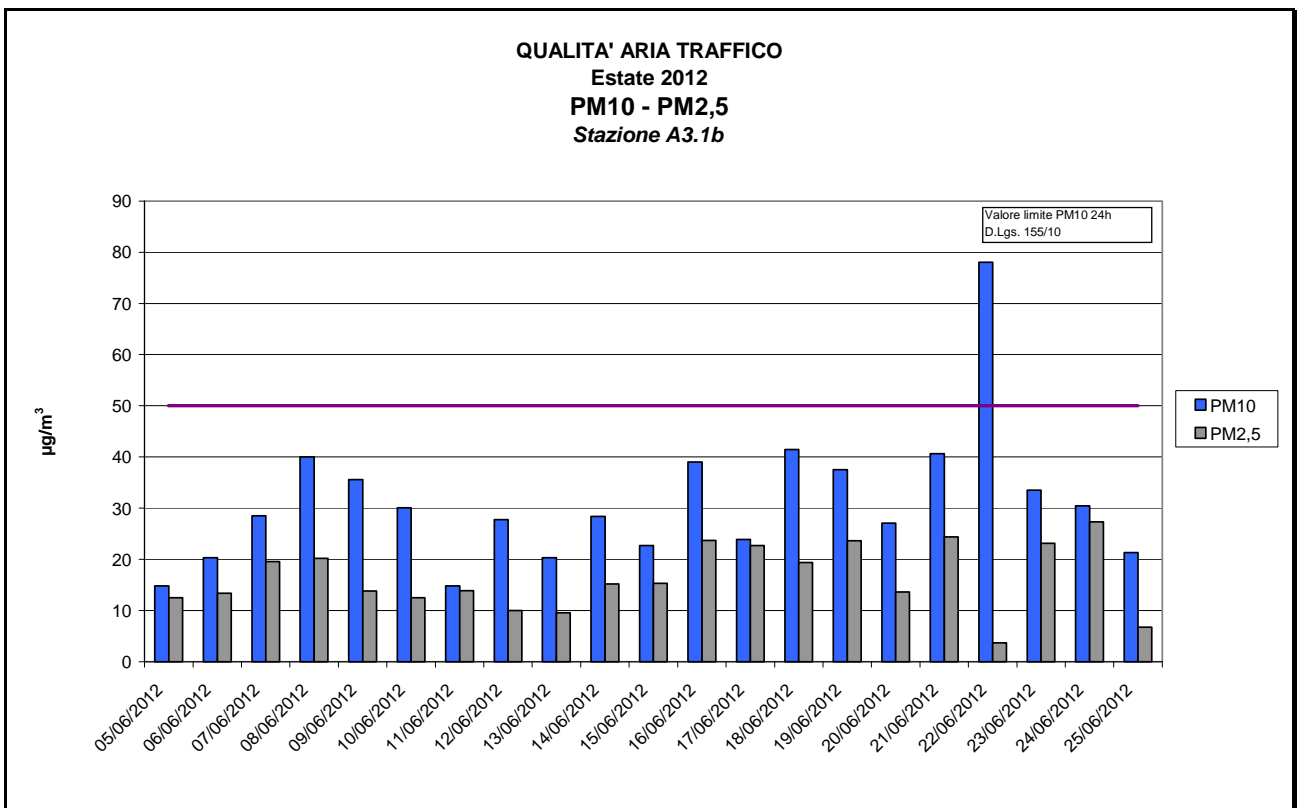
**Figura 3.1.4**



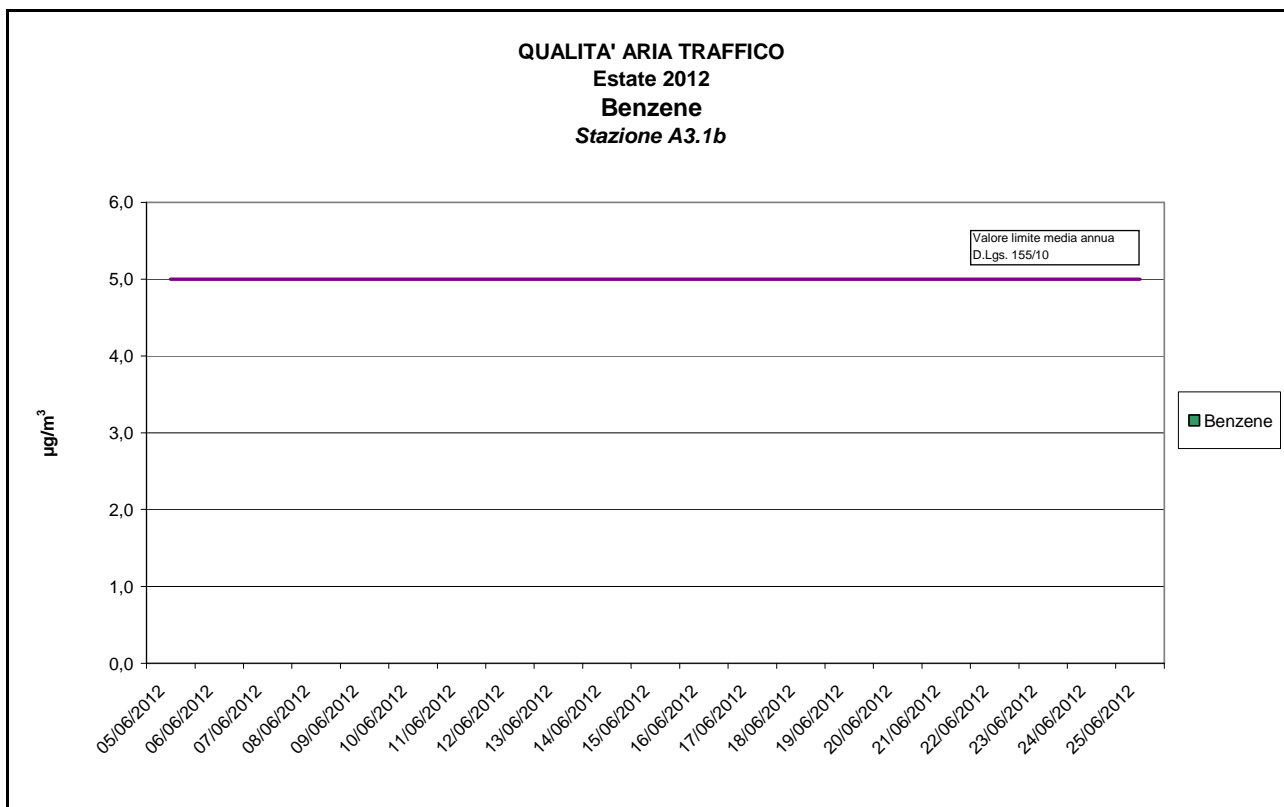
**Figura 3.1.5**



**Figura 3.1.6**



**Figura 3.1.7**



**Figura 3.1.8 – Nota: Tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da  $<0,643 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $<0,696 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

### **A3.1b**

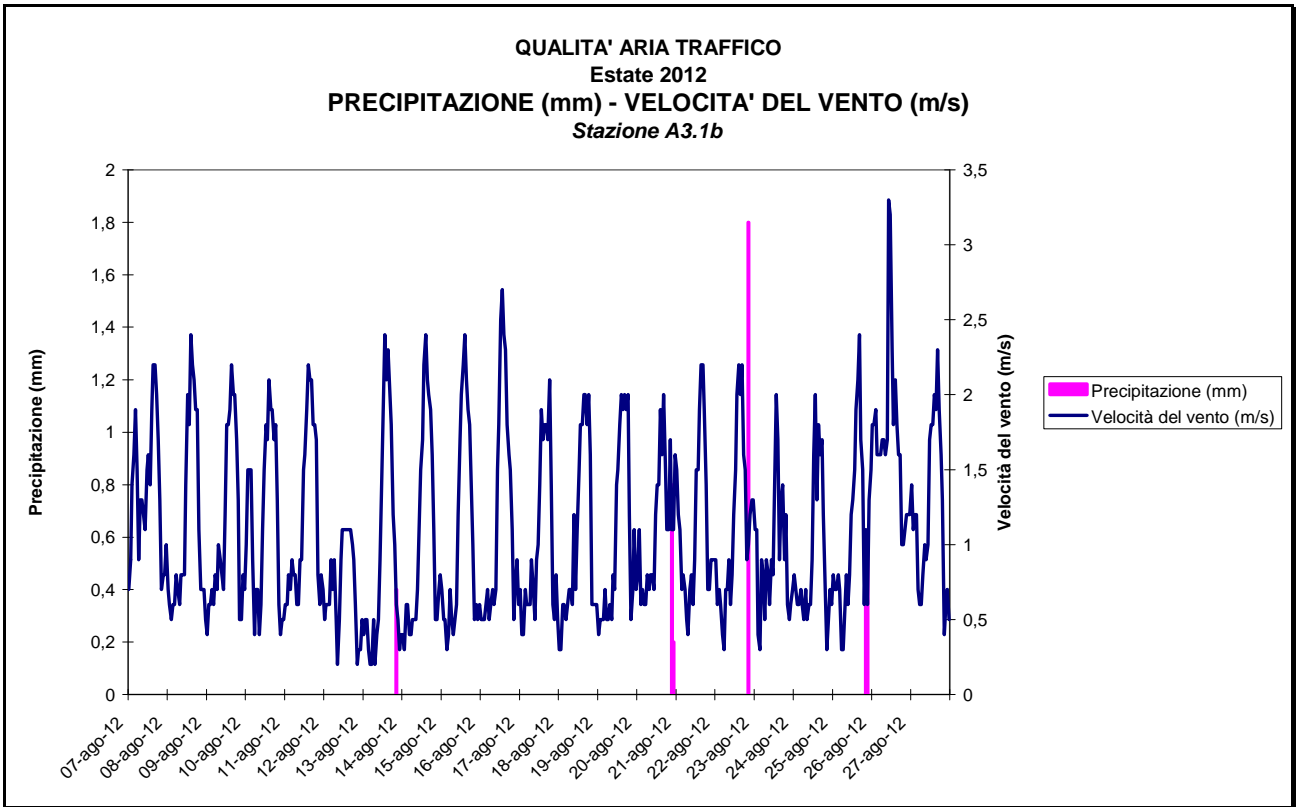
La campagna di indagine ha avuto luogo nel periodo compreso tra il 07 Agosto 2012 e il 27 Agosto 2012.

#### Condizioni meteorologiche

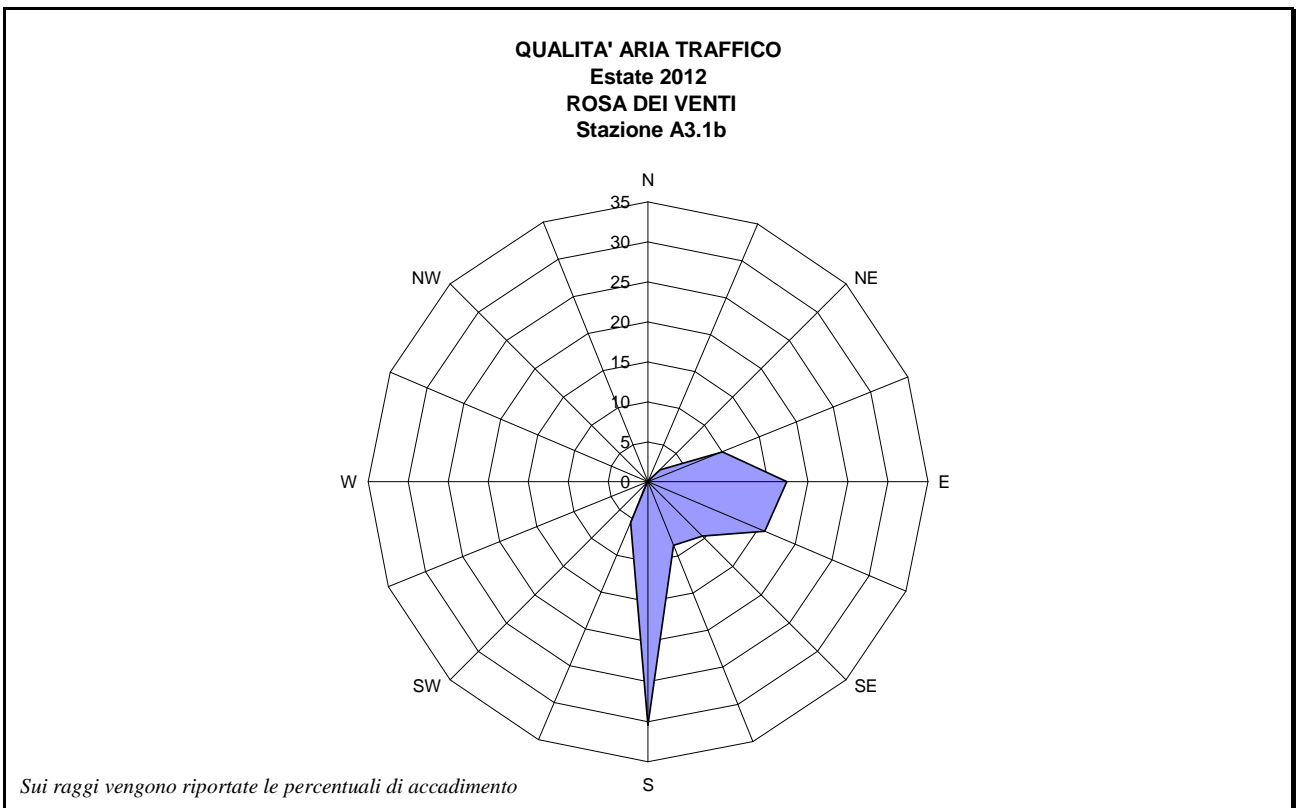
In tabella 3.1.5 vengono riportare in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

	Temperatura (°C)	Umidità %	Pressione (hPa)	Radiazione ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	Velocità Vento (m/s)	Precipitazione (mm)
Valore Minimo Orario	15,6	12,4	951,1	1,4	0,2	
Valore Medio Orario	26,1	48,6	958,7	244,3	1,1	
Valore Massimo Orario	36,0	83,7	965,1	924,8	3,3	1,8
Somma nel Periodo						4,4

**Tabella 3.1.5 – Stazione A3.1b – Susa, Piazza Savoia**



**Figura 3.1.9**



**Figura 3.1.10**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono state caratterizzate da:

- Direzione prevalente dei venti da S e da intorno E;
- Le velocità associate si mantengono su valori medi e con punte massime nel periodo di 3,3 m/s. Gli episodi di calma di vento sono pari al 7% dei casi;
- Le precipitazioni totali sono di 4,4 mm avvenute nei giorni: 13, 20, 22 e 25 Agosto.

## Risultati

In Tabella 3.1.6 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZION E / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	8,0	7,7	8,7	0,32
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	0,18	0,13	0,23	0,02
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	1,9	0,2	6,1	1,3
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	7,9	1,4	11,4	2,0
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	12,3	4,6	22,3	4,1
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	146,4	92,7	204,9	24,8
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	20,0	10,1	35,9	7,2
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	8,3	2,6	14,4	3,7
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	-*	-*	-*	-*

*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,448 µg/m<sup>3</sup> a <0,458 µg/m<sup>3</sup>)*

**Tabella 3.1.6 – Stazione A3.1b – Susa, Piazza Savoia**

In tabella 3.1.7 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	8,0	0,8
CO	mg/m <sup>3</sup>	0,15	0,03
NO	µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,4
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	7,9	3,3
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	7,0	2,8
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	95,1	33,6
PM10	µg/m <sup>3</sup>	20,0	7,2
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	8,3	3,7
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	.*	.*

*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,448 µg/m<sup>3</sup> a <0,458 µg/m<sup>3</sup>)*

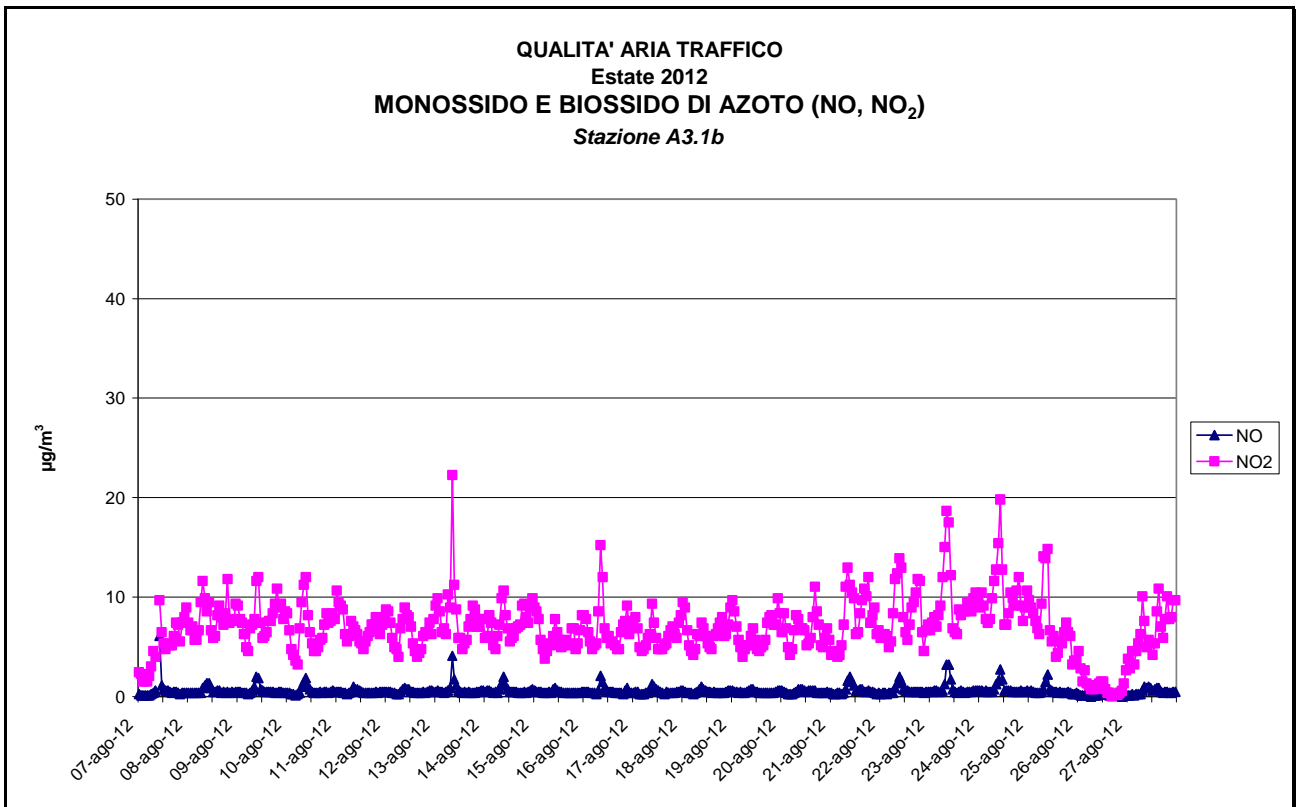
**Tabella 3.1.7 – Stazione A3.1b – Susa, Piazza Savoia**

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

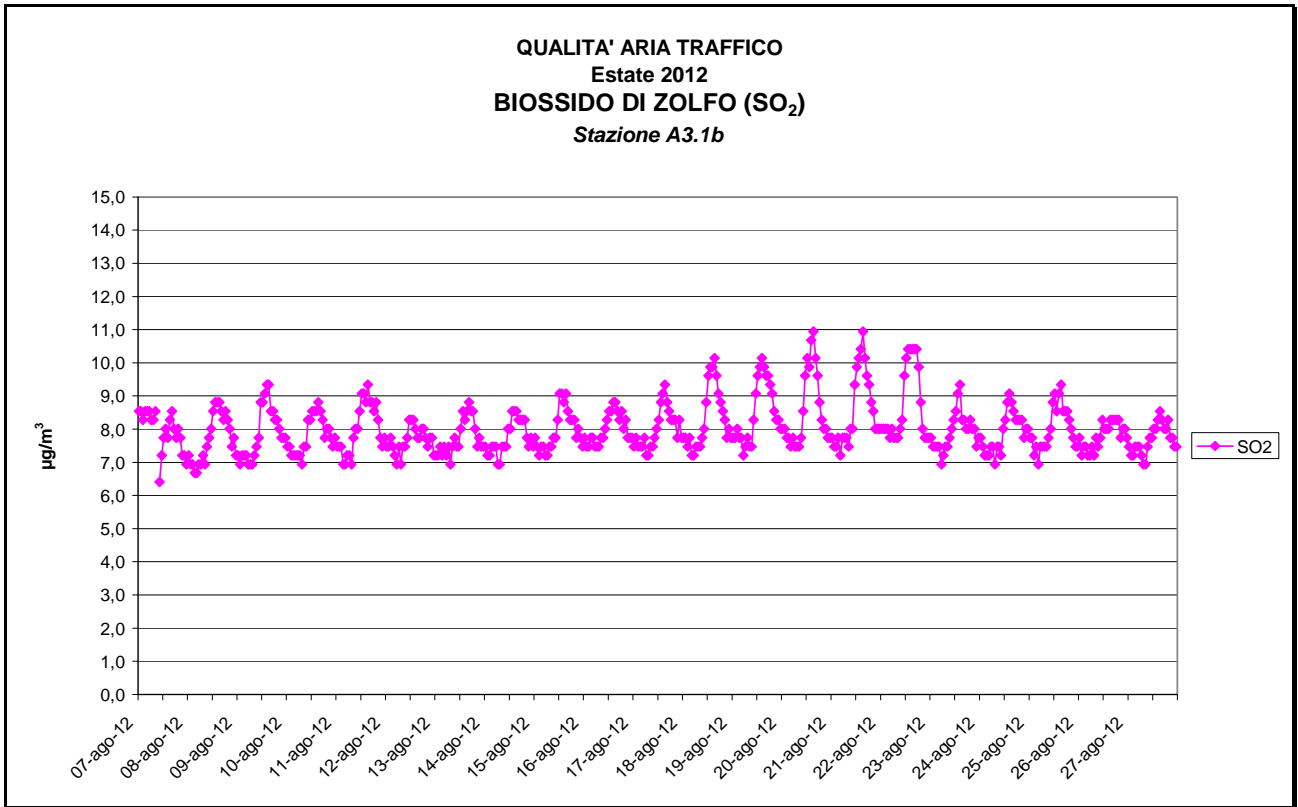
- L'anidride solforosa si è mantenuta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto è presente in concentrazioni inferiori al limite imposto dalla normativa in tutto il periodo di indagine.
- Il parametro ozono presenta sei ore con concentrazione superiore al limite di legge posto a 180 µg/m<sup>3</sup>. Le concentrazioni superiori sono state osservate il giorno 9 agosto quando si sono registrati 183 µg/m<sup>3</sup>, 189 µg/m<sup>3</sup> e 190 µg/m<sup>3</sup> ed il 22 agosto quando sono stati rilevati 192 µg/m<sup>3</sup>, 205 µg/m<sup>3</sup> e 192 µg/m<sup>3</sup>.
- Il parametro PM10 presenta concentrazioni sempre al di sotto del limite giornaliero posto a 50 µg/m<sup>3</sup>.

- La concentrazione media nel periodo rilevata per il parametro PM2,5 risulta pari a 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- Il parametro benzene presenta concentrazioni giornaliere sempre al di sotto del limite di rilevabilità strumentale.

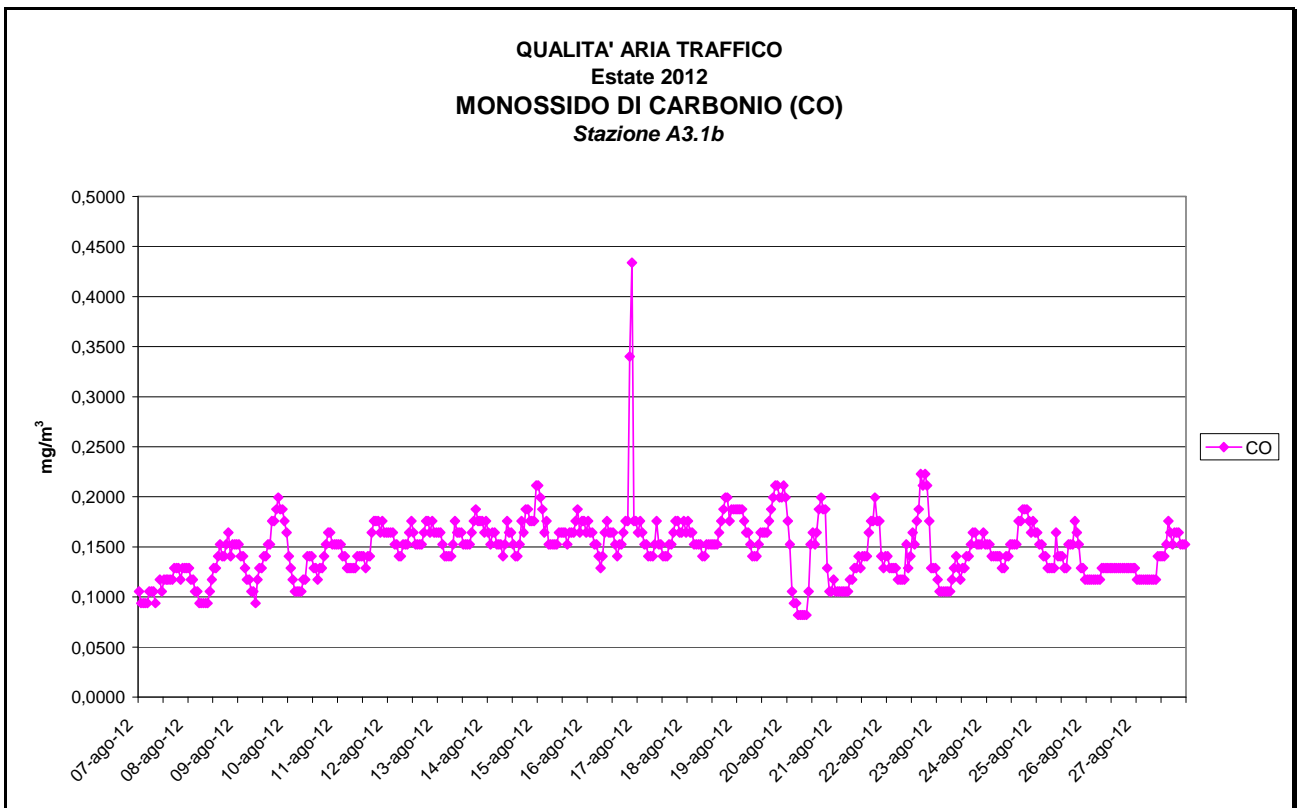
L'analisi dei livelli di inquinamento nel periodo non evidenzia particolari situazioni di rialzo nelle condizioni meteorologiche osservate.



**Figura 3.1.11**

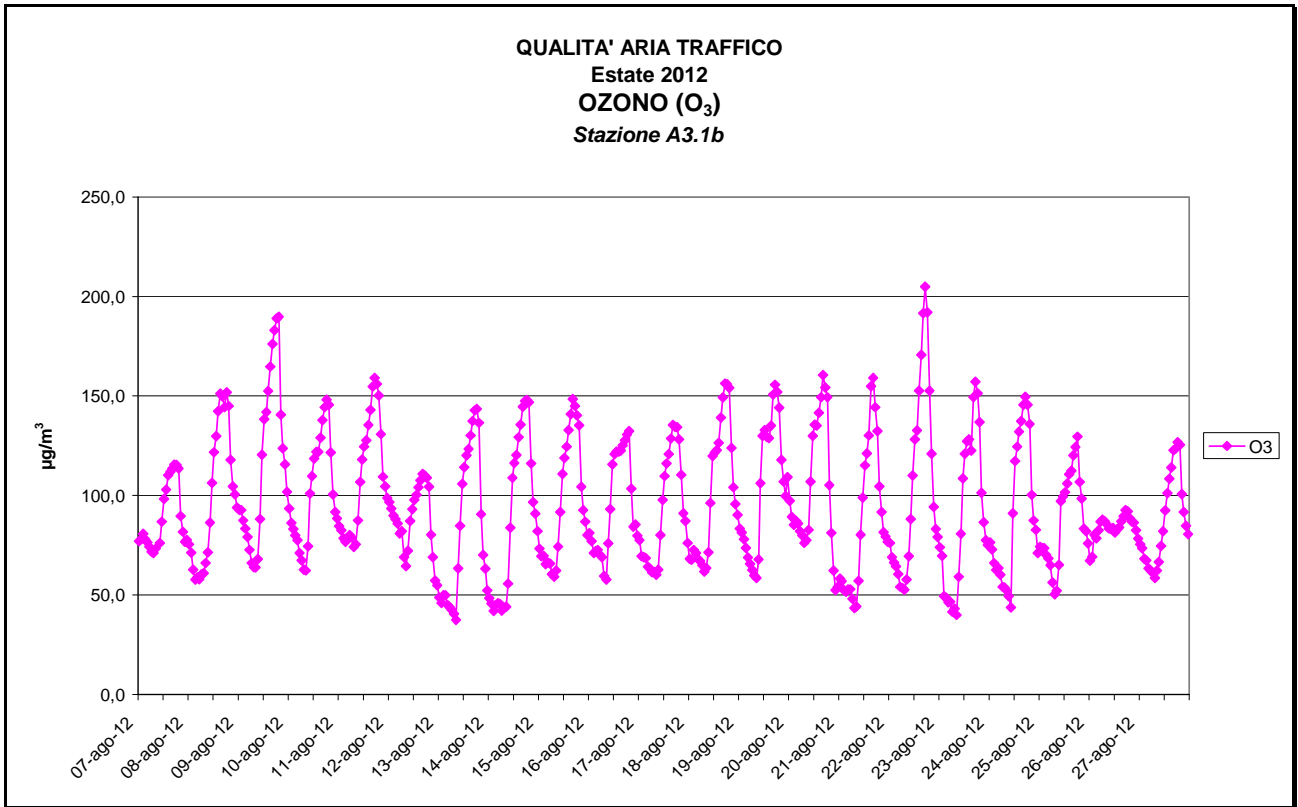


**Figura 3.1.12**

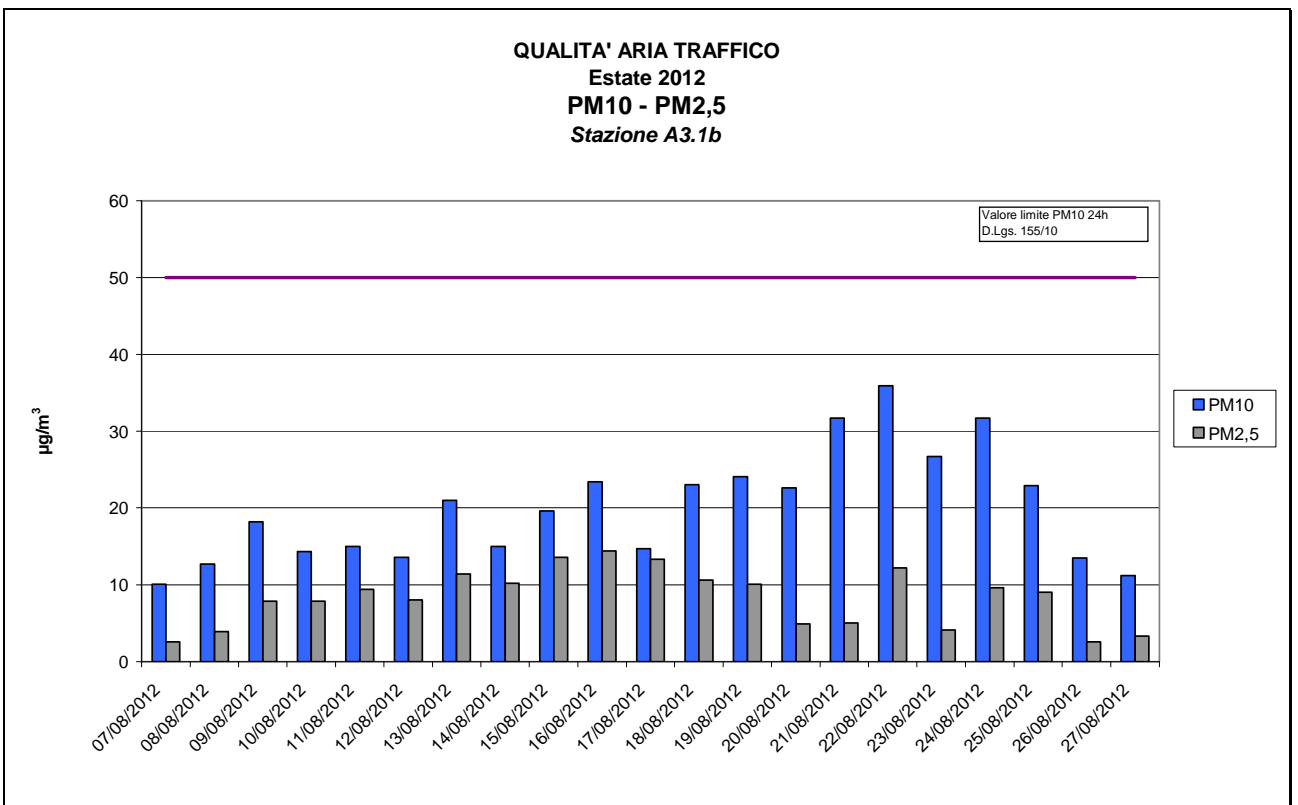


**Figura 3.1.13**

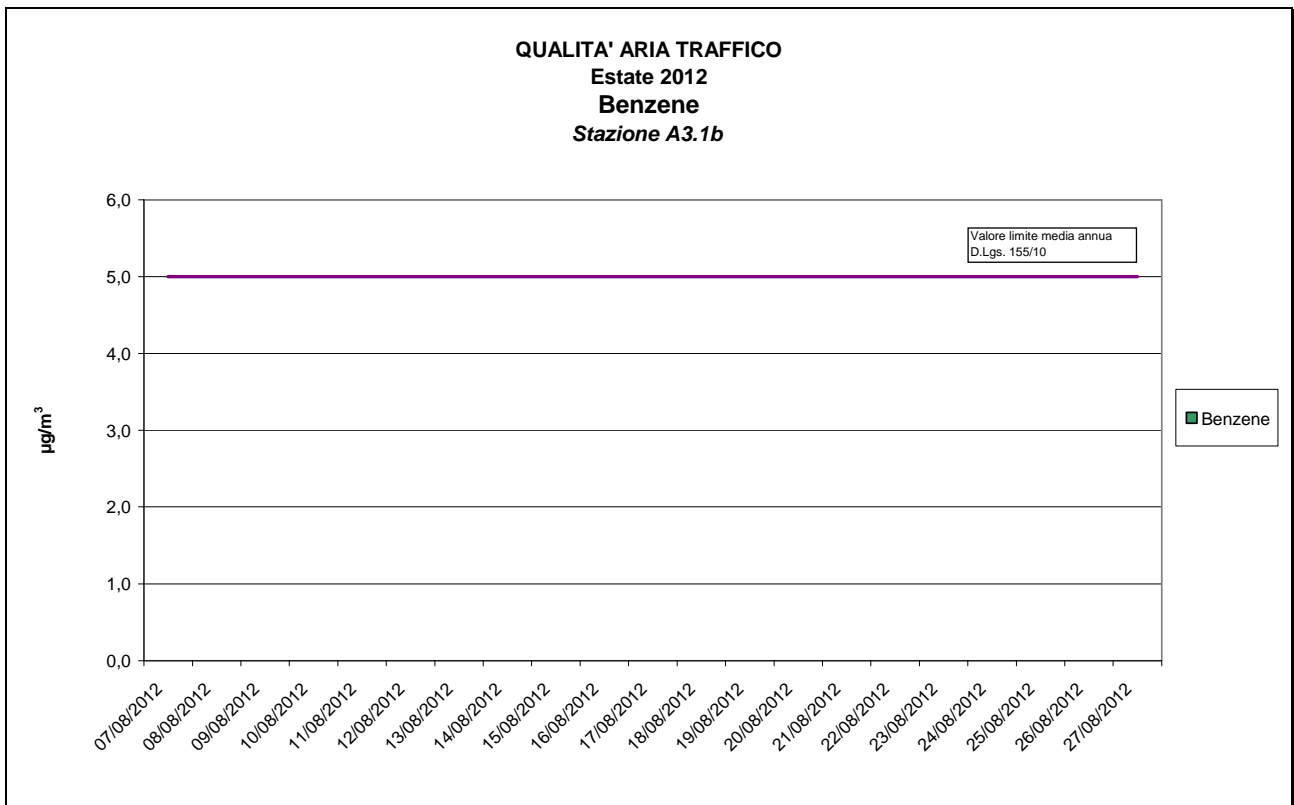




**Figura 3.1.14**



**Figura 3.1.15**



**Figura 3.1.16– Nota: Tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,448  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a <0,458  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

## Stazione A5.1b

Le campagne di indagine sono state effettuate nel comune di Chiomonte, Via Giuseppe Augusto, nel punto UTM 32T E 341282,22 - 4998056,72 N (WGS84).

### A5.1b Primavera

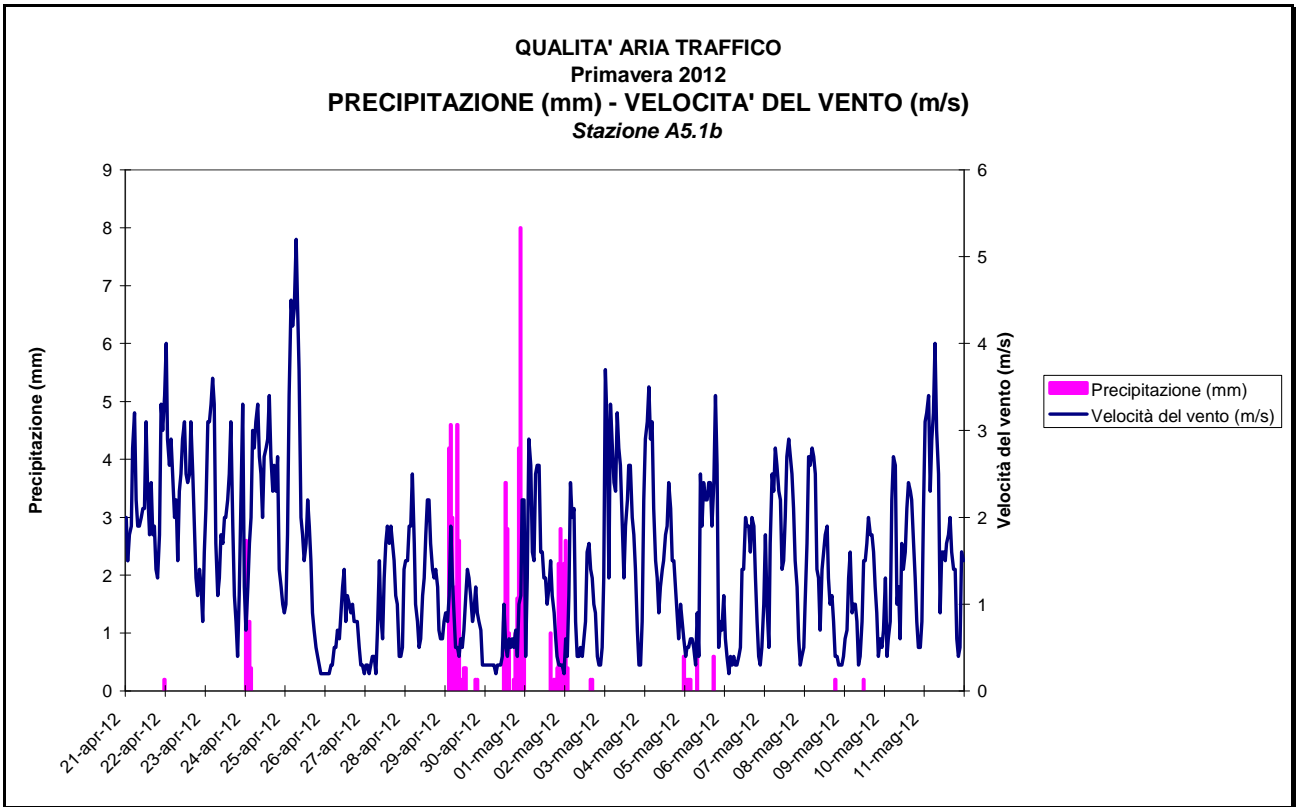
La campagna di indagine ha avuto luogo nel periodo compreso tra il 21 Aprile 2012 e il 11 Maggio 2012

### Condizioni meteorologiche

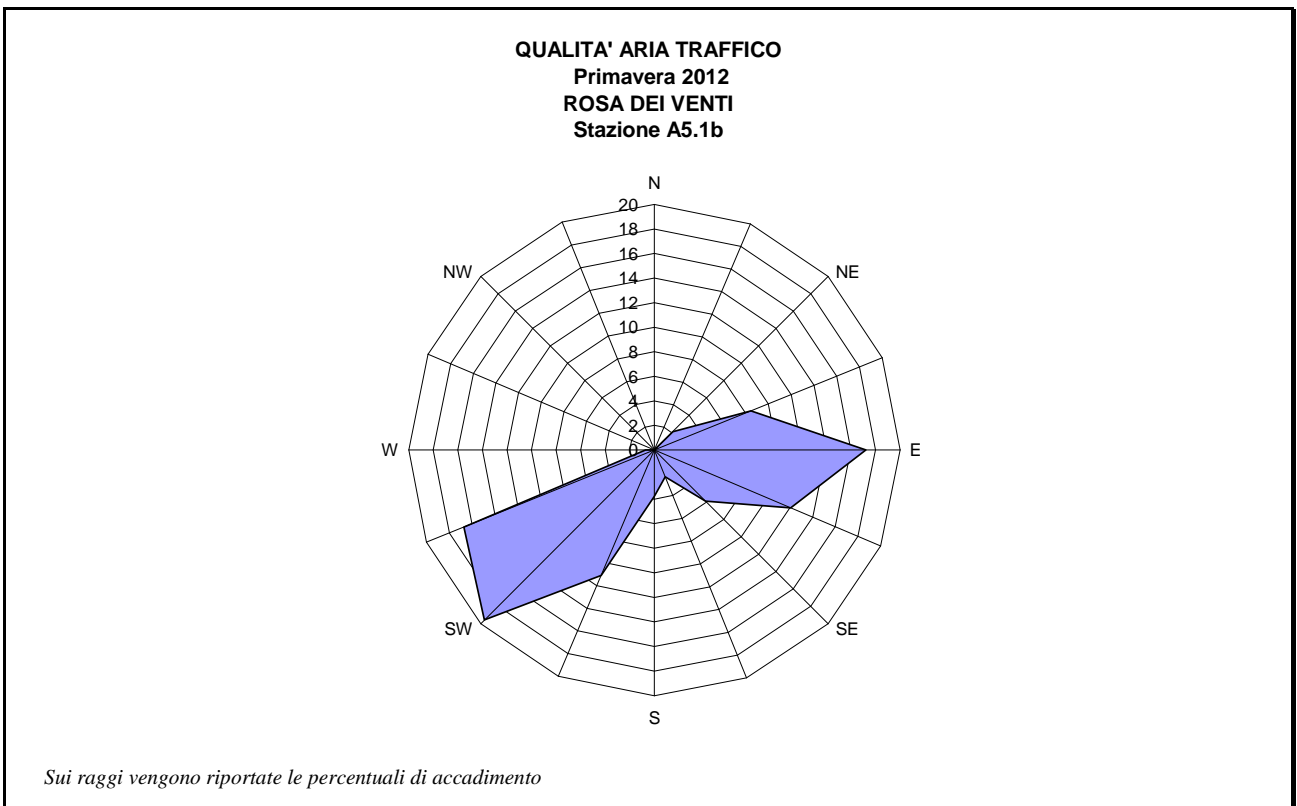
In tabella 3.1.8 vengono riportare in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Umidità %</i>	<i>Pressione (hPa)</i>	<i>Radiazione (W/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Velocità Vento (m/s)</i>	<i>Precipitazione (mm)</i>
<i>Valore Minimo Orario</i>	4,8	10,9	919,1	0,0	0,2	
<i>Valore Medio Orario</i>	12,9	58,8	934,7	243,3	1,5	
<i>Valore Massimo Orario</i>	26,6	92,4	946,3	1075,2	5,2	8,0
<i>Somma nel Periodo</i>						72,4

**Tabella 3.1.8 – Stazione A5.1b – Chiomonte, Via Giuseppe Augusto**



**Figura 3.1.17**



**Figura 3.1.18**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono state caratterizzate da:

- Direzione dei venti da intorno E da intorno SW;
- Le velocità associate si mantengono su valori contenuti con punte massime nel periodo di 5,2 m/s. Gli episodi di calma di vento sono pari al 16% dei casi;
- Le precipitazioni totali registrate sono pari a 72,4 mm.

## Risultati

In Tabella 3.1.9 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO PRIMAVERILE VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	1,0	0,7	1,6	0,21
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	0,33	0,26	0,41	0,05
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	3,0	1,9	7,6	1,3
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	8,0	4,5	12,7	2,3
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	10,2	3,8	20,1	4,3
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	113,4	90,0	144,6	16,5
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	29,2	8,9	78,7	20,3
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	10,8	2,0	37,9	8,7
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	0,8	0,7	1,0	0,1

**Tabella 3.1.9 – Stazione A5.1b – Chiomonte, Via Giuseppe Augusto**

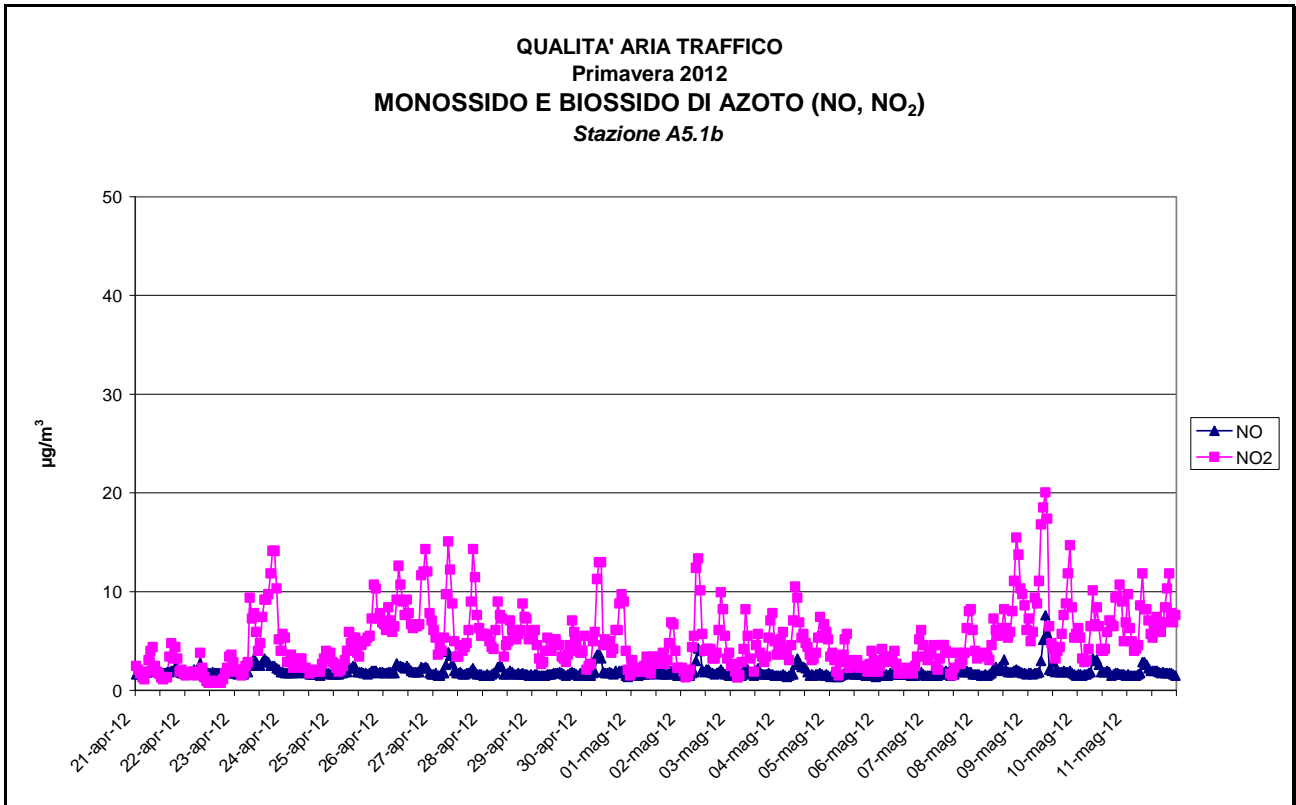
In tabella 3.1.10 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	1,0	0,4
CO	mg/m <sup>3</sup>	0,27	0,06
NO	µg/m <sup>3</sup>	1,9	0,5
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	8,0	3,7
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	5,1	3,1
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	86,2	23,6
PM10	µg/m <sup>3</sup>	29,2	20,3
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	10,8	8,7
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,8	0,1

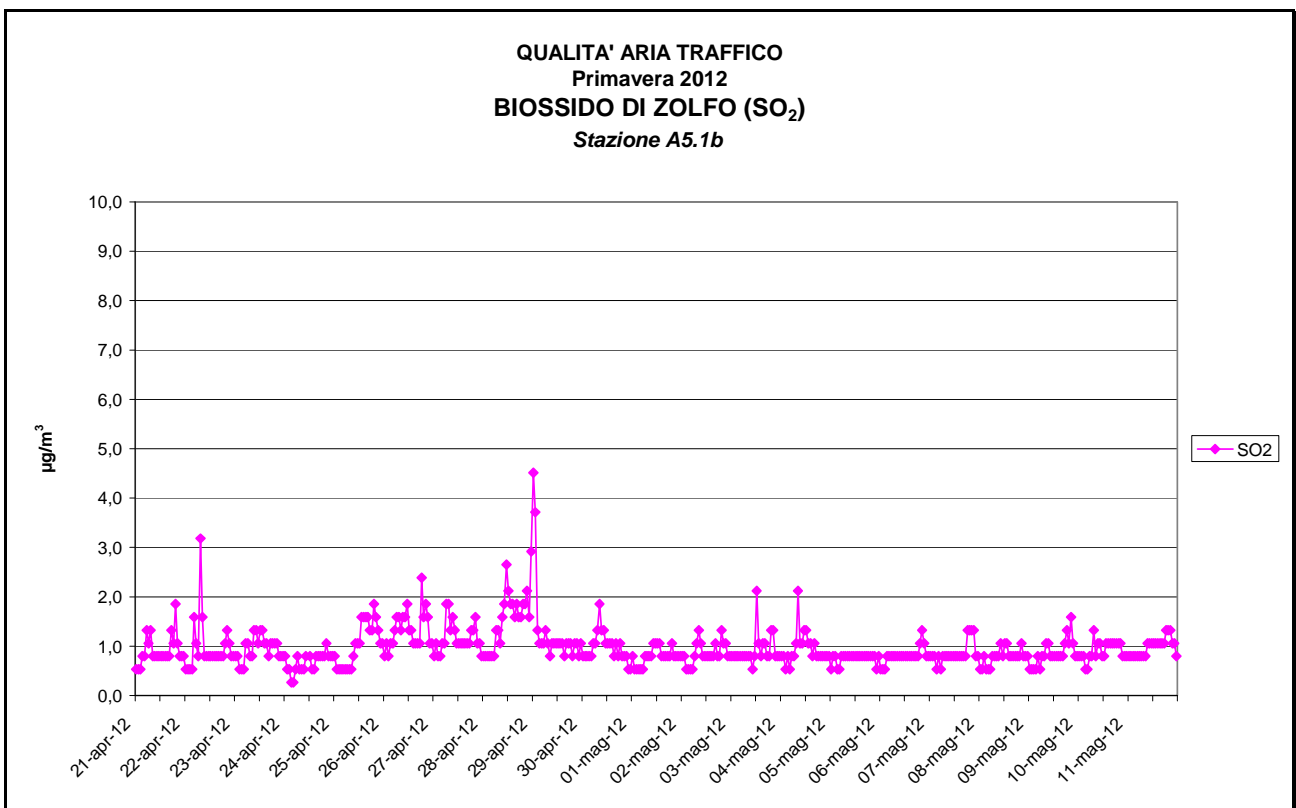
**Tabella 3.1.10 - Stazione A5.1b – Chiomonte, Via Giuseppe Augusto**

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

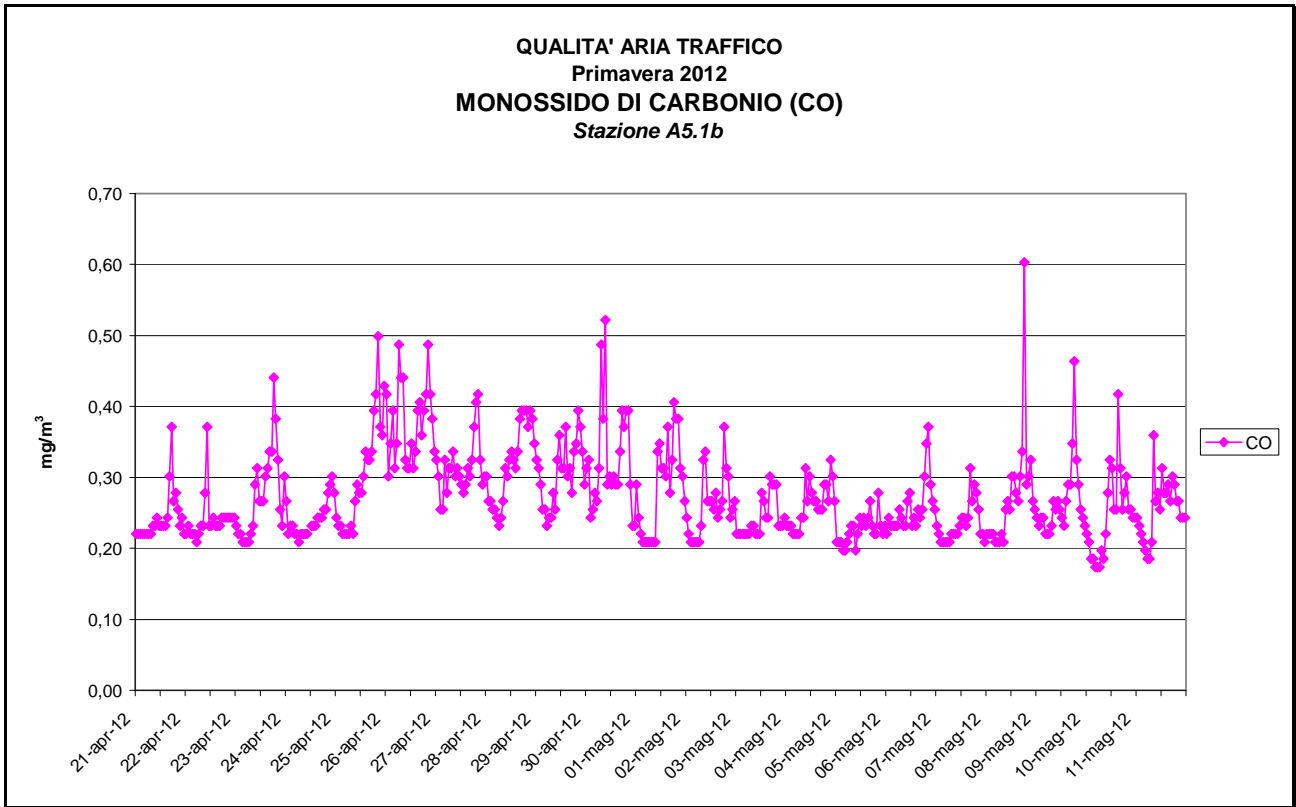
- L'anidride solforosa si è mantenuta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto è presente in concentrazioni inferiori al limite imposto dalla normativa in tutto il periodo di indagine.
- La concentrazione massima oraria rilevata per il parametro ozono risulta inferiore ai limiti di legge.
- Il parametro PM10 presenta quattro superamenti del limite di legge. Le concentrazioni rilevate che superano tale limite sono comprese tra un minimo di 50,9 µg/m<sup>3</sup> ed un massimo di 78,7 µg/m<sup>3</sup>.
- La concentrazione media nel periodo rilevata per il parametro PM2,5 risulta pari a 10,8 µg/m<sup>3</sup>.
- Il parametro benzene una concentrazione media nel periodo pari a 0,8 µg/m<sup>3</sup>.



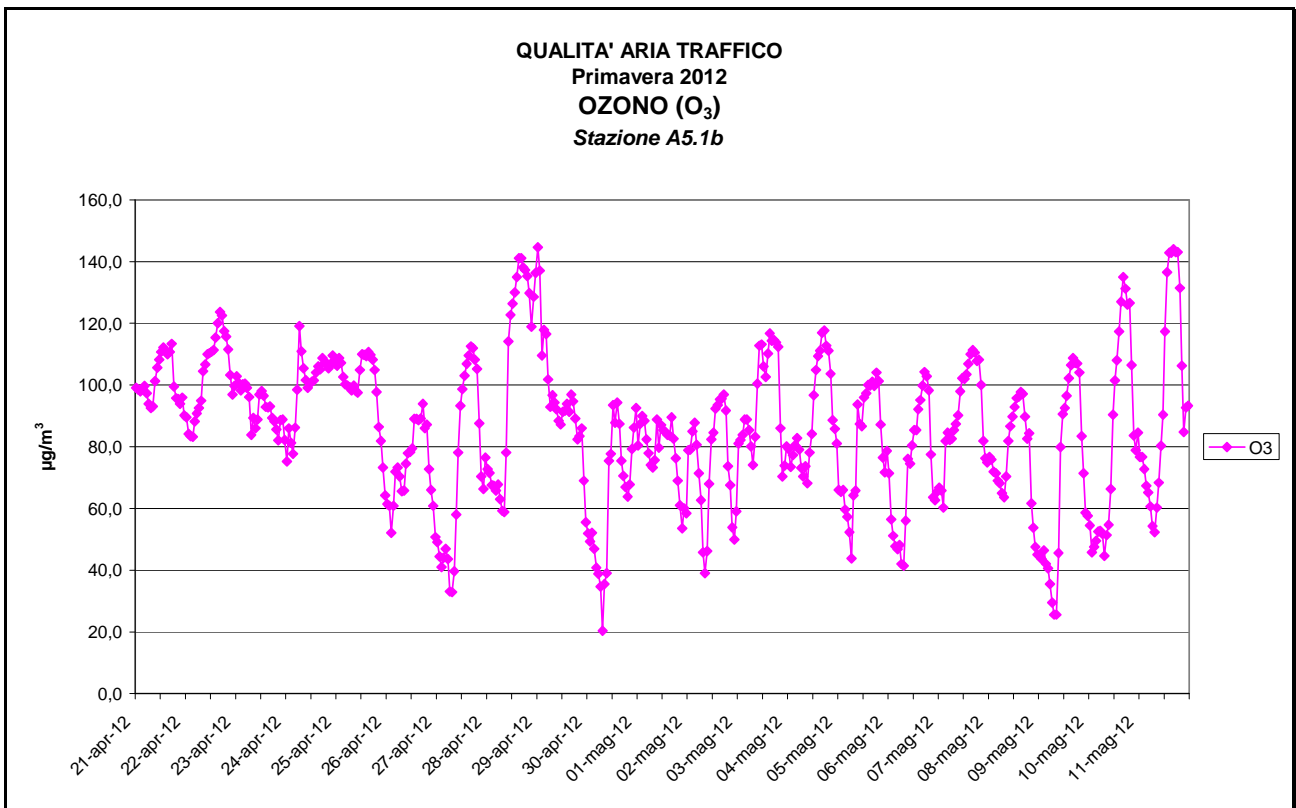
**Figura 3.1.19**



**Figura 3.1.20**

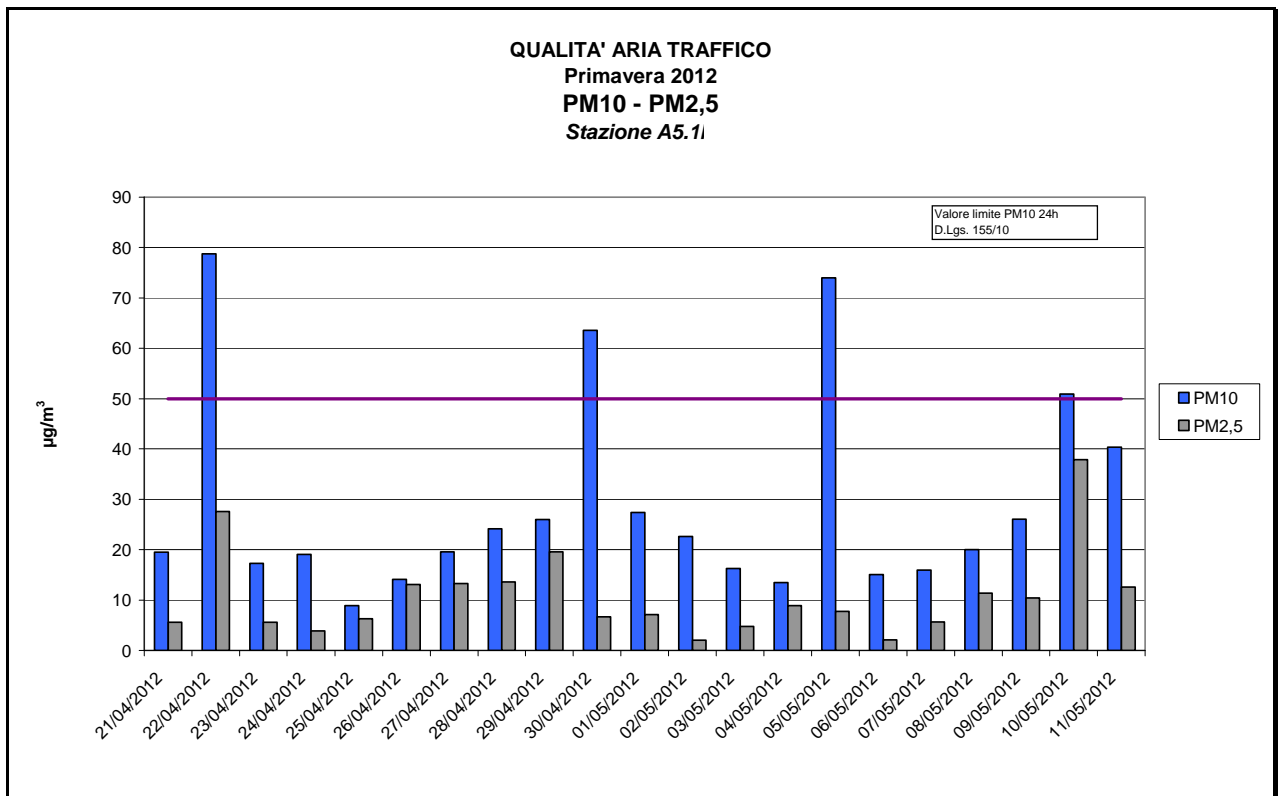


**Figura 3.1.21**

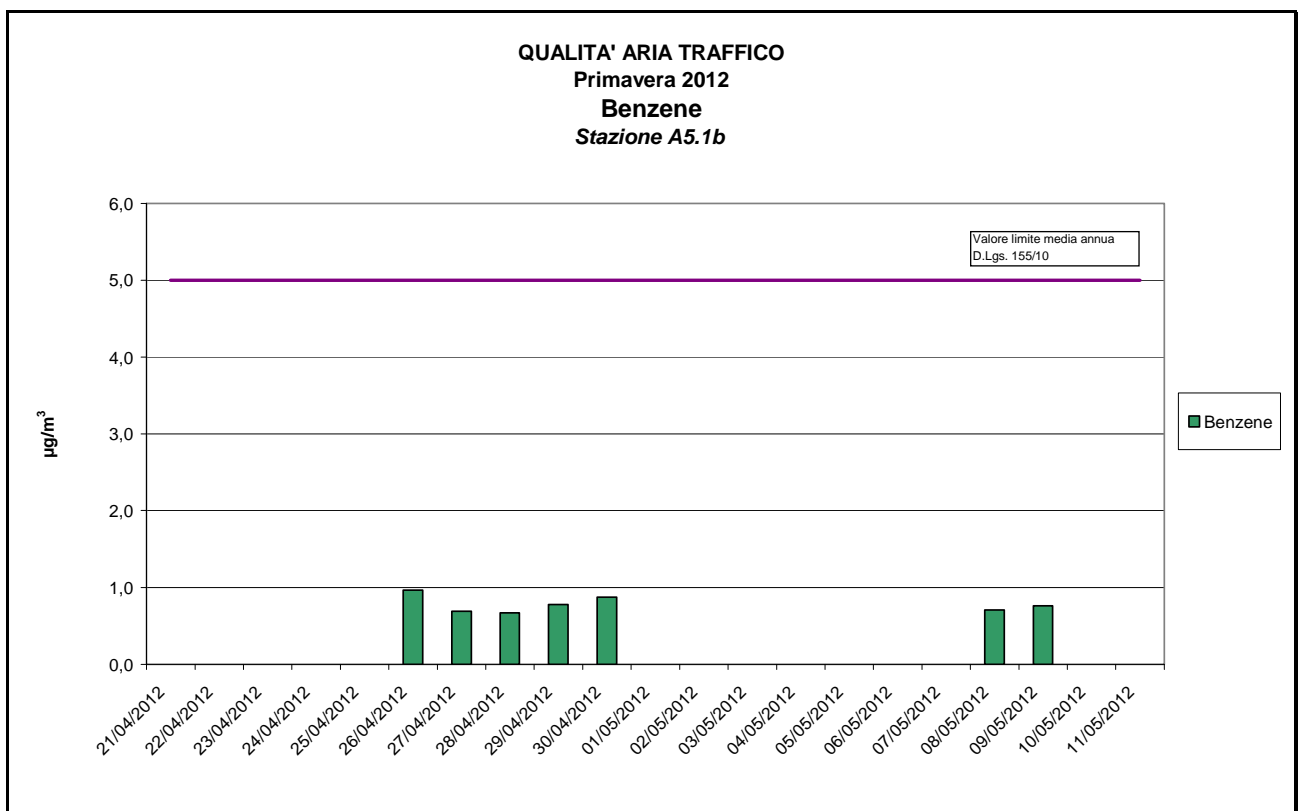


**Figura 3.1.22**





**Figura 3.1.23**



**Figura 3.1.24**

## A5.1b Estate

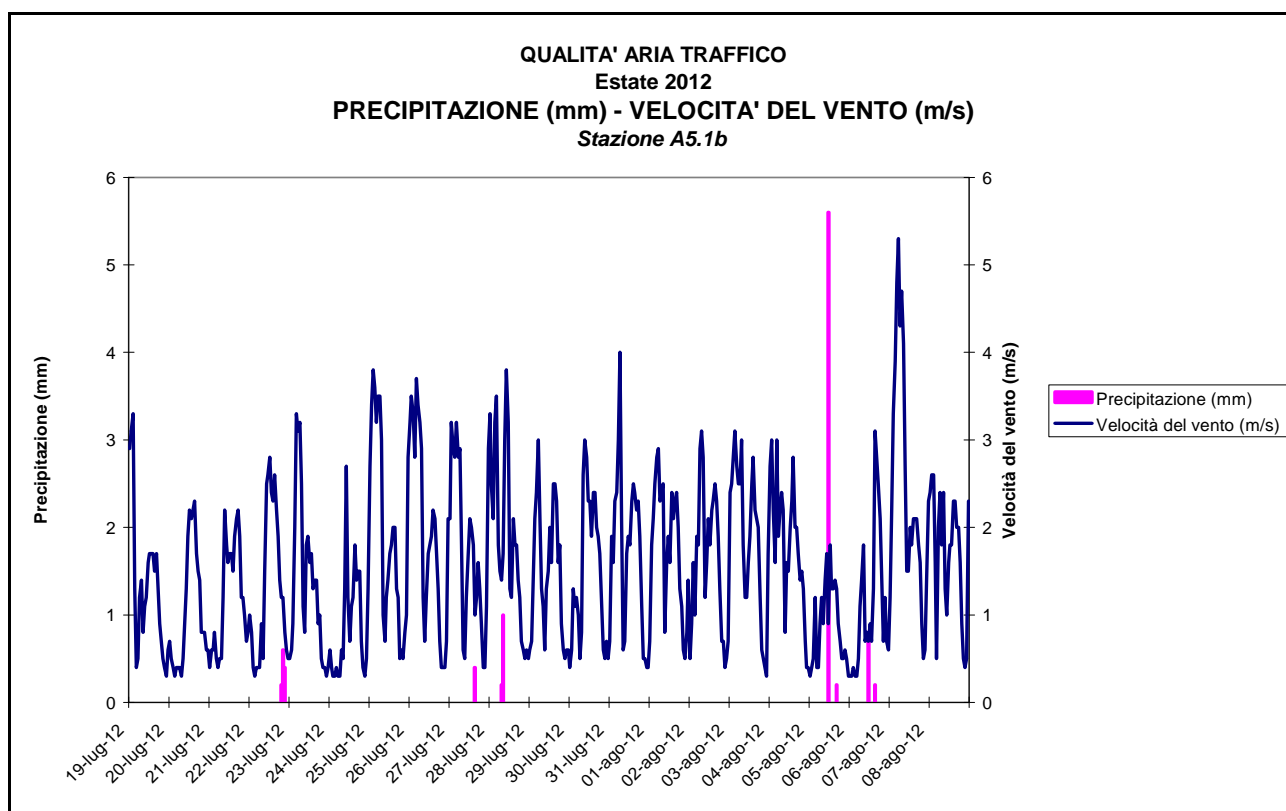
La campagna di indagine ha avuto luogo nel periodo compreso tra il 19 Luglio 2012 e il 08 Agosto 2012.

### Condizioni meteorologiche

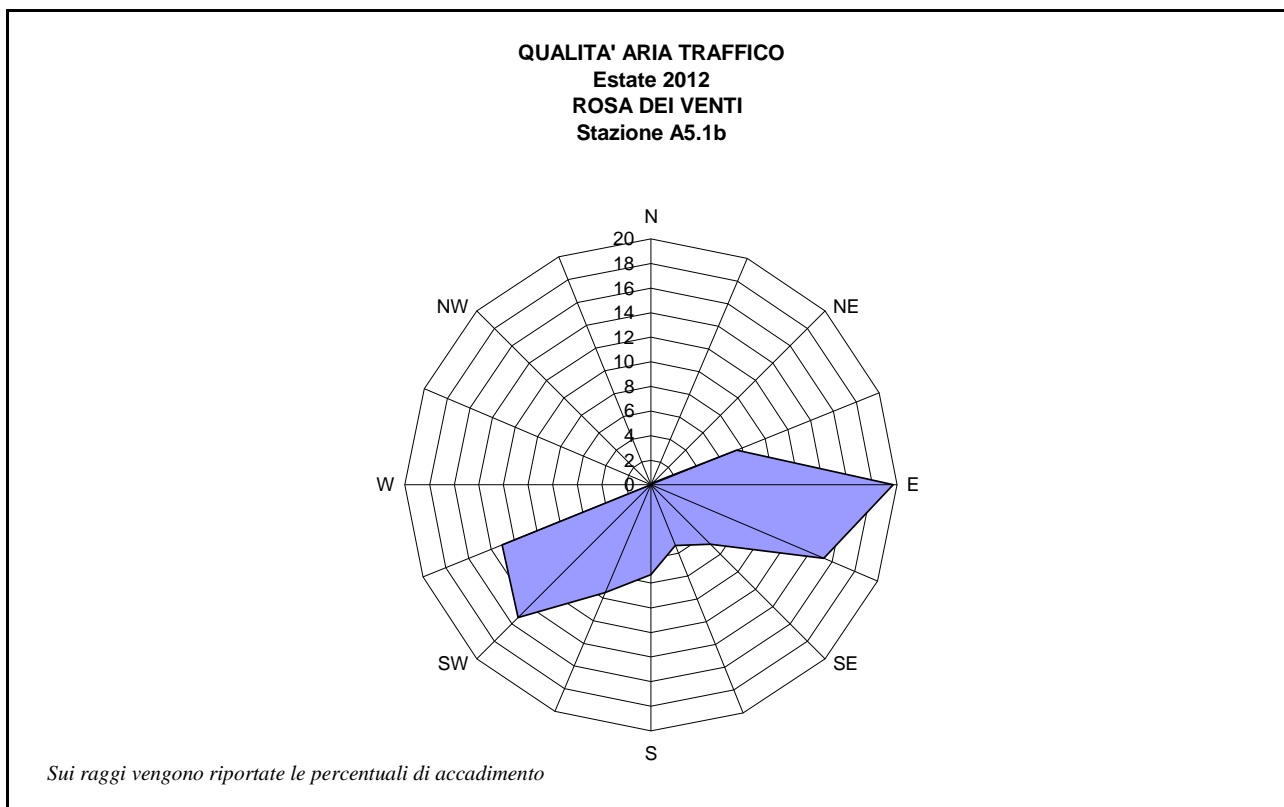
In tabella 3.1.11 vengono riportare in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

	Temperatura (°C)	Umidità %	Pressione (hPa)	Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	Velocità Vento (m/s)	Precipitazione (mm)
Valore Minimo Orario	12,1	20,4	935,1	0,7	0,3	
Valore Medio Orario	22,4	54,5	940,3	224,6	1,6	
Valore Massimo Orario	30,7	88,3	946,5	798,8	5,3	5,6
Somma nel Periodo						9,6

**Tabella 3.1.11 – Stazione A5.1b – Chiomonte, Via Giuseppe Augusto**



**Figura 3.1.25**



**Figura 3.1.26**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono state caratterizzate da:

- Direzione prevalente dei venti nei settori intorno a WSW-SW e nei settori intorno a E-ESE;
- Le velocità associate si mantengono su valori medi con punte massime nel periodo di 5,3 m/s. Gli episodi di calma di vento sono pari al 11% dei casi;
- Le precipitazioni totali sono di 9,6 mm la maggior parte registrate nella giornata del 5 Agosto

## Risultati

In Tabella 3.1.12 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZION E / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,0	1,8	0,19
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	0,25	0,23	0,28	0,02
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	3,3	2,0	11,6	2,1
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	9,9	6,8	13,4	1,9
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	13,8	7,6	22,7	4,3
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	164,2	109,9	204,4	31,1
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	18,5	9,2	29,6	5,9
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	12,0	4,5	21,0	4,5
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	1,2	0,6	3,6	1,2

**Tabella 3.1.12 – Stazione A5.1b – Chiomonte, Via Giuseppe Augusto**

In tabella 3.1.13 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.

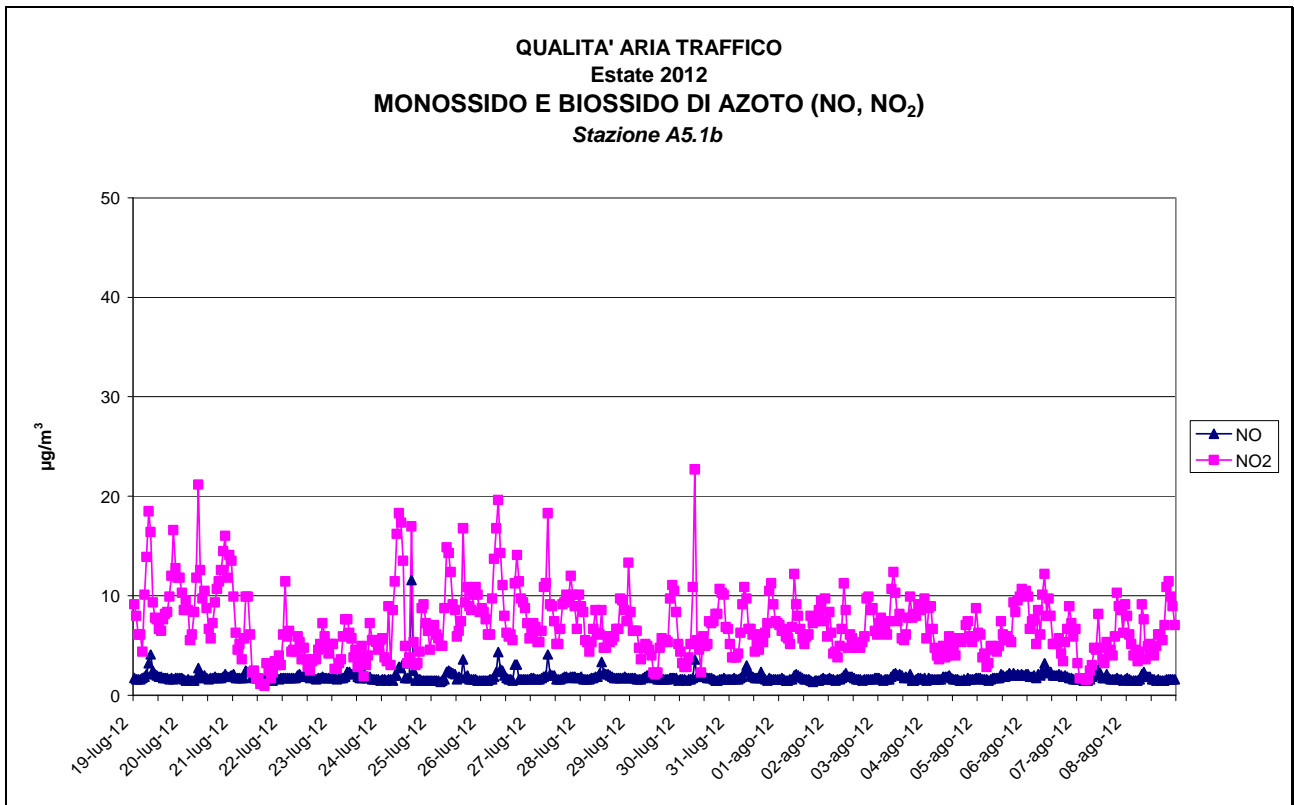
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	1,2	0,3
CO	mg/m <sup>3</sup>	0,23	0,03
NO	µg/m <sup>3</sup>	1,8	0,6
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	9,9	3,7
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	7,0	3,3
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	115,5	35,3
PM10	µg/m <sup>3</sup>	18,5	5,9
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	12,0	4,5
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,2

**Tabella 3.1.13 – Stazione A5.1b – Chiomonte, Via Giuseppe Augusto**

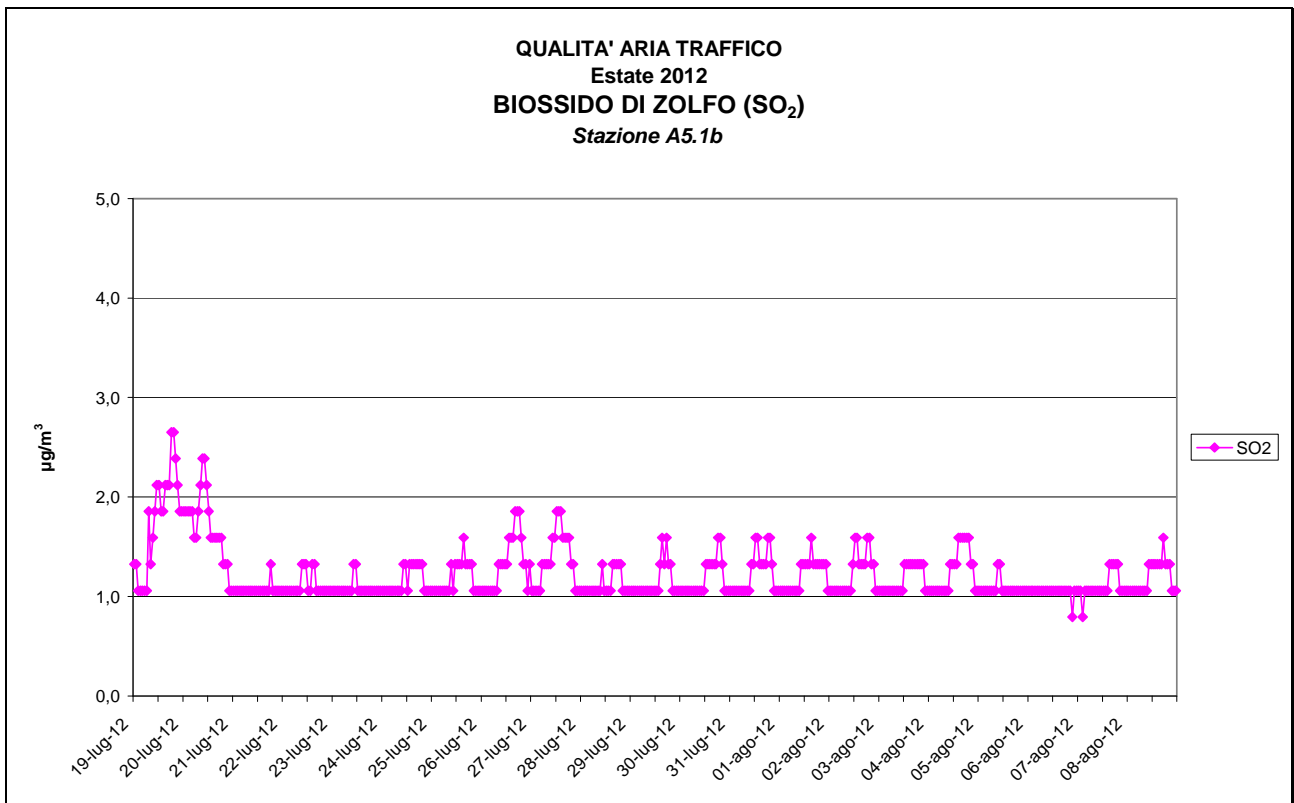
Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

- L'anidride solforosa risulta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto è presente in concentrazioni inferiori al limite imposto dalla normativa in tutto il periodo di indagine.
- Le concentrazioni rilevate per il parametro ozono presentano 24 superamenti del limite di legge fissato a 180 µg/m<sup>3</sup> per questo parametro. I valori superiori al limite di legge variano da un minimo di 180,7 µg/m<sup>3</sup> ad un massimo di 204,4 µg/m<sup>3</sup>.
- Il parametro PM10 presenta concentrazioni medie giornaliere sempre al di sotto del limite di legge.
- La concentrazione media nel periodo del PM2,5 presenta concentrazioni al di sotto del valore limite medio annuo previsto per questo parametro.

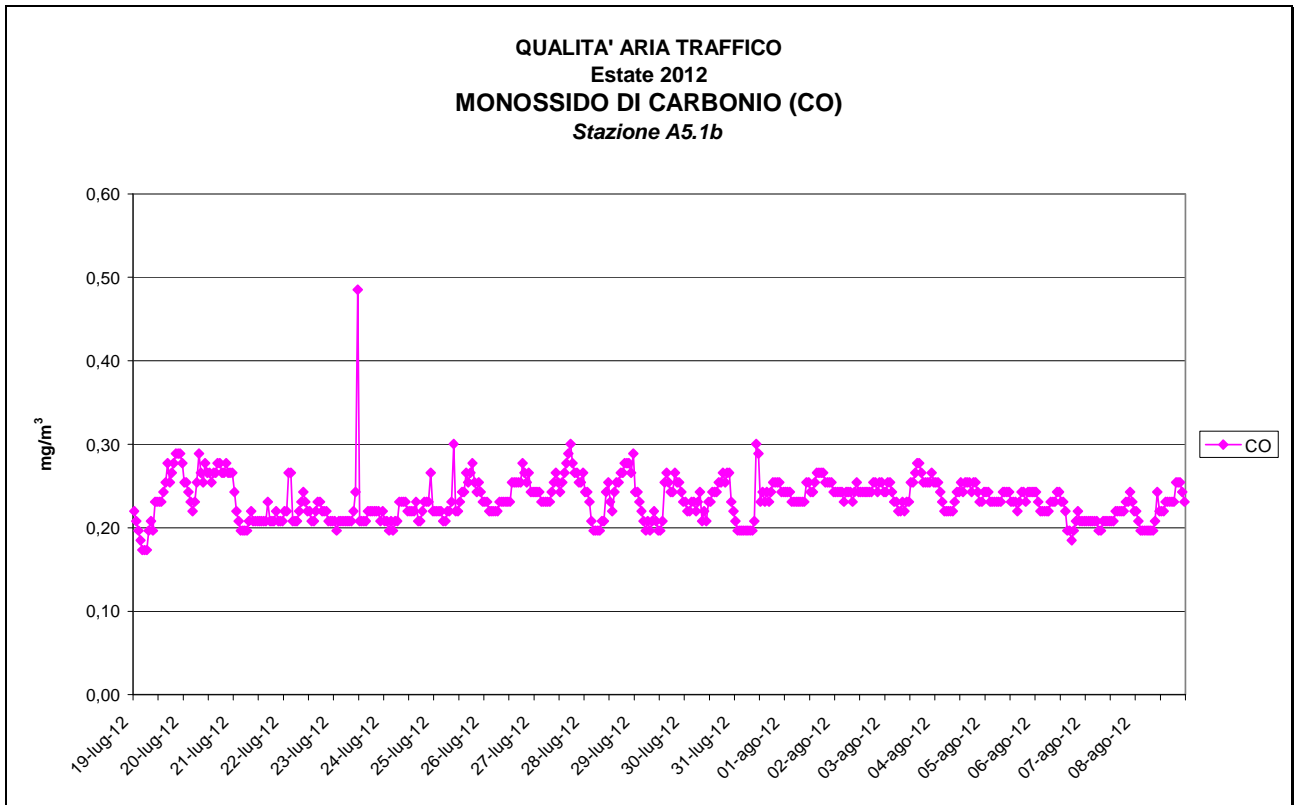
- Il parametro benzene risulta, in tutti i giorni di indagine, su livelli inferiori ai limiti di legge, si osserva come il limite di legge sia espresso su base media annuale.



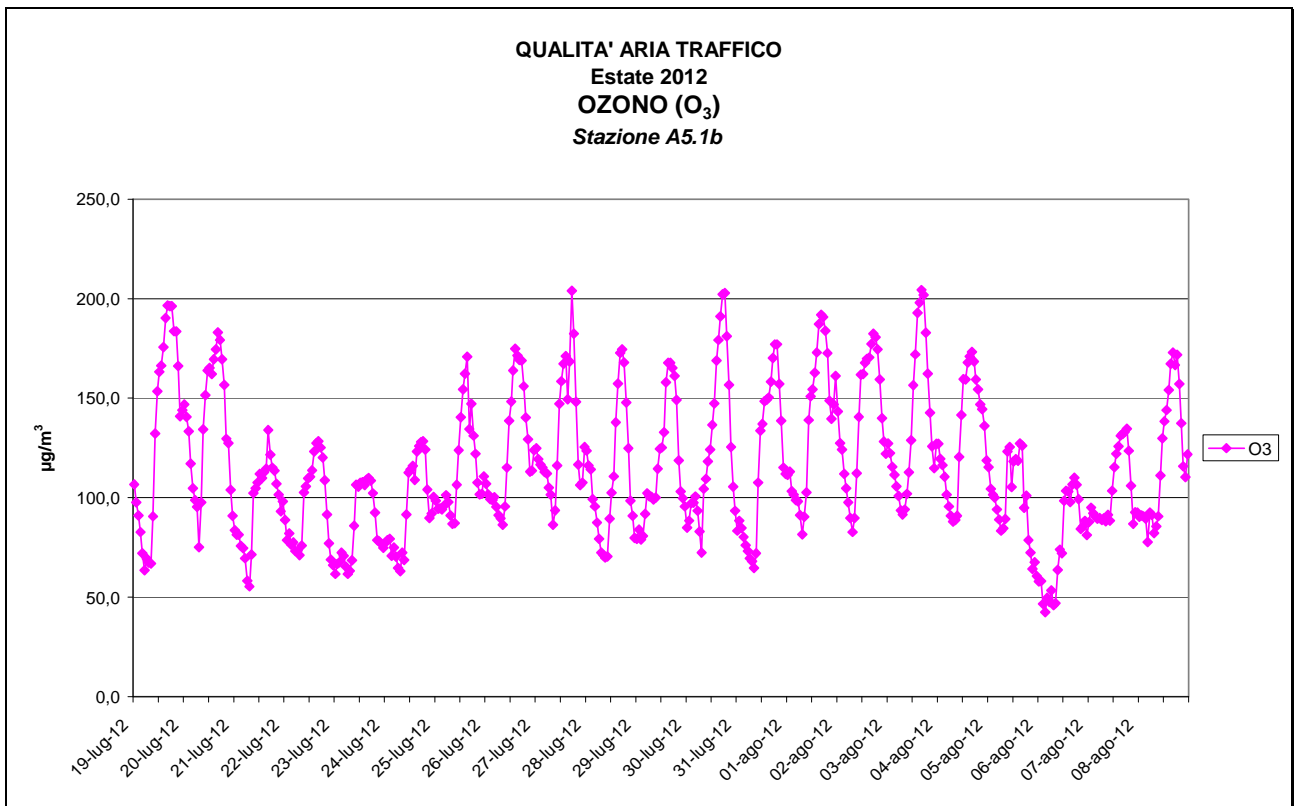
**Figura 3.1.27**



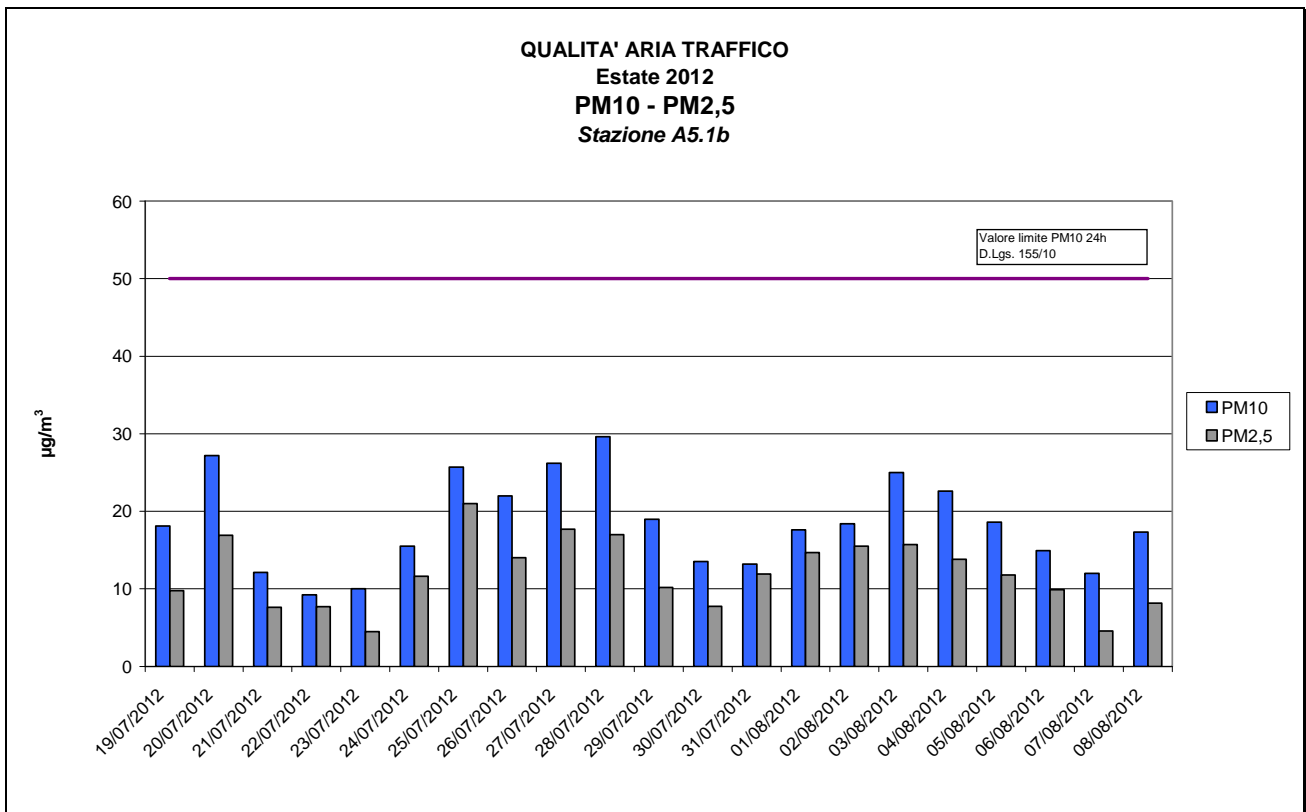
**Figura 3.1.28**



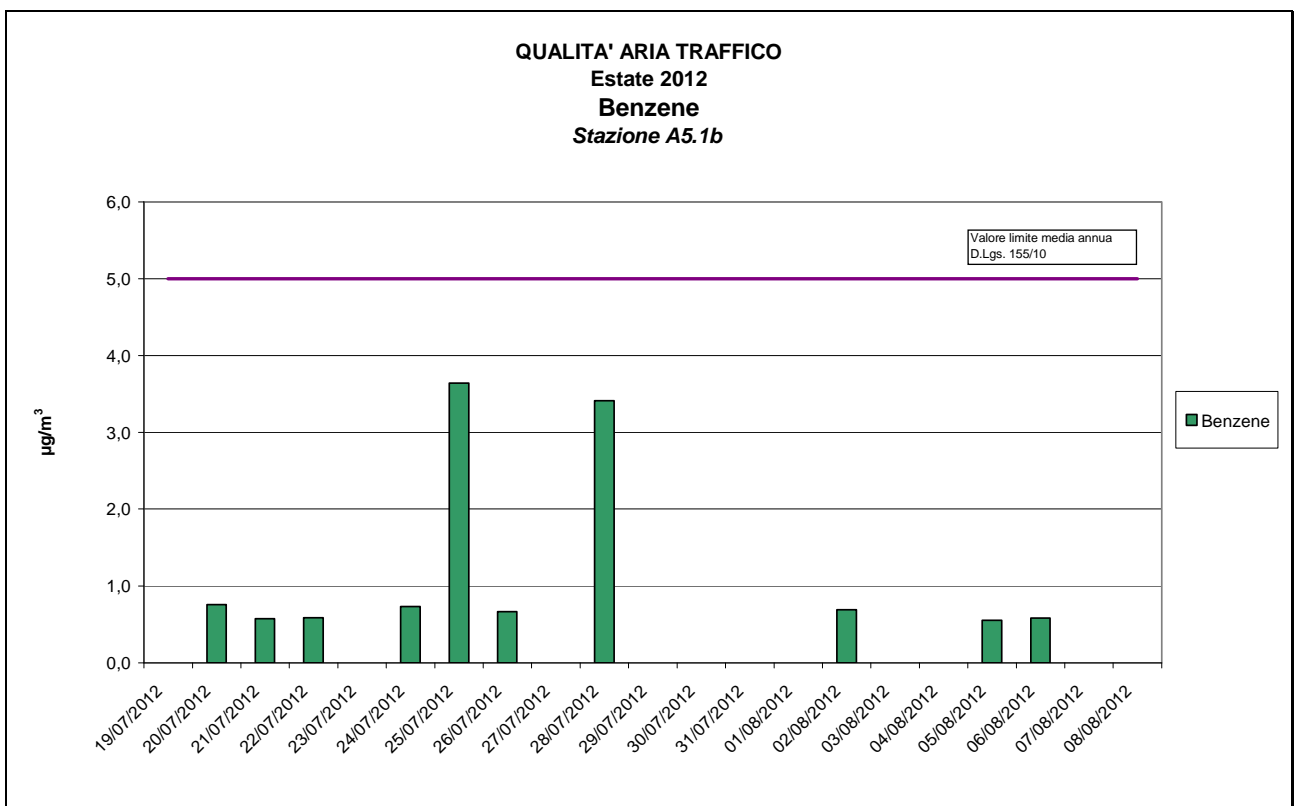
**Figura 3.1.29**



**Figura 3.1.30**



**Figura 3.1.31**



**Figura 3.1.32**



## Stazione A5.4

Le campagne di indagine sono state effettuate nel comune di Chiomonte, Fraz.ne 'La Maddalena' nel punto UTM 32T E 341671,55 – N 4999125,03 (WGS84).

### A5.4 primavera

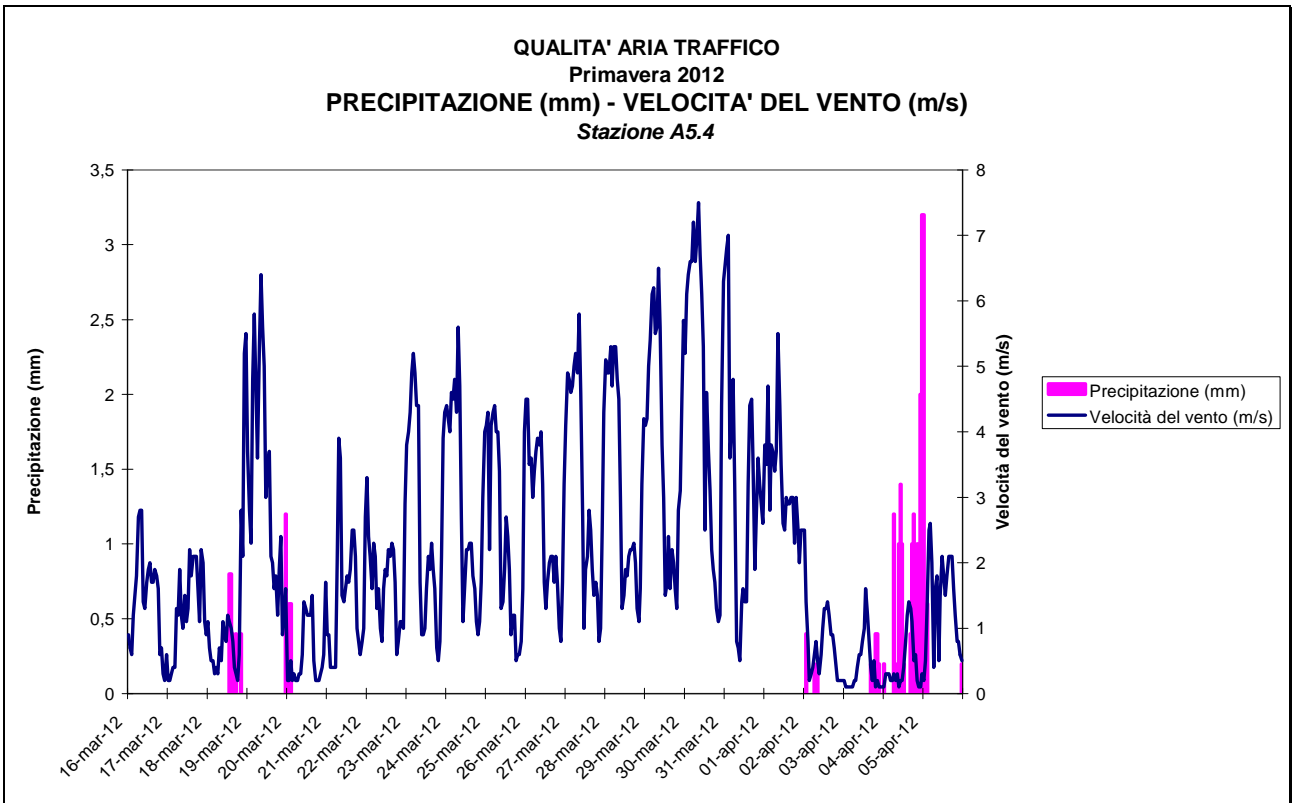
La campagna di indagine ha avuto luogo nel periodo compreso tra il 16 Marzo 2012 ed il 5 Aprile 2012.

### Condizioni meteorologiche

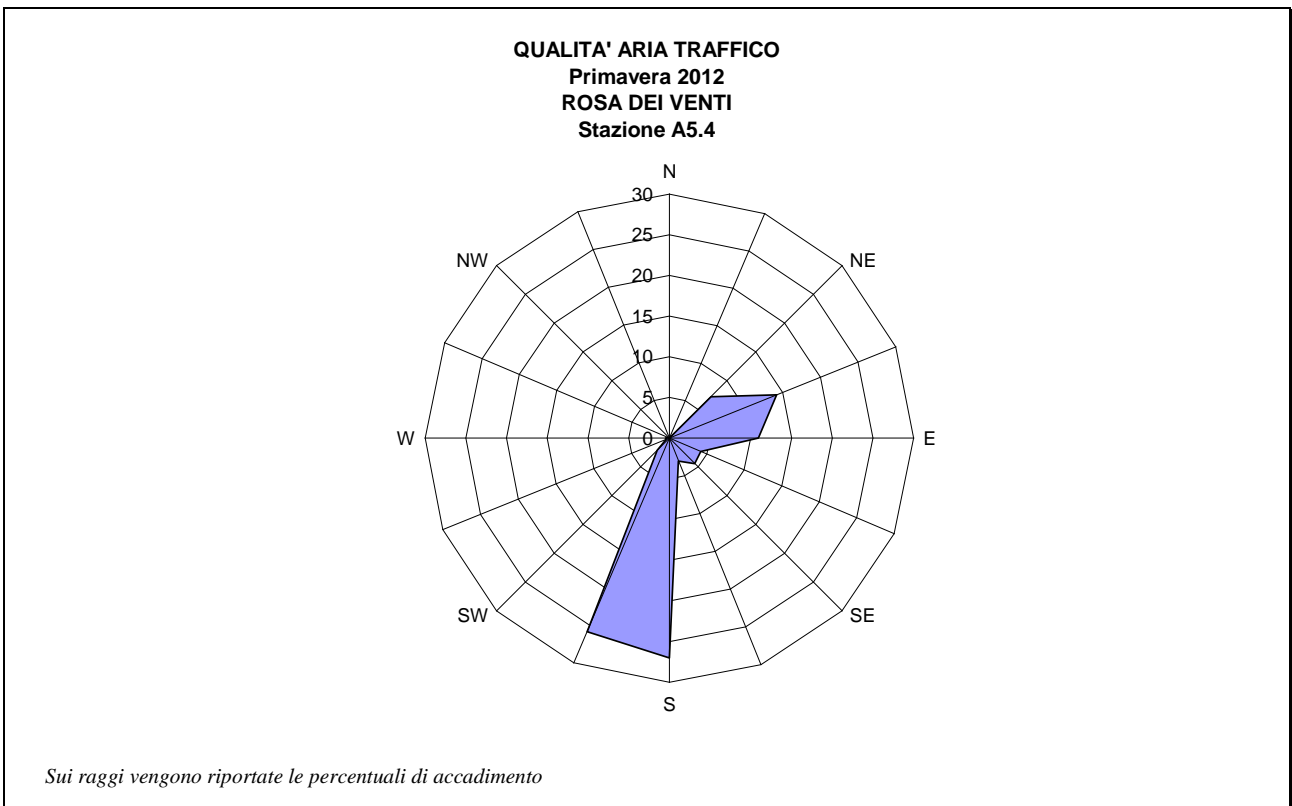
In tabella 3.1.14 vengono riportate in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Umidità %</i>	<i>Pressione (hPa)</i>	<i>Radiazione (W/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Velocità Vento (m/s)</i>	<i>Precipitazione (mm)</i>
<i>Valore Minimo Orario</i>	2,6	6,1	921,5	1,6	0,1	
<i>Valore Medio Orario</i>	11,5	52,6	936,4	208,9	2,2	
<i>Valore Massimo Orario</i>	25,0	98,5	949,9	1070,4	7,5	3,2
<i>Somma nel Periodo</i>						27,6

**Tabella 3.1.14 – Stazione A5.4b – Chiomonte, Fraz.ne 'La Maddalena'**



**Figura 3.1.33**



**Figura 3.1.34**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono state caratterizzate da:

- Direzione prevalente dei venti nei settori compresi tra SSW e S e da intorno ENE.
- Le velocità associate si mantengono su valori medio alti con punte massime nel periodo di 7,5 m/s. Gli episodi di calma di vento sono pari al 15% dei casi;
- Le precipitazioni totali sono pari a 27,6 mm di cui la maggior parte concentrate nei giorni 04 e 05 Aprile 2012.

## Risultati

In Tabella 3.1.15 sono riportati, per ciascun parametro, risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO PRIMAVERILE VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	3,4	1,5	4,8	0,93
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	0,28	0,17	0,49	0,09
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	107,1	7,2	423,5	109,1
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	44,5	18,7	86,0	14,8
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	69,6	29,5	152,1	32,2
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	91,3	57,9	114,2	16,0
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	38,2	13,9	93,2	19,3
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	16,5	5,0	64,2	14,0
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,3	1,1	0,2

**Tabella 3.1.15 – Stazione A5.4 Chiomonte Fraz.ne ‘La Maddalena’**

In tabella 3.1.16 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	3,4	1,7
CO	mg/m <sup>3</sup>	0,21	0,11
NO	µg/m <sup>3</sup>	10,5	32,6
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	44,5	60,7
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	28,4	15,5
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	67,8	22,9
PM10	µg/m <sup>3</sup>	38,2	19,3
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	16,5	14,0
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,2

**Tabella 3.1.16 – Stazione A5.4 Chiomonte Fraz.ne ‘La Maddalena’**

Dall’analisi dei dati è possibile osservare che:

- L'anidride solforosa si è mantenuta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto è presente in concentrazioni inferiori al limite imposto dalla normativa in tutto il periodo di indagine.
- La concentrazione massima oraria rilevata per il parametro ozono risulta inferiore ai limiti di legge.
- Il parametro PM10 presenta tre superamenti del limite di legge. Le concentrazioni rilevate che superano tale limite sono comprese tra un minimo di 56,6 µg/m<sup>3</sup> ed un massimo di 93,2 µg/m<sup>3</sup>.
- La concentrazione media nel periodo del PM2,5 presenta concentrazioni al di sotto del valore limite medio annuo previsto per questo parametro.

- Il parametro benzene presenta concentrazioni medie nel periodo entro il limite di legge. Si osserva che il limite previsto per questo parametro è su base annuale .

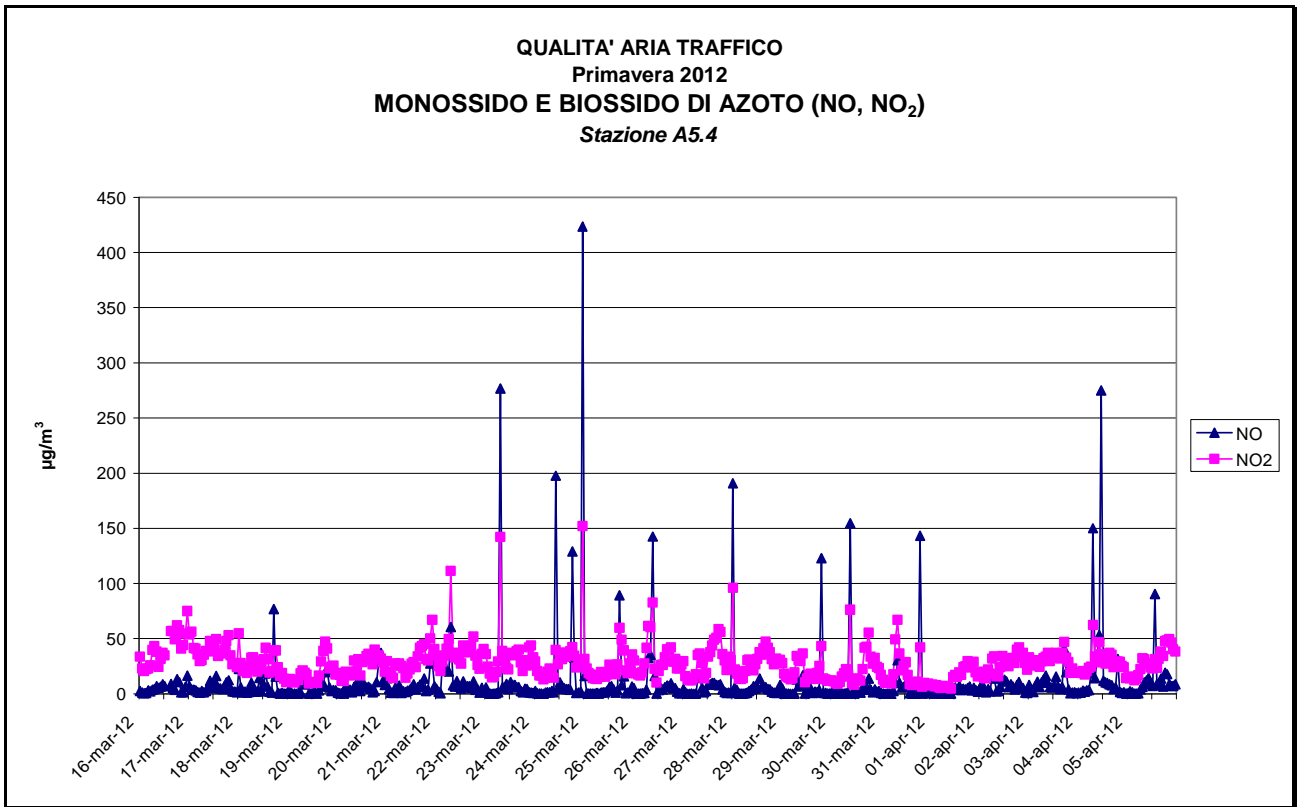


Figura 3.1.35

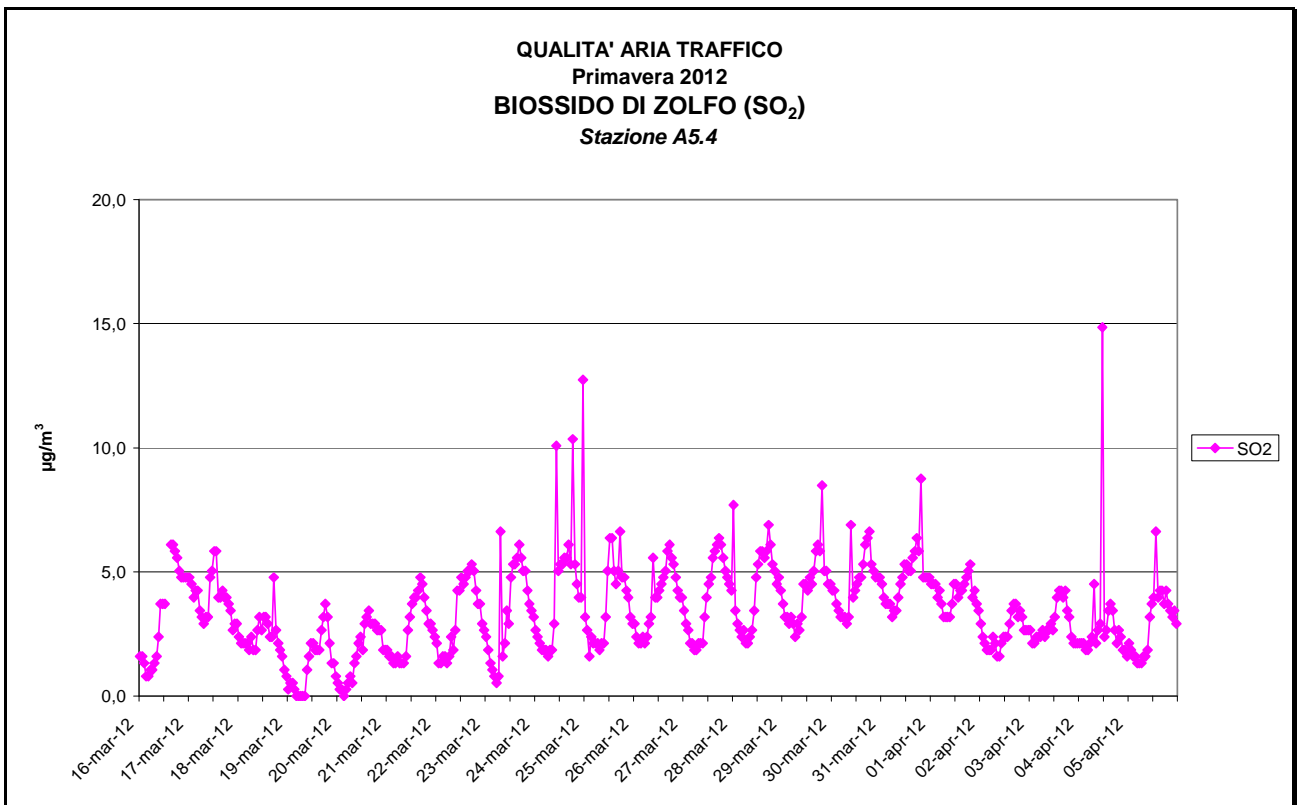
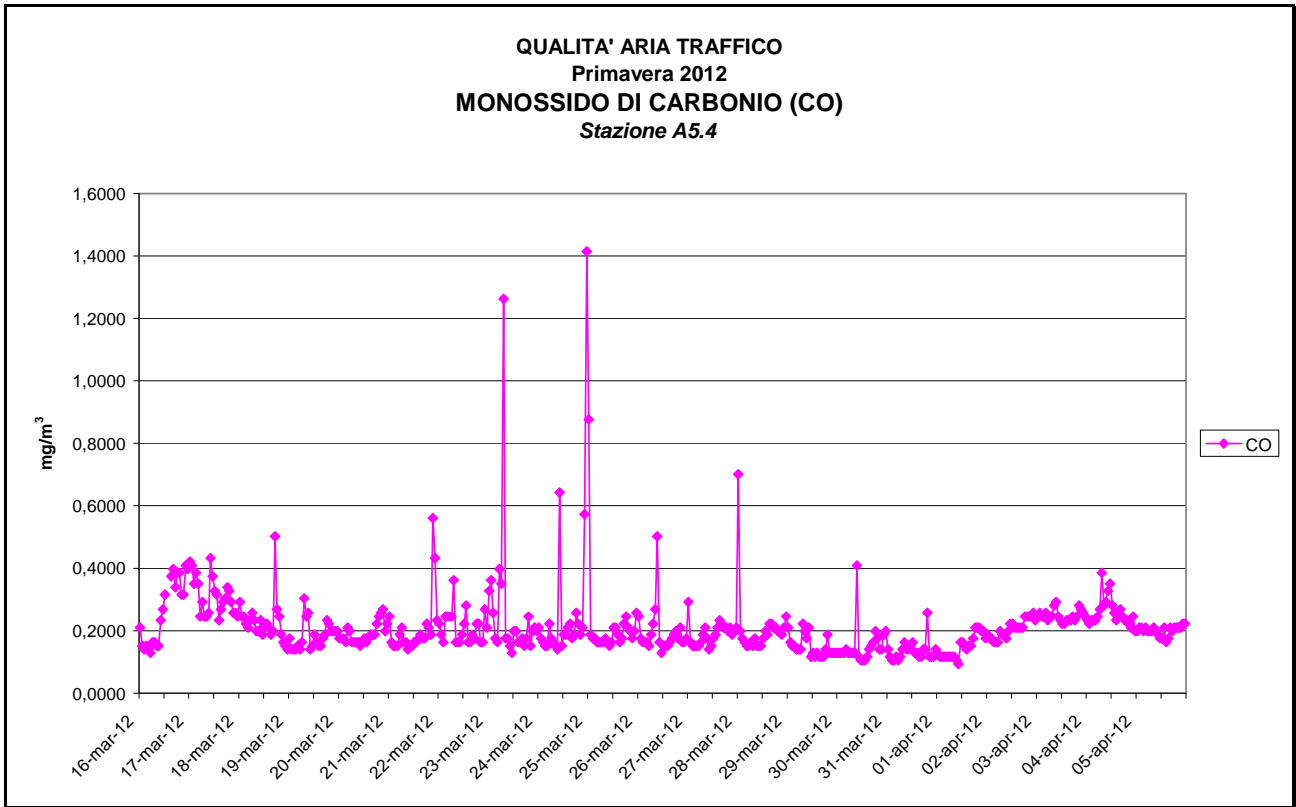
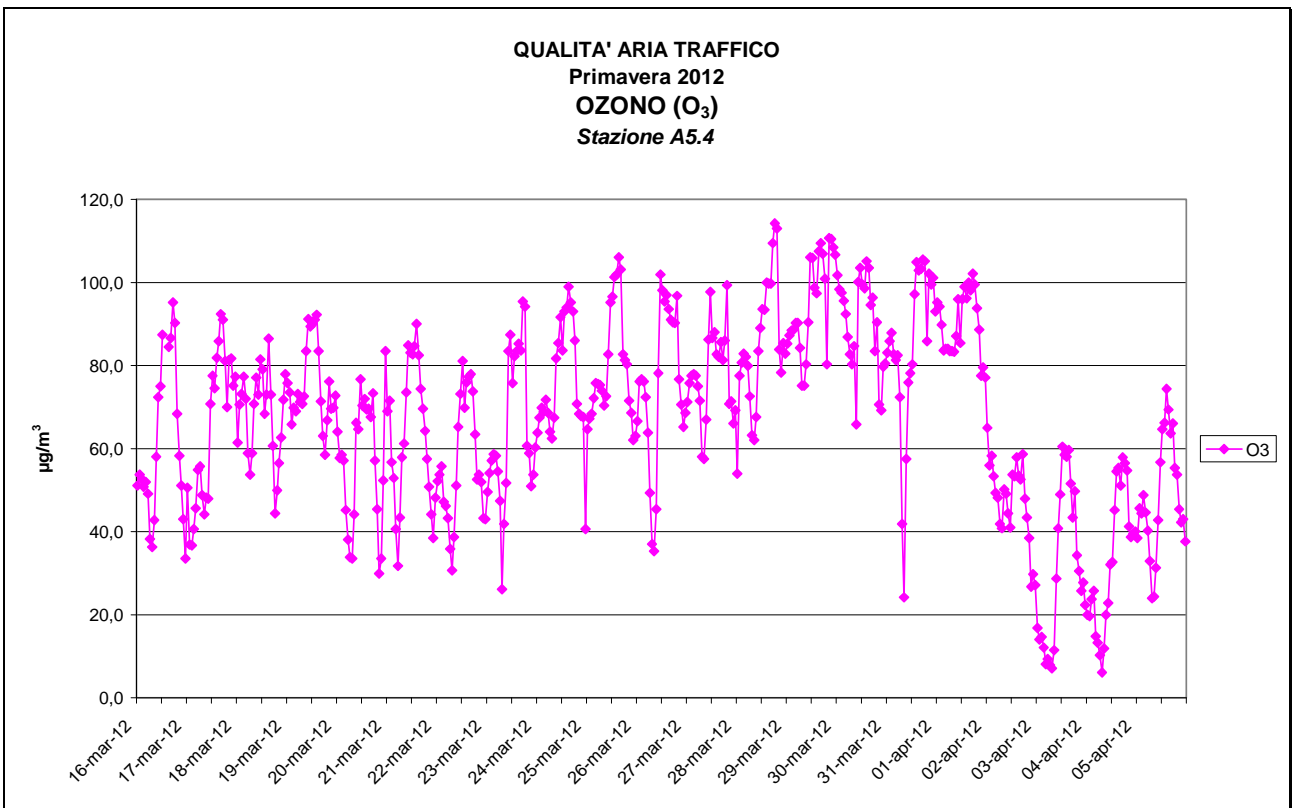


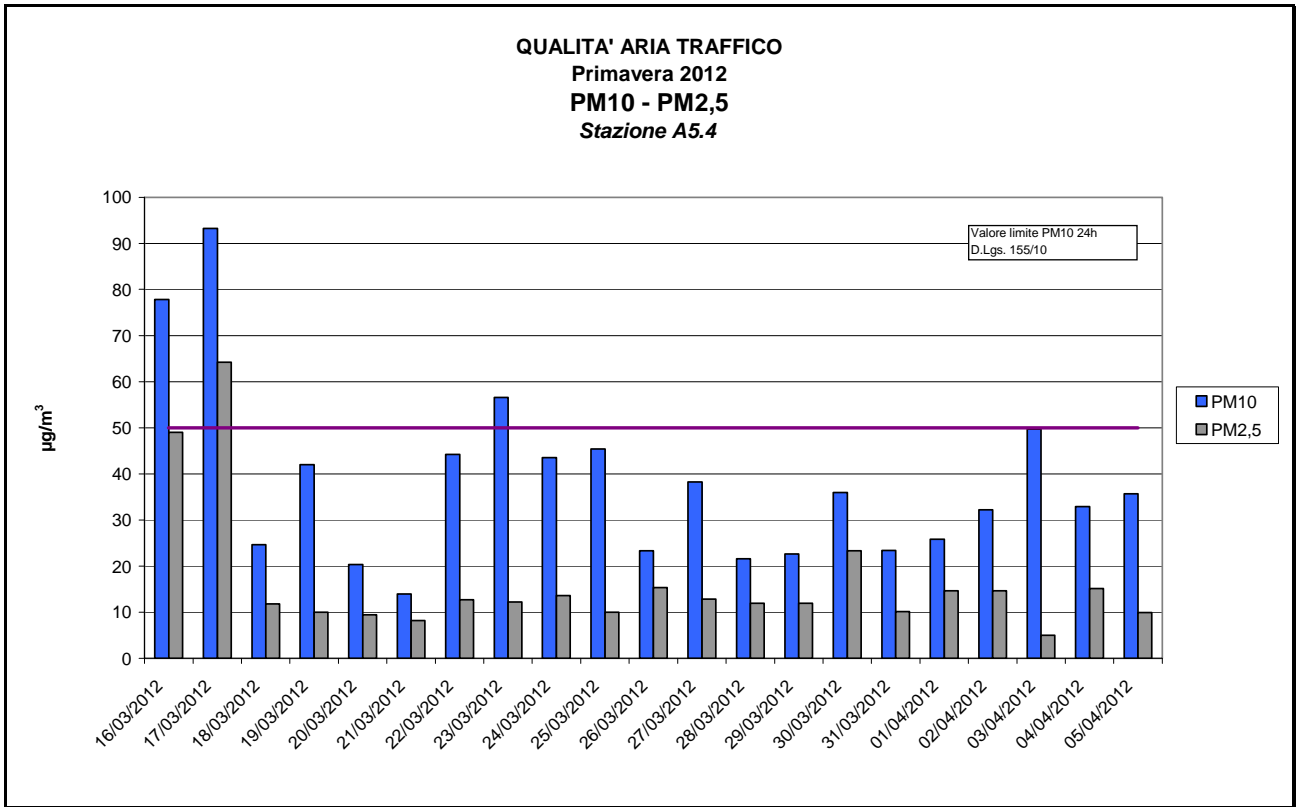
Figura 3.1.36



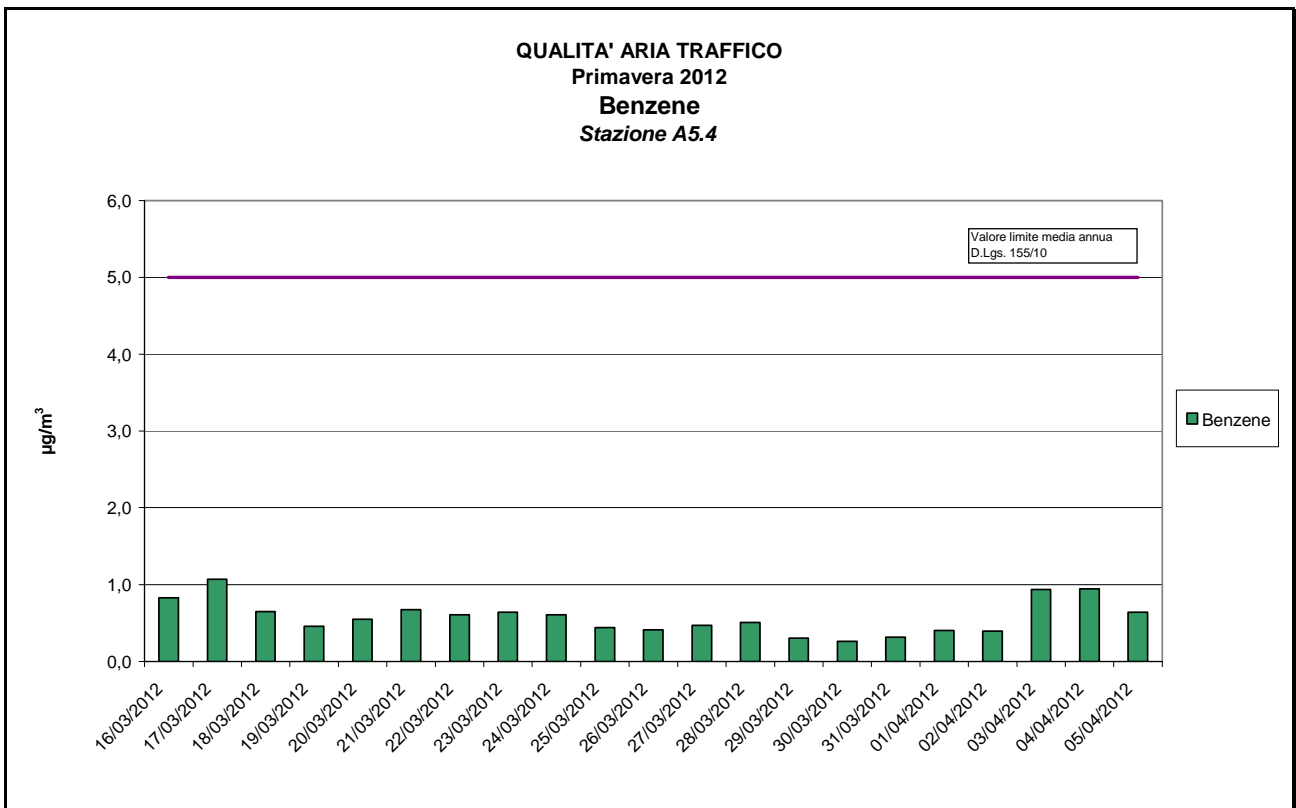
**Figura 3.1.37**



**Figura 3.1.38**



**Figura 3.1.39**



**Figura 3.1.40**

#### **A5.4 Estate**

La campagna di indagine ha avuto luogo nel periodo compreso tra il 29 Giugno 2012 e il 19 Luglio 2012.

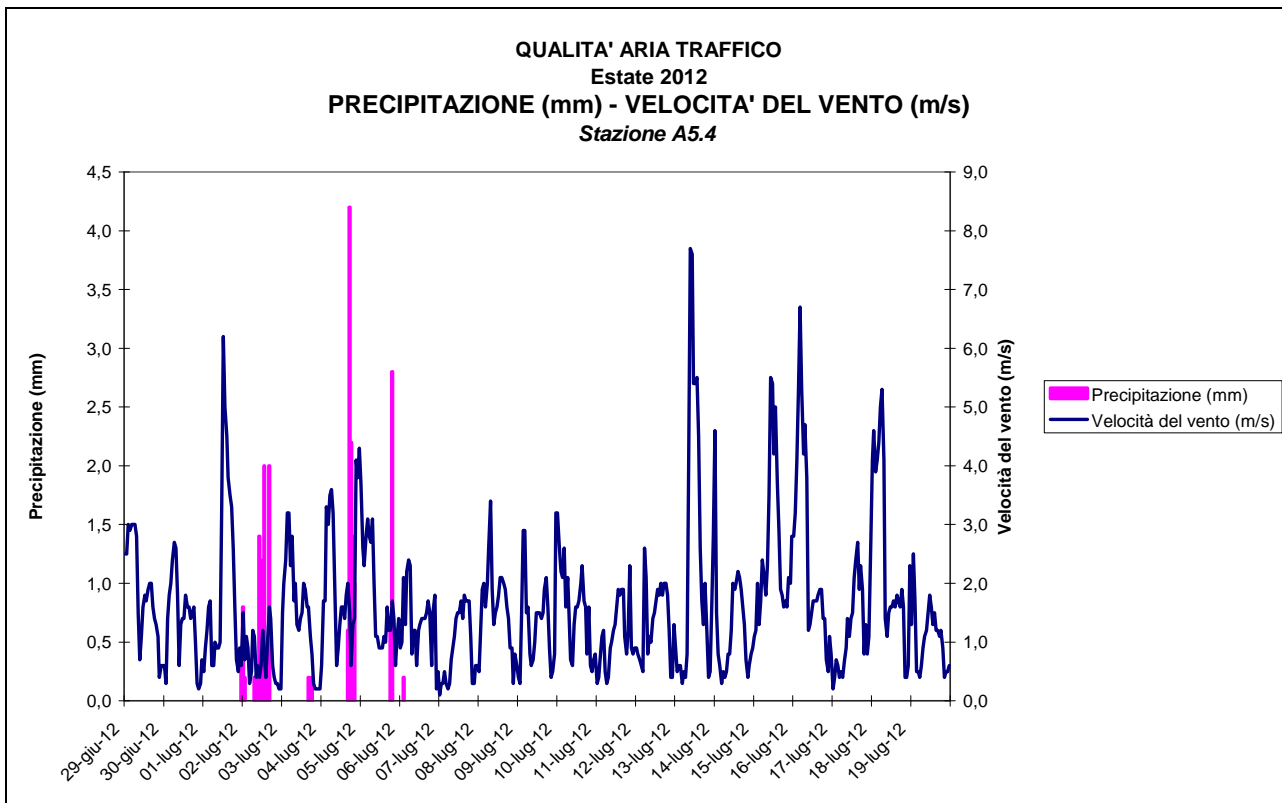
#### Condizioni meteorologiche

In tabella 3.1.17 vengono riportare in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

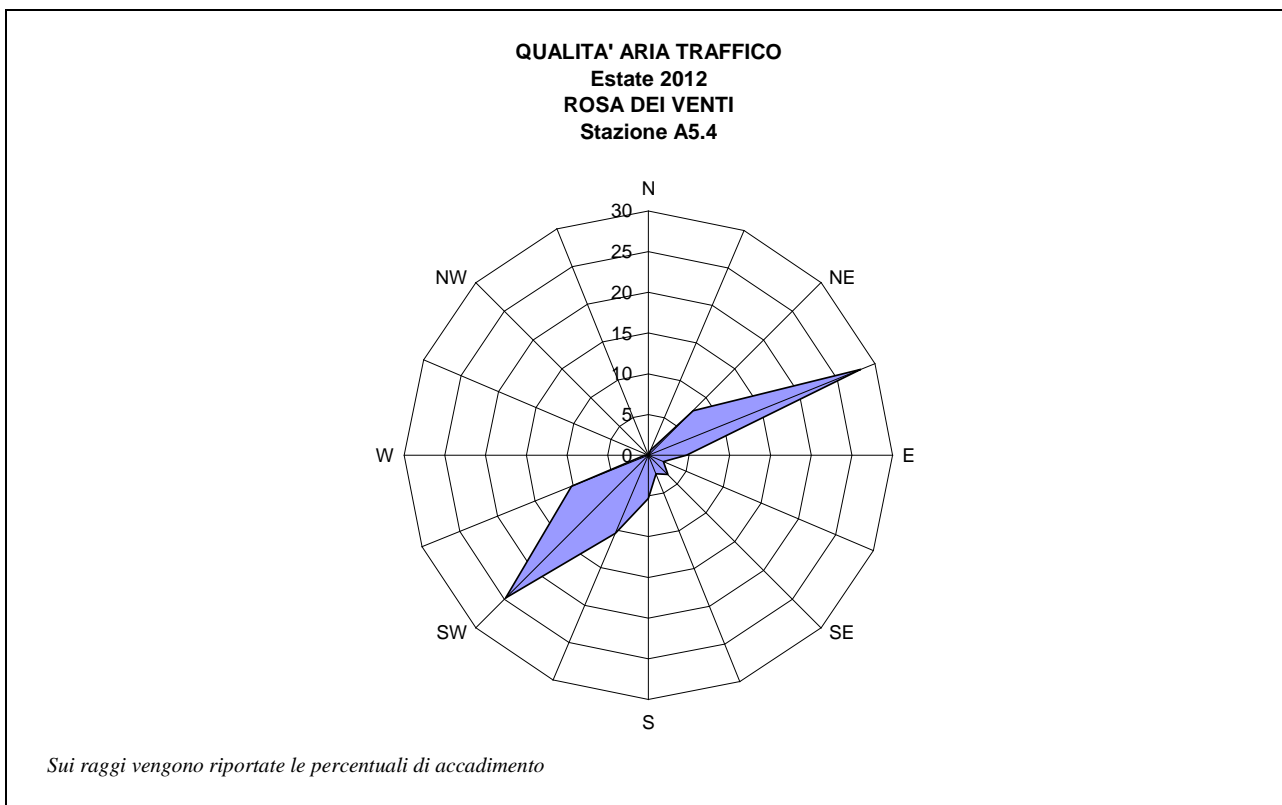
	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Umidità %</i>	<i>Pressione (hPa)</i>	<i>Radiazione (W/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Velocità Vento (m/s)</i>	<i>Precipitazione (mm)</i>
<i>Valore Minimo Orario</i>	15,0	12,2	925,1	1,9	0,1	
<i>Valore Medio Orario</i>	24,1	55,0	932,2	293,1	1,6	
<i>Valore Massimo Orario</i>	34,7	93,5	941,2	1065,8	7,7	4,2
<i>Somma nel Periodo</i>						22,4

**Tabella 3.1.17 – Stazione A5.4 Chiomonte Fraz.ne ‘La Maddalena’**





**Figura 3.1.41**



**Figura 3.1.42**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono state caratterizzate da:

- Le direzioni di provenienza dei venti si attestano dai settori intorno ENE ed intorno SW.
- Le velocità associate si mantengono su livelli medi con punte massime nel periodo di 7,7 m/s. Gli episodi di calma di vento sono pari al 11% dei casi;
- Le precipitazioni totali sono di 22,4 mm e sono concentrate nei giorni dal 01 al 07 Luglio 2012.

## Risultati

In Tabella 3.1.18 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5,3	4,2	6,4	0,61
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	0,18	0,14	0,29	0,04
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	36,0	16,6	105,7	24,8
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	30,1	17,8	46,4	8,6
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	69,2	12,8	310,8	74,9
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	113,8	80,4	154,3	23,1
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	35,9	26,6	59,5	8,3
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	10,9	3,2	23,0	6,3
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	-*	-*	-*	-*

*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,496 µg/m<sup>3</sup> a <0,510 µg/m<sup>3</sup>)*

**Tabella 3.1.18 – Stazione A5.4 Chiomonte Fraz.ne ‘La Maddalena’**

In tabella 3.1.19 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.

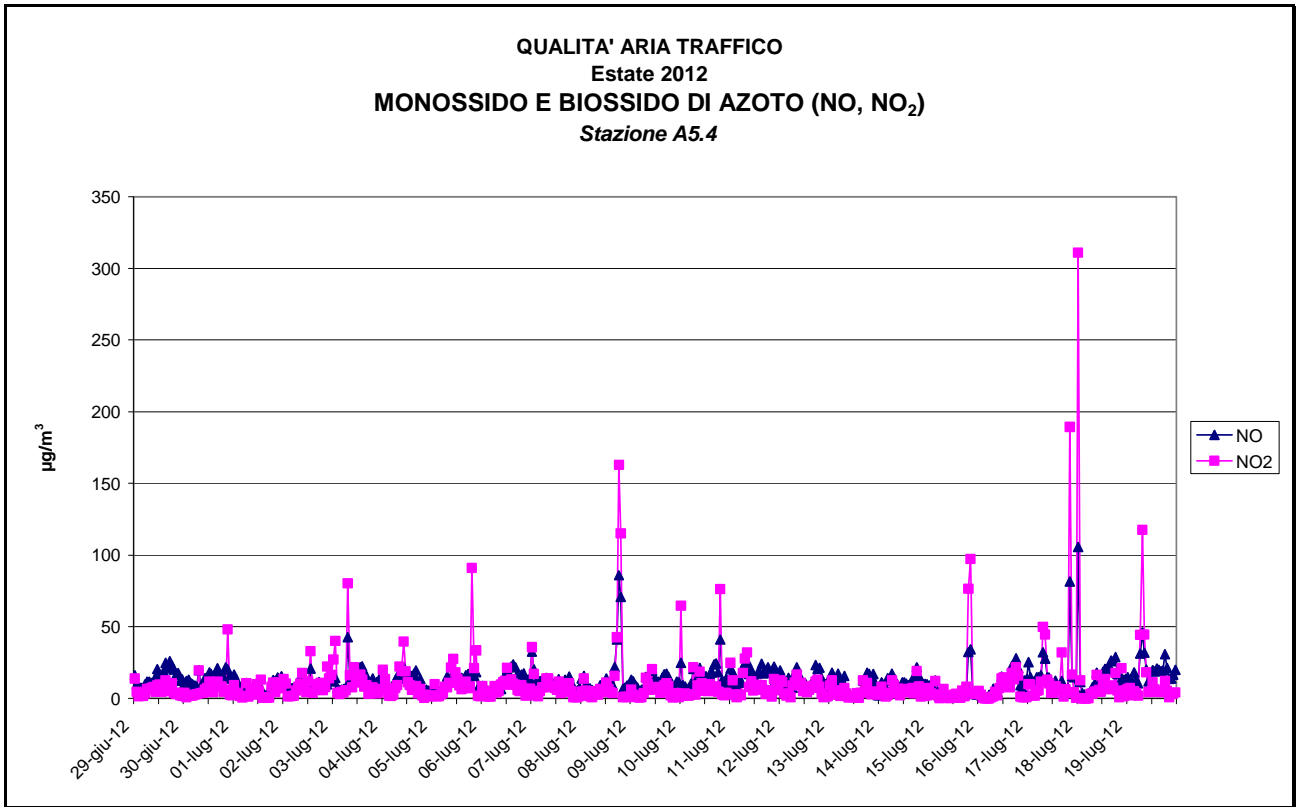
PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	5,3	1,1
CO	mg/m <sup>3</sup>	0,14	0,05
NO	µg/m <sup>3</sup>	13,1	9,5
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	30,1	34,5
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10,1	21,5
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	69,8	30,9
PM10	µg/m <sup>3</sup>	35,9	8,3
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	10,9	6,3
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	-	-

*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,496 µg/m<sup>3</sup> a <0,510 µg/m<sup>3</sup>)*

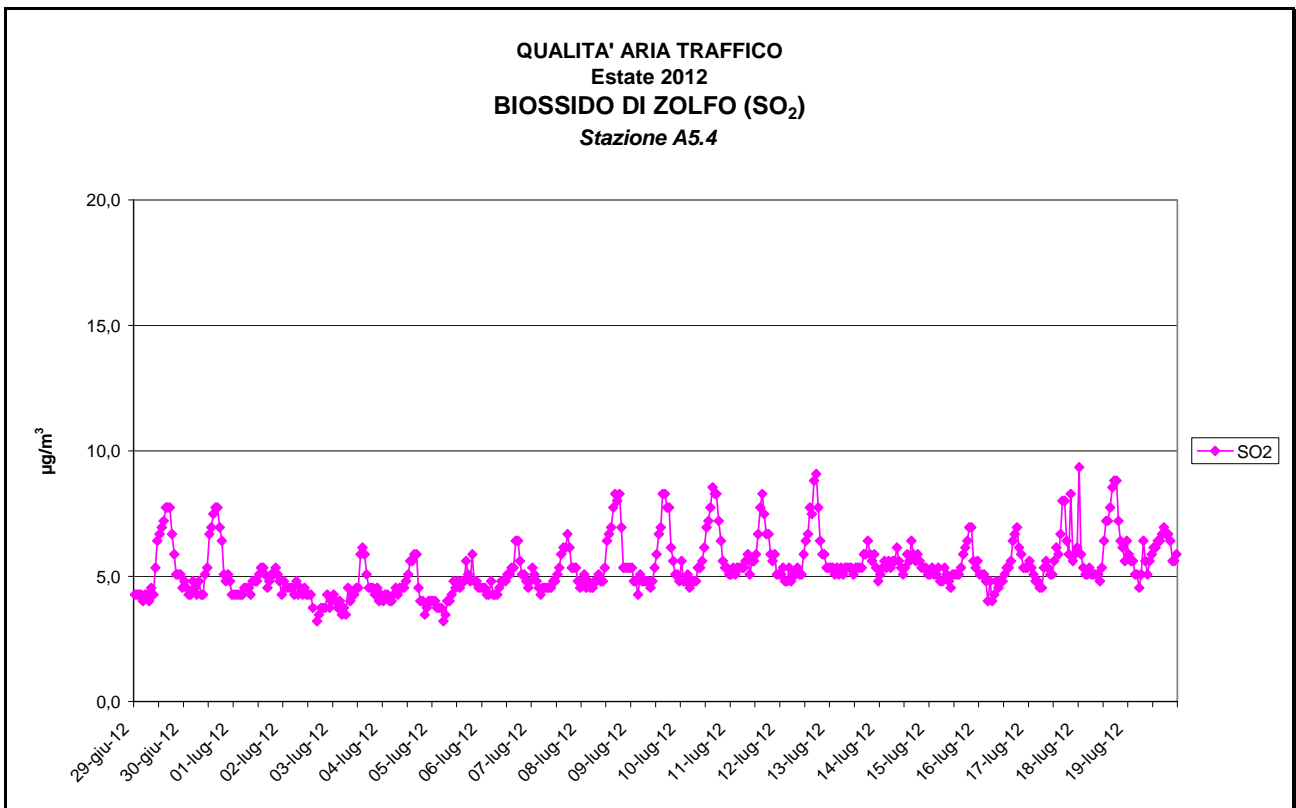
**Tabella 3.1.19 – Stazione A5.4 Chiomonte Fraz.ne ‘La Maddalena’**

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

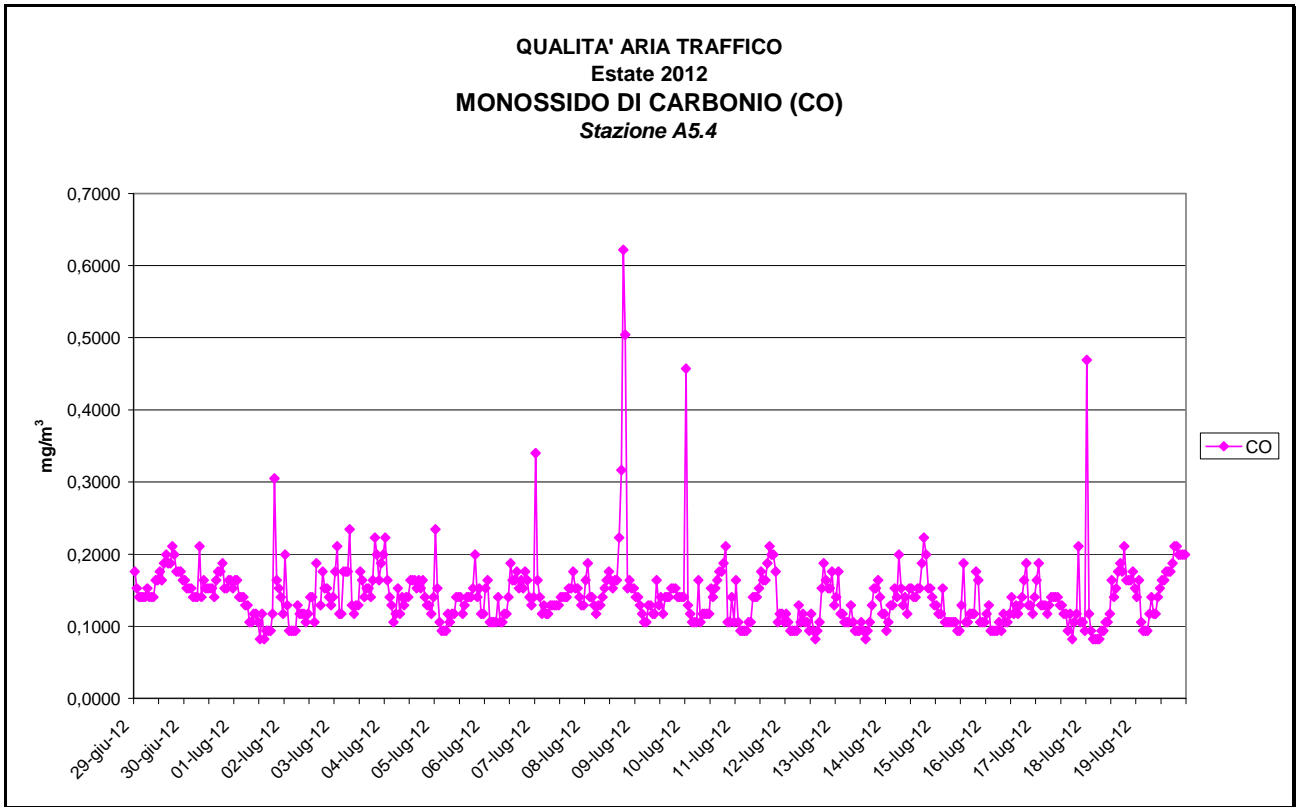
- L'anidride solforosa si è mantenuta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto presenta un singolo valore superiore al limite di legge posto a 200 µg/m<sup>3</sup>. la concentrazione rilevata è pari a 311 µg/m<sup>3</sup>.
- Il parametro ozono non presenta superamenti della soglia di informazione posta a 180 µg/m<sup>3</sup>.
- Il parametro PM10 presenta un singolo superamento del limite di legge (59,5 µg/m<sup>3</sup>).
- La concentrazione media nel periodo del PM2,5 presenta concentrazioni al di sotto del valore limite medio annuo previsto per questo parametro.
- Il parametro benzene presenta concentrazioni, in tutte le giornate di indagine, su livelli inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale.



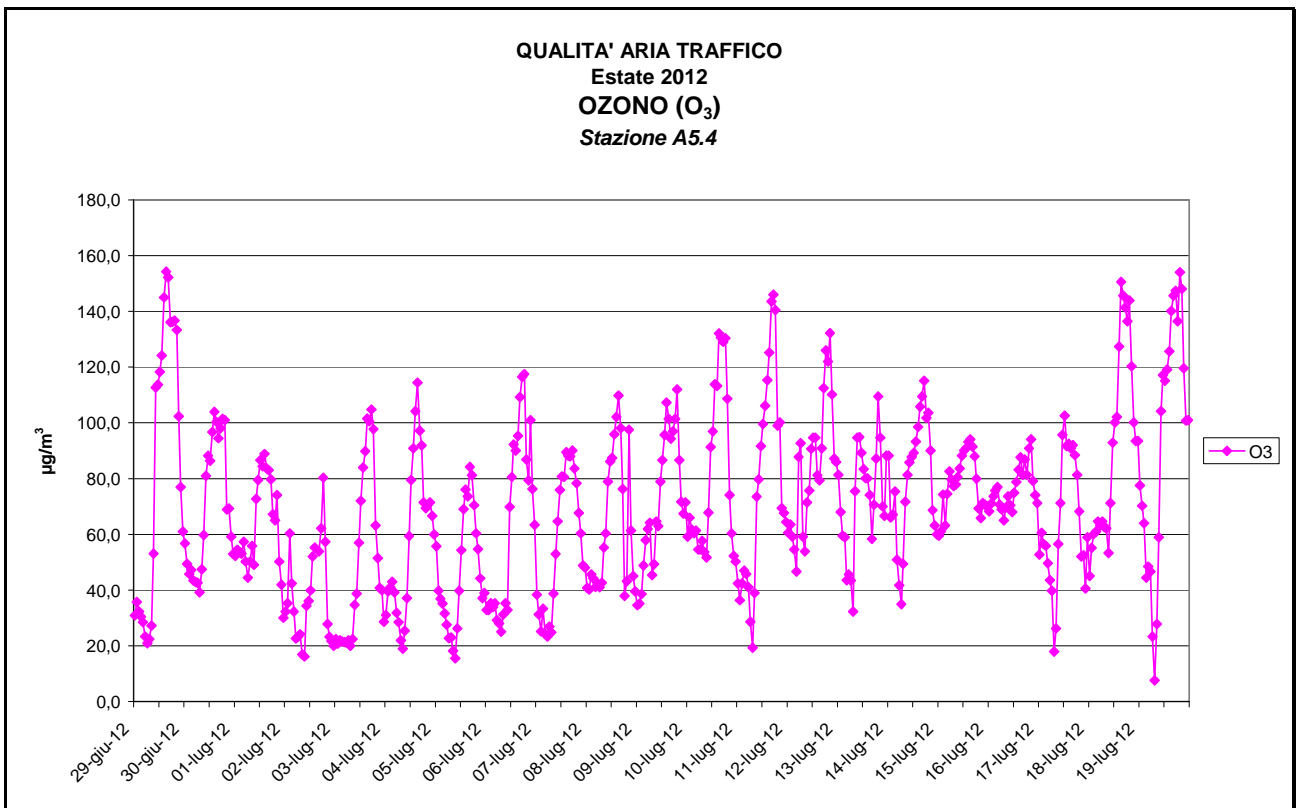
**Figura 3.1.43**



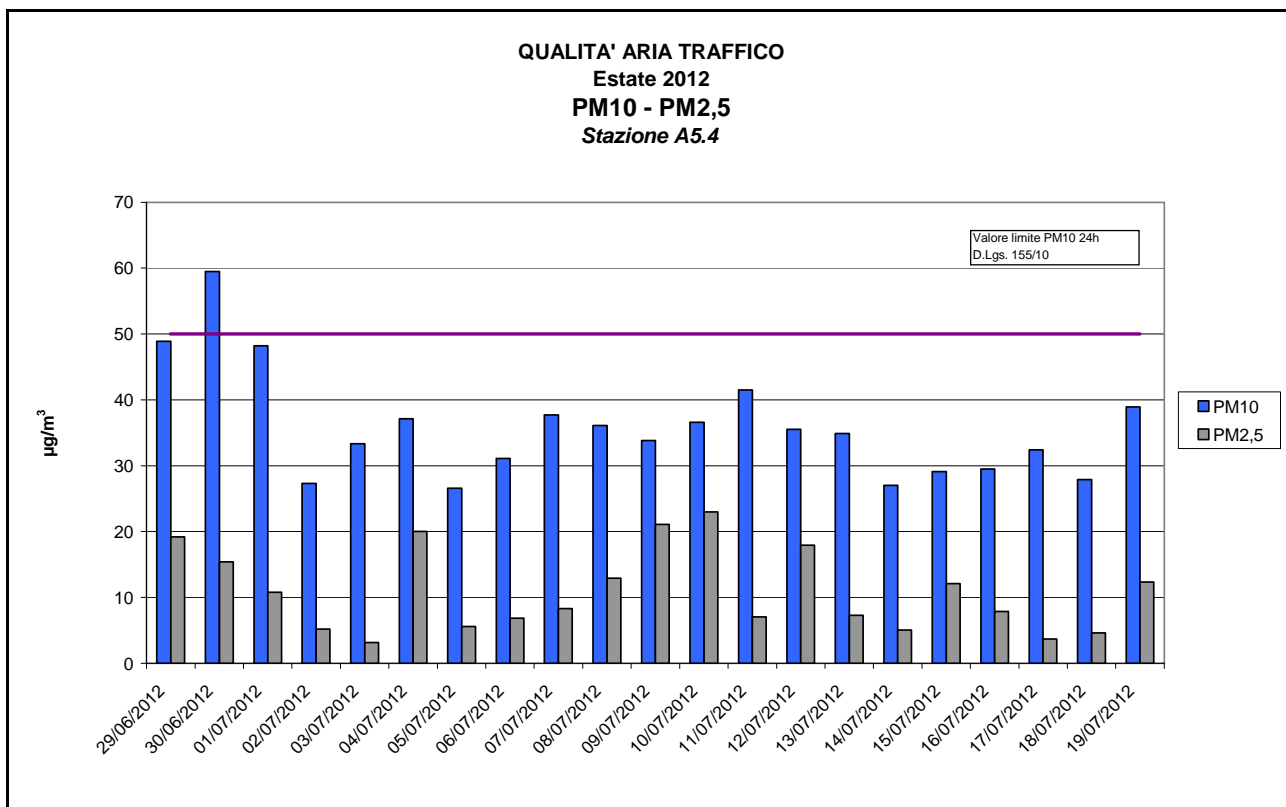
**Figura 3.1.44**



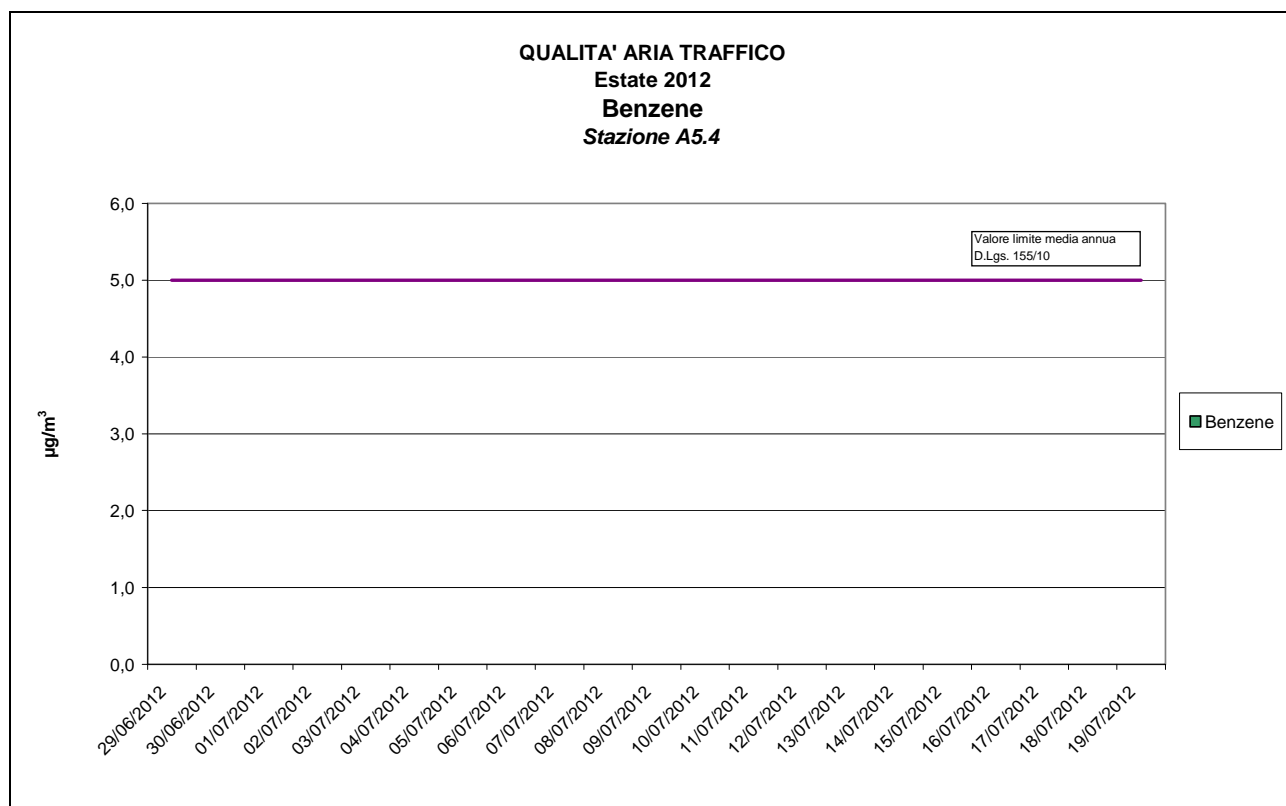
**Figura 3.1.45**



**Figura 3.1.46**



**Figura 3.1.47**



**Figura 3.1.48 – Nota: Tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevanza strumentale (da <math>0,496 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> a <math>0,510 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)**

## A5.4 Autunno

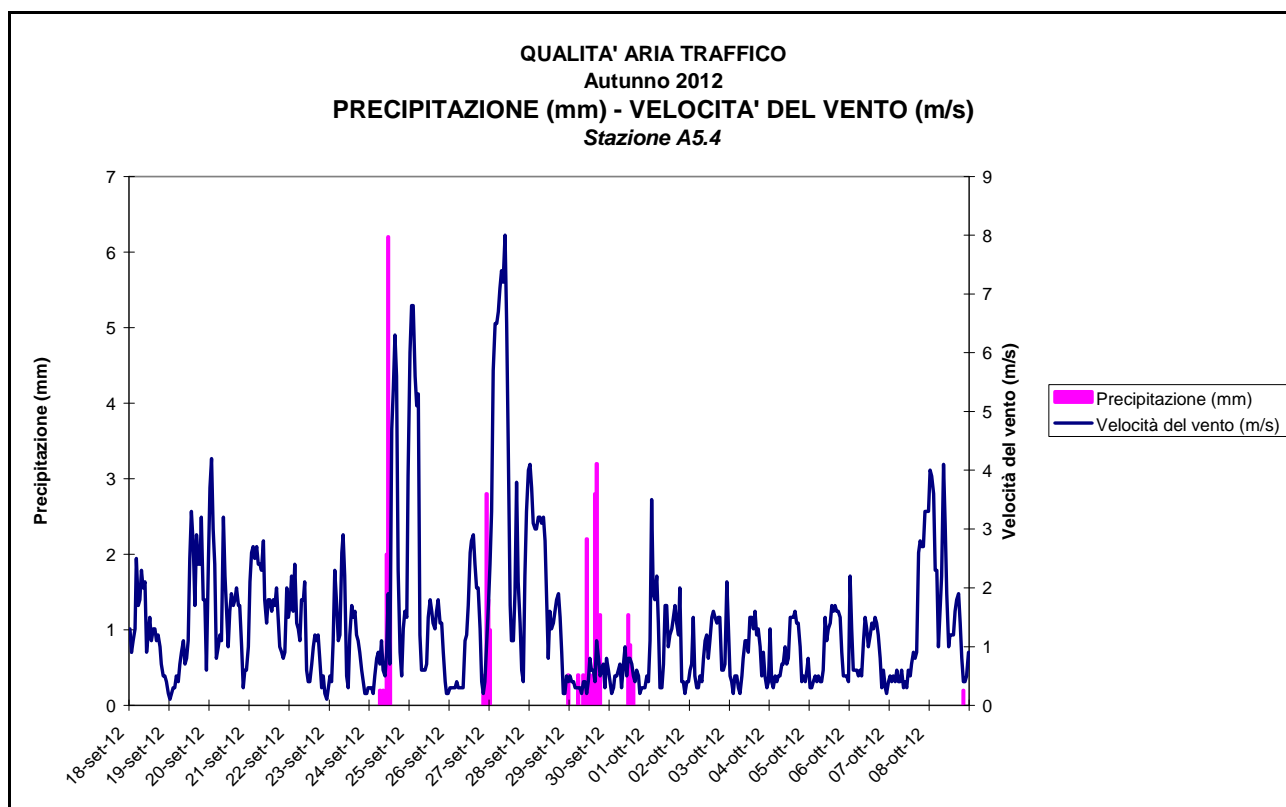
La campagna di indagine ha avuto luogo nel periodo compreso tra il 18 Settembre 2012 e il 08 Ottobre 2012.

### Condizioni meteorologiche

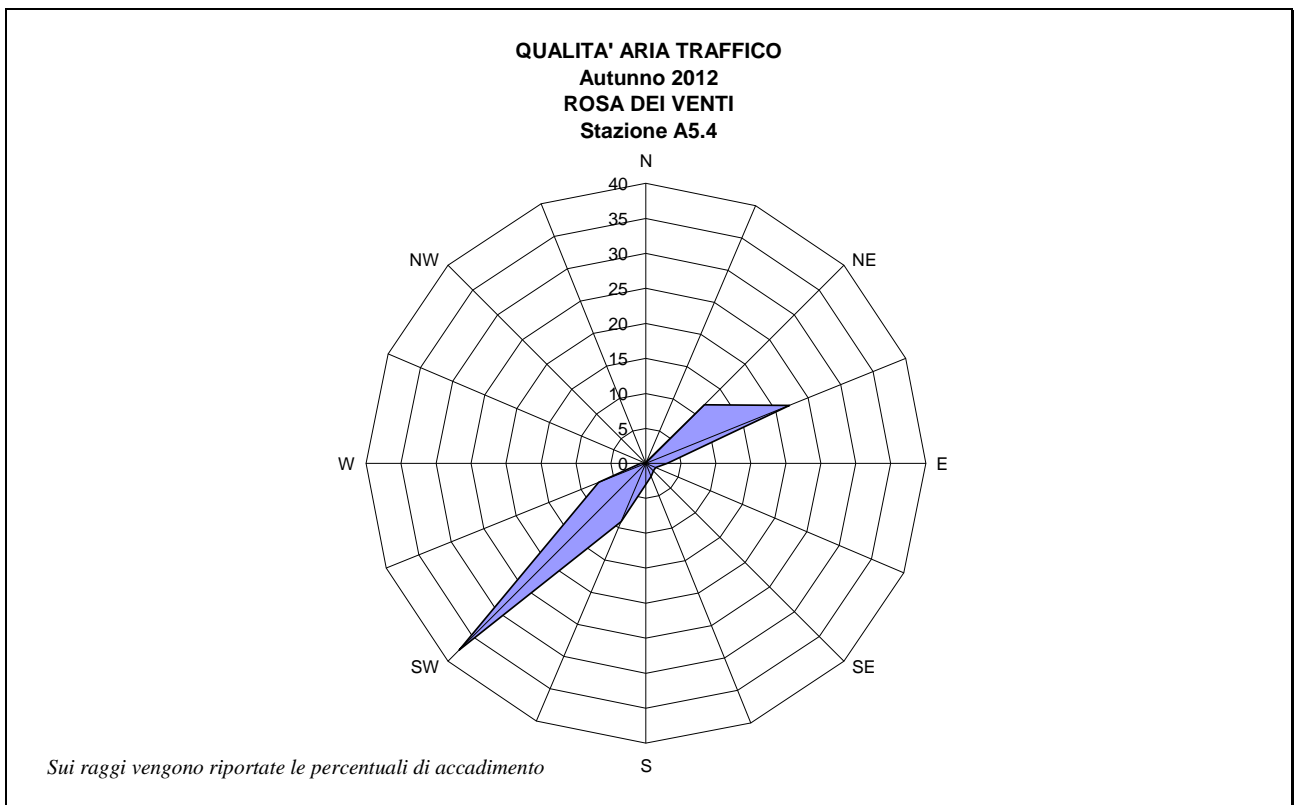
In tabella 3.1.20 vengono riportare in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

	Temperatura (°C)	Umidità %	Pressione (hPa)	Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	Velocità Vento (m/s)	Precipitazione (mm)
Valore Minimo Orario	9,2	14,7	921,5	0,9	0,1	
Valore Medio Orario	17,6	65,2	933,1	160,3	1,4	
Valore Massimo Orario	30,6	98,5	940,4	838,6	8,0	6,2
Somma nel Periodo						32,4

**Tabella 3.1.20 – Stazione A5.4 Chiomonte Fraz.ne 'La Maddalena'**



**Figura 3.1.49**



**Figura 3.1.50**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono state caratterizzate da:

- Direzione prevalente dei venti è risultata nei settori compresi tra NE e ENE e da intorno SW;
- Le velocità associate si mantengono su livelli medio-bassi con punte massime nel periodo di 8 m/s. Gli episodi di calma di vento sono pari al 21% dei casi;
- Le precipitazioni rilevate sono concentrate nel periodo dal 24 al 30 Settembre 2012.

### Risultati

In Tabella 3.1.21 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.



PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO AUTUNNALE VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	7,0	6,0	7,7	0,44
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	0,25	0,17	0,38	0,07
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	73,7	17,8	208,8	53,5
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	46,1	20,7	77,6	14,5
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	52,4	31,9	105,2	17,1
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	73,9	43,4	102,0	15,5
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30,7	12,5	59,2	12,2
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	16,5	6,0	27,7	5,7
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	0,5	0,5	0,5	0,1

**Tabella 3.1.21 – Stazione A5.4 Chiomonte Fraz.ne ‘La Maddalena’**

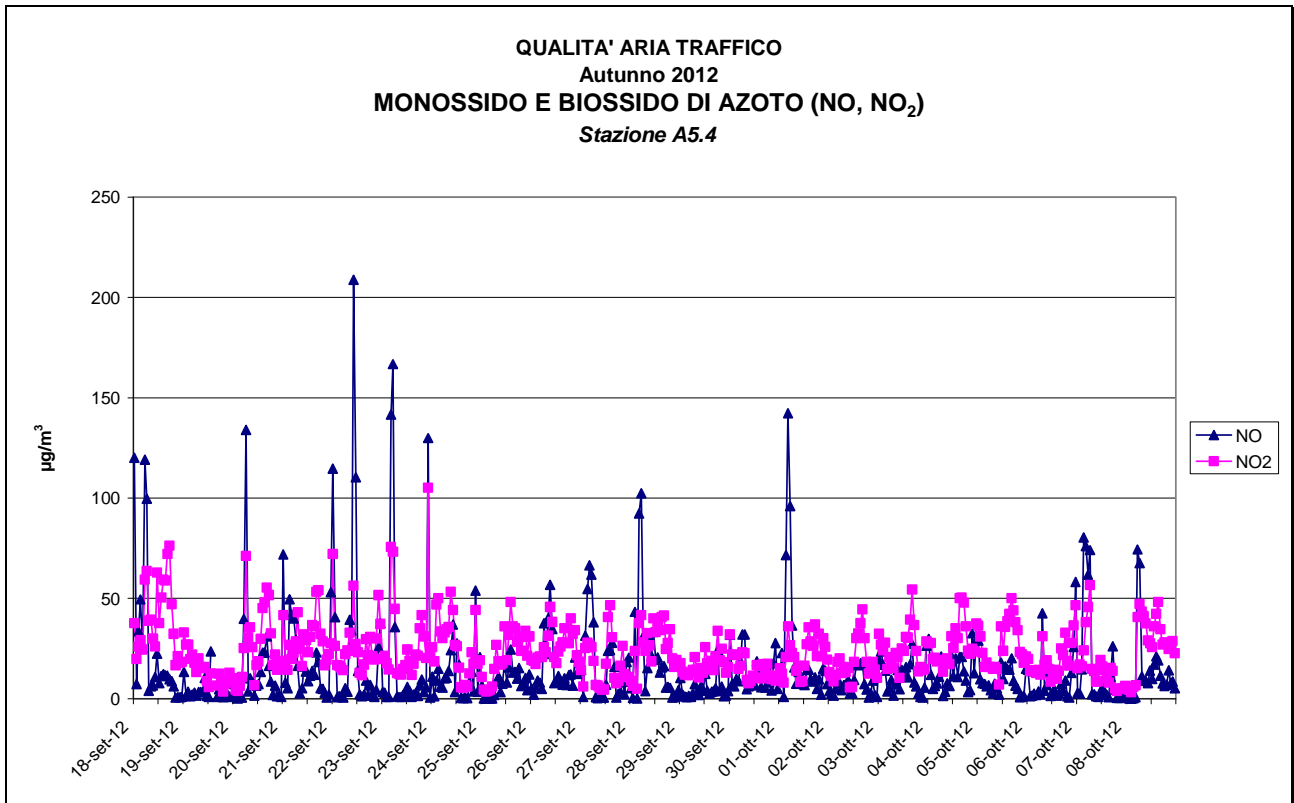
In tabella 3.1.22 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	7,0	0,7
CO	mg/m <sup>3</sup>	0.19	0,09
NO	µg/m <sup>3</sup>	14,6	23,9
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	46,2	45,9
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	23,8	13,8
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	43,6	21,2
PM10	µg/m <sup>3</sup>	30,7	12,2
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	16,5	5,7
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	0,5	0,1

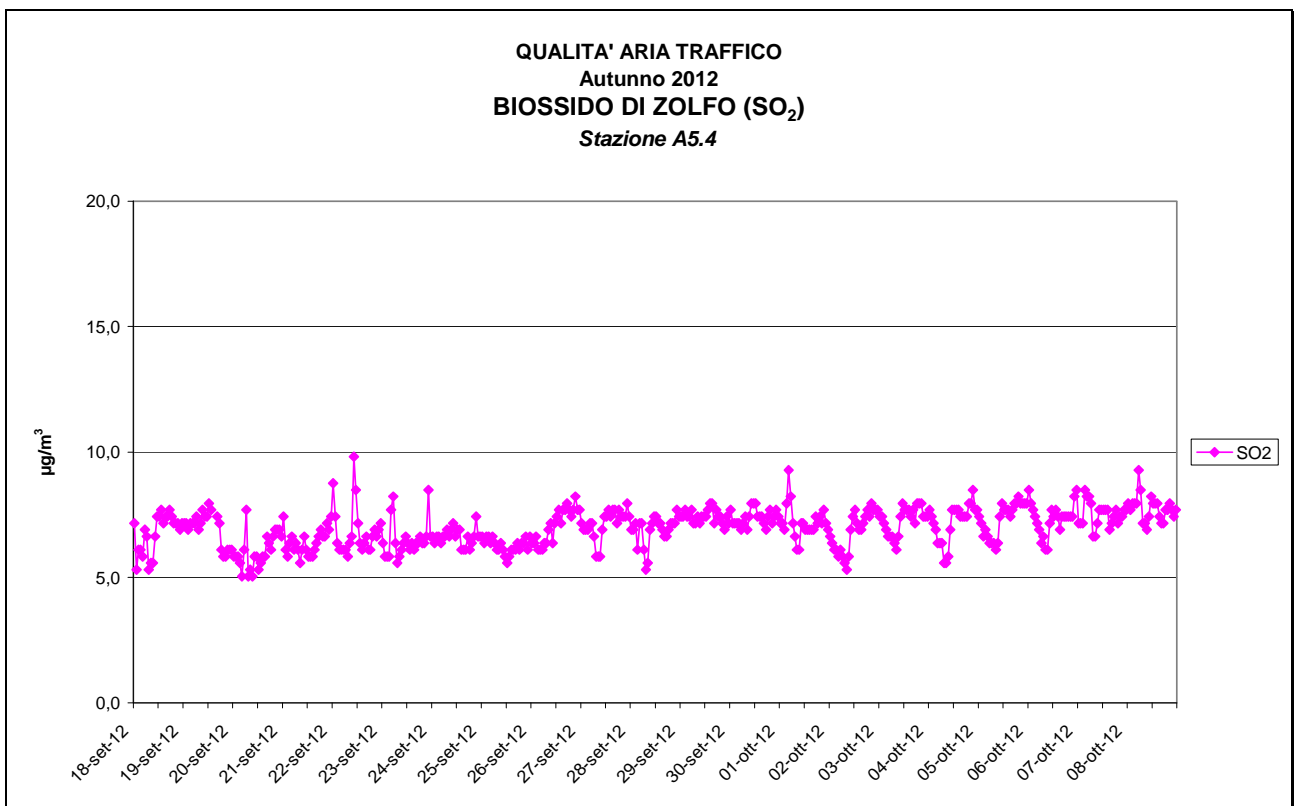
**Tabella 3.1.22 – Stazione A5.4 Chiomonte Fraz.ne ‘La Maddalena’**

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

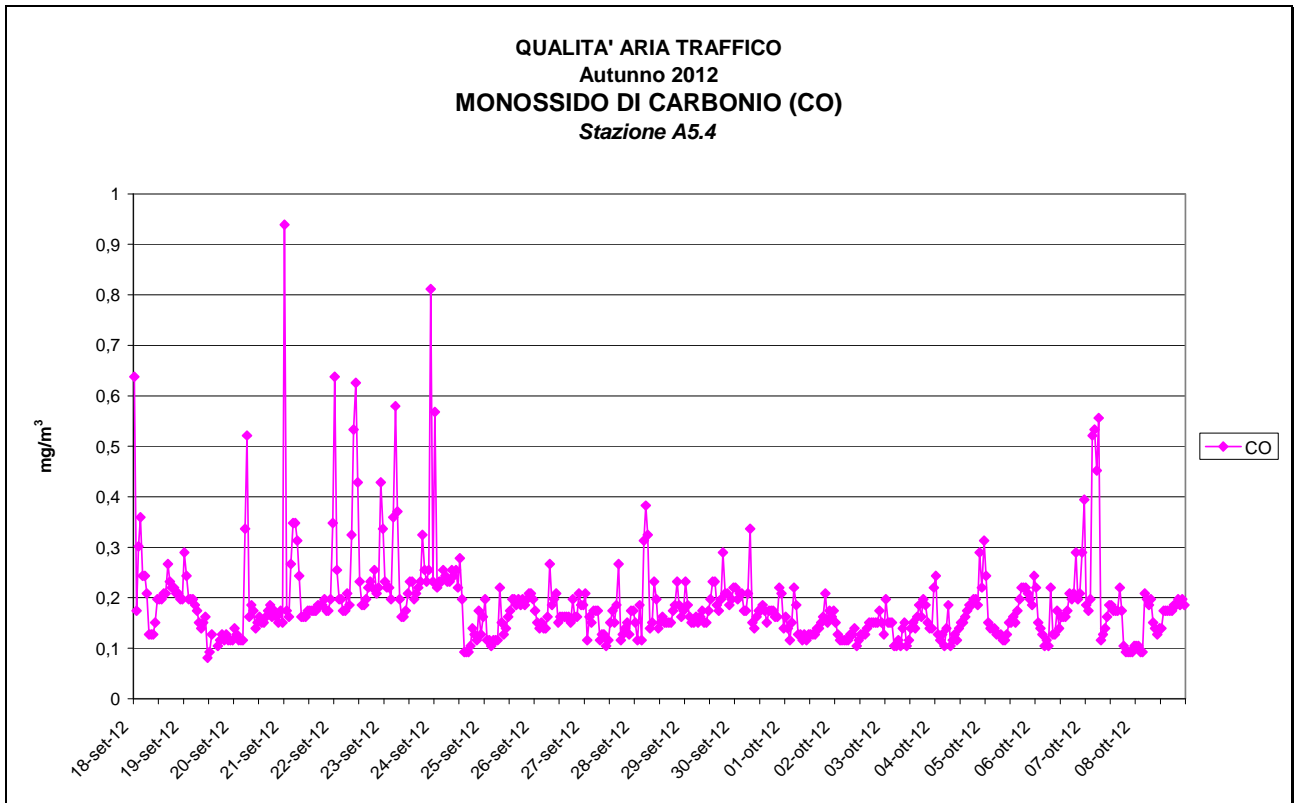
- L'anidride solforosa si è mantenuta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto è presente in concentrazioni inferiori al limite imposto dalla normativa in tutto il periodo di indagine.
- Il parametro ozono presenta valori inferiori alla soglia di informazione in tutti i giorni di indagine.
- Il parametro PM10 presenta due superamenti del limite di legge. La concentrazione rilevate che superano tale limite raggiungono un massimo di 59,2 µg/m<sup>3</sup>.
- La concentrazione media nel periodo del PM2,5 presenta concentrazioni al di sotto del valore limite medio annuo previsto per questo parametro.
- Il parametro benzene risulta in tutte le giornate di indagine su livelli inferiori ai limiti di legge. Si ricorda che il limite di legge espresso per questo parametro è su base annua.



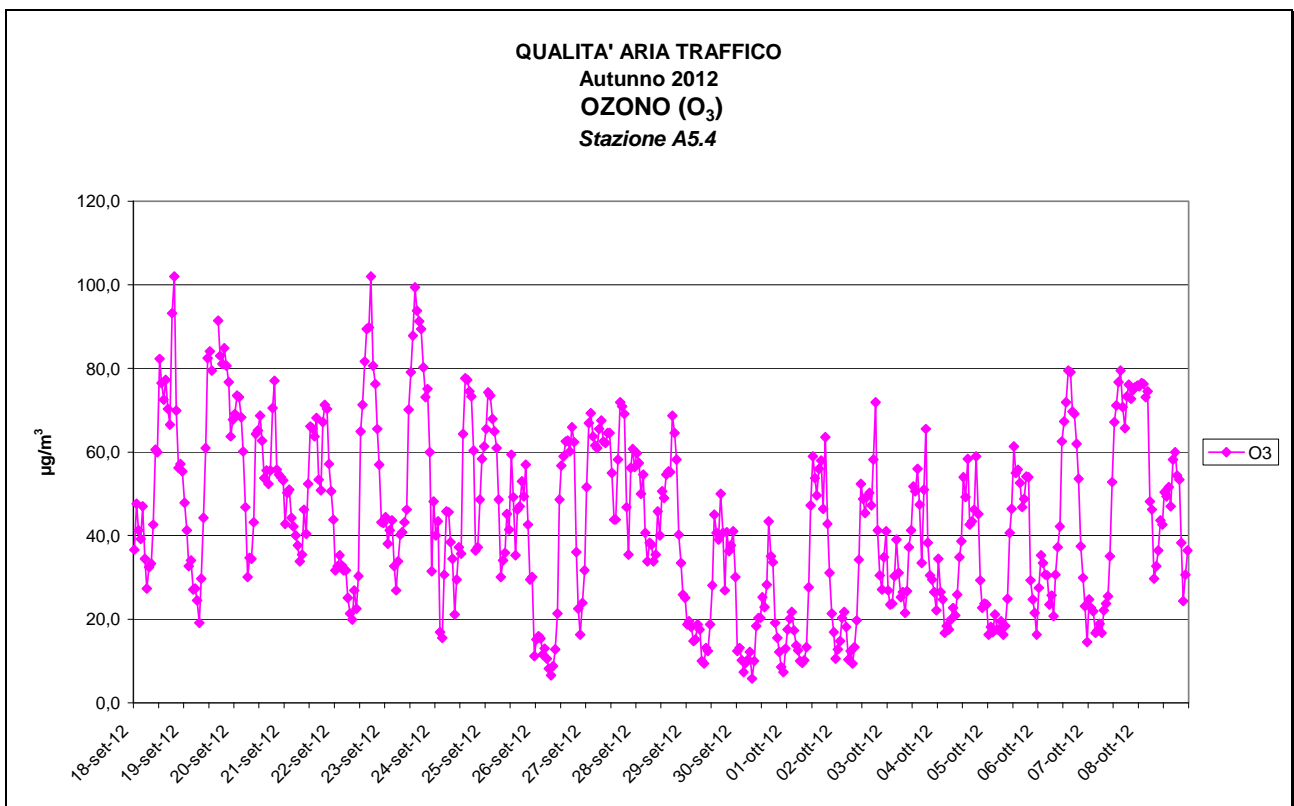
**Figura 3.1.51**



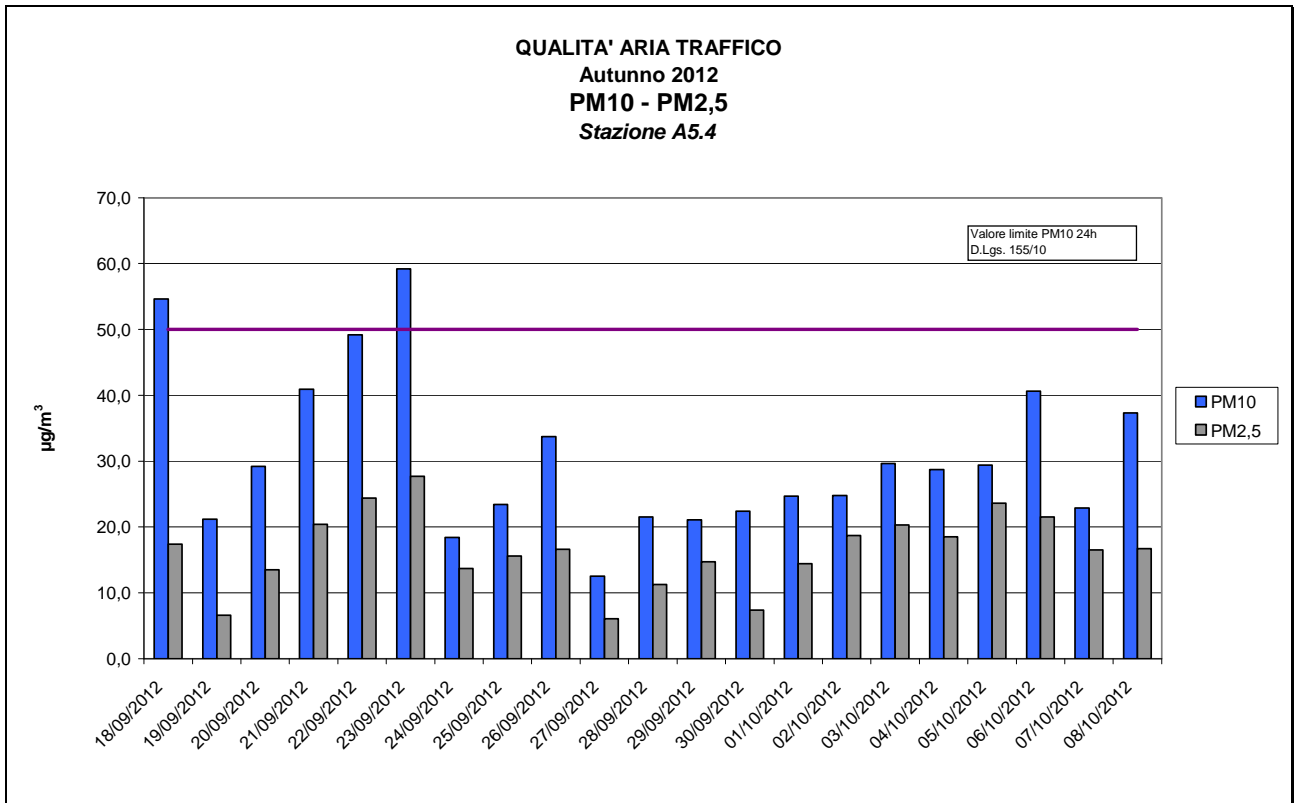
**Figura 3.1.52**



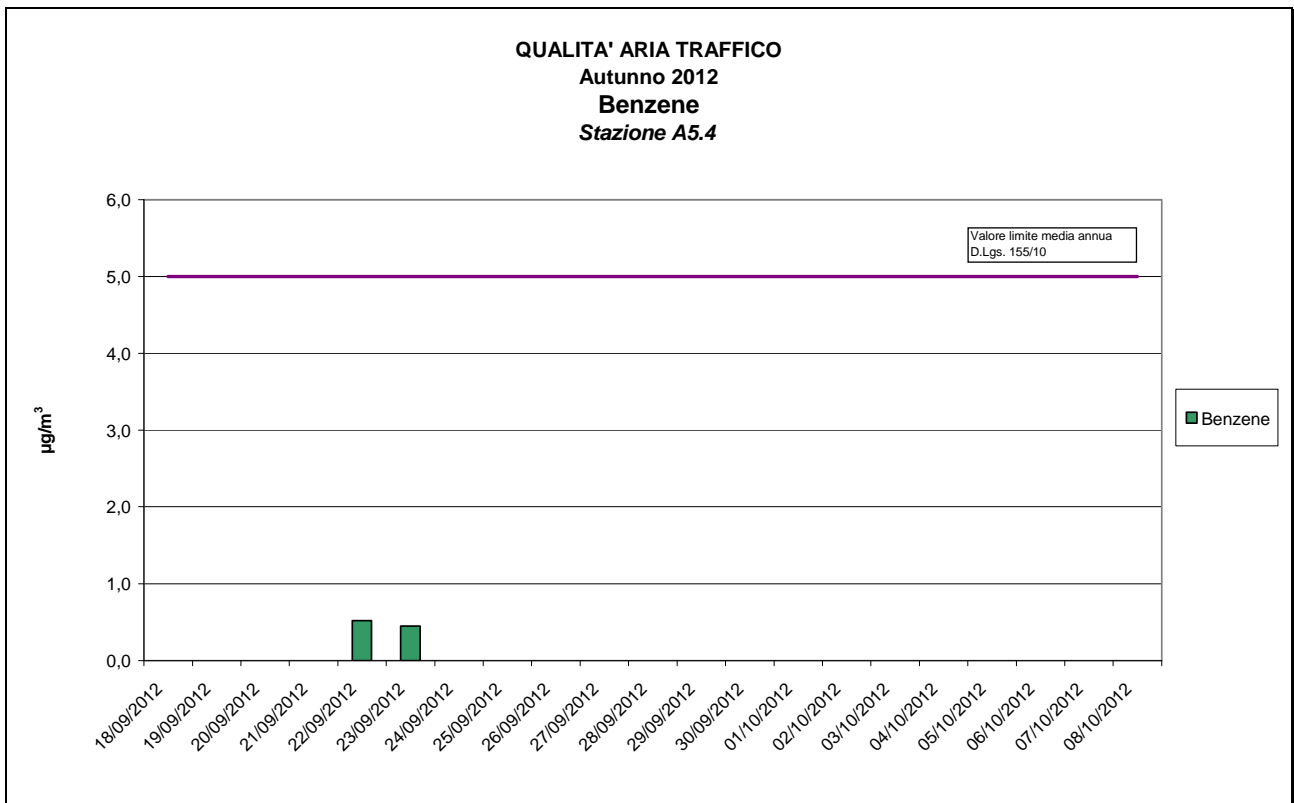
**Figura 3.1.53**



**Figura 3.1.54**



**Figura 3.1.55**



**Figura 3.1.56**

### **A5.20b**

Le campagne di indagine sono state effettuate nel comune di Gravere, Gravere, Centro Sportivo S. Barbara, nel punto UTM 32T E 343598,59 – N 4999189,59 (WGS84).

#### A5.20 Estate

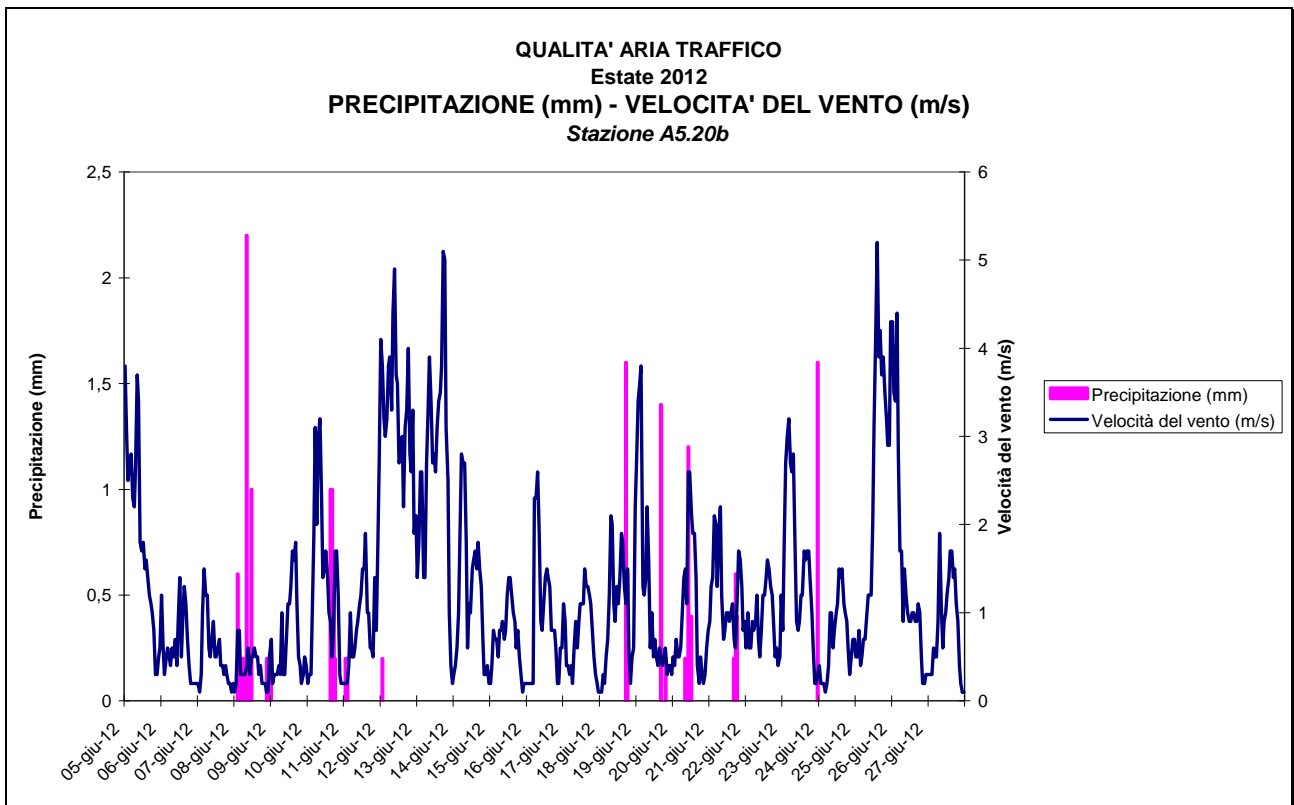
La campagna di indagine ha avuto luogo nel periodo compreso tra il 05 Giugno 2012 e il 27 Giugno 2012.

#### Condizioni meteorologiche

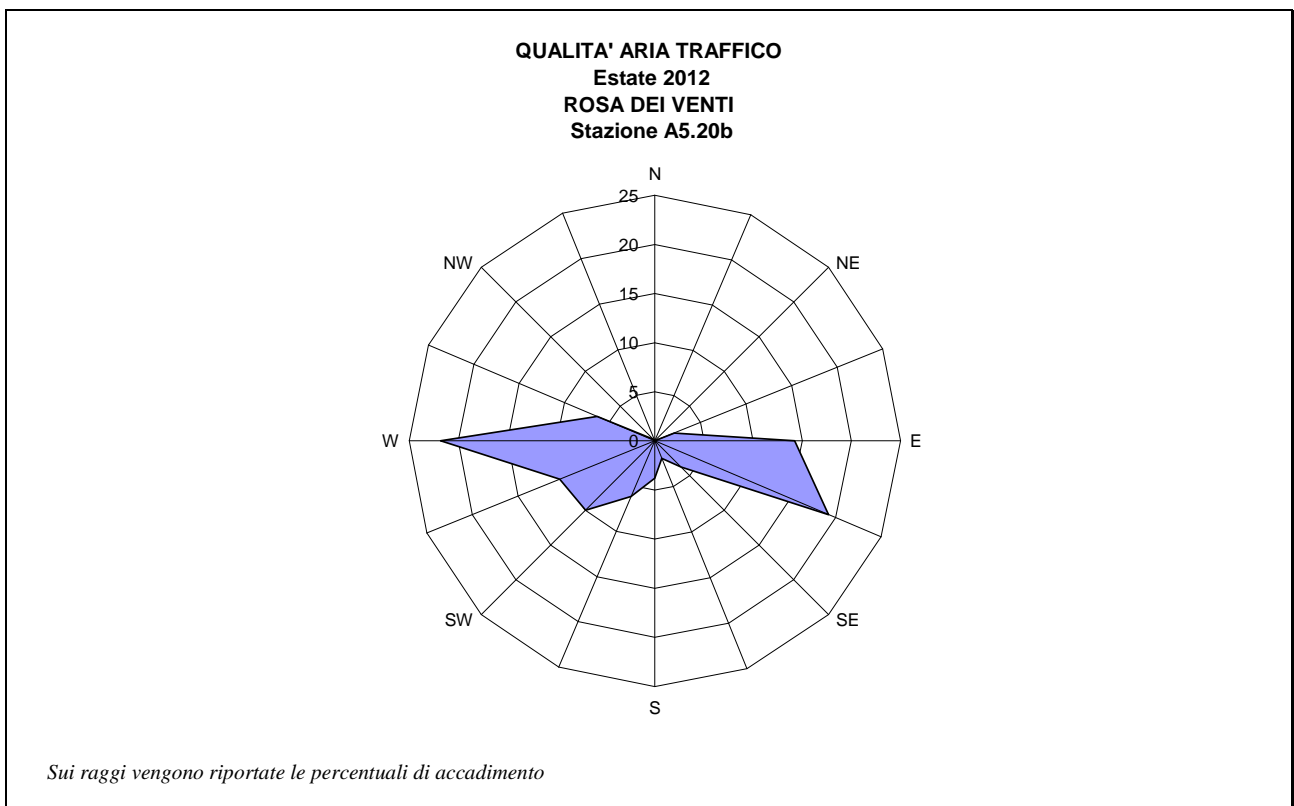
In tabella 3.1.23 vengono riportare in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Umidità %</i>	<i>Pressione (hPa)</i>	<i>Radiazione (W/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Velocità Vento (m/s)</i>	<i>Precipitazione (mm)</i>
<i>Valore Minimo Orario</i>	11,8	18,5	916,2	1,0	0,1	
<i>Valore Medio Orario</i>	21,3	59,9	930,3	287,1	1,2	
<i>Valore Massimo Orario</i>	32,2	97,4	937,7	1067,1	5,2	2,2
<i>Somma nel Periodo</i>						17,2

**Tabella 3.1.23 – Stazione A5.20b – Gravere Campo sportivo S. Barbara**



**Figura 3.1.57**



**Figura 3.1.58**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono state caratterizzate da:

- Direzione prevalente dei venti da E-ESE e dai settori compresi tra W e SW;
- Velocità associate su livelli contenuti, con punte massime nel periodo di 5,2 m/s. Gli episodi di calma di vento sono pari al 24% dei casi;
- Le precipitazioni rilevate sono diffuse nel periodo rilevato per un totale di 17,2 mm.

## Risultati

In Tabella 3.1.24 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZIONE E / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MADIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	4,1	2,3	5,9	1,16
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	0,15	0,11	0,17	0,02
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	3,2	1,2	8,3	1,9
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	10,0	4,9	14,9	2,6
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	13,3	5,7	24,2	4,4
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	117,7	62,0	175,9	30,5
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	23,0	14,6	30,7	4,8
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	10,9	4,0	19,5	3,9
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	-*	-*	-*	-*

*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,493 µg/m<sup>3</sup> a <0,502 µg/m<sup>3</sup>)*

**Tabella 3.1.24 – Stazione A5.20b – Gravere Campo sportivo S. Barbara**

In tabella 3.1.25 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.



PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	4,1	1,3
CO	mg/m <sup>3</sup>	0,12	0,02
NO	µg/m <sup>3</sup>	1,5	0,8
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	10,0	4,0
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	7,7	3,2
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	76,7	32,8
PM10	µg/m <sup>3</sup>	23,0	4,8
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	10,9	3,9
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	.*	.*

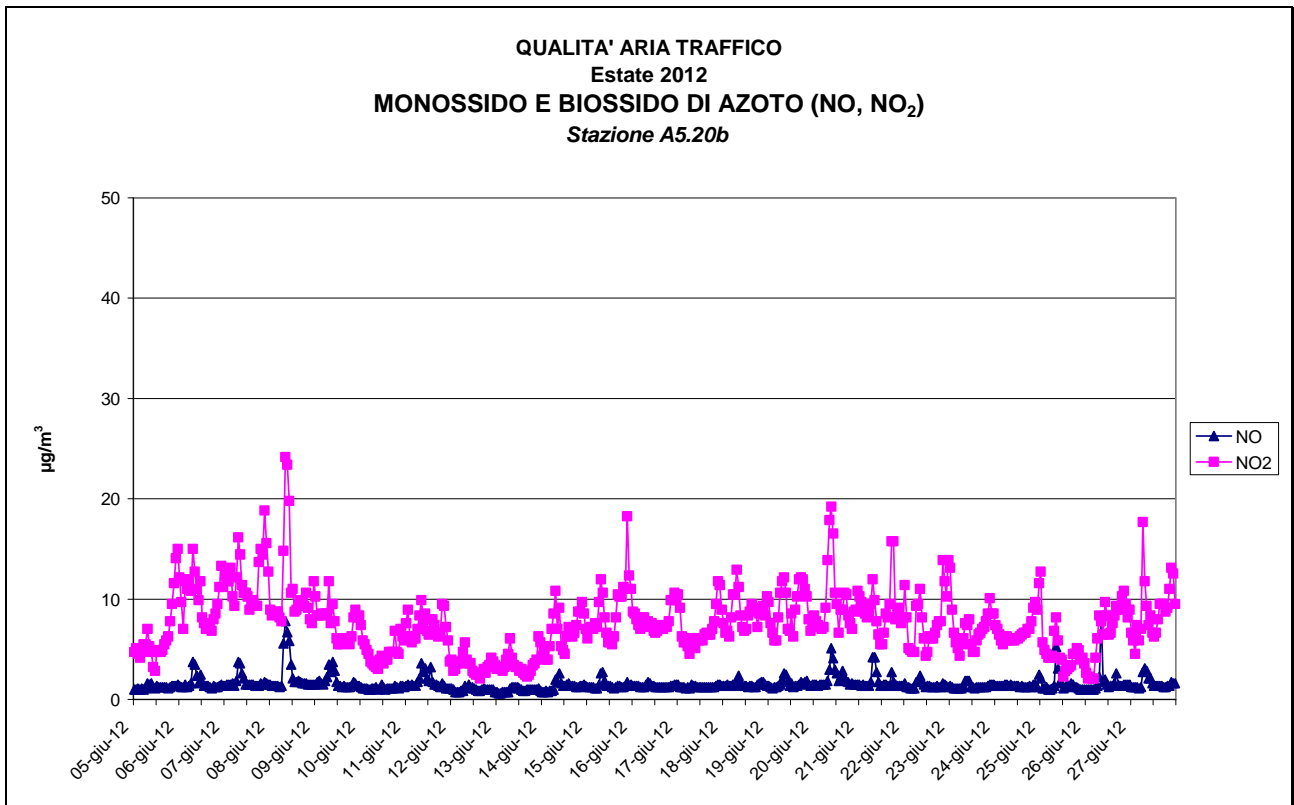
*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,493 µg/m<sup>3</sup> a <0,502 µg/m<sup>3</sup>)*

**Tabella 3.1.25 – Stazione A5.20b – Gravere Campo sportivo S. Barbara**

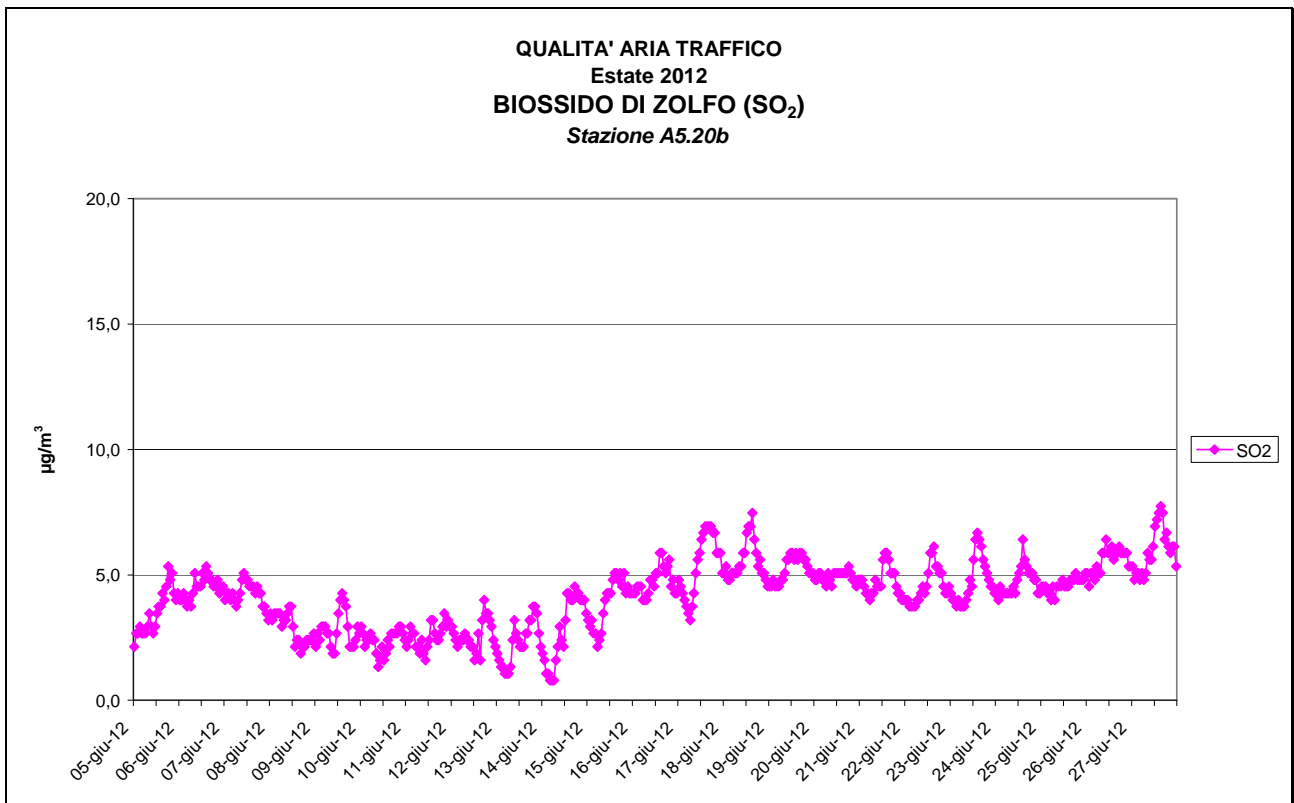
Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

- L'anidride solforosa si è mantenuta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto è presente in concentrazioni inferiori al limite imposto dalla normativa in tutto il periodo di indagine.
- Il parametro ozono presenta concentrazioni sempre al di sotto della soglia di informazione posta a 180 µg/m<sup>3</sup>.
- Il parametro PM10 presenta concentrazioni inferiori al limite di legge nel corso di tutto il monitoraggio.
- La concentrazione media nel periodo del PM2,5 presenta concentrazioni al di sotto del valore limite medio annuo previsto per questo parametro.

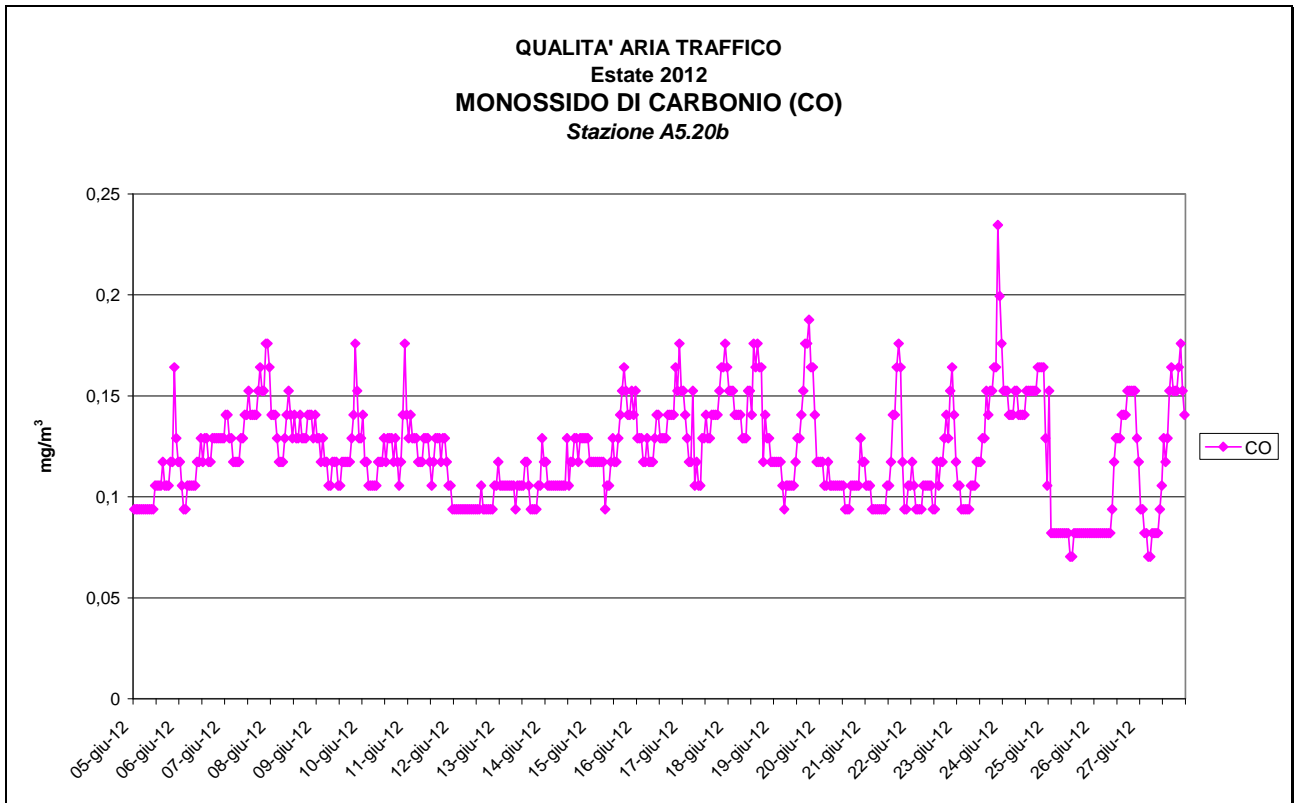
- Il parametro benzene risulta in tutte le giornate di indagine su livelli inferiori al limite di rilevabilità strumentale.



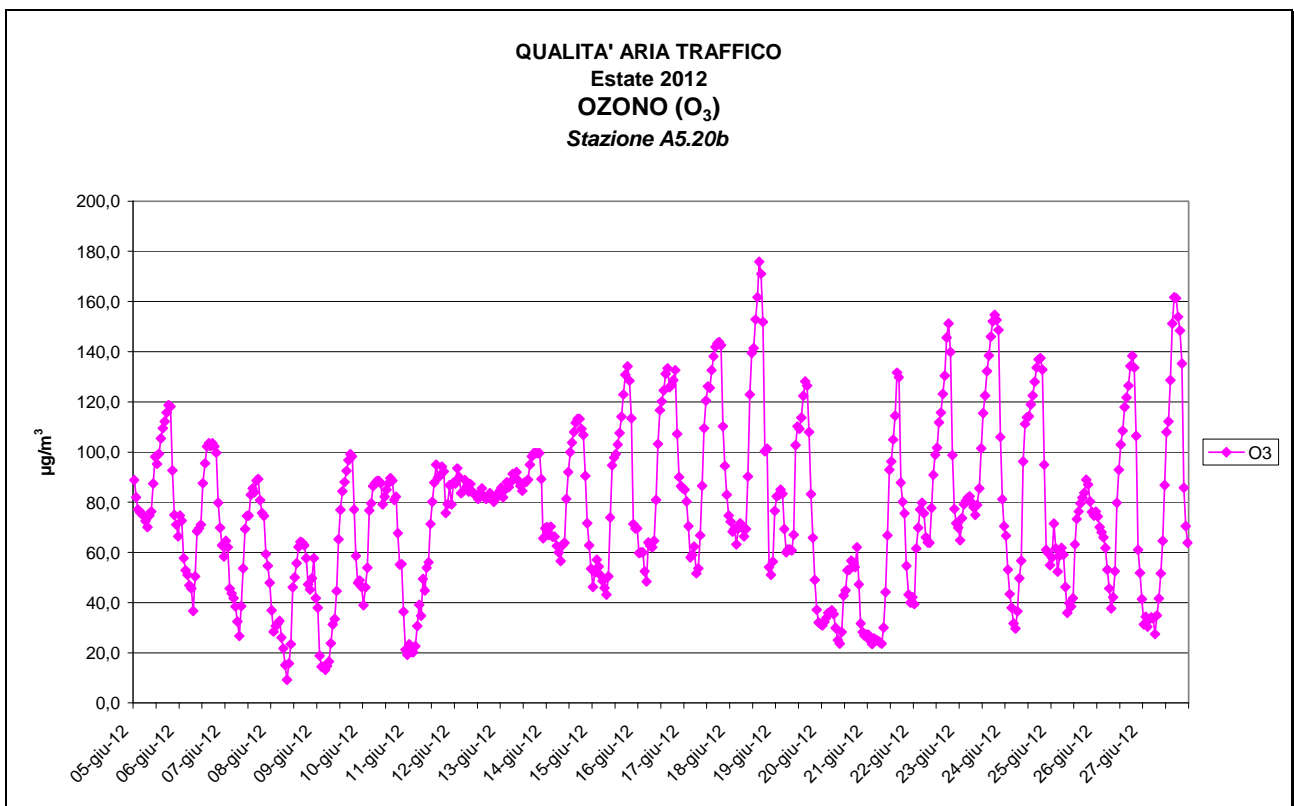
**Figura 3.1.59**



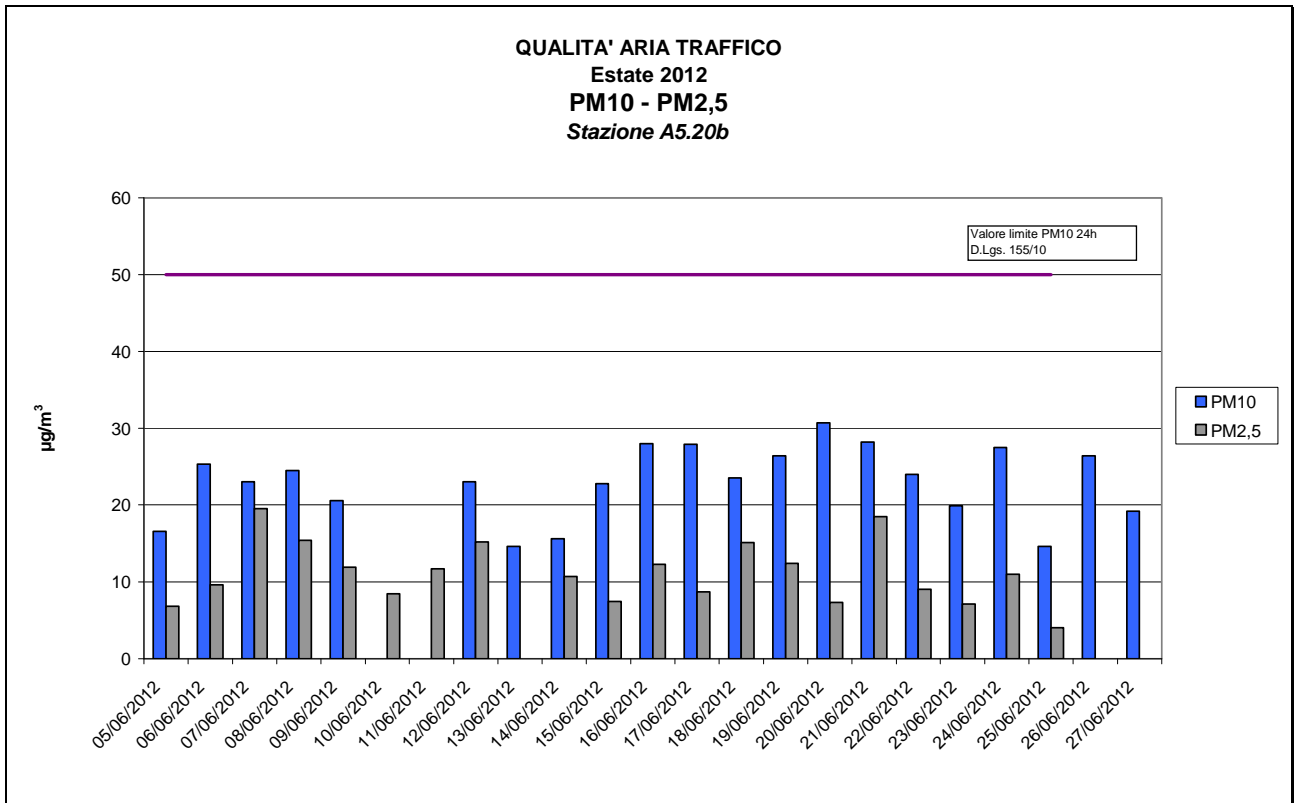
**Figura 3.1.60**



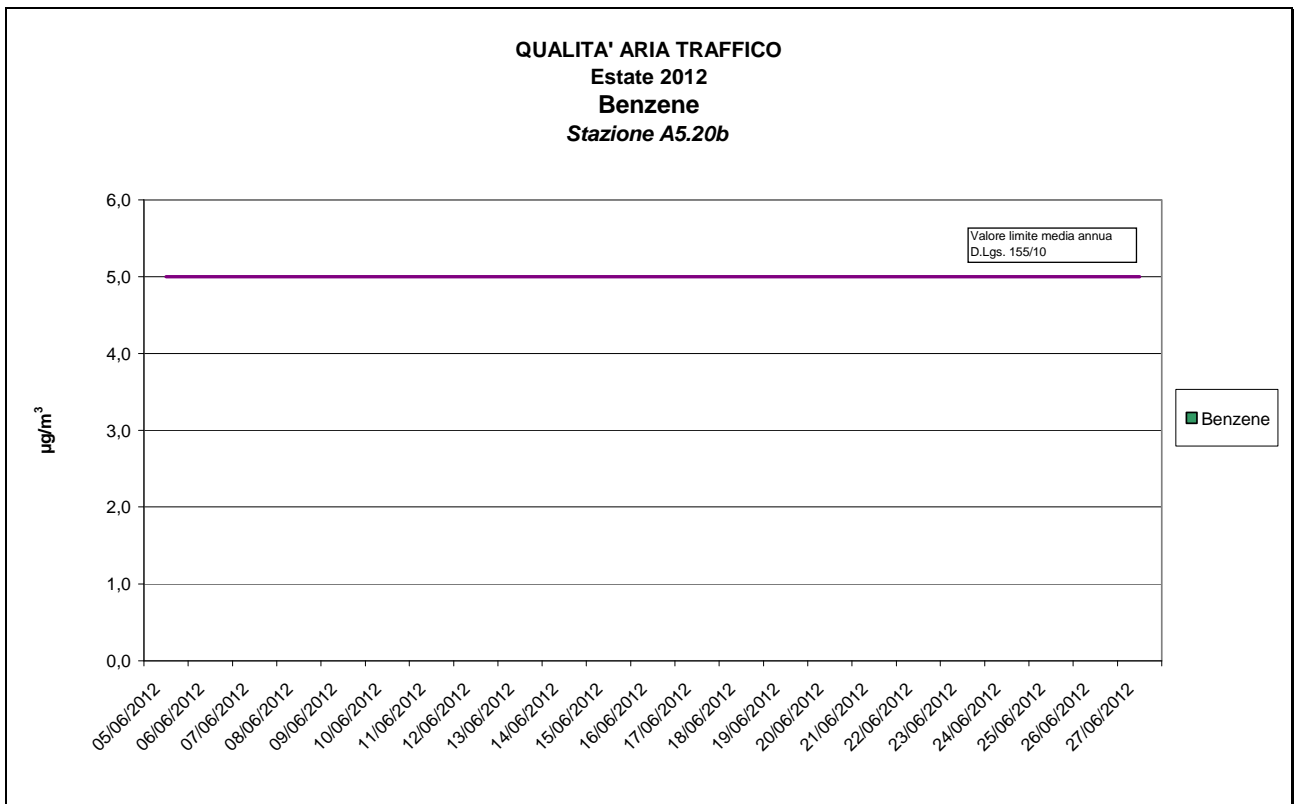
**Figura 3.1.61**



**Figura 3.1.62**



**Figura 3.1.63**



**Figura 3.1.64 – Nota: Tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,493 µg/m³ a <0,502 µg/m³)**

## A5.20 Estate

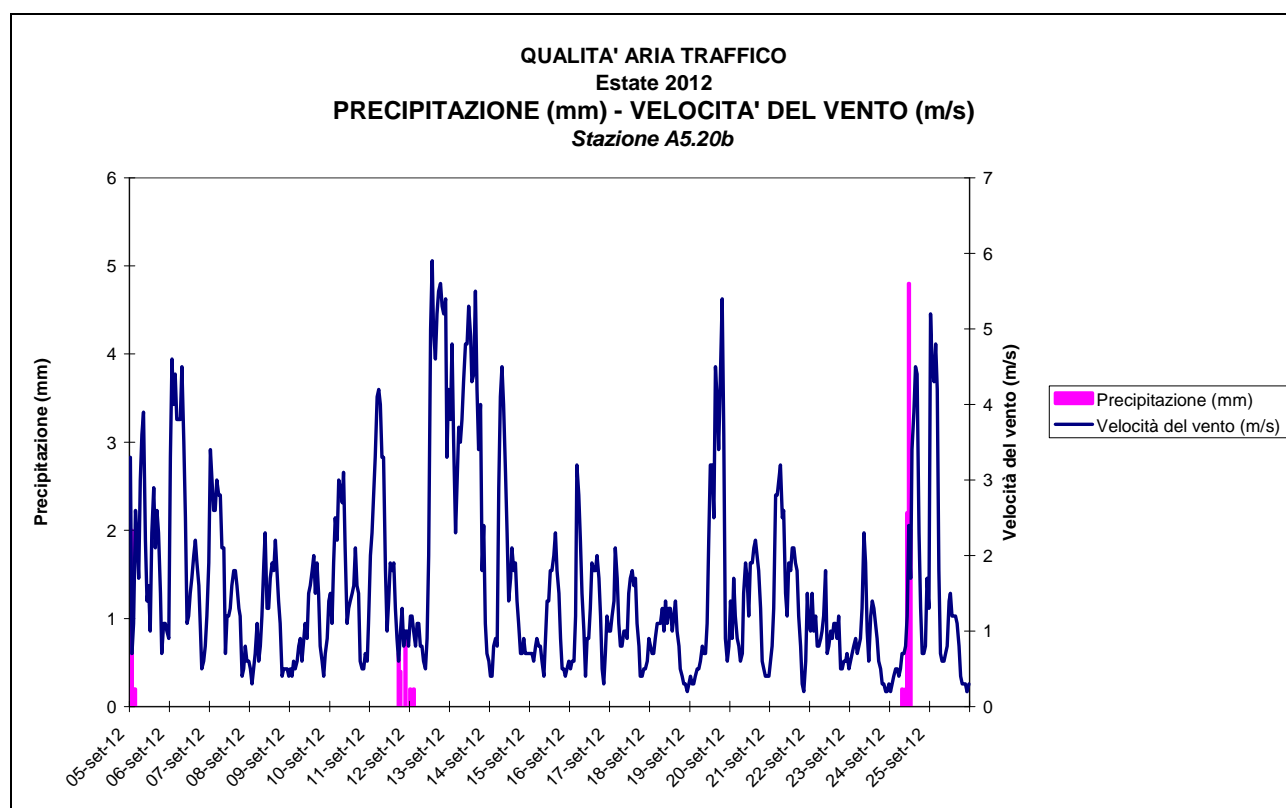
La campagna di indagine ha avuto luogo nel periodo compreso tra il 5 Settembre 2012 e il 25 Settembre 2012

### Condizioni meteorologiche

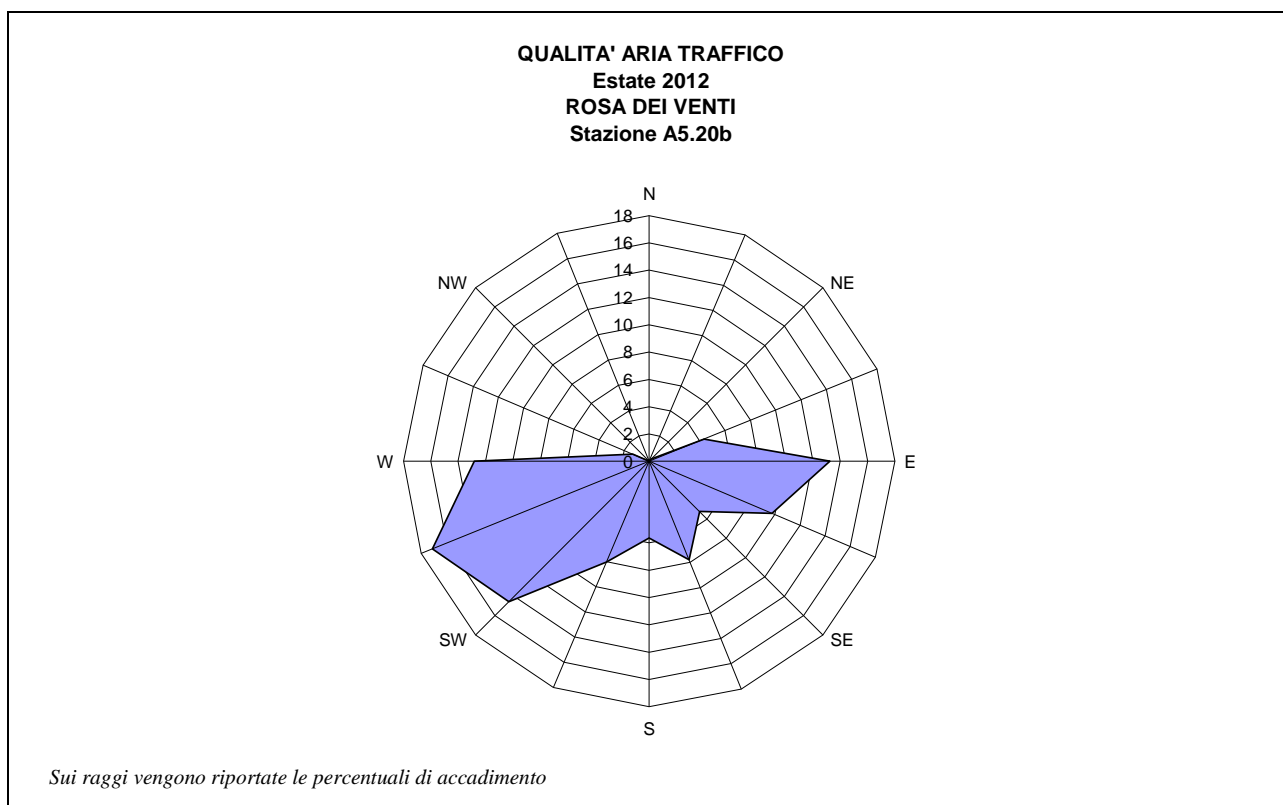
In tabella 3.1.26 vengono riportare in forma sintetica le condizioni meteorologiche osservate nel periodo.

	Temperatura (°C)	Umidità %	Pressione (hPa)	Radiazione (W/m <sup>2</sup> )	Velocità Vento (m/s)	Precipitazione (mm)
Valore Minimo Orario	6,9	17,9	929,7	1,0	0,0	
Valore Medio Orario	16,6	61,0	939,3	154,8	1,6	
Valore Massimo Orario	25,9	95,8	947,7	623,0	5,9	4,8
Somma nel Periodo						14,2

**Tabella 3.1.26 – Stazione A5.20b – Gravere Campo sportivo S. Barbara**



**Figura 3.1.65**



**Figura 3.1.66**

In sintesi le condizioni meteorologiche registrate nel periodo di indagine sono così caratterizzate:

- Direzione prevalente dei venti nei settori compresi tra W e SW e da inotrno E;
- Le velocità associate hanno nel periodo punte massime di 5,9 m/s. Gli episodi di calma di vento sono pari al 9% dei casi;
- Nel periodo di indagine si sono osservate precipitazioni nei seguenti giorni: 5 Settembre, 24 Settembre e tra il 11 e il 12 Settembre per un totale di 14,2 mm.

### Risultati

In Tabella 3.1.27 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZIONI E / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
SO <sub>2</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	125	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	1,4	1,2	1,6	0,12
CO Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	10	Max Media 8h - mg/m <sup>3</sup>	0,29	0,22	0,33	0,03
NO Media oraria µg/m <sup>3</sup>	-	-	4,3	2,0	9,5	2,0
NO <sub>x</sub> Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	30	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	11,9	7,3	16,4	2,5
NO <sub>2</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	200	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	18,5	8,4	34,7	6,7
O <sub>3</sub> Media oraria - µg/m <sup>3</sup>	180	Max orario - µg/m <sup>3</sup>	133,2	86,4	190,2	30,0
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	24,8	14,4	38,6	6,5
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	16,9	1,7	26,0	7,2
Benzene Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	5	Media annua - µg/m <sup>3</sup>	-*	-*	-*	-*

*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,414 µg/m<sup>3</sup> a <0,418 µg/m<sup>3</sup>)*

**Tabella 3.1.27 – Stazione A5.20b – Gravere Campo sportivo S. Barbara**

In tabella 3.1.28 viene riportata la media delle singole misure su base oraria con l'associata deviazione standard.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	1,4	0,3
CO	mg/m <sup>3</sup>	0,26	0,04
NO	µg/m <sup>3</sup>	2,0	0,8
NO <sub>x</sub>	µg/m <sup>3</sup>	11,9	5,6
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	8,9	4,8
O <sub>3</sub>	µg/m <sup>3</sup>	85,2	32,4
PM10	µg/m <sup>3</sup>	24,8	6,5
PM2,5	µg/m <sup>3</sup>	16,9	7,2
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	-*	-*

*\*Nota: tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <0,414 µg/m<sup>3</sup> a <0,418 µg/m<sup>3</sup>)*

**Tabella 3.1.28 – Stazione A5.20b – Gravere Campo sportivo S. Barbara**

L'analisi dei dati evidenzia che:

- L'anidride solforosa si è mantenuta su valori entro i limiti considerati con livelli piuttosto contenuti per tutti i giorni di monitoraggio.
- Il monossido di carbonio presenta valori massimi delle medie di otto ore inferiori al limite di legge in tutto il periodo di indagine.
- Il biossido di azoto è presente in concentrazioni inferiori al limite imposto dalla normativa in tutto il periodo di indagine.
- Il parametro ozono presenta tre superamenti della soglia di informazione posta a 180 µg/m<sup>3</sup>, le concentrazioni superiori alla soglia di informazione variano da un minimo di 181 µg/m<sup>3</sup> ad un massimo di 190 µg/m<sup>3</sup>.
- Il parametro PM10 presenta concentrazioni inferiori al limite di legge nel corso di tutto il monitoraggio.
- La concentrazione media nel periodo del PM2,5 presenta concentrazioni al di sotto del valore limite medio annuo previsto per questo parametro.



- Il parametro benzene risulta in tutte le giornate di indagine su livelli inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

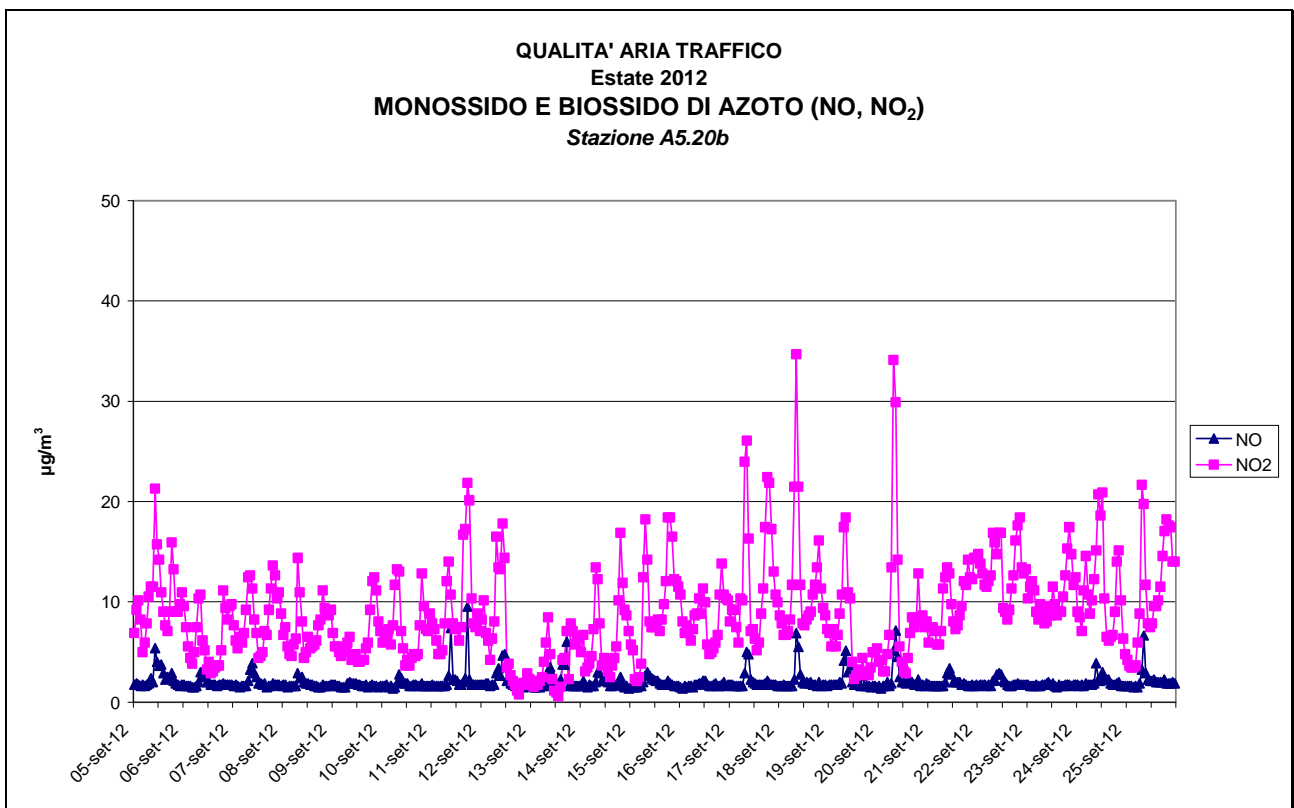


Figura 3.1.67

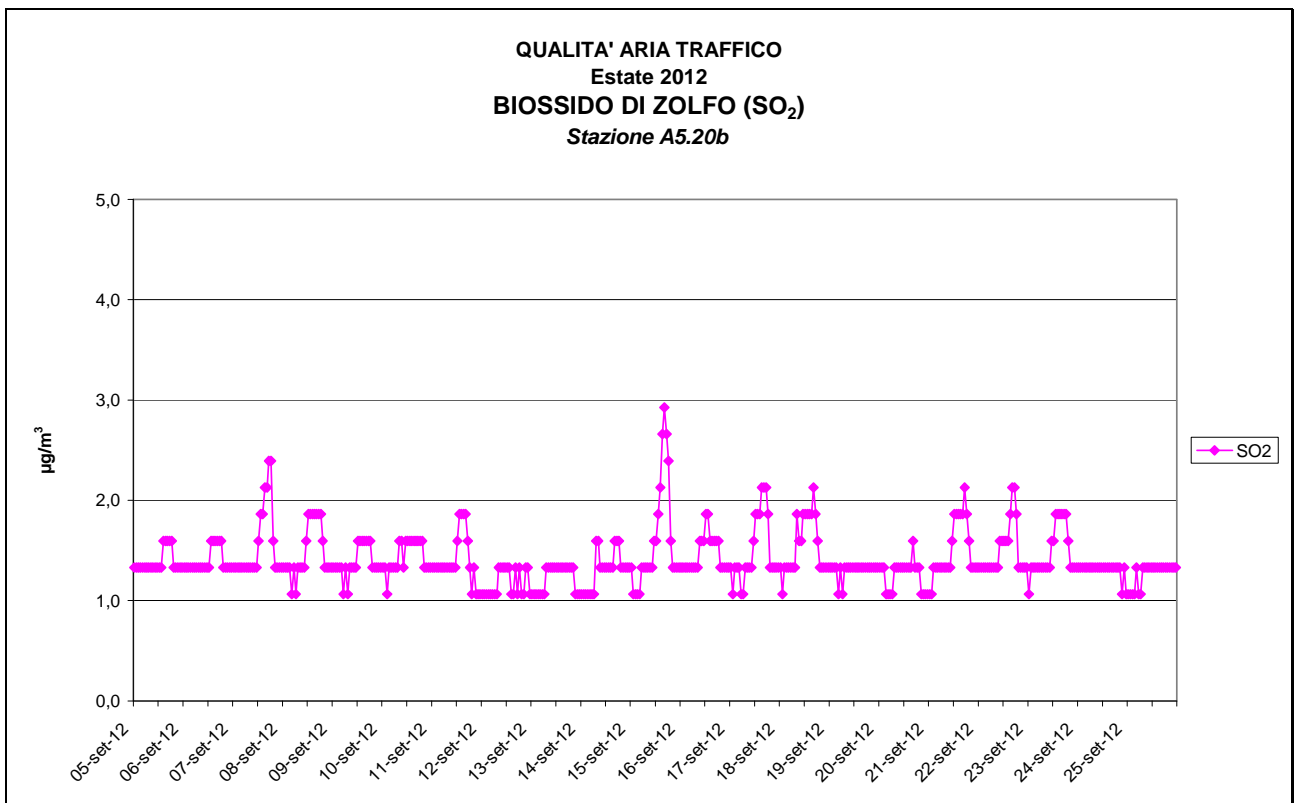
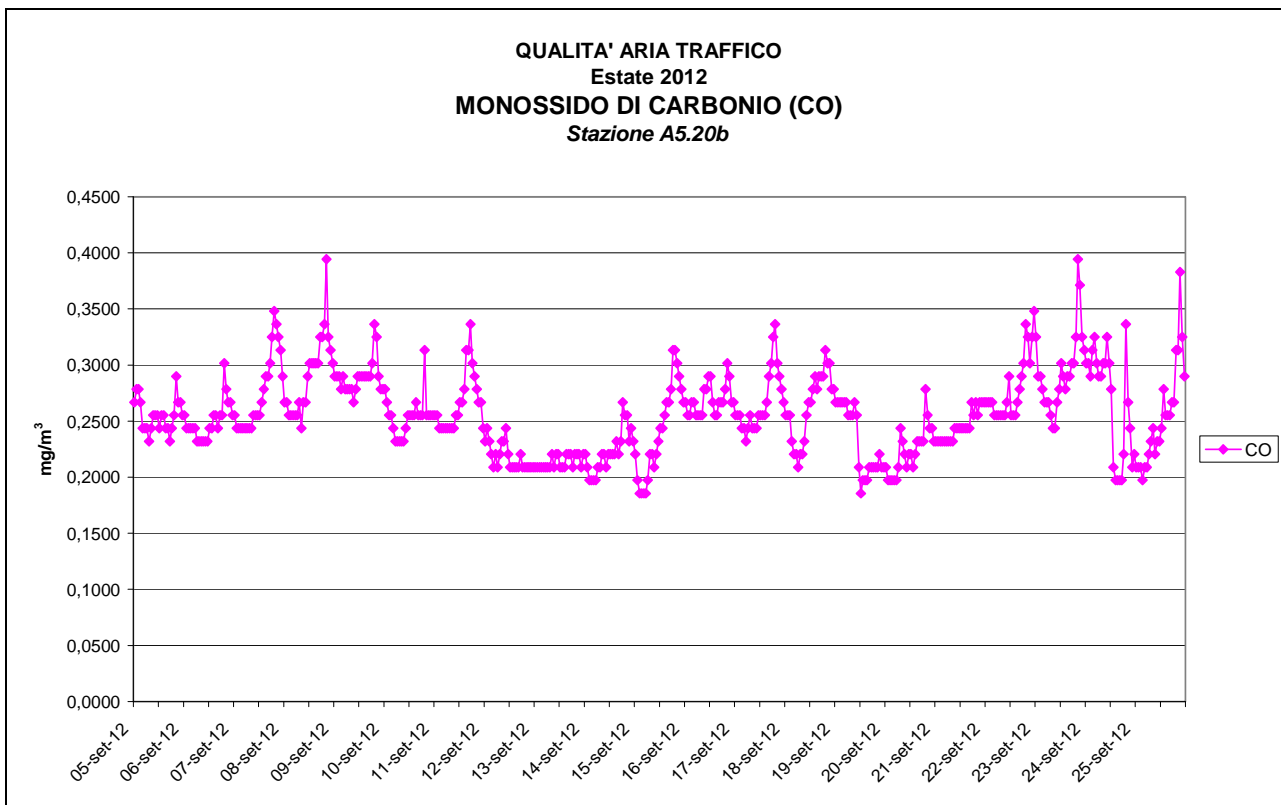
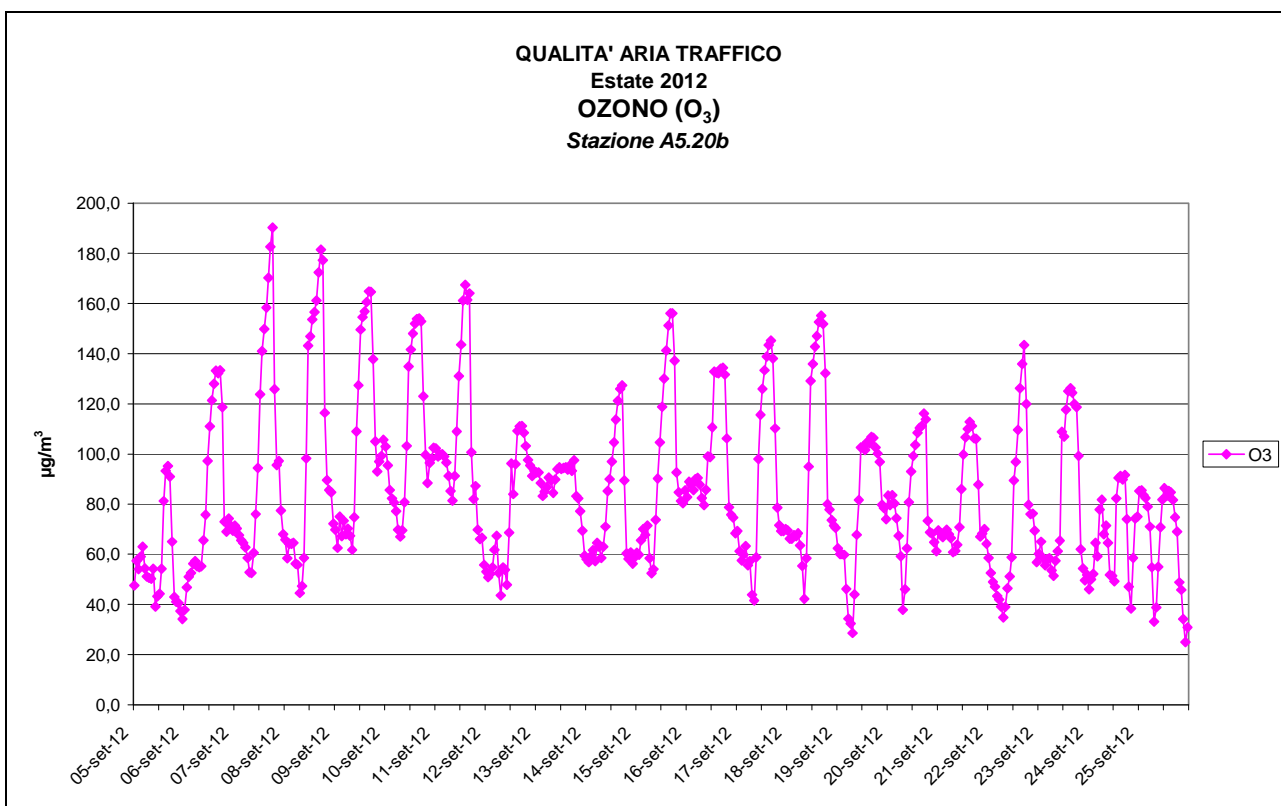


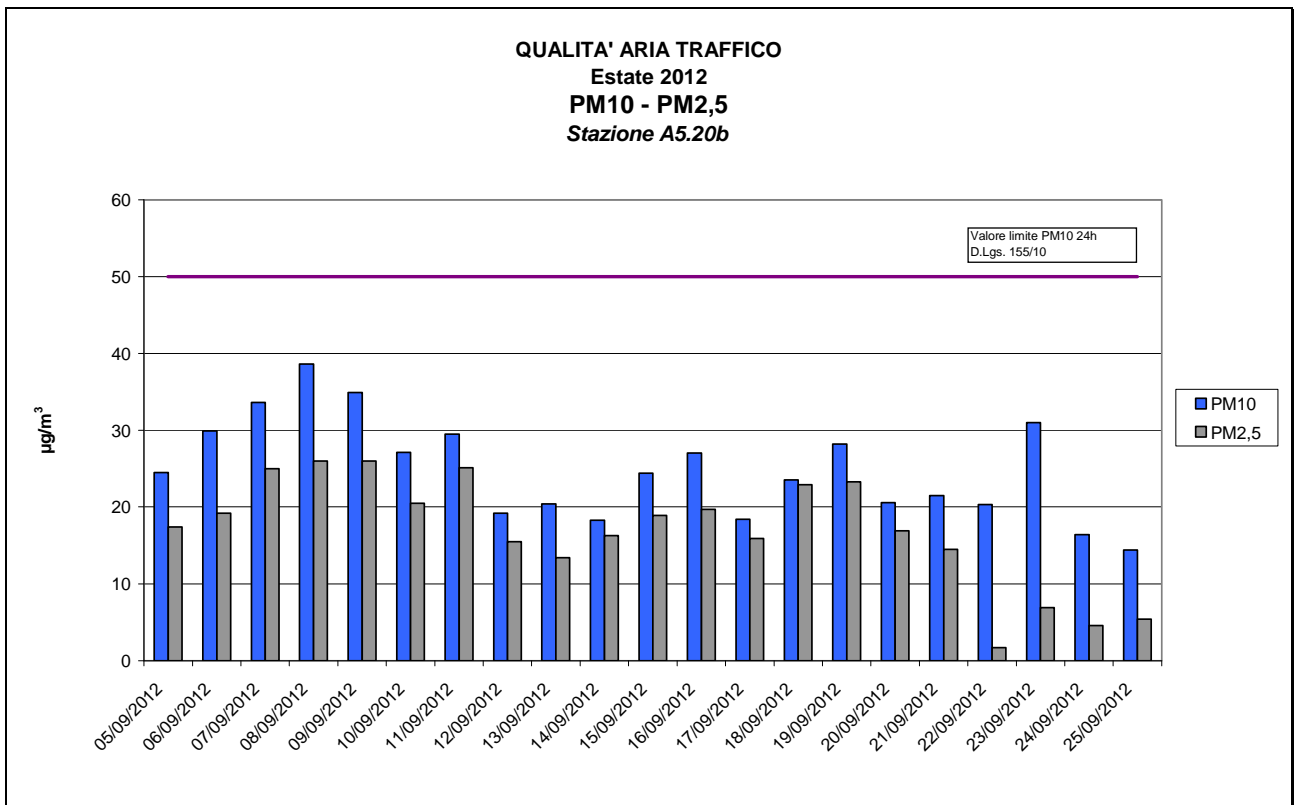
Figura 3.1.68



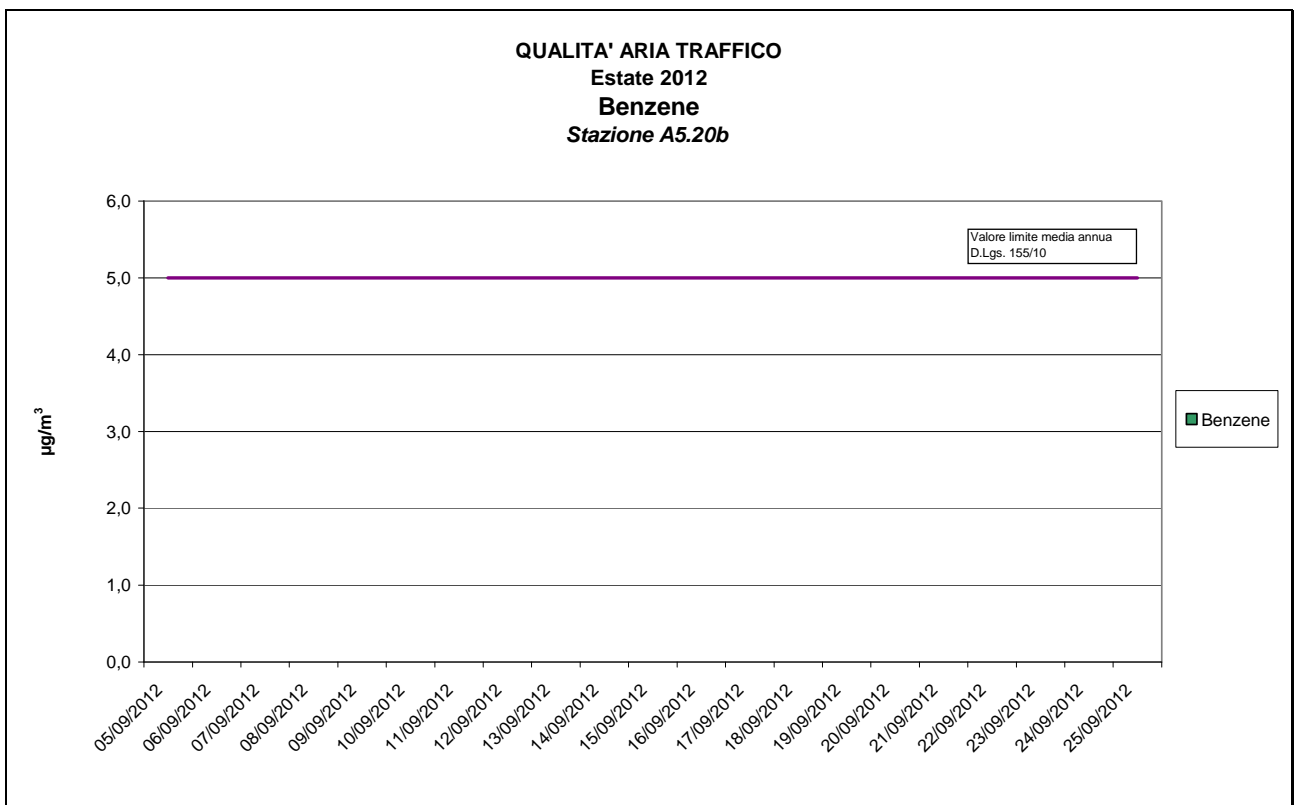
**Figura 3.1.69**



**Figura 3.1.70**



**Figura 3.1.71**



**Figura 3.1.72 – Nota: Tutte le concentrazioni giornaliere sono risultate al di sotto del limite di rilevabilità strumentale (da <math><0,414 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> a <math><0,418 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)**

### 3.2 POLVERI TOTALI E FRAZIONE RESPIRABILE (PM2,5 e PM10)

Di seguito si descrivono i risultati relativi alle attività di monitoraggio del materiale particolato aerodisperso espresso in termini di **Frazione respirabile (PM10) e PM2,5**. I rilievi sono stati eseguiti nel periodo compreso tra il **29 maggio 2012** e il **5 agosto 2012**, sono stati effettuati mediante campionamenti di 24 ore per periodi di **20 giorni consecutivi** mediante l'impiego di campionatori automatici sequenziali posizionati presso le stazioni di seguito indicate.

#### 3.2.1 INDICATORI DI QUALITÀ

In ciascuna delle stazioni di misura sono stati rilevati i seguenti parametri:

- Frazione respirabile (PM10)
- PM2,5

#### 3.2.2 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO

Le attività di misura sono state eseguite nei seguenti siti di indagine:

Comune di GIAGLIONE:

A6.6 – Fraz.ne San Rocco, Fabbr. Civ. n,13

CODICE ATTIVITA: <b>PO</b>	
<b>A6.6</b>	
COMUNE:	<b>Giaglione</b>
LOCALITÀ:	<b>Frazione San Rocco, Fabbr. Civ. n.13</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>798,1</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>E 343420,29 N 5000255,82</b>
DESCRIZIONE: Stazione ubicata all'interno del cortile di abitazione privata.	



### 3.2.3 RISULTATI

Nelle successive tabelle si riporta in sintesi l'attività di monitoraggio svolta con evidenza dei rilievi che hanno fatto registrare superamenti degli standards di qualità in vigore:

Numero di rilievi	Periodo di monitoraggio	Aree Osservate	Numero Stazioni	STAZIONE	DATA RILIEVO	Valori osservati ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore limite PM10 24h DL155-2010 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
FASE ANTE-OPERAM RILIEVI ESEGUITI				CRITICITA' AMBIENTALI OSSERVATE			
241	16/03/2012-8/10/2012	3	5	3.1b	22/06/2012	78	50
				5.1b	10/05/2012	50,9	
					30/04/2012	63,6	
					05/05/2012	74	
					22/04/2012	78,7	
				5.4	23/03/2012	56,6	
					16/03/2012	77,8	
					17/03/2012	93,2	
				5.4	30/06/2012	59,5	
				5.4	18/09/2012	54,6	
23/09/2012	59,2						

NOTE: L'analisi delle criticità di PM10 è stata eseguita sulla totalità dei dati provenienti dalle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria (v. cap. 3.1) e delle polveri aereo disperse

**Tabella 3.2.2:** analisi criticità PM10

Complessivamente sono stati eseguiti n. 9 campagne di monitoraggio da 21 giorni ciascuna (QA) e due campagne da 20 giorni ciascuna (PM10-PM2,5) presso un totale di 5 stazioni di monitoraggio ubicate nell'ambito di tre aree territoriali.

Le concentrazioni osservate per la componente PM10 si attestano generalmente su livelli inferiori ai limiti di legge. I superamenti osservati riguardano essenzialmente la postazione 5.4.

#### Stazione A6.6

Le campagne di indagine sono state effettuate nel comune di Giaglione – Fraz.ne San Rocco, fabbricato civico n.13, nel punto UTM 32T E 343420,29 – N 5000255,82 (WGS84).

#### Periodo estivo

La campagna di indagine relativa alla stagione estiva è stata condotta nel periodo compreso tra il 29 maggio 2012 ed il 17 giugno 2012.

## Risultati

In Tabella 3.2.3 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
PM10 Media 24h - $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	Media 24h - $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6,3	2,0	14,9	3,9
PM2,5 Media 24h - $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	Media annua- $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,8	0,9	5,7	1,6

**Tabella 3.2.3 – Stazione A6.6 – San Rocco**

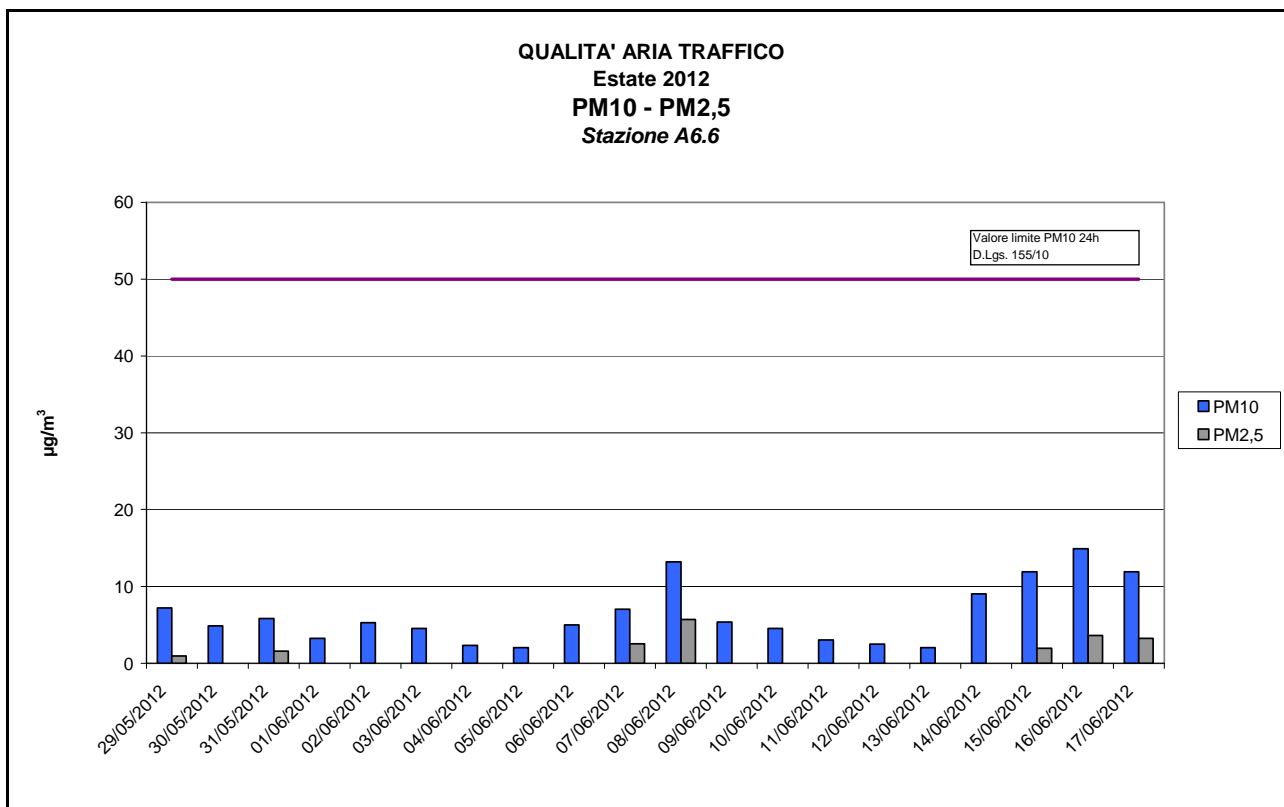
In tabella 3.2.4 viene riportata la media delle singole misure su base giornaliera con l'associata deviazione standard.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	6,3	3,9
PM2,5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,8	1,6

**Tabella 3.2.4 – Stazione A6.6 – San Rocco**

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

- Il parametro PM10 presenta concentrazioni medie giornaliere sempre al di sotto del limite di legge posto a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- La concentrazione media nel periodo del PM2,5, presenta concentrazioni al di sotto del valore limite medio annuo previsto per questo parametro.



**Figura 3.2.5**

### Periodo estivo

La campagna di indagine relativa alla stagione estiva è stata condotta nel periodo compreso tra il 17 luglio 2012 ed il 5 agosto 2012.

### Risultati

In Tabella 3.2.3 sono riportati, per ciascun parametro, i risultati delle misure espressi secondo i criteri di Legge, in termini di valori medi e relativo scarto quadratico medio, valori minimi e massimi osservati.

PARAMETRO PERIODO DI INTEGRAZION E / UNITÀ DI MISURA	RIFERIMENTO NORMATIVO		PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI			
	VALORE	PERIODO DI INTEGRAZIONE / UNITÀ DI MISURA	VALORE MEDIO	VALORE MINIMO	VALORE MASSIMO	SCARTO QUADRATICO MEDIO
PM10 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	50	Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	20,8	11,5	34,3	5,9
PM2,5 Media 24h - µg/m <sup>3</sup>	25	Media annua- µg/m <sup>3</sup>	12,5	6,3	19,8	4,5

**Tabella 3.2.3 – Stazione A6.6 – San Rocco**

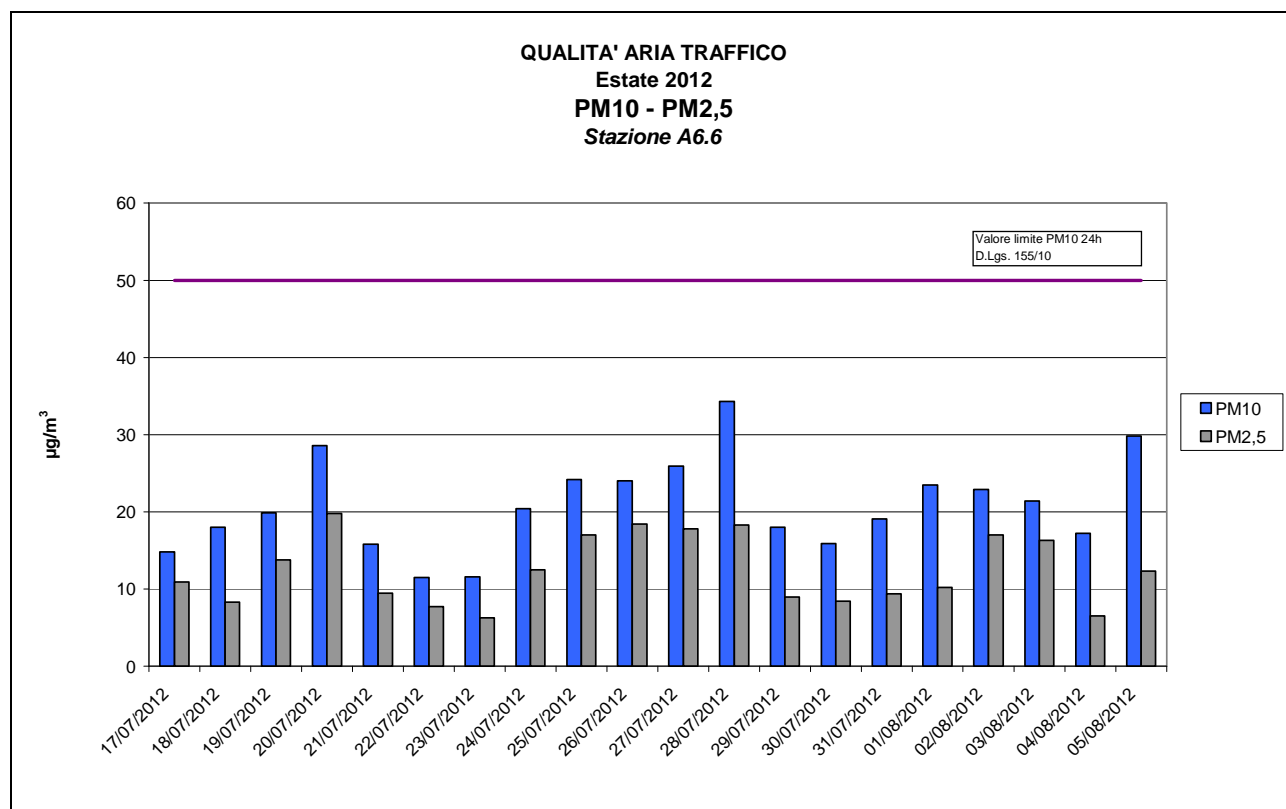
In tabella 3.2.4 viene riportata la media delle singole misure su base giornaliera con l'associata deviazione standard.

PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	PERIODO ESTIVO VALORI REGISTRATI	
		VALORE MEDIO NEL PERIODO	DEVIAZIONE STANDARD
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	20,8	5,9
PM2,5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,5	4,5

**Tabella 3.2.4 – Stazione A6.6 – San Rocco**

Dall'analisi dei dati è possibile osservare che:

- Il parametro PM10 presenta concentrazioni medie giornaliere sempre al di sotto del limite di legge posto a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .
- La concentrazione media nel periodo del PM2,5, presenta concentrazioni al di sotto del valore limite medio annuo previsto per questo parametro.



**Figura 3.2.5**



## **5 AMIANTO**

I rilievi delle fibre di amianto aerodisperse sono stati condotti, come previsto dal piano di monitoraggio ambientale definito, con cadenza **bimestrale** nel periodo compreso tra il **14 maggio 2012** ed il **10 ottobre 2012** mediante campagne di campionamenti continui sequenziali di 8 ore nell'arco delle 24 ore giornaliere (n.3 prelievi di 8h al giorno).

Le attività di campionamento sono state condotte secondo le specifiche tecniche indicate nella prescrizione CIPE 86/2010 n.81

Conformemente alla prescrizione CIPE 86/2010 n.78 ai fini della valutazione del fondo ambientale le campagne di misura si sono estese per 15 giorni consecutivi. In totale sono state eseguite n.3 campagne di misura nell'arco temporale della fase di Ante-operam.

La prima campagna di misura programmata dal 14/05/12 al 29/05/13 ha subito interruzioni di continuità a causa di eventi atmosferici o interruzioni di funzionalità delle strumentazioni installate.

La campagna è stata pertanto estesa nei giorni successivi alle interruzioni fino all'acquisizione dei 15 rilievi previsti.

### **5.1 INDICATORI DI QUALITÀ**

In tutti i campioni prelevati sono stati determinati, mediante l'impiego della tecnica di microscopia elettronica a scansione (SEM) corredata di microanalisi EDAX, i seguenti parametri:

- Fibre d'amianto aerodisperse e relativa identificazione
- Fibre organiche, fibre totali e relativa identificazione

In parallelo alle misure di Amianto sono stati condotti campionamenti di Particolato Totale Aerodisperso (PTS) al fine di acquisire ulteriori elementi di eventuale valutazione sulla qualità delle misure e sull'origine dei livelli ambientali di fondo delle fibre aerodisperse eventualmente registrati, da confrontare successivamente con le misure da eseguirsi in fase realizzativa.

### **5.2 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO**

Le attività di misura sono state eseguite nei seguenti siti di indagine:

Comune di CHIOMONTE:

A5.1b – Scuole elementari

A5.4 – Frazione “La Maddalena”

A5.12 – Abitato Ramats, Frazione S. Antonio


Comune di GRAVERE:  
A5.Met2 – Molaretto


Comune di GIAGLIONE:  
A6.6 – Frazione S. Rocco, Fabbr. Civ. n. 13

Si riportano di seguito le schede monografiche delle stazioni di misura:

<b>CODICE ATTIVITA: AM</b>	
<b>A5.1B</b>	
COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
LOCALITA':	<b>Scuole elementari</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>748,1</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 341282,22 E 4998056,72 N</b>
DESCRIZIONE: Stazione ubicata al perimetro interno del cortile del complesso scolastico..	
<b>A5.4</b>	
COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
LOCALITA':	<b>Frazione "La Maddalena"</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>729,2</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 341660,46 E 4999185,86 N</b>
DESCRIZIONE: Stazione ubicata presso la rete paramassi in punto sovrastante l'imbocco, lato Torino, della galleria Ramats.	



<b>A5.12</b>	
COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
LOCALITA':	<b>Abitato Ramats, Frazione S. Antonio</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>987,9</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 340710,24 E 4998825,39 N</b>
	
DESCRIZIONE: Stazione ubicata all'interno del cortile di abitazione privata Jannon.	

CODICE ATTIVITA: <b>AM</b>	
<b>A5.MET2</b>	
COMUNE:	<b>Gravere</b>
LOCALITA':	<b>Molaretto</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>782,52</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 344031,05 E 4999064,48 N</b>
	
DESCRIZIONE: Stazione ubicata all'interno del cortile della azienda Geoworks s.a.s. – rilievi topografici.	

**A6.6**

COMUNE:	<b>Giaglione</b>	
LOCALITA':	<b>Frazione S. Rocco, Fabbr. Civ. n. 13</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>798,1</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 343420,29 E 5000255,82 N</b>	
DESCRIZIONE: Stazione ubicata all'interno del cortile di abitazione privata Olocco al civ. n.13.		

### 5.3 RISULTATI

In sintesi il monitoraggio ambientale ante-operam delle fibre di amianto aerodisperse è stato realizzato in un arco temporale di 6 mesi mediante un numero complessivo di 663 rilievi distribuiti su 5 stazioni dislocate in 3 aree territoriali.

Nelle successive Tabelle 37, 38 e 39 sono sintetizzati i risultati ottenuti nel corso delle tre campagne eseguite in ciascuna stazione di misura:

#### Campagna 01:

STAZIONE	QUOTA m s.l.m.	n. RILIEVI	n. positivi	% sul totale	concentrazioni ff amianto ff/l	Range VV m/s	DV prevalente
A5.4 - Frazione La Maddalena	729	45	8	17,8	0,16 ÷ 0,79	1,4 ÷ 5,1	O/O-SO
A5.12 - Abitato Ramats	987	45	3	6,7	0,16 ÷ 0,32	1,4 ÷ 5,1	O/O-SO
A5.1b - Chiomonte, Scuole elementari	748	45	0	0	0	-	-
A5.Met2 - Gravera, Molaretto	782	45	2	4,5	0,16 ÷ 0,32	1,4 ÷ 5,1	O/O-SO
A6.6 - Giaglione, Frazione S. Rocco	798	39	2	5,2	0,32 ÷ 0,47	n.d.	n.d.

**Tabella 37:** concentrazioni di amianto riferite ai campionamenti di 8 h giornaliere.

#### Campagna 02:

STAZIONE	QUOTA m s.l.m.	n. RILIEVI	n. positivi	% sul totale	concentrazioni ff amianto ff/l	Range VV m/s	DV prevalente
A5.4 - Frazione La Maddalena	729	45	13	28,9	0,16 ÷ 0,32	2,2 ÷ 5,8	O/O-SO
A5.12 - Abitato Ramats	987	45	3	6,7	0,16 ÷ 0,32	1,6 ÷ 5,1	O-NO
A5.1b - Chiomonte, Scuole elementari	748	45	6	13,3	0,16	2,9 ÷ 4,9	E/E-SE
A5.Met2 - Gravera, Molaretto	782	45	1	2,2	0,16	1,2 ÷ 2,9	E
A6.6 - Giaglione, Frazione S. Rocco	798	39	4	10,3	0,16	2,1 ÷ 3,8	E

**Tabella 38:** concentrazioni di amianto riferite ai campionamenti di 8 h giornaliere.

#### Campagna 03:

STAZIONE	QUOTA m s.l.m.	n. RILIEVI	n. positivi	% sul totale	concentrazioni ff amianto ff/l	Range VV m/s	DV prevalente
A5.4 - Frazione La Maddalena	729	45	5	11,1	0,16 ÷ 0,48	1,0 ÷ 6,4	O
A5.12 - Abitato Ramats	987	45	0	0	-	-	-
A5.1b - Chiomonte, Scuole elementari	748	45	4	8,9	0,16	0,9 ÷ 5,8	O/E
A5.Met2 - Gravera, Molaretto	782	45	2	4,5	0,16	2,4 ÷ 2,8	E
A6.6 - Giaglione, Frazione S. Rocco	798	45	0	0	0	-	-

**Tabella 39:** concentrazioni di amianto riferite ai campionamenti di 8 h giornaliere.

I risultati ottenuti sono correlati agli andamenti anemologici registrati dalla stazione meteo di Gravere A5.Met2 – Molaretto.

Tutti i valori osservati, riferiti alla presenza esclusiva di **Tremolite**, sono sempre risultati inferiori al valore di **0,5 ff/l** con l'eccezione per il valore di **0,79 ff/l**, **valore massimo assoluto**, registrato in corrispondenza della Stazione A5.4-La Maddalena.

Dall'esame dell'andamento anemologico registrato in tale occasione emerge che tale presenza pare da attribuirsi a fenomeni di trasporto di fibre aerodisperse in siti esterni all'area del cantiere della Maddalena ubicati in direzione Alta Valle di Susa.

In ogni caso tutti i valori registrati sono risultati ampiamente inferiori alla concentrazione di **1 ff/l** prescritta quale valore di riferimento anche per la successiva fase di Corso d'Opera.

Mediamente, infatti, le concentrazioni osservate in tutte le campagne eseguite sono risultate comprese nel range **0,16 – 0,48 ff/l**.

Infine, in tutti i casi la presenza di Fibre di Amianto è stata registrata in condizioni di forte vento e basso livello di Umidità relativa, situazione notoriamente favorevole alla dispersione e al trasporto delle fibre.

Le analisi eseguite sui materiali fibrosi presenti sui campioni rilevati hanno evidenziato la sistematica presenza di fibre organiche, silicati fibrosi, titanio e presenza occasionale di pirosseni e antigorite.



## 6 PARTICOLATO TOTALE AERODISPERSO (PTS)

Come già riportato al capitolo precedente In parallelo alle misure di Amianto sono stati condotti campionamenti di Particolato Totale Aerodisperso (PTS) al fine di acquisire ulteriori elementi di valutazione sulla qualità delle misure ed eventuali informazioni sull'origine dei livelli ambientali di fondo delle fibre aerodisperse registrati, da confrontare successivamente con le misure da eseguirsi in fase realizzativa.

Nelle successive tabelle si riportano pertanto i valori delle concentrazioni di **PTS** registrati mediamente nel corso delle campagne quindicinali comparati con le concentrazioni osservate in concomitanza dei reperimenti delle fibre di Amianto al fine di valutarne l'eventuale correlazione.

### Campagna 01:

STAZIONE	QUOTA m s.l.m.	Valore Medio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore Max ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore Medio di PTS correlato ai positivi di Amianto ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrazioni ff amianto ff/l	Range VV m/s	DV prevalente
A5.4 - Frazione La Maddalena	729	35.73	64.70	38.80 + 29.10	0,16 ÷ 0,79	1,4 + 5,1	O/O-SO
A5.12 - Abitato Ramats	987	28.21	38.00	25.80 + 30.50	0,16 ÷ 0,32	1,4 + 5,1	O/O-SO
A5.1b - Chiomonte, Scuole elementari	748	27.09	34.40	-	0	-	-
A5.Met2 - Gravera, Molaretto	782	17.68	26.70	14.30 + 16.90	0,16 ÷ 0,32	1,4 + 5,1	O/O-SO
A6.6 - Giaglione, Frazione S. Rocco	798	22.07	43.20	26.60 + 13.40	0,32 ÷ 0,47	n.d.	n.d.

**Tabella 40:** concentrazioni ambientali di PTS rilevate nell'arco di 24 h.

### Campagna 02:

STAZIONE	QUOTA m s.l.m.	Valore Medio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore Max ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore Medio di PTS correlato ai positivi di Amianto ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrazioni ff amianto ff/l	Range VV m/s	DV prevalente
A5.4 - Frazione La Maddalena	729	53.91	99.80	55.52 + 42.67	0,16 ÷ 0,32	2,2 + 5,8	O/O-SO
A5.12 - Abitato Ramats	987	28.17	42.90	27.60 + 22.70	0,16 ÷ 0,32	1,6 + 5,1	O-NO
A5.1b - Chiomonte, Scuole elementari	748	28.10	44.10	24.65	0,16	2,9 + 4,9	E/E-SE
A5.Met2 - Gravera, Molaretto	782	24.83	39.00	18.60	0,16	1,2 + 2,9	E
A6.6 - Giaglione, Frazione S. Rocco	798	32.69	47.90	32.07	0,16	2,1 + 3,8	E

**Tabella 41:** concentrazioni ambientali di PTS rilevate nell'arco di 24 h.

### Campagna 03:

STAZIONE	QUOTA m s.l.m.	Valore Medio ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore Max ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valore Medio di PTS correlato ai positivi di Amianto ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Concentrazioni ff amianto ff/l	Range VV m/s	DV prevalente
A5.4 - Frazione La Maddalena	729	46.82	71.80	52.67 + 47.90	0,16 ÷ 0,48	1,0 + 6,4	O
A5.12 - Abitato Ramats	987	26.83	54.00	-	-	-	-
A5.1b - Chiomonte, Scuole elementari	748	29.91	48.70	29.93	0,16	0,9 + 5,8	O / E
A5.Met2 - Gravera, Molaretto	782	26.15	40.40	20.90	0,16	2,4 + 2,8	E
A6.6 - Giaglione, Frazione S. Rocco	798	27.93	48.30	-	0	-	-

**Tabella 42:** concentrazioni ambientali di PTS rilevate nell'arco di 24 h.

Sulla base dei risultati ottenuti le concentrazioni ambientali di PTS non appaiono correlate agli andamenti osservati dei livelli di fibre di amianto aerodisperse.

Tale situazione, considerate le dinamiche di diffusione in atmosfera che risentono delle caratteristiche dimensionali/morfometriche e gravimetriche delle particelle aerodisperse sembra confermarsi l'ipotesi già avanzata nel capitolo precedente in ordine alla presenza rilevata delle fibre di amianto proveniente da sorgente localizzata a media distanza dal cantiere della Maddalena.



## 7 RUMORE E VIBRAZIONI

### 7.1 RUMORE CANTIERE

Di seguito si descrivono i risultati relativi alle attività di monitoraggio della componente rumore rilevato presso i ricettori sensibili individuati.

Il monitoraggio del clima acustico ante operam è stato eseguito nel periodo compreso tra il **05 Aprile 2012** ed il **17 Ottobre 2012**.

#### 7.1.1 INDICATORI DI QUALITÀ

In ciascuno dei punti di indagine sono stati eseguiti rilievi dei livelli sonori della durata di 48 ore con campionamento dei livelli sonori con ponderazione "A" e costante di integrazione "fast", con la memorizzazione e rappresentazione finale dei seguenti parametri:

- Profilo temporale in continuo del livello sonoro  $L_{Aeq, TM}$  ad intervalli di un minuto;
- Profilo temporale dei livelli sonori  $L_{Aeq, TM}$  riferiti ad ogni ora;
- Profili temporali dei livelli sonori  $L_{AFmin}$  e  $L_{AFmax}$  riferiti ad ogni ora;
- Profili temporali degli indici statistici  $L_{AF1}$ ,  $L_{AF5}$ ,  $L_{AF10}$ ,  $L_{AF50}$ ,  $L_{AF90}$ ,  $L_{AF95}$  riferiti ad ogni ora;
- Profili temporali dei livelli sonori  $L_{Aeq, TR}$ , riferiti ai singoli tempi di riferimento diurno (06.00÷22.00) e notturno (22.00÷06.00) di tutti i giorni di campionamento.

Esclusivamente per il punto di misura A5.23 - Borgata Clarea, successivamente descritto, i livelli sonori sono stati invece determinati mediante 6 misurazioni presidiate di 60 minuti ciascuna (quattro eseguite nel tempo di riferimento diurno e due nel tempo di riferimento notturno) con campionamento dei livelli sonori con ponderazione "A" e costante di integrazione "fast", con la memorizzazione e rappresentazione finale dei seguenti parametri:

- Profilo temporale in continuo dei livelli sonori  $L_{AF}$  rilevati con tempo di integrazione pari a 0,125 secondi;
- Profilo temporale dei livelli sonori  $L_{Aeq, TM}$ ;
- livelli sonori  $L_{AFmin}$  e  $L_{AFmax}$ ;
- indici statistici  $L_{AF1}$ ,  $L_{AF5}$ ,  $L_{AF10}$ ,  $L_{AF50}$ ,  $L_{AF90}$ ,  $L_{AF95}$ ;
- livelli sonori  $L_{Aeq, TR}$ , riferiti ai singoli tempi di riferimento diurno (06.00÷22.00) e notturno (22.00÷06.00).

## 7.1.2 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO

Le attività di misura sono state eseguite nelle seguenti stazioni di monitoraggio:

Comune di CHIOMONTE:



- A5.1b - Scuole elementari;
- A5.2 - S. Martino Agriturismo;
- A5.21 - Regione Balme Azienda Agricola;

Comune di GRAVERE:

- A.MET2 - Gravere, Molaretto;

Comune di GIAGLIONE:

- A5.23 - Borgata Clarea;
- A6.6 - Frazione San Rocco.

CODICE ATTIVITA: <b>RC</b>		
<b>A5.1B - SCUOLE ELEMENTARI</b>		
COMUNE:	<b>Chiomonte</b>	
LOCALITÀ:	<b>Via Giuseppe Augusto Asilo Levis</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>748,1</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>341282,2 E 4998056,7 N</b>	
DESCRIZIONE: Stazione fonometrica posizionata in cortile lato Nord edificio scolastico		
<b>A5.2 - S. MARTINO AGRITURISMO</b>		
COMUNE:	<b>Chiomonte</b>	
LOCALITÀ:	<b>Via Avanà 1 - frazione Signou</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>687,7</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>341548,4 E 4998971,8 N</b>	
DESCRIZIONE: Stazione fonometrica posizionata in cortile lato Sud-Est edificio Agriturismo		

CODICE ATTIVITA: <b>RC</b>		
<b>A5.21 - REGIONE BALME AZIENDA AGRICOLA</b>		
COMUNE:	<b>Chiomonte</b>	
LOCALITÀ:	<b>Cascina "Le Balme"</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>723,1</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>342745.5 E 4999017.6 N</b>	
DESCRIZIONE: Stazione fonometrica posizionata in cortile lato Nord-Ovest edificio abitativo		
<b>A.MET2 - GRAVERE, MOLARETTO</b>		
COMUNE:	<b>Gravere</b>	
LOCALITÀ:	<b>Via Molaretto 14</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>782,52</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>344031,05 E 4999064,48 N</b>	
DESCRIZIONE: Stazione fonometrica posizionata in giardino lato Est edificio abitativo		
<b>A5.23 - BORGATA CLAREA</b>		
COMUNE:	<b>Giaglione</b>	
LOCALITÀ:	<b>Clarea</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>681,0</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>342018,0 E 4999459,0 N</b>	
DESCRIZIONE: Microfono di rilevamento posizionato lato strada in corrispondenza dell'edificio mulino		
<b>A6.6 - GIAGLIONE SAN ROCCO</b>		
COMUNE:	<b>Giaglione</b>	
LOCALITÀ:	<b>Frazione San Rocco 13</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>798,1</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>343420,3 E 5000255,8 N</b>	
DESCRIZIONE: Stazione fonometrica posizionata su balcone lato Ovest edificio abitativo		

### **7.1.3 RISULTATI**

Complessivamente sono stati eseguiti n. 26 rilievi presso le sei stazioni di monitoraggio sopra indicate che hanno interessato tre aree territoriali diverse (Chiomonte, Gravere e Giaglione).

I risultati dei suddetti rilievi sono stati riassunti nelle relative tabelle in allegato 3.

La tabella seguente illustra sinteticamente le criticità riscontrate.

RUMORE CANTIERE (RC)									
FASE ANTE-OPERAM RILIEVI ESEGUITI				CRITICITA' AMBIENTALI OSSERVATE					
Numero di rilievi eseguiti	Periodo di monitoraggio	Aree territoriali	Numero Stazioni	STAZIONE	DATA RILIEVO	Valore (L <sub>Aeq,TR</sub> ) rilevato [dB(A)] NOTTURNO	Valore (L <sub>Aeq,TR</sub> ) rilevato [dB(A)] DIURNO	Valore limite D.P.C.M. 14/11/97 [dB(A)] NOTTURNO	Valore limite D.P.C.M. 14/11/97 [dB(A)] DIURNO
26	05/04/12-17/10/12	3	6	A5.1b	05÷06/06/2012	49,5	-	40,0	50,0
					06÷07/06/2012	48,0	-		
					07/06/2012	-	53,0		
					26÷27/06/2012	46,5	-		
					27÷28/06/2012	44,0	-		
					28/06/2012	-	50,0		
					28÷29/08/2012	43,5	-		
					04÷05/09/2012	45,5	-		
					05/09/2012	-	50,0		
					02÷03/10/2012	44,0	-		
					03/10/2012	-	53,5		
					03÷04/10/2012	43,5	-		
					04/10/2012	-	55,5		
				A5.2	05÷06/04/2012	46,5	-	45,0	55,0
					09÷10/04/2012	46,0	-		
					28÷29/05/2012	48,5	-		
					29÷30/05/2012	48,0	-		
					26÷27/06/2012	50,5	-		
					28÷29/06/2012	47,5	-		
					23÷24/07/2012	50,5	-		
					24÷25/07/2012	47,5	-		
					06÷07/09/2012	45,5	-		
					10÷11/10/2012	49,5	-		
				11÷12/10/2012	47,0	-			
				A5.21	15÷16/06/2012	54,0	-	45,0	55,0
					16/06/2012	-	60,0		
					16÷17/06/2012	51,5	-		
					17/06/2012	-	56,0		
					06÷07/07/2012	54,0	-		
					07/07/2012	-	56,5		
					07÷08/07/2012	54,5	-		
					08/07/2012	-	57,5		
					27÷28/07/2012	50,5	-		
					28/07/2012	-	66,5		
					28÷29/07/2012	45,0	-		
					29/07/2012	-	63,0		
					14÷15/09/2012	53,5	-		
					15/09/2012	-	64,0		
					15÷16/09/2012	60,0	-		
				16/09/2012	-	56,5			
A5.23	25/07/2012	-	56,0	45,0	55,0				
	26/07/2012	53,5	-						
	16/10/2012	-	57,0						
	17/10/2012	54,5	-						
A6.6	02÷03/05/2012	50,5	-	50,0	60,0				
	03÷04/05/2012	51,5	-						
	19÷20/09/2012	59,0	-						

Tabella 43

In riferimento alle zonizzazioni acustiche relative al territorio monitorato si sono osservati dei sistematici superamenti dei valori limite presso cinque stazioni su sei.

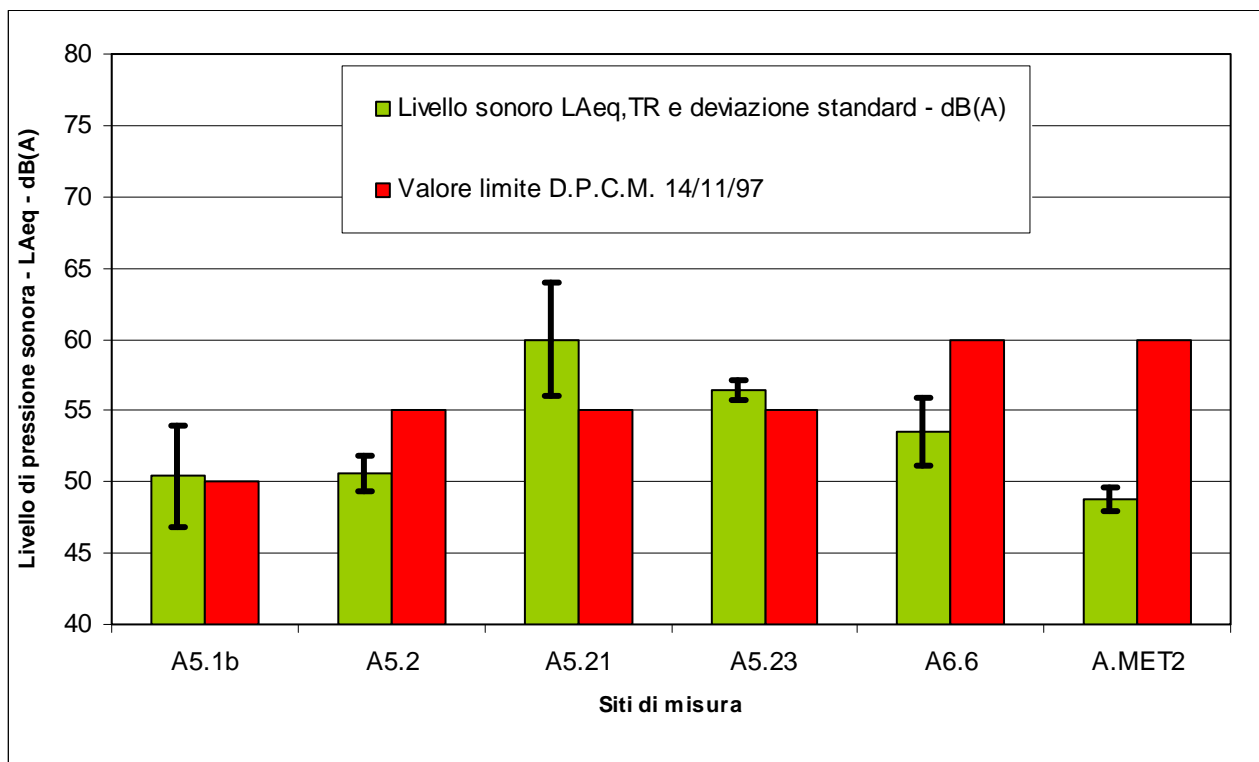
In particolare:

- **Stazione A5.1b:** i superamenti dei valori limite di zona (classe I) nel tempo di riferimento diurno e notturno sono da imputare principalmente alle attività antropiche e didattiche all'interno dell'edificio scolastico mentre nel tempo di riferimento notturno al traffico autoveicolare sulla Strada Statale 24 e in minor parte sulla Autostrada A32 Torino-Bardonecchia.
- **Stazione A5.2:** i superamenti del valore limite di zona (classe II) nel solo tempo di riferimento notturno è da imputare principalmente alla presenza del fiume Dora e agli occasionali transiti dei mezzi militari su Via dell'Avanà.
- **Stazione A5.21:** i superamenti dei valori limite di zona (classe II) in entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno sono da imputare principalmente alle attività antropiche e degli animali dell'Azienda Agricola "Le Balme", agli impianti frigoriferi per il raffreddamento del latte, di proprietà dell'azienda stessa, ed alla presenza di un ruscello nei pressi della stazione fonometrica.
- **Stazione A5.23:** i superamenti dei valori limite di zona (classe II) in entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno sono da imputare principalmente alla presenza di un ruscello nei pressi della postazione di misura.
- **Stazione A6.6:** i superamenti del valore limite di zona (classe III) nel solo tempo di riferimento notturno sono da imputare principalmente ad attività antropiche dei residenti.

Le tabelle ed i grafici seguenti riportano per ciascuna stazione monitorata un sintetico raffronto tra i valori dei livelli sonori misurati ed i riferimenti normativi vigenti.

### Tempo di riferimento diurno

Stazione	Periodo di rilevamento	Livello sonoro LAeq,TR [dB(A)]				Valore limite D.P.C.M. 14/11/97
		Medio	Minimo	Massimo	Dev. Std.	
A5.1b - Scuole elementari	05/06/12÷04/10/12	50.4	44.5	55.5	3.6	50.0
A5.2 - S. Martino Agriturismo	05/04/12÷12/10/12	50.6	48.5	52.5	1.2	55.0
A5.21 - Regione Balme Azienda Agricola	15/06/12÷16/09/12	60.0	56.0	66.5	4.0	55.0
A5.23 - Borgata Clarea	25/07/12÷17/10/12	56.5	56.0	57.0	0.7	55.0
A6.6 - Giaglione San Rocco	02/05/12÷20/09/12	53.5	50.0	57.5	2.4	60.0
A.MET2 - Gravere, Molaretto	02/05/12÷19/09/12	48.8	47.5	50.0	0.8	60.0

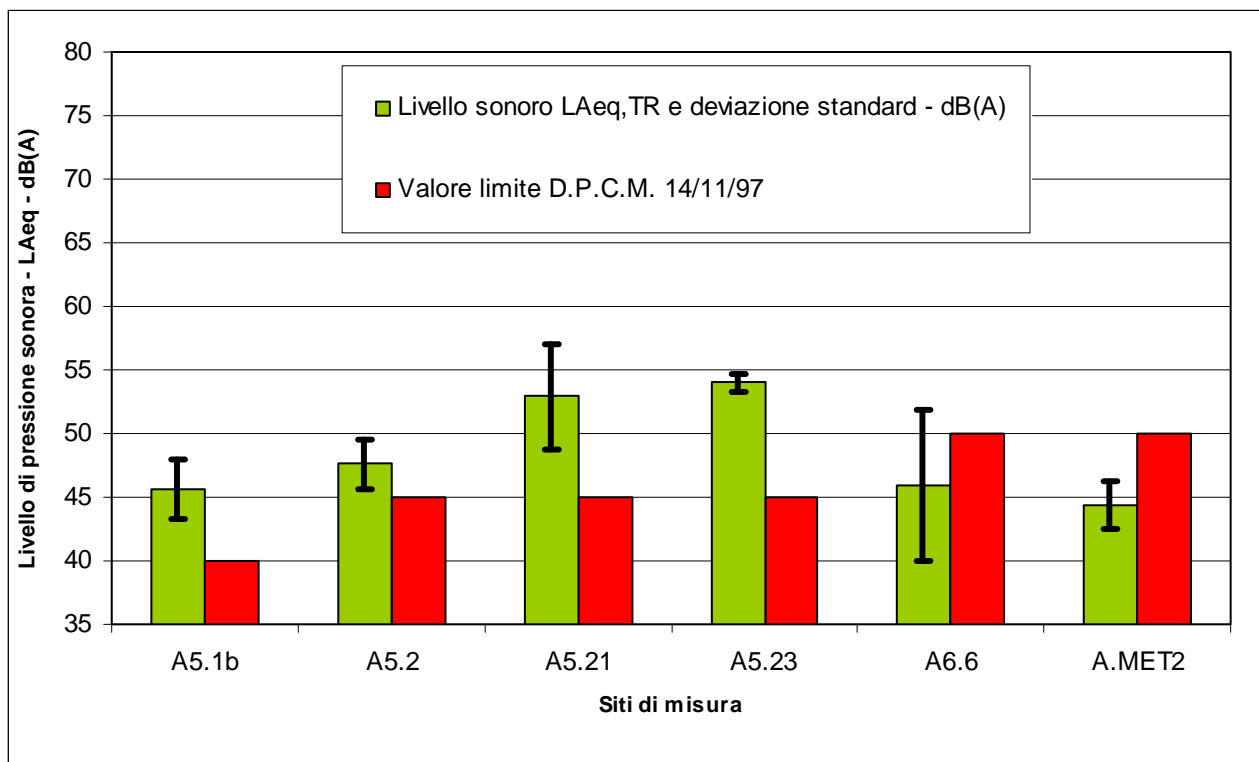


**Figura 75**

Nei punti di misura A5.2, A6.6 e A.MET2 si evidenzia il rispetto dei valori limite assegnati in base alla classificazione acustica comunale dal D.P.C.M. 14/11/97, mentre risultano sempre eccedenti i valori limite i livelli riscontrati nei punti di monitoraggio A5.21 e A5.23 e parzialmente eccedenti quelli riscontrati nel punto di monitoraggio A5.1b.

### Tempo di riferimento notturno

Stazione	Periodo di rilevamento	Livello sonoro L <sub>Aeq,TR</sub> [dB(A)]				Valore limite D.P.C.M. 14/11/97
		Medio	Minimo	Massimo	Dev. Std.	
A5.1b - Scuole elementari	05/06/12÷04/10/12	45.6	43.5	49.5	2.3	40.0
A5.2 - S. Martino Agriturismo	05/04/12÷12/10/12	47.6	44.5	50.5	1.9	45.0
A5.21 - Regione Balme Azienda Agricola	15/06/12÷16/09/12	52.9	45.0	60.0	4.2	45.0
A5.23 - Borgata Clarea	25/07/12÷17/10/12	54.0	53.5	54.5	0.7	45.0
A6.6 - Giaglione San Rocco	02/05/12÷20/09/12	45.9	41.0	59.0	5.9	50.0
A.MET2 - Gravere, Molaretto	02/05/12÷19/09/12	44.4	41.0	47.0	1.9	50.0



**Figura 76**

Nel punto di misura A.MET2 si evidenzia il rispetto dei valori limite assegnati in base alla classificazione acustica comunale dal D.P.C.M. 14/11/97, mentre risultano sempre eccedenti i valori limite i livelli riscontrati nei punti di monitoraggio A5.1b e A5.23 e parzialmente eccedenti quelli riscontrati nei punti di monitoraggio A5.2, A5.21 e A6.6.



## **7.2 RUMORE TRAFFICO**

Di seguito si descrivono i risultati relativi alle attività di monitoraggio della componente rumore rilevato presso i ricettori sensibili individuati.

Il monitoraggio del clima acustico ante operam è stato eseguito nel periodo compreso tra il **05 Aprile 2012** ed il **17 Ottobre 2012**.

### **7.2.1 INDICATORI DI QUALITÀ**

In ciascuno dei punti di indagine sono stati eseguiti rilievi dei livelli sonori della durata di sette giorni consecutivi con campionamento dei livelli sonori con ponderazione "A" e costante di integrazione "fast", con la memorizzazione e rappresentazione finale dei seguenti parametri:

- Profilo temporale in continuo del livello sonoro  $L_{Aeq, TM}$  ad intervalli di un minuto;
- Profilo temporale dei livelli sonori  $L_{Aeq, TM}$  riferiti ad ogni ora;
- Profili temporali dei livelli sonori  $L_{AFmin}$  e  $L_{AFmax}$  riferiti ad ogni ora;
- Profili temporali degli indici statistici  $L_{AF1}$ ,  $L_{AF5}$ ,  $L_{AF10}$ ,  $L_{AF50}$ ,  $L_{AF90}$ ,  $L_{AF95}$  riferiti ad ogni ora;
- Profili temporali dei livelli sonori  $L_{Aeq, TR}$ , riferiti ai singoli tempi di riferimento diurno (06.00÷22.00) e notturno (22.00÷06.00) di tutti i giorni di campionamento;
- Livelli sonori  $L_{Aeq, TR}$  medi settimanali riferiti ai tempi di riferimento diurno e notturno.

### **7.2.2 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO**

Le attività di misura sono state eseguite presso le seguenti stazioni di monitoraggio:

Comune di SUSA:

A3.1c - Case Passeggeri;

Comune di CHIOMONTE:

A5.4 - Frazione La Maddalena.

CODICE ATTIVITÀ: **RT**

**A3.1C - CASE PASSEGGERI**

COMUNE:	<b>Susa</b>	
LOCALITÀ:	<b>Frazione Brunetta, Via Novalesa, 12</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>564,2</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>345813,8 E 5000879,9 N</b>	

DESCRIZIONE:

Stazione fonometrica posizionata di fronte locale sottotetto lato Nord in prossimità del viadotto della Autostrada A32 Torino-Bardonecchia

**A5.4 - FRAZIONE LA MADDALENA**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>	
LOCALITÀ:	<b>Frazione La Maddalena, Via dell'Avanà</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>724,5</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>341667,90 E 4999155,7 N</b>	

DESCRIZIONE:

Stazione fonometrica posizionata in cortile lato Nord-Est edificio Museo in prossimità del viadotto della Autostrada A32 Torino-Bardonecchia

### 7.2.3 RISULTATI

Nel periodo interessato dal monitoraggio sono stati eseguiti n. 7 rilievi presso due stazioni ubicate nell'ambito di due aree territoriali diverse (Susa e Chiomonte).

I risultati dei suddetti rilievi sono stati riassunti nelle relative tabelle in allegato 3.

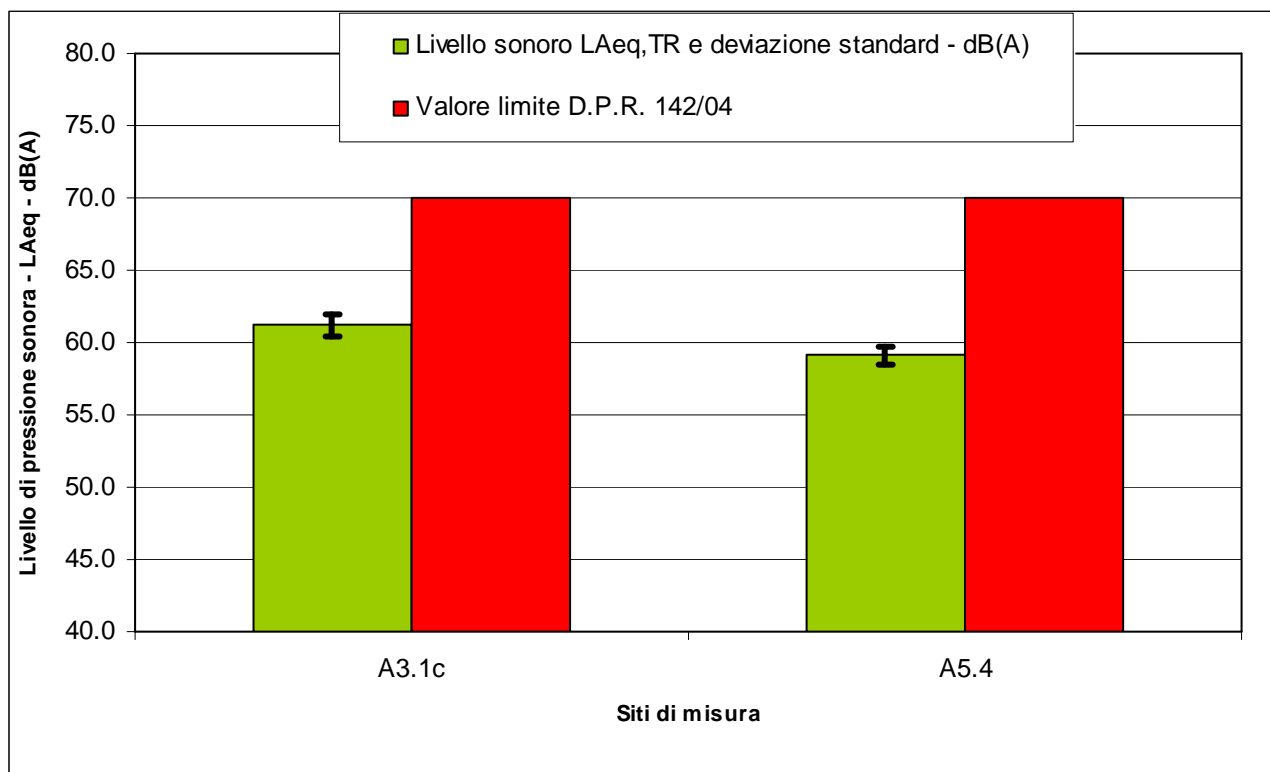
L'attuale traffico autoveicolare circolante sulla Autostrada A32 Torino-Bardonecchia in corrispondenza delle aree oggetto d'indagine ha evidenziato impatti acustici tali da garantire il rispetto dei valori limite previsti dalla normativa vigente in entrambi i punti di misura per entrambi i tempi di riferimento diurno e notturno.

Le tabelle ed i grafici seguenti riportano per ciascuna stazione monitorata un sintetico raffronto tra i valori dei livelli sonori misurati ed i riferimenti normativi vigenti.

#### Tempo di riferimento Diurno

Stazione	Periodo di rilevamento	Livello sonoro LAeq,TR [dB(A)]				Valore limite D.P.R. 142/04
		Medio	Minimo	Massimo	Dev. Std.	
A3.1c - Case Passeggeri	18/06/12÷18/10/12	61.2	60.5	62.0	0.8	70.0
A5.4 - Frazione La Maddalena	22/03/12÷23/10/12	59.1	58.5	60.0	0.6	70.0

**Tabella 44**



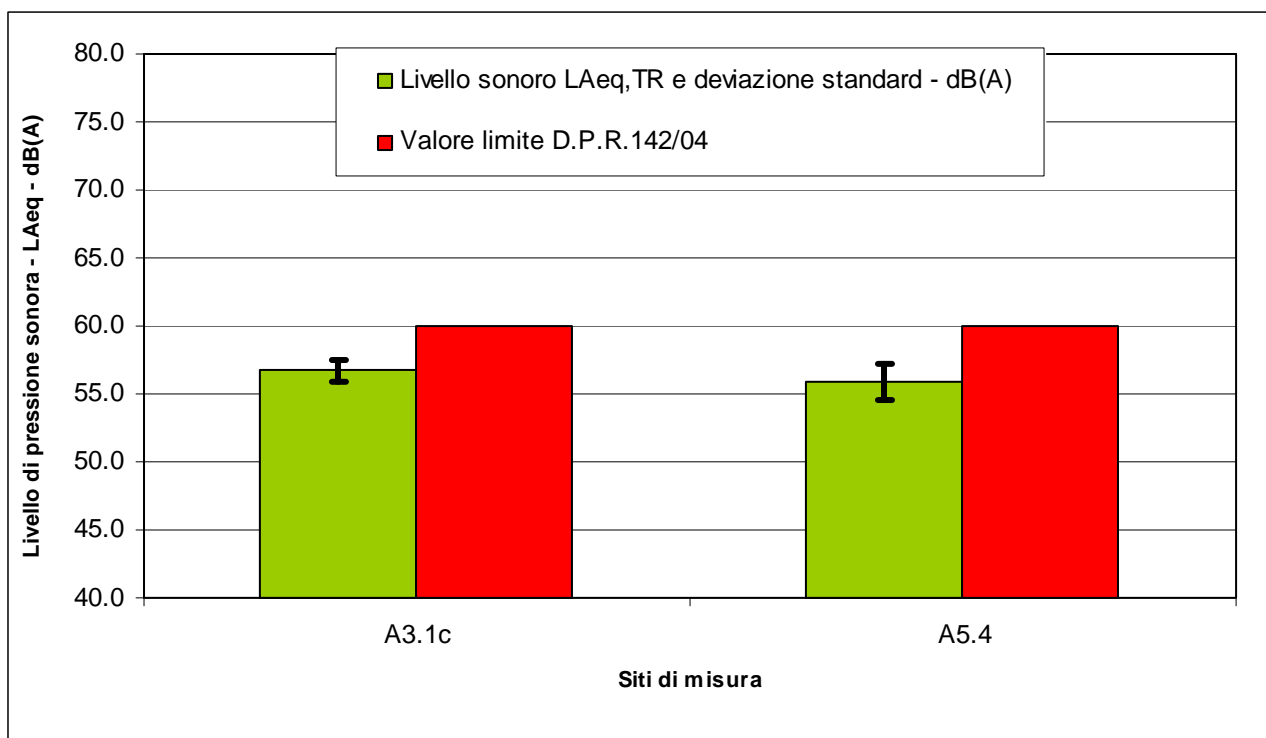
**Figura 77**

In entrambi i punti di misura si evidenzia il rispetto dei valori limite assegnati dal D.P.R. 142/04 per la tipologia di strada monitorata.

### Tempo di riferimento notturno

Stazione	Periodo di rilevamento	Livello sonoro LAeq,TR [dB(A)]				Valore limite D.P.R.142/04
		Medio	Minimo	Massimo	Dev. Std.	
A3.1c - Case Passeggeri	18/06/12÷18/10/12	56.7	56.0	57.5	0.8	60.0
A5.4 - Frazione La Maddalena	22/03/12÷23/10/12	55.9	54.5	57.5	1.3	60.0

**Tabella 45**



**Figura 78**

In entrambi i punti di misura si evidenzia il rispetto dei valori limite assegnati dal D.P.R. 142/04 per la tipologia di strada monitorata.

## 8 VIBRAZIONI

Le attività di monitoraggio delle vibrazioni in fase di Ante Operam, relative alla realizzazione della Linea ferroviaria A.C. Torino Lione (LTF), sono state eseguite nel primo e nel secondo semestre del 2012, nei siti interni ed esterni all'area perimetrata di cantiere.

### 8.1 INDICATORI DI QUALITÀ

Parametri in situ:




- Rilievi accelerometrici diurni e notturni sui 3 assi L, T, V (longitudinale, trasversale, verticale).

### 8.2 STAZIONI DI MONITORAGGIO



Il monitoraggio ha interessato 4 stazioni, 2 delle quali interne all'area di cantiere, 2 esterne in corrispondenza di manufatti e infrastrutture rilevanti ai fini della verifica delle vibrazioni indotte dalle lavorazioni.



La localizzazione dei siti di monitoraggio è elencata nel seguito; per ciascun sito sono riportate schede monografiche di collocazione territoriale e caratterizzazione.

<b>Comune</b>	<b>Codice punto</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Posizione</b>	<b>Frequenza misura parametri fisici</b>
Giaglione	P11	Viadotto A32	Interno cantiere	In continuo, finestre temporali diurne-notturne
Giaglione	P4	Frazione La Maddalena	Interno cantiere	In continuo, finestre temporali diurne-notturne
Giaglione	P23	Borgata Clarea	Esterno cantiere	In continuo, finestre temporali diurne-notturne
Giaglione	P2	S. Martino Agriturismo	Esterno cantiere	In continuo, finestre temporali diurne-notturne



<b>AREA</b>	AREA 5 CHIOMONTE - GRAVERE	
<b>LOCALITA'</b>	PUNTO P11 - Viadotto A32	
<b>Foto punto di misura</b>	 	
<b>Estratto cartografico</b>		
<b>Descrizione punto di misura</b>	Il punto di misura è situato nella "sella" del pilone n° 8 di sostegno della A32	



<b>AREA</b>	AREA 5 CHIOMONTE - GRAVERE
<b>LOCALITA'</b>	PUNTO P4 - Frazione La Maddalena
<b>Foto punto di misura</b>	
<b>Estratto cartografico</b>	
<b>Descrizione punto di misura</b>	Il punto di misura è situato lungo la strada asfaltata nei pressi dell'edificio della Maddalena

<b>AREA</b>	AREA 5 CHIOMONTE - GRAVERE	
<b>LOCALITA'</b>	PUNTO P23 - Borgata Clarea	
<b>Foto punto di misura</b>		
<b>Estratto cartografico</b>		
<b>Descrizione Punto di misura</b>	<p>Il punto di misura è situato lungo il sentiero di accesso alle Baite Clarea fuori dalla recinzione del cantiere.</p>	



<b>AREA</b>	AREA 5 CHIOMONTE - GRAVERE
<b>LOCALITA'</b>	PUNTO P2 - S. Martino Agriturismo
<b>Foto punto di misura</b>	
<b>Estratto cartografico</b>	
<b>Descrizione punto di misura</b>	Il punto di misura è situato lungo la strada asfaltata di accesso al B&B san Martino.

### 8.3 RISULTATI

I risultati delle determinazioni in sito sono strutturati per ciascun punto di monitoraggio come segue:

- Valore ponderato UNI9614N [ $\text{mm/s}^2$ ]
- Valore in velocità UNI9916 [ $\text{mm/s}$ ]
- Valore MTVV [ $\text{mm/s}^2$ ]

L'elaborazione dei dati acquisiti in continuo nelle finestre temporali diurne e serali/notturne è stata eseguita rappresentando graficamente sui 3 assi l'andamento ponderato in frequenza e nel tempo secondo la norma UNI9614N.

I valori limite di riferimento per le abitazioni secondo tale norma sono rispettivamente

- Diurni  $7,2 \text{ mm/s}^2$
- Notturni  $5,0 \text{ mm/s}^2$

Le tabelle nel seguito riportate sintetizzano per ciascun sito e per ciascuna campagna i risultati ottenuti.

#### P11 Viadotto A32

##### 1° campagna

Asse	RILIEVO DIURNO			RILIEVO NOTTURNO		
	Valore ponderato UNI9614N [ $\text{mm/s}^2$ ]	Limite UNI9614 abitazioni giorno [ $\text{mm/s}^2$ ]	Valore in velocità UNI9916 [ $\text{mm/s}$ ]	Valore ponderato UNI9614N [ $\text{mm/s}^2$ ]	Limite UNI9614 abitazioni notte [ $\text{mm/s}^2$ ]	Valore in velocità UNI9916 [ $\text{mm/s}$ ]
L	2,45	<b>7,2</b>	0,70	1,25	<b>5,0</b>	0,08
T	1,93	<b>7,2</b>	0,15	1,69	<b>5,0</b>	0,14
V	2,46	<b>7,2</b>	0,52	3,01	<b>5,0</b>	0,56

Tabella 46

## 2° campagna

Asse	RILIEVO DIURNO				RILIEVO NOTTURNO			
	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni giorno [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore MTVV [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni notte [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore MTVV [mm/s <sup>2</sup> ]
L	2,06	<b>7,2</b>	0,83	6,25	1,91	<b>5,0</b>	0,66	7,42
T	1,76	<b>7,2</b>	0,14	5,96	1,79	<b>5,0</b>	0,15	6,25
V	0,67	<b>7,2</b>	0,04	4,88	0,66	<b>5,0</b>	0,03	2,44

*Tabella 47*

## P4 Frazione La Maddalena

### 1° campagna

Asse	RILIEVO DIURNO			RILIEVO NOTTURNO		
	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni giorno [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni notte [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]
L	0,15	<b>7,2</b>	0,03	0,16	<b>5,0</b>	0,04
T	0,25	<b>7,2</b>	0,03	0,24	<b>5,0</b>	0,03
V	1,96	<b>7,2</b>	0,37	1,18	<b>5,0</b>	0,30

*Tabella 48*

## 2° campagna

Asse	RILIEVO DIURNO				RILIEVO NOTTURNO			
	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni giorno [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore MTVV [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni notte [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore MTVV [mm/s <sup>2</sup> ]
L	0,32	<b>7,2</b>	0,07	0,72	0,35	<b>5,0</b>	0,04	1,16
T	0,43	<b>7,2</b>	0,03	1,12	0,45	<b>5,0</b>	0,03	1,15
V	0,31	<b>7,2</b>	0,04	0,72	0,34	<b>5,0</b>	0,03	0,86

**Tabella 49**

## P23 Borgata Clarea

### 1° campagna

Asse	RILIEVO DIURNO			RILIEVO NOTTURNO		
	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni giorno [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni notte [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]
L	0,06	<b>7,2</b>	0,01	0,26	<b>5,0</b>	0,06
T	0,20	<b>7,2</b>	0,02	0,21	<b>5,0</b>	0,02
V	1,16	<b>7,2</b>	0,22	0,10	<b>5,0</b>	0,02

**Tabella 50**

## 2° campagna

Asse	RILIEVO DIURNO				RILIEVO NOTTURNO			
	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni giorno [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore MTVV [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni notte [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore MTVV [mm/s <sup>2</sup> ]
L	0,10	<b>7,2</b>	0,01	0,15	0,08	<b>5,0</b>	0,01	0,12
T	0,24	<b>7,2</b>	0,02	0,46	0,22	<b>5,0</b>	0,02	0,51
V	0,10	<b>7,2</b>	0,03	0,27	0,10	<b>5,0</b>	0,02	0,20

*Tabella 51*

## Punto P2 S. Martino Agriturismo

### 1° campagna

Asse	RILIEVO DIURNO			RILIEVO NOTTURNO		
	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni giorno [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni notte [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]
L	0,05	<b>7,2</b>	0,01	0,07	<b>5,0</b>	0,03
T	0,20	<b>7,2</b>	0,02	0,20	<b>5,0</b>	0,02
V	1,30	<b>7,2</b>	0,35	1,03	<b>5,0</b>	0,29

*Tabella 52*

## 2° campagna

Asse	RILIEVO DIURNO				RILIEVO NOTTURNO			
	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni giorno [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore MTVV [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore ponderato UNI9614N [mm/s <sup>2</sup> ]	Limite UNI9614 abitazioni notte [mm/s <sup>2</sup> ]	Valore in velocità UNI9916 [mm/s]	Valore MTVV [mm/s <sup>2</sup> ]
L	0,12	<b>7,2</b>	0,07	0,52	0,09	<b>5,0</b>	0,01	0,23
T	0,25	<b>7,2</b>	0,02	0,15	0,23	<b>5,0</b>	0,02	0,27
V	0,17	<b>7,2</b>	0,04	0,45	0,12	<b>5,0</b>	0,02	0,30

*Tabella 53*

### 8.4 Considerazioni conclusive sui risultati ottenuti

Nella fase di ante-operam, le misure effettuate non hanno consentito di registrare spettri di vibrazione significativamente differenti dal rumore di fondo naturale o riferibile al traffico veicolare, anche in presenza di lavorazioni propedeutiche all'allestimento del cantiere.

Rispetto ai limiti normativi, i valori ponderati sono di norma inferiori di almeno un ordine di grandezza, se si eccettua il punto di registrazione sulla pila del viadotto della A32, che risente del traffico di veicoli pesanti sulla sovrastante carreggiata.

## **9 AMBIENTE IDRICO**

Le attività di monitoraggio dei corpi idrici superficiali, in fase di Ante Operam, relative alla realizzazione della Linea ferroviaria A.V. Torino Lione (LTF), hanno interessato cinque corsi d'acqua con interventi a cadenza mensile / trimestrale come indicato dal progetto di monitoraggio.

### **9.1 ACQUE SUPERFICIALI**

Il presente capitolo descrive le attività relative al monitoraggio delle risorse idriche superficiali eseguito nel periodo marzo - dicembre 2012 su 4 punti d'acqua della Rete Maddalena. Nello stesso rapporto sono sinteticamente riportati i risultati delle misure e delle analisi effettuate.

Per quanto riguarda le acque superficiali, i parametri analizzati nelle analisi di laboratorio sono finalizzate a definire lo stato ecologico del Corpo Idrico, in base al metodo definito dalla vigente normativa di Legge.

L'attività di monitoraggio relativo alla fase di ante-operam per il progetto di realizzazione del cunicolo esplorativo della Maddalena ha previsto le seguenti misure e analisi:

- misure chimico-fisiche in sito mensili per tutti i punti della rete di monitoraggio per le acque superficiali (S);
- analisi chimiche e biologiche trimestrali/semestrali su campioni prelevati ed analizzati in laboratorio (C,B);
- analisi tossicologiche semestrali su campioni prelevati ed analizzati in laboratorio (T).

#### **9.1.1 INDICATORI DI QUALITÀ**

La definizione degli indicatori di qualità per la fase di Ante-operam è stata effettuata in coerenza di quanto riportato nello Studio di Impatto e nei documenti istruttori del successivo procedimento di VIA, riferiti alle disposizioni del D.Lgs. 152/2006.

##### Parametri in situ

- portata
- ossigeno disciolto
- T<sup>acqua</sup>
- T<sup>aria</sup>
- Conducibilità elettrica specifica a 20°C
- PH

La valutazione della portata è eseguita mediante impiego di un mulinello idrometrico portatile ad elica a guado o, se possibile, da ponte, per misurare la velocità dell'acqua ed ottenere in base ad essa il calcolo della portata.

Per la misurazione dei parametri viene utilizzata una sonda multiparametrica, dotata di un tester da campo che consente di misurare con un solo strumento i parametri di Temperatura, Conduttanza Specifica, pH, Ossigeno Disciolto, Potenziale Redox, di cui è consentita la lettura contemporanea su display.

#### Parametri Base

- azoto ammoniacale
- azoto nitrico
- BOD5
- Fosforo totale
- COD
- Ortofosfato
- Azoto totale
- Durezza totale
- Solidi sospesi totali
- Cloruri
- Solfati

#### Tensioattivi-solventi

- tensioattivi non ionici
- tensioattivi anionici
- solventi aromatici (BTEX) e composti Aromatici Policiclici (IPA)
- composti organo-clorurati

#### Metalli-idrocarburi

- Nichel, Cromo, Rame, Zinco, Piombo, Cadmio
- Idrocarburi totali

#### Parametri biologici

- *Escherichia coli*
- Analisi del macrobenthos con metodo Multi Habitat Proporzionale

#### Parametri tossicologici

- Test acuto con *Daphnia magna*
- Test acuto con *Vibrio fischeri*

### ***Metodologie di campionamento***

Il campionamento delle acque superficiali viene svolto in conformità a quanto previsto dai "Metodi analitici per le acque" dell'APAT/ISPRA (APAT e IRSA-CNR, 2003. Metodi analitici per le acque - Manuali e linee guida 29/2003), avendo cura di immergere direttamente idonei contenitori (utilizzati per il trasporto e la conservazione dei campioni) nell'acqua corrente fino al completo riempimento, evitando il ristagno di aria.

I campioni sono etichettati riportando la data di prelievo, il punto di campionamento e la denominazione del campione. Per ogni punto di campionamento viene compilato un verbale di campionamento. I campioni di acqua sono trasportati e consegnati presso il laboratorio di analisi in condizioni di temperatura idonee entro 24 ore dal prelievo.



### ***Analisi di laboratorio***

Di seguito sono riportate le analisi chimiche di laboratorio previste per i campioni prelevati nei punti d'acqua superficiali (in parentesi è indicato il metodo di prova):

<b>Analisi chimiche</b>	
BOD <sub>5</sub> (APAT CNR IRSA-2040 Man. 29:2003)	Cadmio (UNI EN ISO 11885:2000)
COD (ISO 15705:2002)	Cromo VI (APAT CNR IRSA-3150/C Man. 29:2003)
Cloruri (APAT CNR IRSA-204 Man. 29:2003)	Cromo totale (UNI EN ISO 11885:2000)
Durezza totale (APAT CNR IRSA-204 Man. 29:2003)	Ferro (UNI EN ISO 11885:2000)
Fosforo totale (UNI EN ISO 11885:2000)	Manganese (UNI EN ISO 11885:2000)
Materiali in sospensione (APAT CNR IRSA-2090/B Man. 29:2003)	Mercurio (APAT CNR IRSA-204 Man. 29:2003)
Azoto nitroso (APAT CNR IRSA-4020 Man. 29:2003)	Nichel (UNI EN ISO 11885:2000)
Azoto ammoniacale (APAT CNR IRSA-4030 Man. 29:2003)	Piombo (UNI EN ISO 11885:2000)
Azoto nitrico (APAT CNR IRSA-4020 Man. 29:2003)	Rame (APAT CNR IRSA-204 Man. 29:2003)
Azoto totale (APAT CNR IRSA-4060 Man. 29:2003)	Zinco (UNI EN ISO 11885:2000)
Ammoniaca (APAT CNR IRSA-4020 Man. 29:2003)	Idrocarburi totali* (UNICHIM M.U. 645/A:2003)
Fosfati (APAT CNR IRSA-204 Man. 29:2003)	Tensioattivi anionici APAT CNR IRSA-5170 Man: 29:2003)
Solfati (APAT CNR IRSA-204 Man. 29:2003)	Tensioattivi non ionici (UNI EN 10511.1:1996)
BTEX (Benzene ; Etilbenzene, Stirene ; Toluene ; Xilene)* (APAT CNR IRSA-5140/A Man29:2003)	IPA (APAT CNR IRSA-5080/A Man29:2003)
Composti organo-clorurati (APAT CNR IRSA 51510 Man. 29:2003)	

Parametri chimici da analizzare per i campioni prelevati presso i punti di acqua superficiale (in parentesi è indicato il metodo di prova)

Di seguito sono riportate le analisi tossicologiche di laboratorio previste per i campioni prelevati nei punti d'acqua superficiali (in parentesi è indicato il metodo di prova):

<b>Analisi tossicologiche</b>
Saggio di tossicità acuta con <i>Daphnia magna</i> (APAT CNR IRSA-8020/B Man. 29:2003)
Saggio di tossicità acuta con <i>Vibrio fischeri</i> (APAT CNR IRSA-8020/B Man. 29:2003)

**Parametri da analizzare per le analisi tossicologiche (in parentesi è indicato il metodo di prova)**

## 9.1.2 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO

Sono indicati nella seguente tabella i punti di monitoraggio e le attività svolte in campo ed in laboratorio sui punti d'acqua superficiale della Rete Maddalena nel periodo **marzo – dicembre 2012**.


Le attività di monitoraggio hanno interessato tutti i punti previsti dal piano come indicato nella seguente tabella.

Comune	N. punti del Piano di Monitoraggio	19 marzo 2012	24 aprile 2012	28 maggio 2012	25 giugno 2012	23 luglio 2012	27 agosto 2012	25 settembre 2012	18 ottobre 2012	26 novembre 2012	12 dicembre 2012
Giaglione	ASP_033	SCTB	S	S	SCTB	S	S	SCTB	S	S	SCTB
Chiomonte	ASP_001	SCTB	S	S	SCTB	S	S	SCTB	S	S	SCTB
	ASP_031	SCTB	S	S	SCTB	S	S	SCTB	S	S	SCTB
	ASP_032	SCTB	S	S	SCTB	S	S	SCTB	S	S	SCTB
<b>TOTALE</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**Acque superficiali: riassunto dei punti monitorati e delle analisi di laboratorio fatte per ogni punto di campionamento. S= Situ; C=analisi chimiche; T=analisi tossicologiche; B=analisi biologiche.**

**Tabella 54**

Di seguito sono riportate le schede anagrafiche delle 4 punti sezioni di controllo:

CODICE ATTIVITÀ: <b>ASP</b>	
<b>ASP_001</b>	
COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
LOCALITÀ:	<b>T.Clarea presso la confluenza con il F. Dora Riparia</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>640</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 342397.0 E 4999283.19 N</b>
	
DESCRIZIONE: Il punto di campionamento è situato a valle dell'area di cantiere, nei pressi della confluenza con il Fiume Dora Riparia nel Comune di Chiomonte. Il piccolo corso d'acqua presenta pendenza elevata ed ha un substrato costituito in gran parte da massi e grossi sassi.	

**CODICE ATTIVITÀ: ASP****ASP\_031**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>	
LOCALITÀ:	<b>F. Dora Riparia Monte del T. Clarea</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>633</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 341781.0 E 4998876.0 N</b>	
DESCRIZIONE: Il punto di campionamento è situato a monte della confluenza con il T.Clarea ed è accessibile dalla strada sterrata che dalla centrale idroelettrica costeggia la Dora in sinistra orografica.		

**ASP\_032**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>	
LOCALITÀ:	<b>F. Dora Riparia Valle del T. Clarea</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>595</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 342498.0 E 4999333.9 N</b>	
DESCRIZIONE: Il punto di campionamento è situato a valle della confluenza con il T.Clarea. Il corso d'acqua ha un substrato costituito in gran parte da massi e grossi sassi.		

**ASP\_033**

COMUNE:	<b>Giaglione</b>	
LOCALITÀ:	<b>T. Clarea Valle vasca accumulo</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1010</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 340667 E 5000290 N</b>	
DESCRIZIONE: Il punto di campionamento è situato a valle del bacino IREN in territorio di Giaglione. Il piccolo corso d'acqua presenta pendenza elevata ed ha un substrato costituito in gran parte da massi e grossi sassi.		

## 9.1.3 RISULTATI

### 9.1.3.1 Analisi chimico-fisiche

Nella tabella che segue sono riportati per ogni punto i valori dei parametri in situ rilevati mensilmente nel periodo di riferimento 2012. Di seguito si riportano i grafici delle misure più significative.

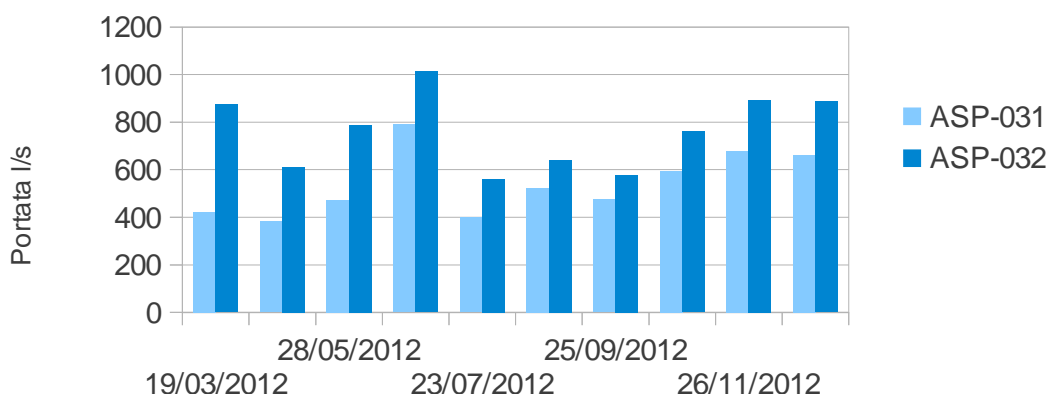
Codice	Data	T°aria (°C)	T°acqua (°C)	Conducibilita (uS/cm)	PH	Redox (mV)	Ossigeno (%)	Ossigeno (mg/l)	Portata (l/s)
ASP_033	19/03/2012	11	5.15	151	8,17	136	102.4	13.03	0,091
	24/04/2012	15	9,54	162	8,31	188	97,9	11,17	0,076
	28/05/2012	14	9,89	158	8,21	142	100,74	11,4	0,118
	25/06/2012	21	10.32	167	8,22	154	99.1	11.1	0,122
	23/07/2012	15	13,44	162	8,2	161	97,8	10,21	0,073
	27/08/2012	13	13,84	147	8,16	150	100,1	10,35	0,111
	25/09/2012	16	12.16	154	8,18	147	101.5	10.9	0,107
	18/10/2012	12	9.57	164	8,09	132	98.6	11.24	0,129
	26/11/2012	5	7.69	173	8,22	127	96.3	11.49	0,138
12/12/2012	-5	4.24	144	8,19	136	96.8	12.61	0,122	
ASP_001	19/03/2012	14	6.57	176	8,21	144	100.2	12.29	0,197
	24/04/2012	16	8,81	192	8,38	182	96,3	11,18	0,146
	28/05/2012	18	9,01	161	8,27	139	101,15	11,69	0,129
	25/06/2012	24	10.71	153	8,3	147	99.7	11.07	0,152
	23/07/2012	19	14,21	175	8,25	155	96,6	9,91	0,099
	27/08/2012	18	15,91	162	8,28	141	97,2	9,61	0,142
	25/09/2012	14	13.41	169	8,24	139	98.3	10.26	0,136
	18/10/2012	14	10.02	171	8,18	136	96.8	10.92	0,14
	26/11/2012	8	7.08	177	8,25	144	97.5	11.81	0,155
12/12/2012	-3	2.69	152	8,28	139	98.1	13.32	0,147	
ASP_031	19/03/2012	14	7.15	577	8,26	128	99.13	11.99	0,423
	24/04/2012	15	9,74	734	8,19	184	93,2	10,59	0,382
	28/05/2012	19	10,14	650	8,22	171	95,17	10,71	0,471
	25/06/2012	24	11	602	8,2	163	98.2	10.83	0,791
	23/07/2012	19	14,71	627	8,29	169	98,1	9,96	0,399
	27/08/2012	18	16,35	628	8,22	147	100,2	9,82	0,522
	25/09/2012	17	13.91	587	8,24	152	100.6	10.39	0,476
	18/10/2012	14	10.36	681	8,11	144	95.8	10.72	0,595
	26/11/2012	8	7.81	702	8,21	169	100.8	11.99	0,678
12/12/2012	-3	2.94	597	8,09	167	97.7	13.17	0,661	
ASP_032	19/03/2012	12	7.03	559	8,22	130	99.01	12.01	0,874
	24/04/2012	16	9,35	621	8,34	190	95,5	10,95	0,612
	28/05/2012	18	10,07	712	8,19	179	96,84	10,91	0,789
	25/06/2012	24	11.27	633	8,22	170	96.9	10.62	1,012
	23/07/2012	19	14,52	510	8,29	176	99,8	10,17	0,562
	27/08/2012	18	16,22	601	8,25	149	99,1	9,74	0,641
	25/09/2012	14	13.67	571	8,23	145	100.2	10.4	0,579
	18/10/2012	14	10.49	687	8,14	140	96.9	10.81	0,761
	26/11/2012	8	7.05	714	8,26	162	99.3	12.04	0,892
12/12/2012	-3	2.77	581	8,21	165	97.1	13.15	0,888	

**Tabella 55:** concentrazioni dei parametri in situ misurati

Di seguito sono riportati i grafici delle **portate** delle acque superficiali, divisi per corso d'acqua: il primo è relativo al Fiume Dora Riparia, il secondo è relativo al Torrente Clarea. Il confronto tra i grafici mette in evidenza che le portate misurate nella Dora Riparia, molto più elevate di quelle del Torrente Clarea, risultano influenzate essenzialmente dal contributo di quest'ultimo.

## F. DORA

(Monte e Valle confluenza Clarea)

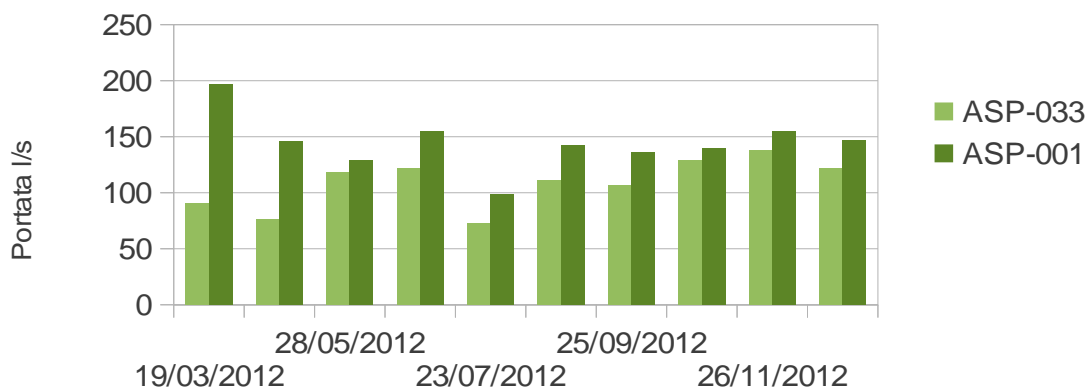


**Figura 78:** portata misurata nel Fiume Dora Riparia

Per quanto riguarda il Torrente Clarea, confrontando i valori misurati nella sezione di monte con quelli misurati nella sezione di valle si nota un aumento dei valori di portata, anche laddove, in prossimità del viadotto autostradale spesso si sia rilevato un prosciugamento del corso d'acqua, con successiva riemersione nei pressi della confluenza con la Dora.

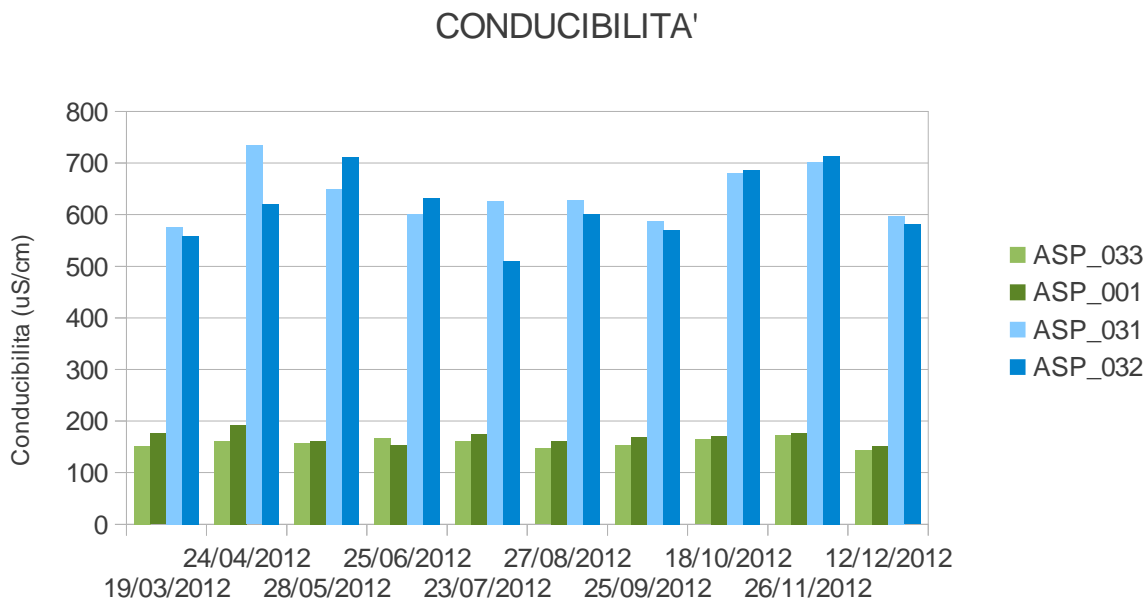
## T. CLAREA

(Monte e Valle)



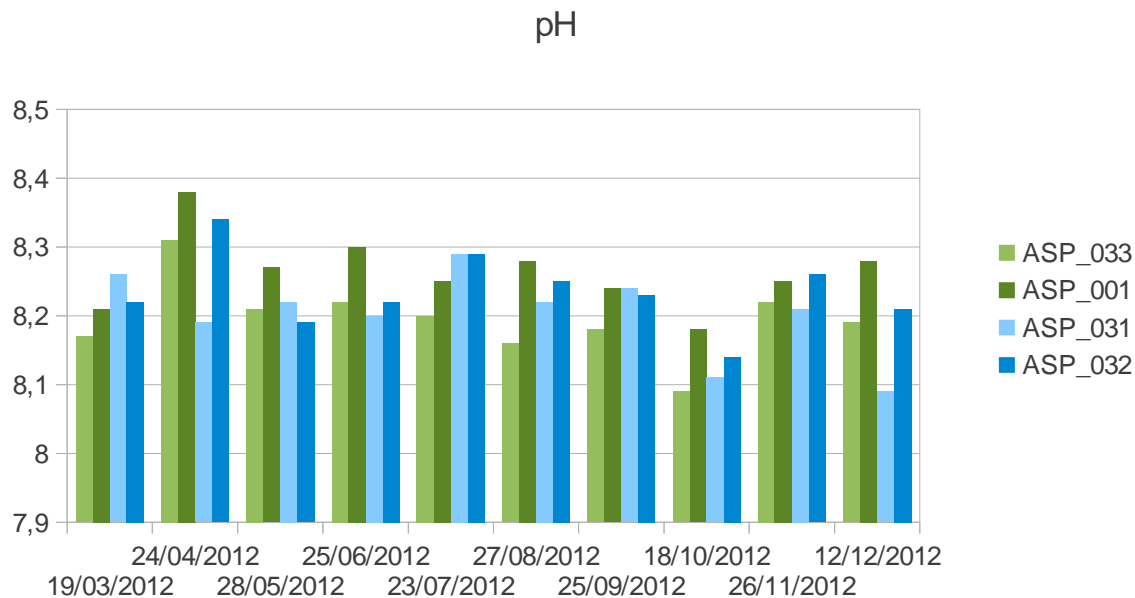
**Figura 79:** portate misurate nel Torrente Clarea

Per quanto riguarda la **conducibilità**, i valori più elevati si registrano nel F. Dora Riparia. Nel T. Clarea i valori, sempre inferiori a 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , non mostrano significative variazioni.



**Figura 80:** valori di conducibilità misurati nei punti d'acqua superficiali

Le misure di **pH**, non fanno rilevare particolari differenze tra i diversi punti di monitoraggio. In generale i valori sono sostanzialmente contenuti tra 8,1 e 8,3.



**Figura 81:** valori di pH misurati nei punti d'acqua superficiali

Tutti gli altri parametri chimici determinati mediante analisi di laboratorio sono stati misurati con frequenza trimestrale. Non sono mai state rilevate concentrazioni superiori ai limiti inferiori di rilevabilità per i parametri che seguono:

1. BOD5
2. COD
3. Colore
4. Odore
5. Azoto Ammoniacale come NH<sub>4</sub>
6. Tensioattivi Anionici MBAS
7. Tensioattivi non Ionici PPAS
8. Azoto Totale come N
9. Fosfati
10. Cromo VI
11. Cadmio
12. Mercurio
13. Piombo
14. Fosforo Totale
15. Idrocarburi Totali
16. Composti Organo-Alogenati

Per gli altri parametri di base rilevati, si riportano i dati ottenuti per ogni punto monitorato nelle 4 campagne di rilievo, con l'indicazione dei valori minimi, medi, massimi rilevati e la deviazione standard.

Nella prima tabella che segue si riportano i valori delle sostanze in sospensione e dei nutrienti. Le concentrazioni risultano maggiori sul F. Dora piuttosto che sul T.CIarea.

Codice Stazione	Data Misura	Durezza Totale (mg/l)	Solidi Sospesi Totali (mg/l)	Azoto Nitrico come N (mg/l)	Azoto Nitroso come N (mg/l)	Cloruri (mg/l)	Solfati (mg/l)
ASP_033	19/03/2012	101	6	0.824	<0.00758	1.08	18.6
	25/06/2012	98.9	15	0.69	<0.00758	0.613	12.2
	25/09/2012	92.7	9	0.548	<0.00758	1.11	20.1
	12/12/2012	109	6	0.608	<0.00758	0.82	13.4
	<b>MIN.</b>	<b>92.70</b>	<b>6</b>	<b>0.55</b>		<b>0.61</b>	<b>12.20</b>
<b>MED.</b>	<b>95.80</b>	<b>9</b>	<b>0.67</b>		<b>0.91</b>	<b>16.08</b>	
<b>MAX</b>	<b>98.90</b>	<b>15</b>	<b>0.82</b>		<b>1.11</b>	<b>20.10</b>	
<b>DEV. ST</b>	<b>4.38</b>	<b>4.24</b>	<b>0.12</b>		<b>0.23</b>	<b>3.86</b>	
ASP_001	19/03/2012	108	3	0.871	<0.00758	2.84	20.5
	25/06/2012	127	10	0.671	<0.00758	2.64	33.6
	25/09/2012	90.7	5	0.561	<0.00758	2.68	12.5
	12/12/2012	207	4	0.588	<0.00758	8	78.9
	<b>MIN.</b>	<b>90.70</b>	<b>3</b>	<b>0.56</b>		<b>2.64</b>	<b>12.50</b>
<b>MED.</b>	<b>133.18</b>	<b>6</b>	<b>0.67</b>		<b>4.04</b>	<b>36.38</b>	
<b>MAX</b>	<b>207.00</b>	<b>10</b>	<b>0.87</b>		<b>8.00</b>	<b>78.90</b>	
<b>DEV. ST</b>	<b>51.40</b>	<b>3.11</b>	<b>0.14</b>		<b>2.64</b>	<b>29.65</b>	
ASP_031	19/03/2012	498	11	0.744	0.0157	37.3	357
	25/06/2012	404	6	0.441	<0.00758	23.5	240
	25/09/2012	502	5	0.502	<0.00758	27.6	285
	12/12/2012	650	4	0.538	<0.00758	51	403
	<b>MIN.</b>	<b>404.00</b>	<b>4</b>	<b>0.44</b>	<b>&lt;0.00758</b>	<b>23.50</b>	<b>240.00</b>
<b>MED.</b>	<b>513.50</b>	<b>7</b>	<b>0.56</b>	<b>-</b>	<b>34.85</b>	<b>321.25</b>	
<b>MAX</b>	<b>650.00</b>	<b>11</b>	<b>0.74</b>	<b>0.02</b>	<b>51.00</b>	<b>403.00</b>	
<b>DEV. ST</b>	<b>101.64</b>	<b>3.11</b>	<b>0.13</b>	<b>-</b>	<b>12.22</b>	<b>72.75</b>	
ASP_032	19/03/2012	399	6	0.453	0.0211	12	266
	25/06/2012	245	5	0.184	<0.00758	3.02	127
	25/09/2012	441	13	0.505	<0.00758	22	254
	12/12/2012	474	7	0.352	<0.00758	11.8	249
	<b>MIN.</b>	<b>245.00</b>	<b>5</b>	<b>0.18</b>	<b>&lt;0.00758</b>	<b>3.02</b>	<b>127.00</b>
<b>MED.</b>	<b>389.75</b>	<b>8</b>	<b>0.37</b>	<b>-</b>	<b>12.21</b>	<b>224.00</b>	
<b>MAX</b>	<b>474.00</b>	<b>13</b>	<b>0.51</b>	<b>0.02</b>	<b>22.00</b>	<b>266.00</b>	
<b>DEV. ST</b>	<b>101.26</b>	<b>3.59</b>	<b>0.14</b>	<b>-</b>	<b>7.76</b>	<b>65.06</b>	

**Tabella 56:** concentrazioni dei parametri di laboratorio – sospensioni e nutrienti

La seconda tabella si riferisce invece alle concentrazioni di alcuni metalli (Ferro, Manganese, Rame, Zinco) presenti in concentrazioni variabili su entrambi i corsi d'acqua monitorati. Cromo e Nichel sono invece stati rilevati in alcuni casi solo nel F. Dora.

Codice Stazione	Data Misura	Cromo Totale (ug/l)	Ferro (ug/l)	Manganese (ug/l)	Nichel (ug/l)	Rame (ug/l)	Zinco (ug/l)
ASP_033	19/03/2012	<1	179	17,1	<1	1,69	33,3
	25/06/2012	<1	10,8	3,06	<1	1,1	40,09
	25/09/2012	<1	14,2	<1	<1	<1	5,82
	12/12/2012	<1	<10	<1	<1	<1	17
<b>MIN.</b>			<b>10,80</b>	<b>3,06</b>		<b>1,10</b>	<b>5,82</b>
<b>MED.</b>			<b>68,00</b>	<b>10,08</b>		<b>1,40</b>	<b>24,05</b>
<b>MAX</b>			<b>179,00</b>	<b>17,10</b>		<b>1,69</b>	<b>40,09</b>
<b>DEV.ST</b>			<b>96,14</b>	<b>9,93</b>		<b>0,42</b>	<b>15,54</b>
ASP_001	19/03/2012	<1	67,5	3,69	<1	1,48	64,7
	25/06/2012	<1	39,8	7,27	<1	<1	23,5
	25/09/2012	<1	14,1	0,449	<1	<1	5,52
	12/12/2012	<1	<10	1,07	<1	<1	13,5
<b>MIN.</b>			<b>14,10</b>	<b>1,07</b>		<b>1,48</b>	<b>5,52</b>
<b>MED.</b>			<b>40,47</b>	<b>4,01</b>		<b>1,48</b>	<b>26,81</b>
<b>MAX</b>			<b>67,50</b>	<b>7,27</b>		<b>1,48</b>	<b>64,70</b>
<b>DEV. ST</b>			<b>26,71</b>	<b>3,11</b>			<b>26,31</b>
ASP_031	19/03/2012	<1	40,7	15,7	1,2	1,67	73,4
	25/06/2012	<1	<10	2,08	<1	1,83	36,5
	25/09/2012	1,27	92,2	5,23	1,25	1,47	7,69
	12/12/2012	<1	<10	4,48	1,93	<1	21,7
<b>MIN.</b>		<b>&lt;1</b>	<b>&lt;10</b>	<b>2,08</b>	<b>&lt;1</b>	<b>&lt;1</b>	<b>7,69</b>
<b>MED.</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6,87</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34,82</b>
<b>MAX</b>		<b>1,27</b>	<b>92,20</b>	<b>15,70</b>	<b>1,93</b>	<b>1,83</b>	<b>73,40</b>
<b>DEV.ST</b>		<b>-</b>	<b>36,42</b>	<b>6,04</b>	<b>0,41</b>	<b>0,18</b>	<b>28,28</b>
ASP_032	19/03/2012	1,68	227	18,7	1,6	5,13	43,6
	25/06/2012	<1	<10	2,63	<1	<1	31,2
	25/09/2012	<1	201	9,07	1,41	1,23	8,47
	12/12/2012	<1	<10	6,84	<1	<1	16,3
<b>MIN.</b>		<b>&lt;1</b>	<b>&lt;10</b>	<b>2,63</b>	<b>&lt;1</b>	<b>&lt;1</b>	<b>8,47</b>
<b>MED.</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9,31</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24,89</b>
<b>MAX</b>		<b>1,68</b>	<b>227,00</b>	<b>18,70</b>	<b>1,60</b>	<b>5,13</b>	<b>43,60</b>
<b>DEV. ST</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6,81</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15,63</b>

**Tabella 57:** concentrazioni dei parametri di laboratorio – metalli

Per quanto riguarda le acque superficiali, alcuni parametri analizzati nelle analisi di laboratorio sono stati utilizzati anche per definire lo stato ecologico del Corpo Idrico ( $LIM_{eco}$ ), analizzando i macrodescrittori riportati nella tabella 4.1.2/a dell'Allegato 1 del D.M.260/2010 (Ossigeno disciolto – 100-% di saturazione di  $O_2$ ;  $N-NH_4$ ;  $N-NO_3$ ;  $P_{totale}$ ). Si precisa che nei casi in cui i limiti di rilevabilità analitica per  $N-NH_4$  non abbiano consentito la discriminazione dell'effettivo livello del macrodescrittore sono stati considerati comunque i valori limite superiori, ottenendo così un risultato cautelativo. Il punteggio  $LIM_{eco}$  da attribuire al sito rappresentativo del corpo idrico è dato dalla media dei singoli  $LIM_{eco}$  dei vari campionamenti effettuati nell'arco dell'anno in esame. Il  $LIM_{eco}$  di ciascun campionamento viene derivato come media tra i punteggi attribuiti ai singoli parametri secondo le soglie di concentrazione indicate sempre nella tabella 4.1.2/a dell'Allegato 1 del D.M.260/2010.

Come si evince dalla tabella che segue, per il T. Clarea (ASP\_033 e ASP\_001) la classificazione di qualità secondo i valori del  $LIM_{eco}$  è BUONO, per il F. Dora (ASP\_031 e ASP\_032) è ELEVATO.



	Data	ASP_033		ASP_001		ASP_031		ASP_032	
		Conc.	Liv.	Conc.	Liv.	Conc.	Liv.	Conc.	Liv.
O%	19/03/2012	102,4	1	100,2	1	99,13	1	99,01	1
	24/04/2012	97,9	1	96,3	1	93,2	1	95,5	1
	28/05/2012	100,74	1	101,15	1	95,17	1	96,84	1
	25/06/2012	99,1	1	99,7	1	98,2	1	96,9	1
	23/07/2012	97,8	1	96,6	1	98,1	1	99,8	1
	27/08/2012	100,1	1	97,2	1	100,2	1	99,1	1
	25/09/2012	101,5	1	98,3	1	100,6	1	100,2	1
	18/10/2012	98,6	1	96,8	1	95,8	1	96,9	1
	26/11/2012	96,3	1	97,5	1	100,8	1	99,3	1
	12/12/2012	96,8	1	98,1	1	97,7	1	97,1	1
	<b>Media Liv.</b>		<b>1</b>		<b>1</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
N-NH4 Mg/l	19/03/2012	<0.208	0,125	<0.208	0,125	<0.208	0,125	<0.208	0,125
	24/04/2012								
	28/05/2012								
	25/06/2012	<0.25	0,125	0.557	0	<0.25	0,125	<0.25	0,125
	23/07/2012								
	27/08/2012								
	25/09/2012	<0.195	0,25	<0.195	0,25	<0.195	0,25	<0.195	0,25
	18/10/2012								
	26/11/2012								
	12/12/2012	<0.208	0,125	<0.208	0,125	<0.208	0,125	<0.208	0,125
	<b>Media Liv.</b>		<b>0,15625</b>		<b>0,125</b>		<b>0,15625</b>		<b>0,15625</b>
N-NO3 Mg/l	19/03/2012	0,824	0,5	0,871	0,5	0,744	0,5	0,453	1
	24/04/2012								
	28/05/2012								
	25/06/2012	0,69	0,5	0,671	0,5	0,441	1	0,184	1
	23/07/2012								
	27/08/2012								
	25/09/2012	0,548	1	0,561	1	0,502	1	0,505	1
	18/10/2012								
	26/11/2012								
	12/12/2012	0,608	0,5	0,588	1	0,538	1	0,352	1
	<b>Media Liv.</b>		<b>0,625</b>		<b>0,75</b>		<b>0,875</b>		<b>1</b>
Ptot ug/l	19/03/2012	65,4	0,5	55,3	0,5	55	0,5	76,1	0,5
	24/04/2012								
	28/05/2012								
	25/06/2012	99	0,5	99	0,5	99	0,5	99	0,5
	23/07/2012								
	27/08/2012								
	25/09/2012	61,8	0,5	57,1	0,5	37,4	1	40	1
	18/10/2012								
	26/11/2012								
	12/12/2012	99	0,5	99	0,5	99	0,5	99	0,5
	<b>Media Liv.</b>		<b>0,5</b>		<b>0,5</b>		<b>0,625</b>		<b>0,625</b>
	<b>Valori LIMeco</b>		0,5703125 BUONO		0,59375 BUONO		0,6640625 ELEVATO		0,6953125 ELEVATO

**Tabella 58: parametri utilizzati per il calcolo del LIMeco**

### 9.1.3.2 **Analisi del macrobenthos (MHP)**

Il metodo di Campionamento dei macroinvertebrati acquatici per la Direttiva Quadro sulle Acque (WFD) basandosi sull'esperienza di diversi paesi europei ed extra-europei sia in ambito di ricerca che applicativo soddisfa i requisiti della Direttiva sia in merito alla registrazione delle abbondanze degli individui raccolti sia in merito alla "ripetibilità" (i.e. standardizzazione) della procedura.

Il principio su cui si basa il metodo è quello di una raccolta proporzionale agli habitat registrati nel sito da campionare, che vanno quindi preliminarmente qualificati e quantificati. Si campionano gli habitat maggioritari e rappresentativi (almeno il 10% del tratto selezionato) per la valutazione della qualità ecologica, in relazione alla loro presenza. Per ogni habitat è previsto un numero definito di unità di campionamento (repliche), partendo da un minimo di 1, per habitat presenti al 10% nel tratto indagato.

Una replica è un campione effettuato smuovendo il substrato localizzato a monte del posizionamento della rete in un'area definita. Il campionamento dovrà essere effettuato in un'area complessiva di 1 m<sup>2</sup>, derivato dalla raccolta di 10 repliche ciascuna di area pari a 0.1 m<sup>2</sup>.

In casi specifici potrà essere specificata un'area di campionamento diversa, superiore o inferiore, in funzione del tipo fluviale. L'area da campionare può essere per esempio superiore in relazione al tipo fluviale analizzato (es. in fiumi a bassa densità di organismi). I sedimenti sono rimossi per una profondità adeguata alla cattura dei taxa presenti. La profondità dipenderà dal tipo di substrato, dalla sua forma e dalla sua compattezza.

La prima fase del campionamento è rappresentata dal riconoscimento e quantificazione dei microhabitat presenti nel sito sulla base di liste esistenti, al fine di distribuire spazialmente le repliche da effettuare.

Molto utile è pertanto il riconoscimento della sequenza riffle/pool (due aree contigue che presentano caratteristiche di turbolenza, profondità, granulometria del substrato e carattere deposizionale/erosionale comparativamente diverso).

Il sito campionato deve essere rappresentativo della sezione del fiume. Il campionamento inizia nel punto più a valle dell'area oggetto d'indagine e prosegue verso monte, in modo da non disturbare gli habitat che vengono campionati. A seconda della tipologia del substrato, potrà essere utilizzata la rete surber, utilizzando le mani per la rimozione del substrato, oppure il retino immanicato (con struttura in grado di delimitare l'area del prelievo) tenuto verticale, in opposizione alla corrente, procedendo al campionamento sia con i piedi (essenzialmente per gli habitat caratterizzati da elevata profondità) che con le mani.

Il campionamento risulta costituito dal totale delle repliche raccolte, per facilità di smistamento degli animali, ma si suggerisce di tenere separate le repliche caratterizzate da presenza di detrito vegetale e le repliche effettuate su substrati fini (e.g. argilla, sabbia) dal resto delle repliche.

In genere il campione può essere smistato in toto su campo. Gli individui raccolti con la rete vengono trasferiti in vaschette e quindi si procede allo smistamento. La stima delle abbondanze per i sistemi finora messi a punto per la valutazione della qualità ecologica, basati sul campionamento multihabitat (AQEM consortium 2002; Buffagni et al., 2004) avviene in maniera simile al metodo IBE (Ghetti, 1997; APAT & IRSA, 2004), ma trattandosi di metodo quantitativo, gli individui appartenente ai vari taxa verranno contati.

Una volta proceduto al conteggio i dati quantitativi riferiti ad ogni taxa verranno utilizzate le metriche che compongono l'indice STAR\_ICMi, caratterizzate da un loro peso e che richiederanno una preventiva normalizzazione per compararne i risultati.

L'indice STAR\_ICMi consentirà di attribuire la classe di qualità di appartenenza del corso d'acqua (Pessimo - Scarso – Moderato – Buono – Elevato) secondo limiti determinati a secondo della tipologia fluviale.

Per quanto riguarda le analisi biologiche nel corso del 2012 si è mantenuta la stessa tipologia di rilievi e restituzione dati degli anni precedenti, dal recepimento della direttiva europea 2000/60/CE. Pertanto si è operato utilizzando il metodo multi habitat proporzionale (Metodo Multi Habitat Proporzionale -IRSA-CNR 2007 e s.m.i.), mantenendo per continuità con i risultati ottenuti precedentemente anche la restituzione di un valore IBE, seppur calcolato mediante un approccio quantitativo.

Ai fini della stesura del PMA della fase realizzativa occorre chiarire che i dati di monitoraggio riferiti ad una area di interesse puntuale e mirata alla cantierizzazione, non giustificano il calcolo di particolari indici (che richiedono invece rilievi su più ampia scala). Dal campionamento effettuato secondo la metodica MHP viene pertanto fornita la lista faunistica dei Macroinvertebrati, analizzata attraverso la una tabella di ingresso "tipo IBE" che consenta di diagnosticare la ricchezza e stabilità della popolazione dei vari tratti analizzati

La tabella che segue riporta le unità sistematiche rinvenute e l'indice Star\_ICMi che determina la classe secondo il metodo Multi-habitat proporzionale. L'unico scostamento dalla II classe rilevato, appartiene alle campagne di giugno e settembre nel sito ASP\_031 del F. Dora a monte della confluenza col T. Clarea (III classe).

Sito	Data	Totale US (IBE)	IBE	IBE Classe	Star_ICMi	MHP Classe
ASP_033	19/03/2012	15	9/10	II/I	0.847	II
	25/06/2012	17	10	I	0.879	II
	25/09/2012	14	9	II	0.781	II
	12/12/2012	13	9	II	0.737	II
ASP_001	19/03/2012	16	10/9	I/II	0.82	II
	25/06/2012	15	9/10	II/I	0.824	II
	25/09/2012	13	9	II	0.804	II
	12/12/2012	15	9/10	II/I	0.76	II
ASP_031	19/03/2012	11	9/8	II	0.742	II
	25/06/2012	10	8/9	II	0.704	III
	25/09/2012	12	9	II	0.683	III
	12/12/2012	12	9	II	0.747	II
ASP_032	19/03/2012	14	9	II	0.847	II
	25/06/2012	12	9	II	0.804	II
	25/09/2012	12	9	II	0.756	II
	12/12/2012	12	9	II	0.788	II

**Tabella 59**

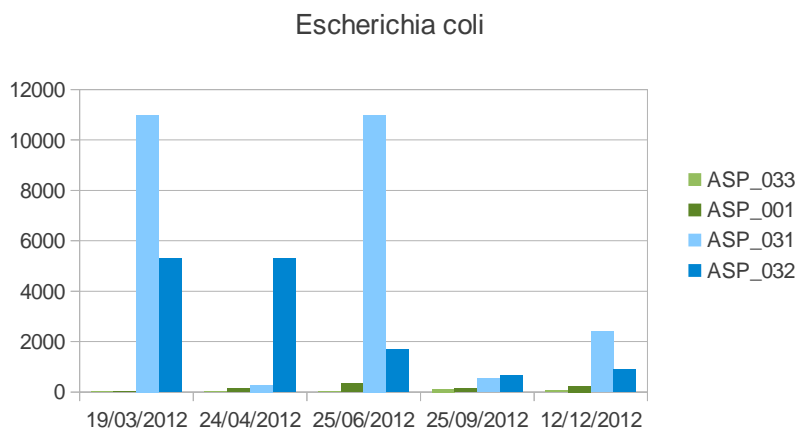
### 9.1.3.3 Analisi microbiologica ed ecotossicologica

Parallelamente alle analisi dei Macroinvertebrati, sono state eseguite anche le seguenti attività di monitoraggio microbiologico e tossicologico:

- *Escherichia coli*
- Test di tossicità acuta a 15 minuti con *Vibrio fischeri*
- Test di tossicità acuta con *Daphnia magna*

#### Analisi microbiologica

Per quanto riguarda *Escherichia coli*, l'andamento della concentrazione risulta estremamente variabile e con particolari picchi (oltre i 10000) soprattutto sul F. Dora, come evidenziato nel seguente grafico:



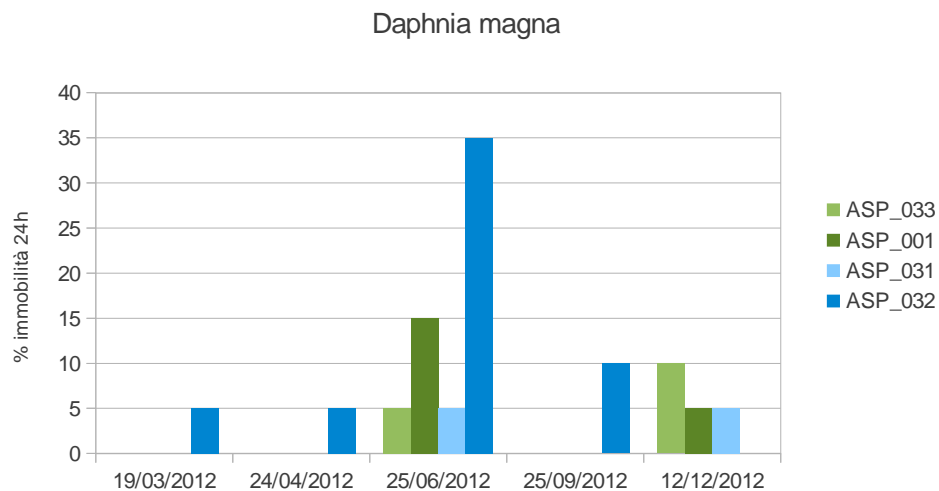
**Figura 81**

Per quanto riguarda invece i test di tossicità acuta, dai grafici sotto riportati si evidenzia che per entrambi gli organismi test utilizzati non sono stati registrati effetti tossici significativi in alcun punto della campagna di monitoraggio.

#### Analisi ecotossicologiche

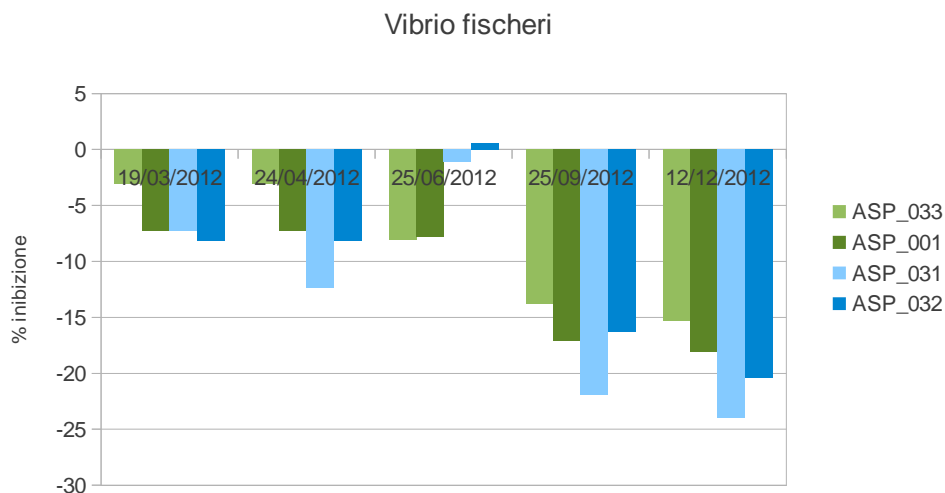
Per *Daphnia magna*, si notano due casi di moderato effetto (immobilizzazione >15%):

- Dora a valle del Clarea - giugno 2012
- Clarea valle – giugno 2012



**Figura 82**

Per *Vibrio fischeri*, anche in questo caso, si registrano effetti poco significativi di abbassamento della luminosità (<20%) .



#### 9.1.3.4 Considerazioni generali sui risultati ottenuti

I dati rilevati nel corso dell'intera fase di ante operam non hanno subito nel tempo particolari variazioni e scostamenti, come atteso in assenza di particolari interventi antropici nell'area monitorata.

Tuttavia questi ultimi anni sono stati caratterizzati da un'ampia riforma normativa, con il graduale recepimento della direttiva 2000/60 CE, l'abrogazione del Dlgs. 152/06 e il susseguirsi di modifiche metodologiche e di riferimento, che hanno portato all'approvazione dell'attuale D.M. 260/2010 per la determinazione qualitativa dei corpi idrici. La necessità di continui adattamenti del sistema di monitoraggio messo originariamente in atto per l'ambiente idrico, ha creato confusione sugli obiettivi finali da perseguire attraverso tipologie di rilievo nate per una classificazione generale di un corso d'acqua e non per il controllo di potenziali impatti localizzati sia nello spazio che nella durata.

I dati di Ante-operam provengono da aree molto circoscritte e hanno frequenze di rilievo dettate dalle particolari esigenze progettuali. Analizzati secondo il criterio di classificazione generale dell'asta fluviale, attraverso la valutazione di indici e livelli di stato ecologico, difficilmente si amalgamano agli studi in corso per la caratterizzazione, svolti da anni anche dagli enti preposti.

In generale lo stato di qualità ambientale dei corsi d'acqua, esaminati dal punto di vista fisico-chimico e microbiologico, non evidenziano impatti antropici in corso di significativa entità. La classe di qualità determinata dal livello di inquinamento dei macrodescrittori per lo stato ecologico risulta da BUONA per quanto riguarda il T.Clarea ed ELEVATA, malgrado la presenza costante, seppur non in concentrazioni elevate di alcuni metalli, come Ferro, Manganese, Rame, Zinco, Cromo e Nichel.

Il F. Dora nei pressi della confluenza con il T.Clarea, risulta caratterizzato dall'assenza di particolari influenze antropiche, collocato in un ambiente naturale lontano da centri abitati e non risulta completamente rappresentativo nell'ambito dell'intero tratto montano di questo corso d'acqua.

Con il completamento della fase Ante Operam e l'esame finale di tutti i risultati ottenuti, è pertanto in corso un processo di condivisione con ARPA Piemonte di un sistema di valutazione più consono alle esigenze pratiche di valutazione d'impatto, che tenga conto dei principali valori statistici di ogni parametro analizzato, attribuendo per ognuno "Range dei Valori Tipo-Specifici" e "Valore Massimo Tipo-Specifico". Questo consente di limitare eventuali scostamenti nelle successive fasi di corso d'opera e post operam rinunciando all'espressione della qualità idrica mediante livelli ecologici e indici che non risultano a questo scopo efficaci.

## **9.2 ACQUE IDROPOTABILI ED AMBIENTE IDRICO SOTTERANEO**

Le attività di monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo in fase di Ante Operam, relative alla realizzazione della Linea ferroviaria A.C. Torino Lione (LTF), hanno lo scopo di evidenziare le condizioni dello stato chimico e biologico, monitorando la successiva evoluzione nel tempo.

Tali attività si sono protratte con cadenza mensile, alla presenza di tecnici di ACEA, società di gestione delle captazioni, nei siti accessibili compatibilmente con le condizioni di innevamento invernale e primaverile.

### **9.2.1 INDICATORI DI QUALITÀ**

In base alle prescrizioni **CIPE 86/2010 n. 88 e 89** è stato definito il set di parametri per il controllo mensile (parametri in situ) e per il controllo trimestrale (parametri di base correlati agli aspetti quantitativi del complesso idrogeologico).

Limitatamente alla fase di ante-operam si è ritenuto opportuno acquisire anche un set esteso di informazioni legate agli aspetti qualitativi del sistema sorgentizio individuato nel Piano di Monitoraggio Ambientale, con riferimento ai parametri indicati nelle tabelle **1/A e 1/B del D.Lgs. 56/2009 e s.m.i.**, benchè di minore interesse in quanto i rischi di impatto su tale componente sia da ritenersi limitati agli aspetti quantitativi.

In aggiunta a quanto sopra è stato effettuato il monitoraggio della composizione isotopica mensile con le modalità concordate con ARPA Piemonte.

#### Parametri isotopici:

- $^{18}\text{O}$
- $^3\text{H}$

#### Parametri idrologici e fisico-chimici in situ:

- Portata
- Soggiacenza
- T<sup>°</sup>acqua
- T<sup>°</sup>aria
- pH
- Conducibilità elettrica specifica a 20°C (°)
- Potenziale Redox Eh
- Ossigeno disciolto percentuale

#### Parametri fisico-chimici di laboratorio da riferirsi agli aspetti quantitativi del complesso idrogeologico:

- Alcalinità M
- Alcalinità P

- Durezza totale
- Cloruri
- Solfati
- Calcio
- Magnesio
- Potassio
- Sodio
- Ferro

Parametri chimici di laboratorio per la caratterizzazione qualitativa del complesso idrogeologico:

- Cloro attivo
- Colore
- Odore
- Torbidità
- Ossidabilità al permanganato
- Azoto ammoniacale come N
- Solidi disciolti totali
- Durezza calcica
- Durezza magnesiacca
- Silice libera
- Carbonio organico totale
- Cianuri totali
- Fluoruri
- Fosfati
- Nitrati
- Nitriti
- Calcio
- Magnesio
- Potassio
- Sodio
- Argento
- Alluminio
- Antimonio
- Arsenico
- Bario
- Berillio
- Cadmio
- Cobalto
- Cromo totale
- Ferro
- Litio
- Manganese
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame



- Selenio
- Stronzio
- Vanadio
- Zinco
- Boro
- Fosforo totale
  
- 1,1,2,2 – tetraclorometano
- 1,1,2 – tricloroetano
- 1,1 – dicloroetano
- 1,2,3 – tricloropropano
- 1,2 – dibromoetano
- 1,2 – dicloroetilene (cis)
- 1,2 – dicloroetilene (trans)
- 1,2 – dicloropropano
- Bromodiclorometano
- Bromoformio
- Clorobenzene
- Dibromoclorometano
  
- BTEX
- Benzene
- Etilbenzene
- m,p-xilene
- o-xilene
- Stirene
- Toluene
  
- Cloronitrobenzeni
- 1-cloro-2-nitrobenzene
- 1-cloro-3-nitrobenzene
- 1-cloro-4-nitrobenzene
  
- 1,2 – dinitrobenzene
- 1,3 – dinitrobenzene
- Nitrobenzene
  
- 1,2,4,5 – tetraclorobenzene
- 1,2,4 – triclorobenzene
- 1,2 – diclorobenzene
- 1,4 – diclorobenzene
- Pentaclorobenzene
  
- Fenoli totali
- 2,4,6 – triclorofenolo
- 2,4 – diclorofenolo
- 2 – clorofenolo
- Pentaclorofenolo
  
- Sommatoria policiclici aromatici

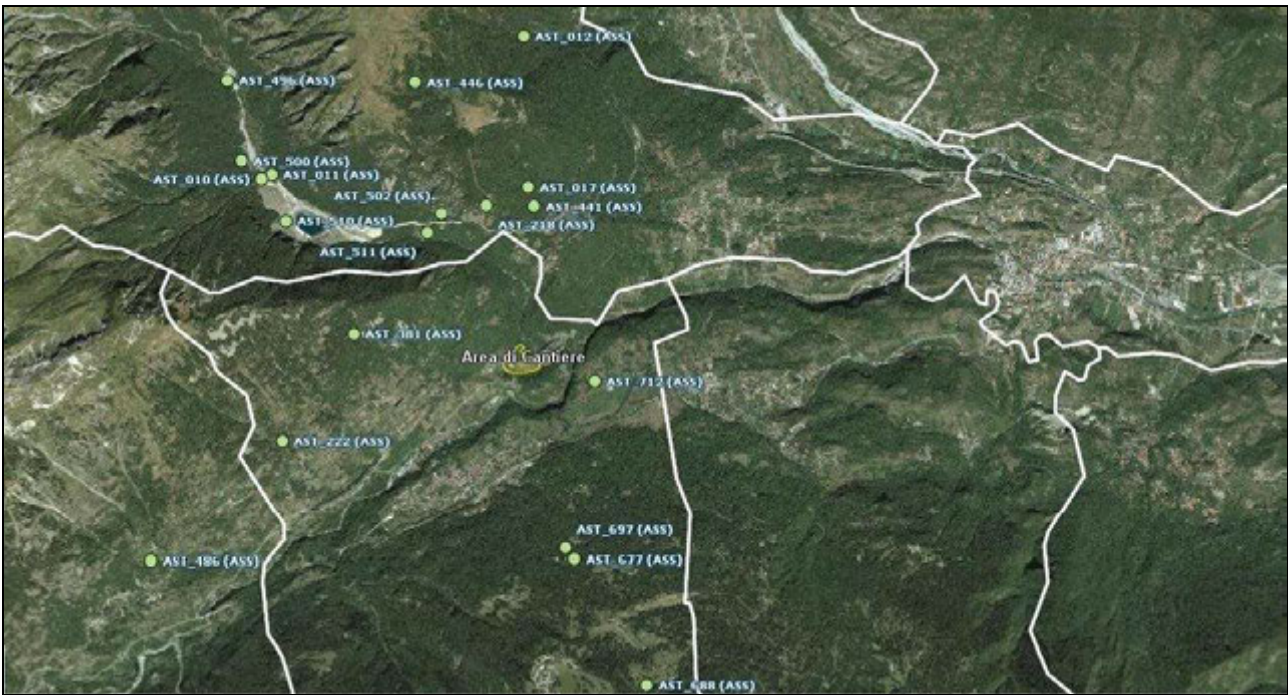
- Benzo(a)antracene
- Benzo(a)pirene
- Benzo(b)fluorantene
- Benzo(g,h,i)perilene
- Benzo(k)fluorantene
- Crisene
- Dibenzo(a,h)antracene
- Indeno(1,2,3-cd)pirene
- Pirene
- Esaclorobenzene

## 9.2.2 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio ha interessato 9 sorgenti idropotabili captate per uso acquedottistico, 1 piezometro e 9 sorgenti in parte captate per uso privato.

La localizzazione dei siti di monitoraggio è elencata nel seguito, e corrisponde alla distribuzione territoriale di cui in Figura 84

Comune	Codice punto	Denominazione	Proprietà/gestore	Posizione	Frequenza misura parametri fisico-chimici
Giaglione	AST_010	Pratovecchio	ACEA	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_011	Boscocedrino	ACEA	Sinistra Dora Riparia	Mensile, in continuo da novembre 2012
Giaglione	AST_012	Vasca Supita	ACEA	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_218	Greisone	ACEA	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Chiomonte	AST_222	Verger	ACEA	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_441	Vasca rott. 2 Greisone	ACEA	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Exilles	AST_486	Vasca Cels	ACEA	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_446	S. Chiara	ACEA	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Chiomonte	AST_697	Jaillin-11	ACEA	Destra Dora Riparia	Mensile
Comune	Codice punto	Denominazione	Proprietà/gestore	Posizione	Frequenza
Giaglione	AST_017	Fontana Supita	Privati	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Chiomonte	AST_381	Chejera	Privati	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_496	C. Pietra Porchera	Privati	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_500	Col. Goranda	Privati	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_502	Val Clarea	(venuta naturale)	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_510	Pz vasca regolazione Val Clarea	IREN	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Giaglione	AST_511	Venuta da perdite Canale Maria Bona	(venuta naturale)	Sinistra Dora Riparia	Mensile
Chiomonte	AST_677	Teisane inf. 12	Privati	Destra Dora Riparia	Mensile
Chiomonte	AST_688	Valets	Privati	Destra Dora Riparia	Mensile
Chiomonte	AST_712	Balme	Privati	Destra Dora Riparia	Mensile



**Figura 84** – Distribuzione territoriale dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Fonte: Sistema Informativo Geografico di supporto al Piano di Monitoraggio

Si riportano di seguito le monografie dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee. Per quanto riguarda le analisi chimiche, batteriologiche e isotopiche, le analisi sono state effettuate con cadenza trimestrale soltanto per i punti in Sinistra Dora.

**Sinistra Dora:**


- Comune di CHIOMONTE (sorgenti):
  - ⇒ AST\_222 – Verger
  - ⇒ AST\_381 – Chejera
  
- Comune di GIAGLIONE (sorgenti):
  - ⇒ AST\_010 – Pratovecchio
  - ⇒ AST\_011 – Boscocedrino
  - ⇒ AST\_012 – Vasca Supita
  - ⇒ AST\_017 – Fontani Supita
  - ⇒ AST\_218 – Greisone
  - ⇒ AST\_441 – Vasca rottura 2 Greisone
  - ⇒ AST\_446 – S. Chiara
  - ⇒ AST\_496 – Pietra Porchera
  - ⇒ AST\_500 – C. Goranda
  - ⇒ AST\_502 – Val Clarea
  - ⇒ AST\_511 – Venuta da perdite – Canale Maria Bona
  
- Comune di Exilles (sorgenti):
  - ⇒ AST\_486 – Vasca Cels
  
- Comune di GIAGLIONE (piezometro):
  - ⇒ AST\_510 – Pz. Vasca di regolazione Val Clarea

**CODICE ATTIVITÀ: AST**

**AST\_010**

COMUNE:	<b>Giaglione</b>	
DENOMINAZIONE:	<b>Pratovecchio</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1078</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 339620.0 E 5000840.0 N</b>	
DESCRIZIONE: Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA		

**AST\_011**

COMUNE:	<b>Giaglione</b>	
DENOMINAZIONE:	<b>Boscocedrino</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1180</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 339714.0 E 5000879.5 N</b>	
DESCRIZIONE: Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA		

**AST\_012**

COMUNE:	<b>Giaglione</b>	
DENOMINAZIONE:	<b>Vasca Supita</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1302</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 341957.0 E 5002109.0 N</b>	
DESCRIZIONE: Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA		

CODICE ATTIVITÀ: <b>AST</b>	
AST_017	
COMUNE:	<b>Giaglione</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Fontani Supita</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1160</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 341995.0 E 5000769.0 N</b>
DESCRIZIONE: Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA	



AST_218	
COMUNE:	<b>Giaglione</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Greisone</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1190</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 341621.96 E 5000604.48 N</b>
DESCRIZIONE: Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA	



AST_222	
COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Verger</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1020</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 339808 E 4998510 N</b>
DESCRIZIONE: Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA	





CODICE ATTIVITÀ: **AST**

**AST\_441**

COMUNE:

**Giaglione**

DENOMINAZIONE:

**Vasca rottura 2 Greisone**

QUOTA S.L.M. (m):

**1107**

COORDINATE UTM  
(WGS84):

**32T 342045.99 E 5000599.63 N**



DESCRIZIONE:

Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA

**AST\_446**

COMUNE:

**Giaglione**

DENOMINAZIONE:

**S. Chiara**

QUOTA S.L.M. (m):

-

COORDINATE UTM  
(WGS84):

**32T 340988 E 5001700 N**



DESCRIZIONE:

Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA

**AST\_496**

COMUNE:

**Giaglione**

DENOMINAZIONE:

**Pietra Porchera**

QUOTA S.L.M. (m):

**1170**

COORDINATE UTM  
(WGS84):

**32T 339317 E 5001714.45 N**




DESCRIZIONE:


CODICE ATTIVITÀ: <b>AST</b>	
AST_500	
COMUNE:	<b>Giaglione</b>
DENOMINAZIONE:	<b>C. Goranda</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1140</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 339443 E 5001002.22 N</b>
DESCRIZIONE:	



AST_502	
COMUNE:	<b>Giaglione</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Val Clarea</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1052</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 341223 E 5000533.28 N</b>
DESCRIZIONE:	



AST_511	
COMUNE:	<b>Giaglione</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Venuta da perdite Canale Maria Bona</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>964</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 341098 E 5000362.79 N</b>
DESCRIZIONE:	






CODICE ATTIVITÀ: **AST**

**AST\_381**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>	
DENOMINAZIONE:	<b>Chejera</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1290</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 340445 E 4999461 N</b>	
DESCRIZIONE:		

**AST\_486**

COMUNE:	<b>Exilles</b>	
DENOMINAZIONE:	<b>Vasca Cels</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1015</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 338636 E 4997429.64 N</b>	
DESCRIZIONE: Sorgente per utilizzo idropotabile di proprietà ACEA		

**AST\_510**

COMUNE:	<b>Giaglione</b>	
DENOMINAZIONE:	<b>Pz. Vasca di regolazione Val Clarea</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1053</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 339838.75 E 5000463.51 N</b>	
DESCRIZIONE: Piezometro di proprietà IREN		

CODICE ATTIVITÀ: **AST**

**AST\_677**

COMUNE:	<b>Giaglione</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Teisane inf. - 12</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1159</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 342406 E 4997446 N</b>



DESCRIZIONE:

**AST\_688**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Valets - 15</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1463</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 343050 E 4996340 N</b>



DESCRIZIONE:

**AST\_697**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Jallin - 11</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>1105</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 342328 E 4997542 N</b>



DESCRIZIONE:

CODICE ATTIVITÀ: **AST**

**AST\_712**

COMUNE:	<b>Chiomonte</b>
DENOMINAZIONE:	<b>Località Balme</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>729</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>32T 342589 E 4999042 N</b>



DESCRIZIONE:

## **9.3 RISULTATI**

### **9.3.1 Parametri fisico-chimici oggetto delle misure in sito**

I risultati delle determinazioni in sito sono riportati in allegato 2, distintamente per le sorgenti idropotabili gestite da ACEA e le sorgenti di proprietà privata, strutturati per ciascun punto di monitoraggio come segue:

- dettaglio (sintesi tabellare) dei dati acquisiti nel corso delle misure in sito
- media annuale dei valori riscontrati per ciascun parametro oggetto di misure in sito
- deviazione standard su base annuale dei valori riscontrati per ciascun parametro oggetto di misure in sito.
- elaborazione grafica dell'andamento mensile della conducibilità elettrica specifica comparata alla portata.
- elaborazione grafica dell'andamento mensile della temperatura dell'acqua comparata alla portata.

Le diverse captazioni si differenziano in relazione alla variabilità stagionale del regime di portata, alle risposte idrochimiche alle variazioni di portata, espresse dalla temperatura e dalla conducibilità elettrica specifica.

L'analisi del regime naturale delle sorgenti monitorate finalizzata alla definizione dei criteri di valutazione dello stato quantitativo è già stata oggetto di un documento tecnico specifico MAD-MA3-FEN0102-PA-NOT.

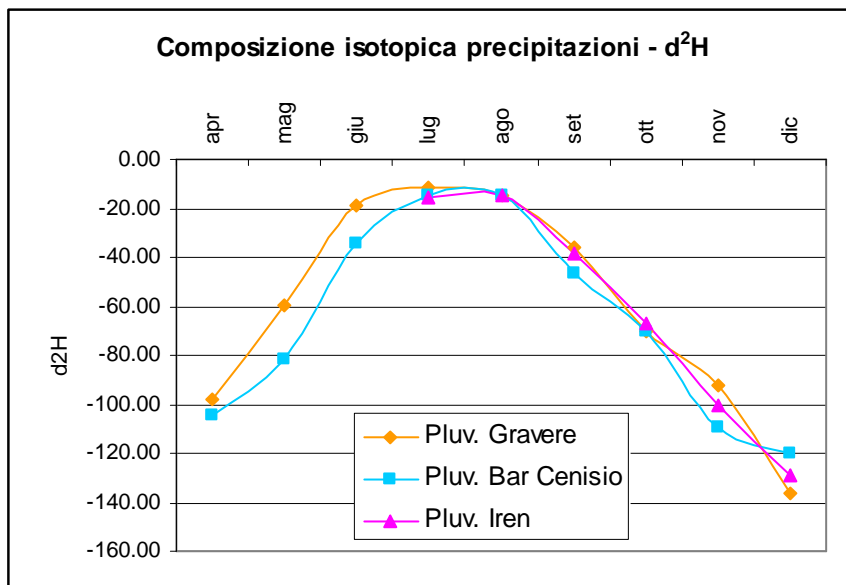
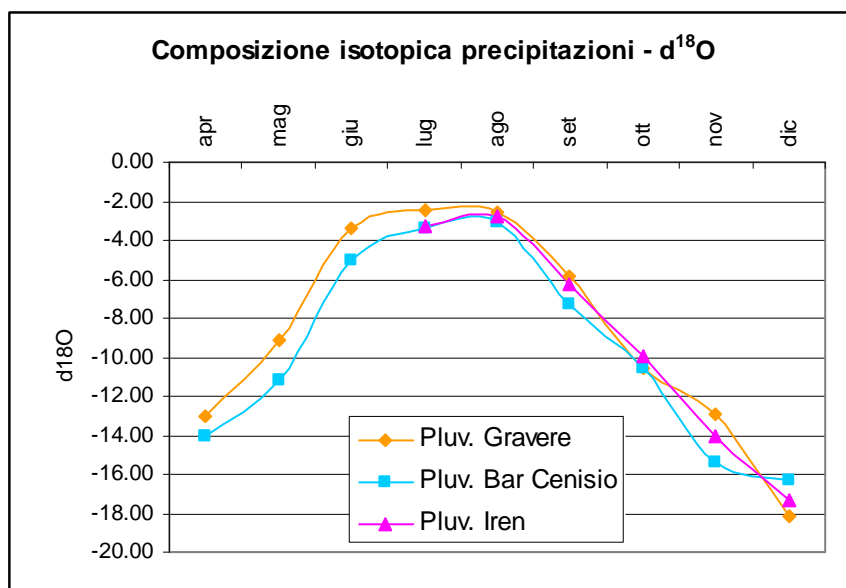
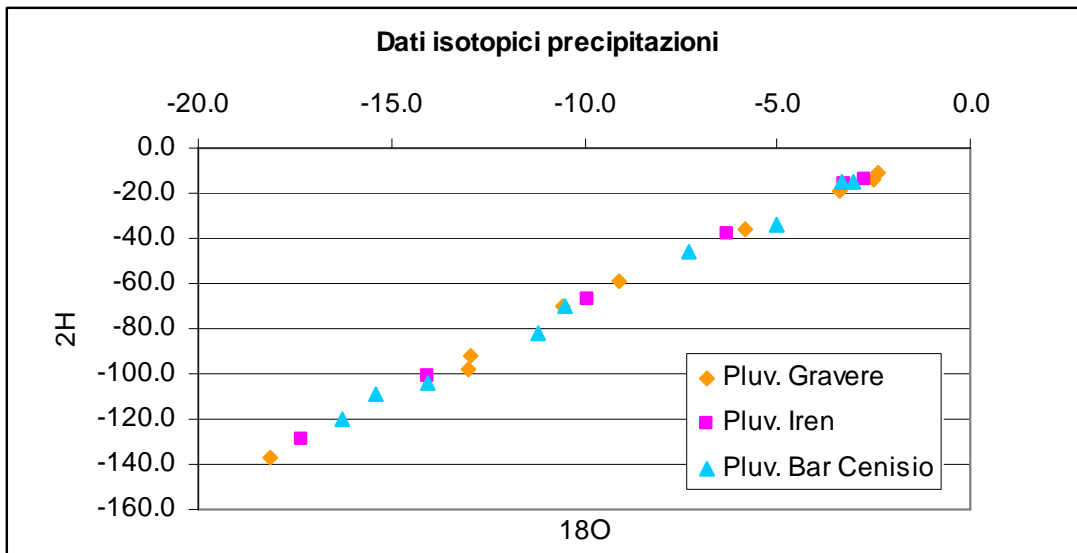
### **9.3.2 Parametri isotopici**

I parametri isotopici sono stati monitorati con frequenza trimestrale nelle stazioni di monitoraggio della rete di controllo delle acque sotterranee, e con frequenza mensile a partire da aprile in una rete specificamente allestita per il monitoraggio delle precipitazioni, distribuiti ad altezze progressivamente da Bar Cenisio, Iren Val Clarea, Gravera, per definire una retta caratteristica del contenuto isotopico delle precipitazioni di riferimento per il sito in esame.

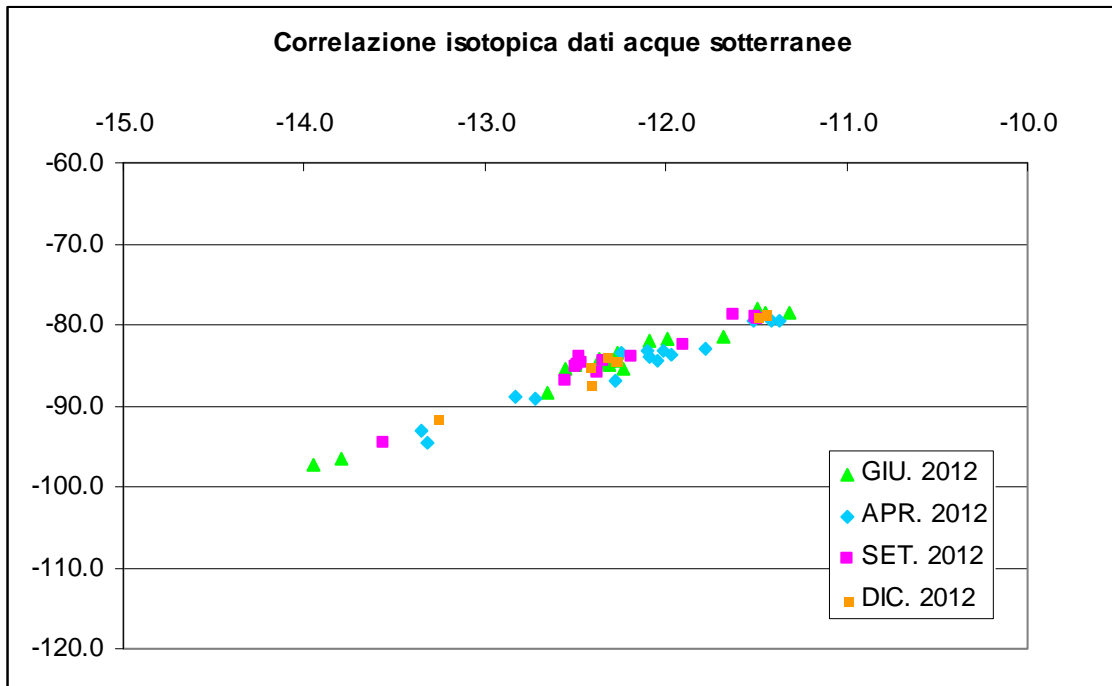
Si riportano nel seguito una tabella di sintesi dei risultati ed alcuni grafici riepilogativi dei dati, che verranno interpretati disponendo di una serie cronologica riferita ad un anno idrologico, prevista in completamento entro il primo semestre del 2013.

CAMPIONE	DENOMINAZIONE	APR. 2012		GIU. 2012		SET. 2012		DIC. 2012	
		d18O	d2H	d18O	d2H	d18O	d2H	d18O	d2H
AST_010	Pratovecchio	-12.09	-84.04	-12.56	-85.41	-12.35	-84.42	-12.32	-84.02
AST_011	Boscocedrino	-11.97	-83.71	-12.28	-84.52	-12.49	-85.02	-12.27	-84.55
AST_012	Vasca Supita	-12.05	-84.57	-12.37	-84.26	-12.50	-85.13	-12.28	-84.45
AST_017	Fontana Supita	-11.41	-79.61	-11.49	-78.12				
AST_218	Greisone	-11.37	-79.39	-11.44	-78.48	-11.63	-78.80	-11.45	-78.69
AST_222	Verger	-12.27	-86.90	-12.24	-85.47	-12.55	-86.89	-12.41	-87.36
AST_381	Chejera	-11.78	-82.94	-11.68	-81.46	-11.51	-78.95		
AST_441	Vasca rott. 2 Greisone	-11.52	-79.52	-11.32	-78.40	-11.50	-79.31	-12.42	-85.27
AST_446	S. Chiara	-12.24	-83.46	-12.50	-84.93	-12.47	-84.72	-11.49	-79.01
AST_486	Vasca Cels	-13.35	-93.16	-13.95	-97.16	-13.56	-94.56	-13.26	-91.53
AST_496	C. Pietra Porchera	-12.01	-83.27	-12.09	-82.02	-11.91	-82.54		
AST_500	Col. Goranda	-13.32	-94.52	-12.65	-88.42	-12.37	-85.86		
AST_502	Val Clarea	-12.84	-88.99						
AST_511	perdite Canale Maria Bona	-12.72	-89.07	-13.80	-96.54	-12.18	-84.03		
AST_677	Teisane inf. 12			-12.32	-84.70				
AST_688	Valets			-11.99	-81.75				
AST_697	Jaillin-11			-12.31	-84.45				
AST_712	Balme			-12.26	-83.51				
Acque superficiali	T. Clarea loc. Maddalena	-12.10	-83.30	-12.31	-85.01	-12.47	-84.00		
Acque meteoriche	Pluv. Bar Cenisio	-14.06	-104.26	-5.02	-34.29	-7.31	-46.35	-16.27	-120.40
Acque meteoriche	Pluv. Gravere	-13.00	-98.08	-3.38	-19.11	-5.82	-35.75	-18.15	-136.59
Acque meteoriche	Pluv. IREN					-6.29	-38.12	-17.29	-128.58

**Tabella 60** – Sintesi dei dati del monitoraggio isotopico delle acque sotterranee



**Figura 90** – Sintesi dei dati del monitoraggio isotopico delle acque meteoriche



**Tabella 61** – Sintesi dei dati del monitoraggio isotopico delle acque sotterranee

### **9.3.3 Analisi chimico-fisiche**

Con riferimento al protocollo definito nel PMA di Ante-operam le analisi chimico-fisiche sono state effettuate con cadenza trimestrale.

Nelle successive tabelle si riporta la valutazione complessiva dei risultati analitici ottenuti, da correlarsi successivamente al monitoraggio della fase realizzativa.



Sito di misura	Portata (l/s)		T°acqua (°C)		pH		Conducibilità elettrica specifica a 20 °C (µS/cm)		Potenziale Redox (mV)		Ossigeno disciolto percentuale (%)	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
AST_010	6.18	0.89	8.1	0.74	7.83	0.25	118.55	4.95	127	33.9	74.01	23.81
AST_011	9.65	1.95	7.91	0.47	7.78	0.27	111.05	3.74	128.00	23.31	81.39	24.98
AST_012	0.90	0.76	8.78	1.56	7.96	0.28	148.84	8.25	129.30	39.16	77.23	27.87
AST_017	0.05	0.08	11.85	4.78	7.89	0.31	169.73	31.73	202.10	32.67	72.00	27.30
AST_218	1.23	0.41	9.11	0.34	8.04	0.23	113.07	4.84	77.58	58.52	70.25	22.43
AST_222	0.27	0.16	10.66	0.97	7.39	0.87	207.43	8.97	109.87	44.22	72.94	22.78
AST_381	0.04	0.04	8.65	2.74	7.97	0.23	96.09	22.23	215.00	29.56	72.65	21.94
AST_441	0.39	0.16	9.18	1.50	7.96	0.40	112.65	6.83	100.68	40.45	75.65	24.08
AST_446	0.48	0.46	6.90	2.29	7.99	0.47	144.78	17.90	141.95	44.40	76.14	26.63
AST_486	6.56	2.46	8.16	1.86	7.63	0.96	83.65	6.75	115.25	24.59	89.35	29.07
AST_496	0.23	0.17	10.56	3.11	8.01	0.31	156.04	15.80	233.20	82.17	75.64	24.78
AST_500	1.16	0.57	10.91	3.85	7.78	0.49	113.29	24.75	240.40	91.95	79.32	27.79
AST_502	0.11	0.30	7.28	4.97	8.09	0.51	120.28	7.80	212.20	-	66.03	39.69
AST_510	-	-	12.05	6.72	5.15	4.35	2121.35	2798.23	355.00	-	41.10	48.93
AST_511	0.13	0.10	11.33	5.41	7.77	0.89	130.34	27.38	147.50	58.36	78.64	25.93
AST_677	2.07	0.51	7.25	0.39	7.52	0.14	282.98	49.77	270.30	35.51	79.95	26.02
AST_688	0.89	0.61	5.83	1.41	7.78	0.21	187.78	12.77	246.96	24.39	76.64	24.73
AST_697	5.84	1.28	6.98	0.53	7.38	0.43	257.33	15.18	165.92	34.29	76.41	25.96
AST_712	2.05	0.70	10.13	1.53	7.51	0.23	342.07	54.97	174.38	36.09	74.73	22.75

**Tabella 61:** Valori medi e deviazioni standard (SD) dei parametri chimico-fisici di base delle stazioni di monitoraggio

Sito di misura	Alcalinita M (meq/l)		Alcalinita P (meq/l)		Durezza totale (F)		Durezza Calcica (F)		Cloruri (mg/l)		Solfati (mg/l)		Calcio (mg/l)		Magnesio (mg/l)		Potassio (mg/l)		Sodio (mg/l)		Ferro (ug/l)	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
AST_010	2.08	1.40	-	-	9.59	0.30	6.22	0.26	-	-	10.56	0.74	24.65	0.91	8.14	0.11	0.54	0.04	1.03	0.05	7.47	6.40
AST_011	1.57	1.15	-	-	9.05	0.24	5.84	0.19	-	-	10.65	0.47	23.10	0.58	7.71	0.11	0.55	0.04	1.13	0.06	11.83	7.92
AST_012	2.19	1.38	-	-	12.03	0.29	10.88	0.25	0.13	0.25	4.62	0.29	42.95	0.75	2.80	0.06	1.02	0.07	1.06	0.13	7.50	5.95
AST_017	3.15	1.86	0.88	1.24	11.20	0.14	9.17	0.09	0.65	0.18	8.97	0.86	35.65	0.78	4.74	0.22	1.24	0.11	2.06	0.08	143.00	-
AST_218	1.53	0.93	-	-	8.42	0.11	5.90	0.11	0.73	0.04	10.78	0.57	23.30	0.52	6.05	0.11	0.78	0.06	2.16	0.08	71.90	66.24
AST_222	2.93	1.80	-	-	16.08	0.35	10.45	0.25	0.58	0.03	15.38	1.06	41.50	0.68	13.53	0.22	0.98	0.06	2.22	0.22	55.60	83.47
AST_381	1.66	0.93	-	-	7.53	1.13	6.04	0.89	0.73	0.06	7.61	0.36	23.77	3.95	3.50	0.69	0.60	-	1.75	0.17	20.13	5.92
AST_441	2.22	1.85	-	-	9.60	2.09	7.34	2.72	0.54	0.36	9.05	3.59	28.98	10.78	5.47	1.50	0.69	0.15	1.92	0.67	9.77	2.93
AST_446	2.37	1.73	-	-	11.32	1.98	9.65	2.50	0.18	0.35	5.37	3.29	38.25	9.87	3.98	1.32	0.57	0.18	1.33	0.49	36.16	45.37
AST_486	1.08	0.74	-	-	6.97	0.45	4.01	0.21	-	-	5.56	1.26	15.85	0.90	7.11	0.59	-	-	0.88	0.07	7.69	7.67
AST_496	1.30	1.03	-	-	11.60	1.30	7.56	0.74	-	-	17.87	7.27	29.60	2.69	9.48	1.18	0.59	0.12	0.94	0.31	30.57	5.40
AST_500	1.08	1.20	-	-	7.86	1.55	6.34	1.26	-	-	7.16	0.50	24.80	4.81	3.55	0.67	0.42	-	0.58	0.06	24.43	21.64
AST_502	1.22	-	-	-	8.73	-	6.14	-	-	-	8.94	-	24.40	-	6.26	-	0.52	-	0.57	-	-	-
AST_510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AST_511	1.23	1.16	-	-	9.15	1.55	6.47	0.96	-	-	7.85	2.98	25.43	3.98	6.38	2.10	1.21	0.40	0.91	0.04	1.12	-
AST_677	4.90	0.25	-	-	22.40	0.28	16.50	0.28	1.21	0.05	17.85	1.77	65.10	1.98	13.90	0.28	0.89	0.06	0.87	0.01	42.45	60.03
AST_688	4.52	1.18	-	-	15.95	0.35	10.45	0.07	-	-	9.72	0.96	40.95	0.35	12.90	0.00	1.04	0.11	0.55	0.02	6.45	9.12
AST_697	2.44	3.08	-	-	23.60	0.85	17.05	0.64	2.41	0.08	17.95	1.77	67.30	2.97	15.75	0.64	1.10	0.02	1.32	0.09	6.05	8.56
AST_712	5.63	0.93	-	-	25.50	0.00	20.35	0.07	2.96	0.97	25.45	1.63	80.30	1.41	12.10	0.14	1.10	0.04	3.36	1.12	6.25	8.84

**Tabella 62:** Valori medi e deviazioni standard (SD) dei parametri chimico-fisici di base delle stazioni di monitoraggio

### 9.3.4 Analisi chimiche dei microinquinanti

I risultati delle analisi chimiche eseguite con cadenza trimestrale per il controllo dei microinquinanti sono riportati in dettaglio nelle tabelle dell'Allegato 3.

In tutti i controlli eseguiti non si riscontra, in generale sui punti acqua controllati, presenza di microinquinanti in concentrazioni superiori ai limiti di quantificazione strumentale, o comunque significative dal punto di vista ambientale.

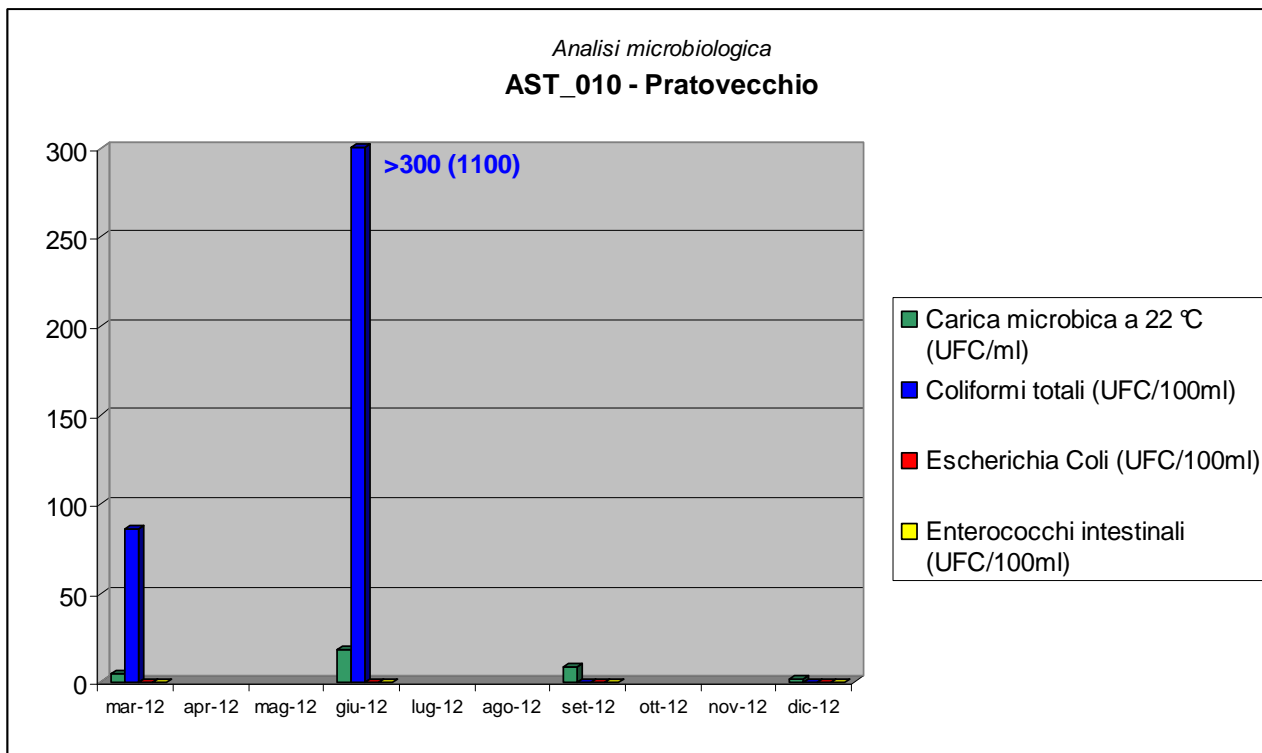
### 9.3.5 Analisi microbiologica ed ecotossicologica

Le attività di monitoraggio hanno interessato con frequenze diverse i punti previsti dal piano come indicato nella seguente tabella:

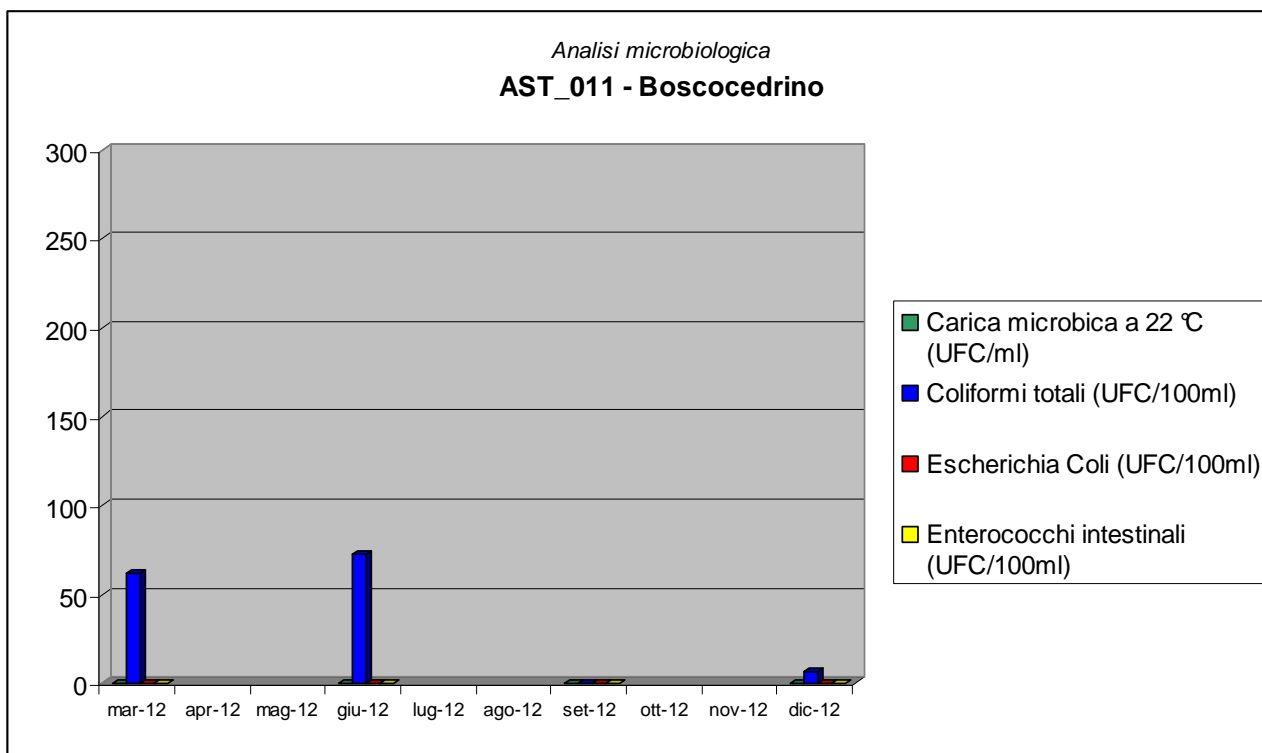
<b>Codice Stazione</b>	<b>Denominazione Stazione</b>	<b>Marzo 2012</b>	<b>Giugno 2012</b>	<b>Settembre 2012</b>	<b>Dicembre 2012</b>
AST_010	Pratovecchio	23-03	21-06	19-09	18-12
AST_011	Boscocedrino	23-03	21-06	19-09	18-12
AST_012	Vasca Supita	23-03	21-06	19-09	18-12
AST_218	Greisone	23-03	21-06	19-09	18-12
AST_222	Verger	23-03	21-06	19-09	18-12
AST_441	Vasca rottura 2 Greisone	23-03	21-06	19-09	18-12
AST_446	S. Chiara	23-03	21-06	19-09	18-12
AST_486	Vasca Cels.	23-03	21-06	secco	18-12
AST_697	Jallin - 11	23-03	21-06	secco	secco
AST_017	Fontani Supita	26-03	28-06	secco	secco
AST_381	Chejera	26-03	28-06	25-09	secco
AST_496	Pietra Porchera	26-03	28-06	25-09	secco
AST_500	C. Goranda	26-03	28-06	25-09	secco
AST_502	Val Clarea	26-03	secco	secco	secco
AST_511	Venuta da perdite Canale Maria Bona	26-03	28-06	25-09	secco
AST_677	Teisane inf. 12	26-03	28-06	secco	secco
AST_688	Valets - 15	26-03	28-06	secco	secco
AST_712	Località Balme	26-03	28-06	secco	secco

**Tabella 63**

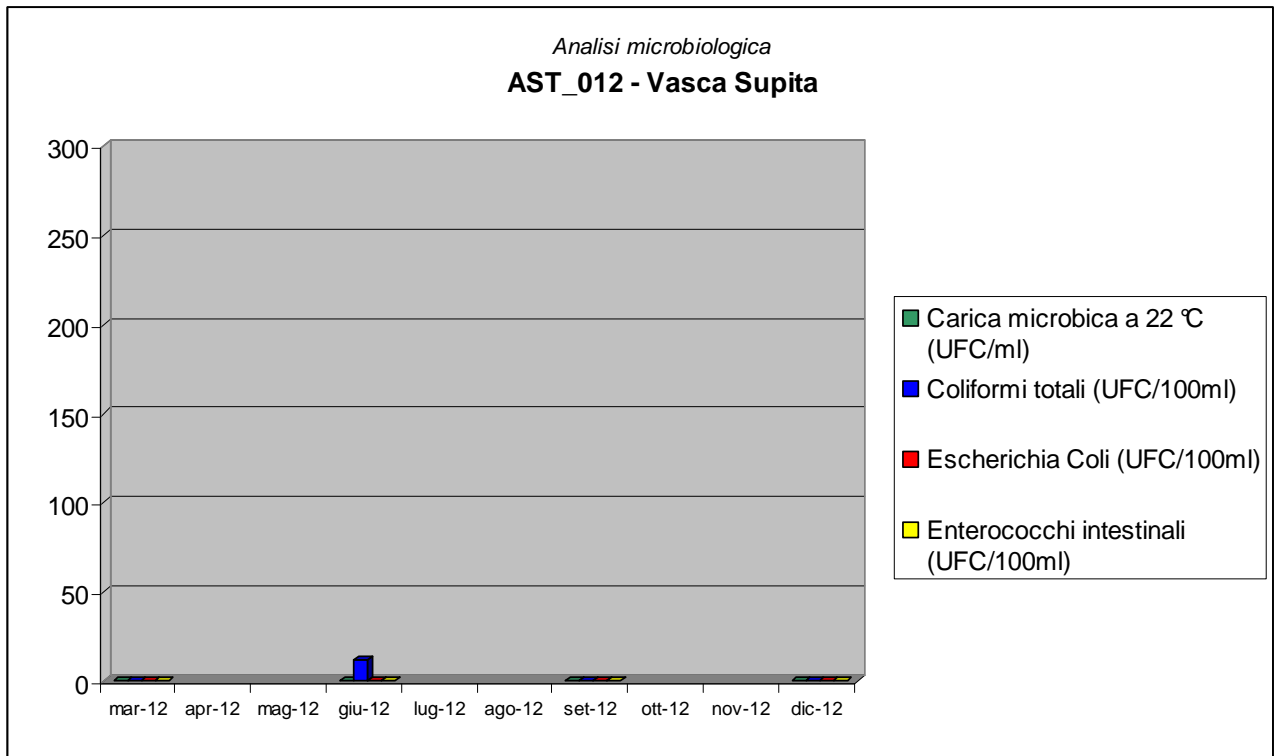
Vengono di seguito riportati in forma grafica i dati relativi alle analisi microbiologiche per ciascun punto monitorato.



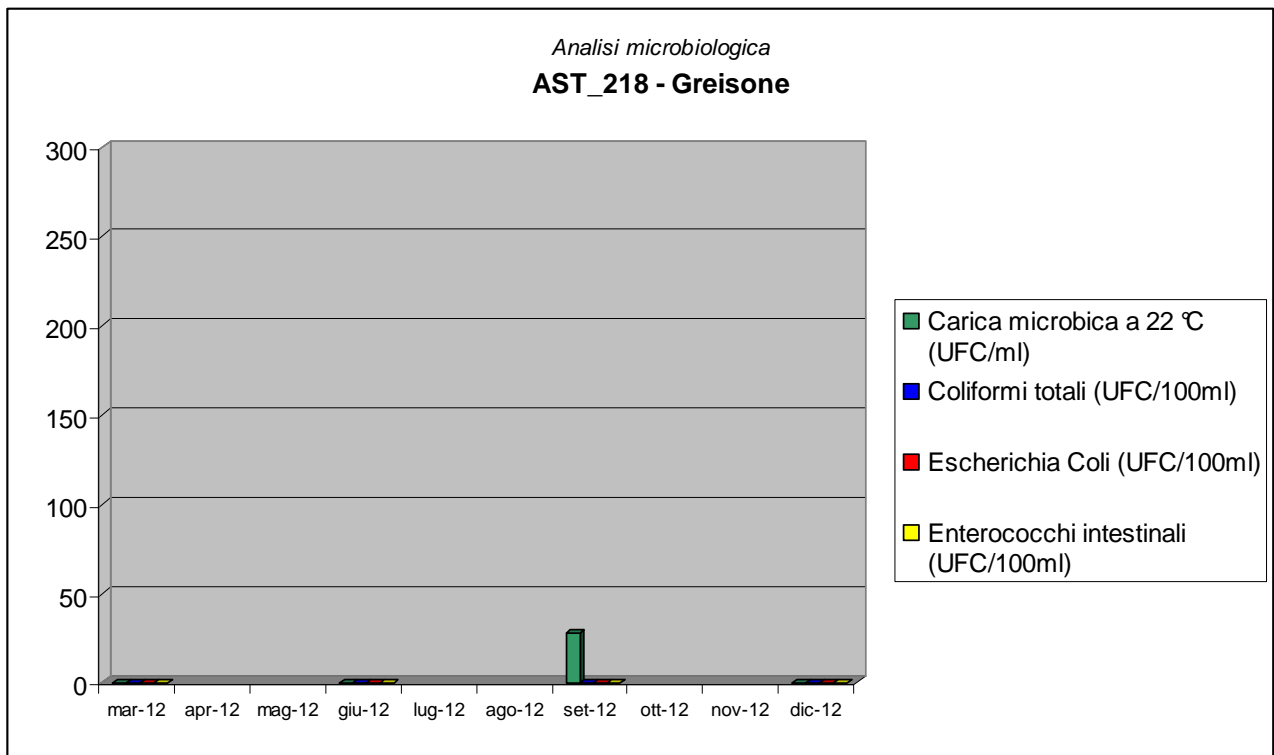
**Figura 91**



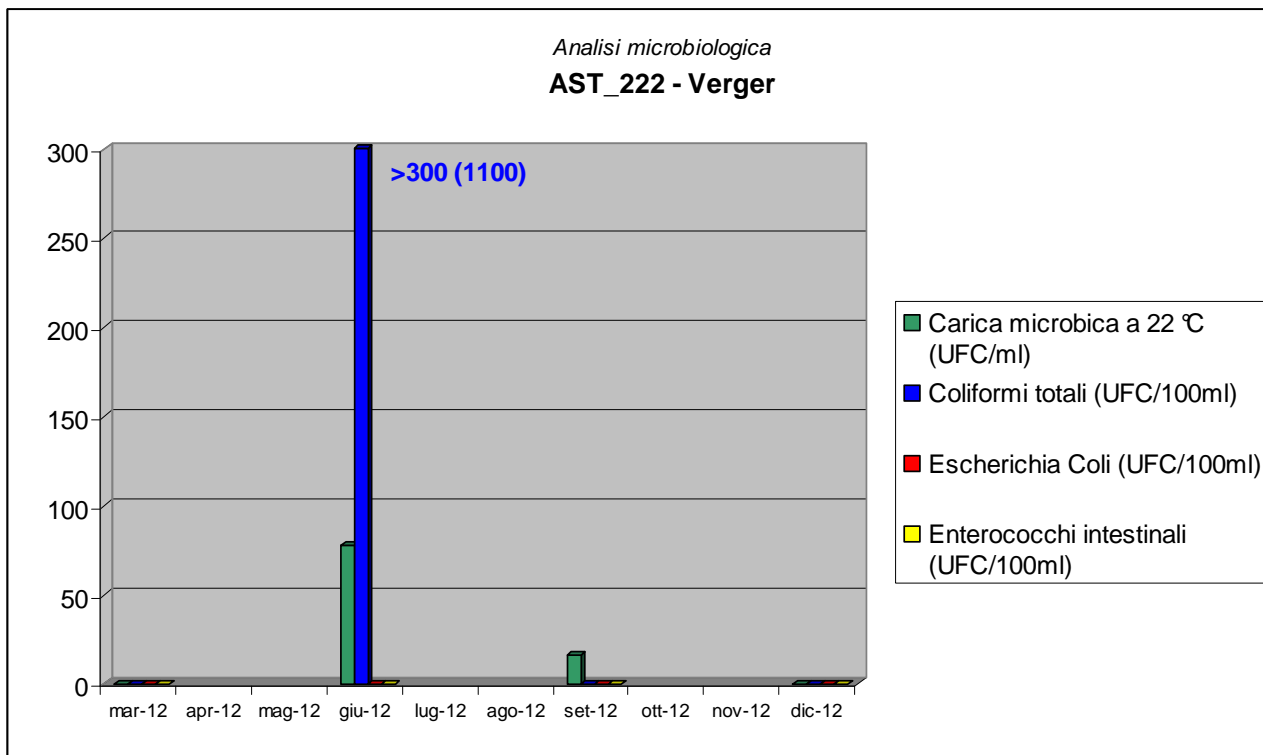
**Figura 92**



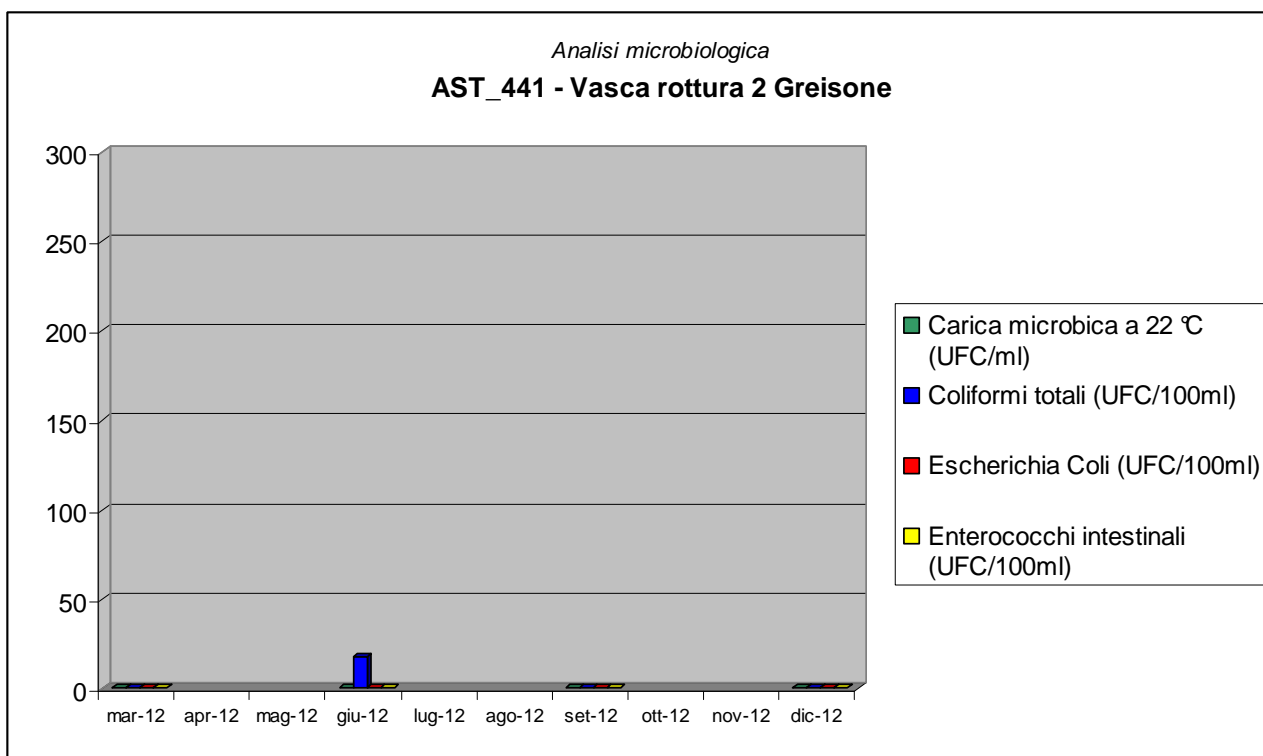
**Figura 93**



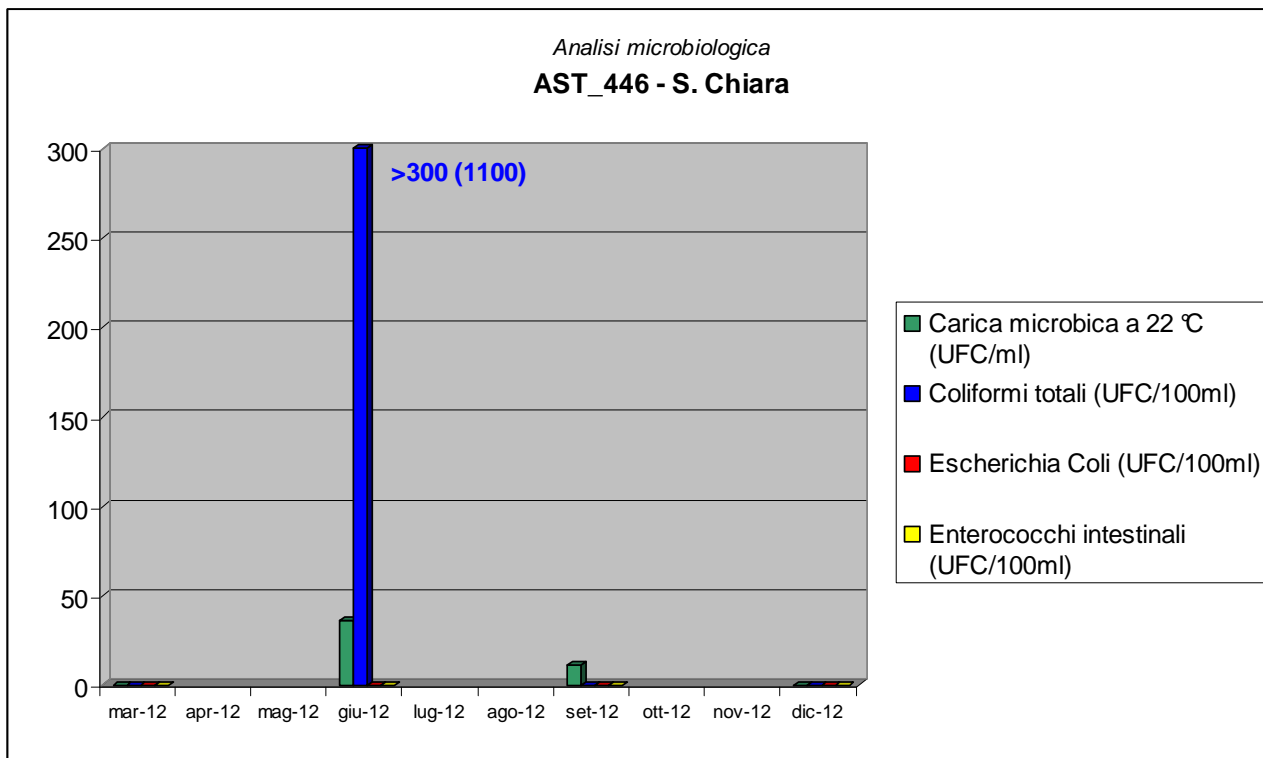
**Figura 94**



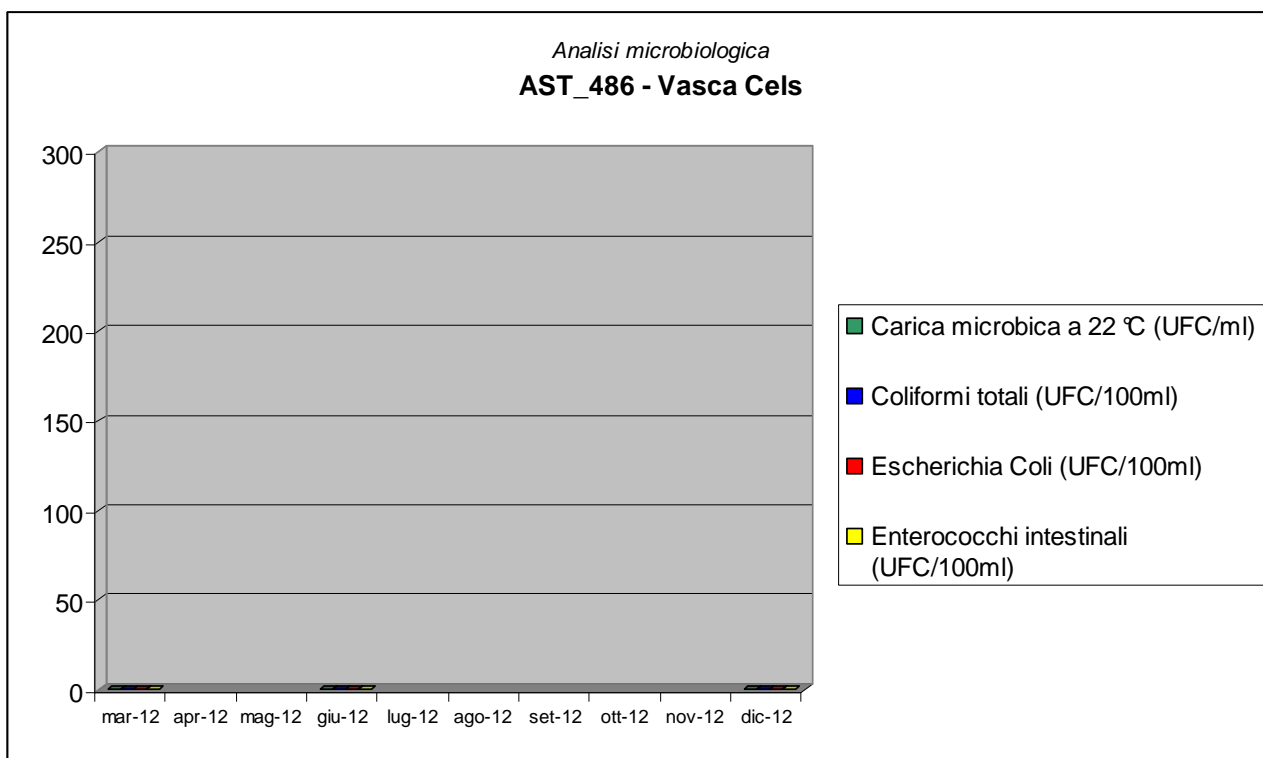
**Figura 95**



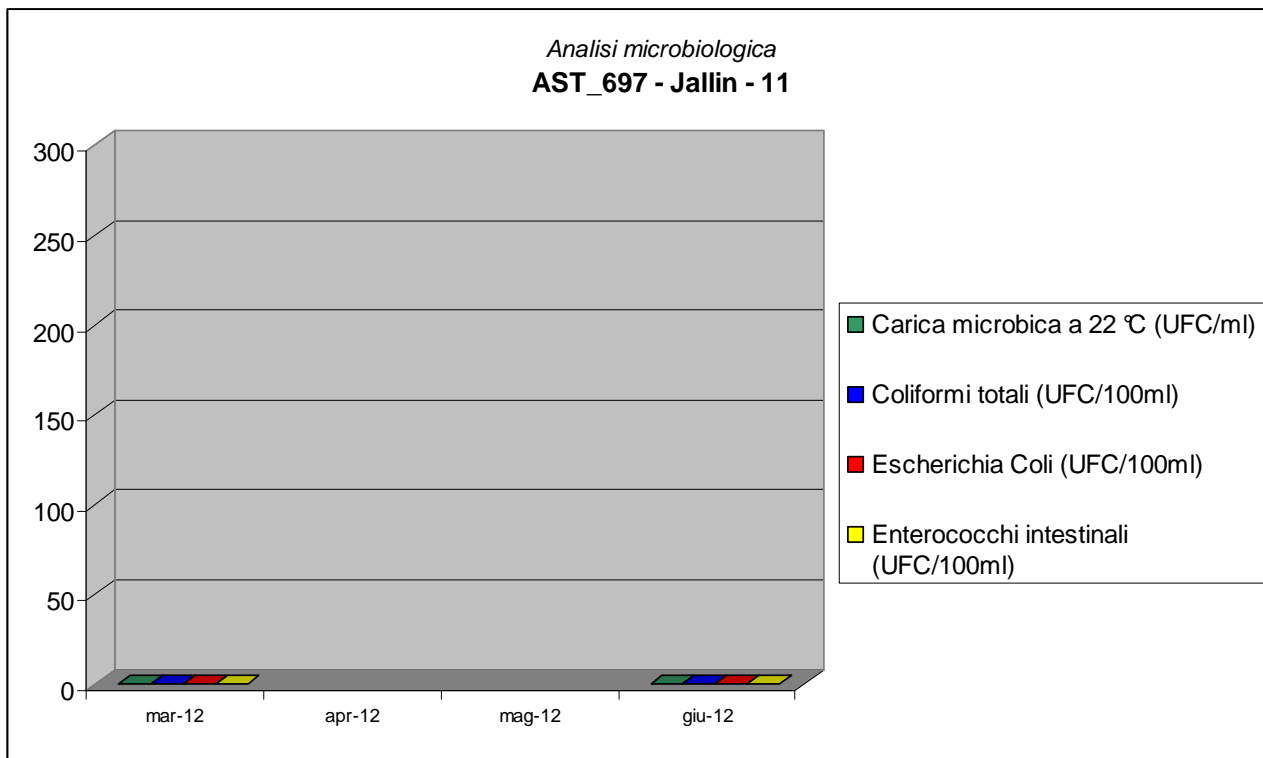
**Figura 96**



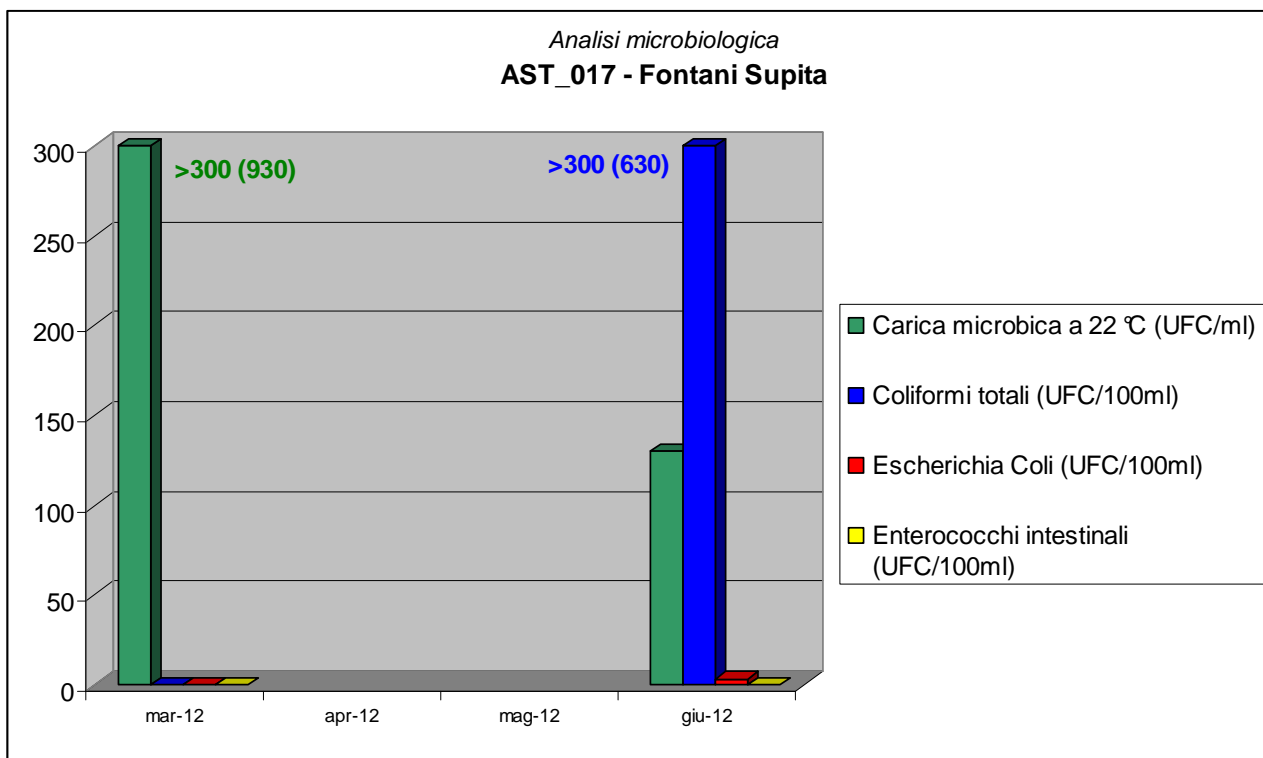
**Figura 97**



**Figura 98**

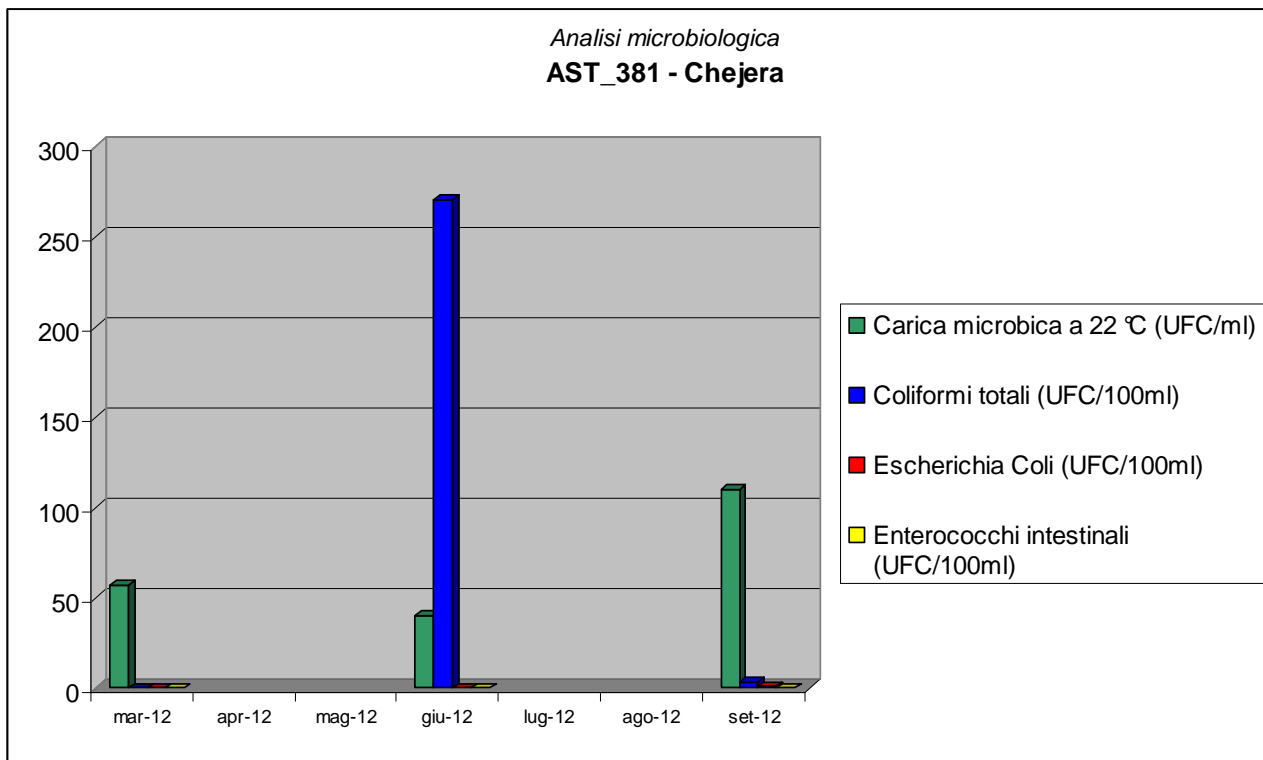


**Figura 99**

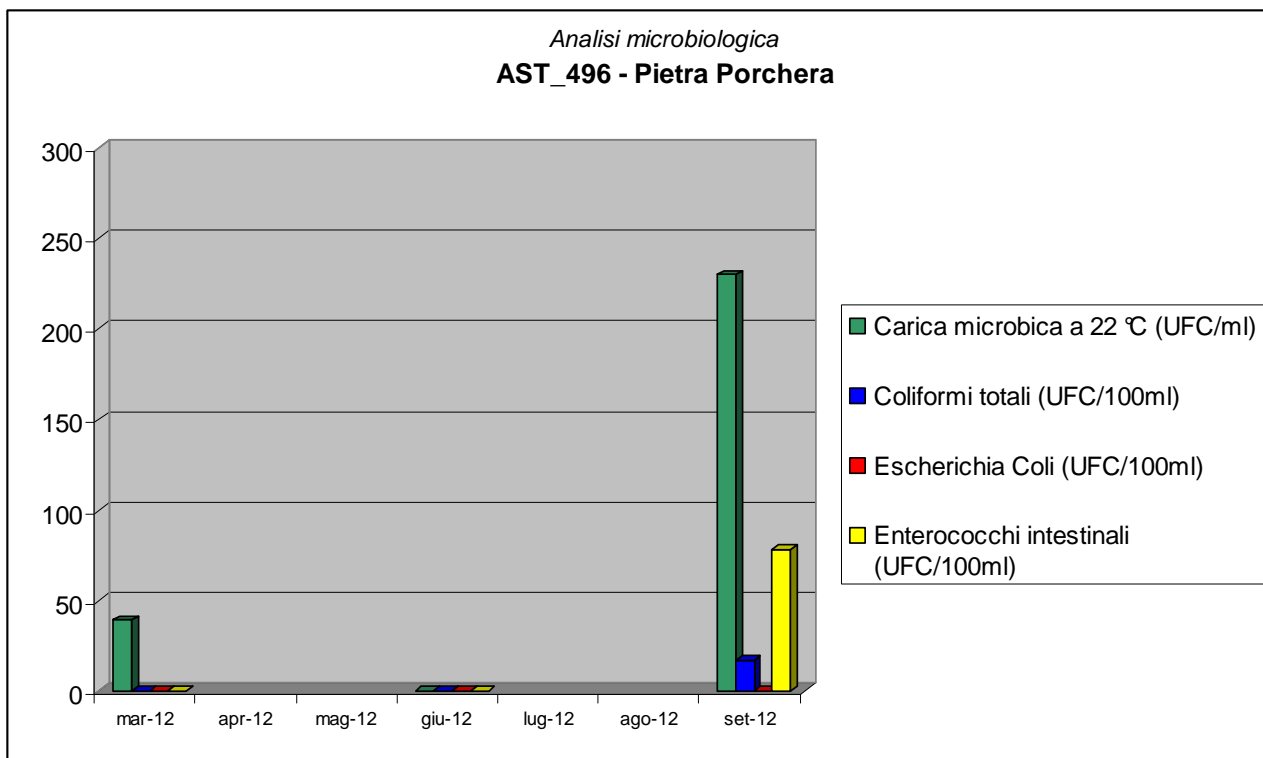


**Figura 100**

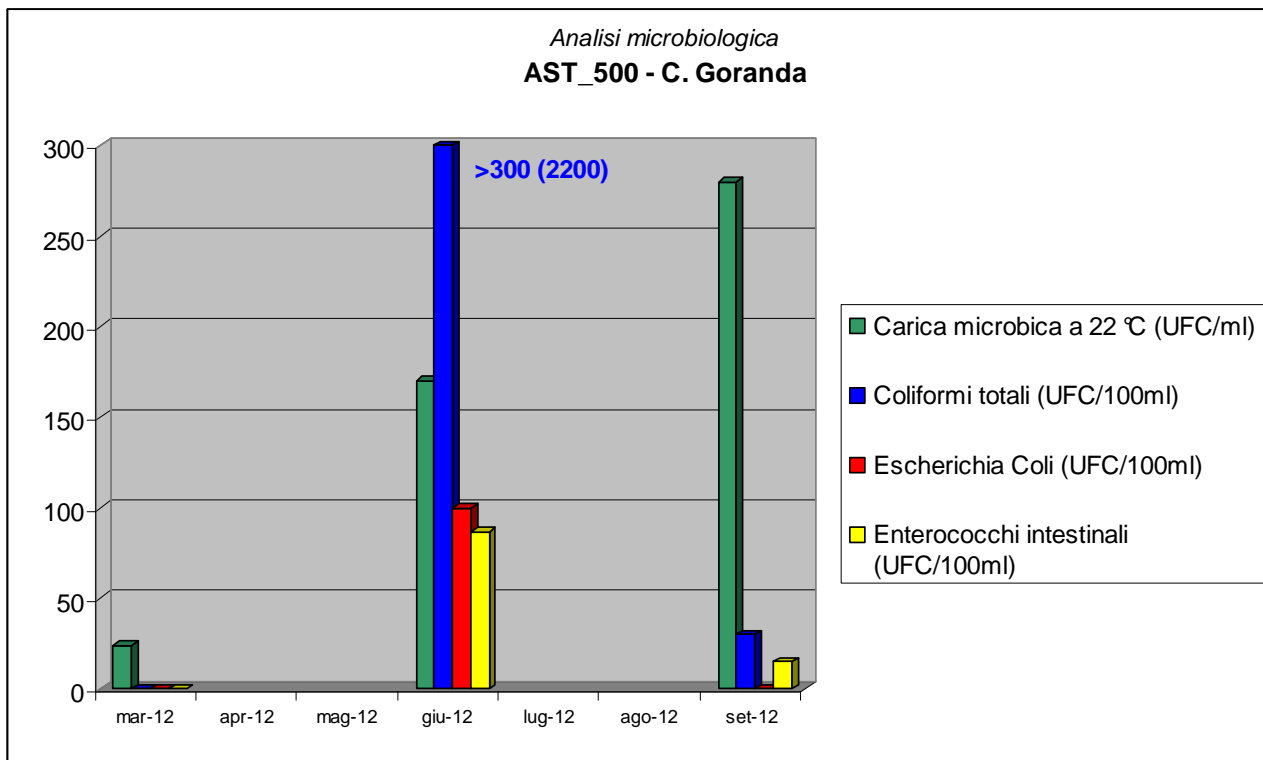




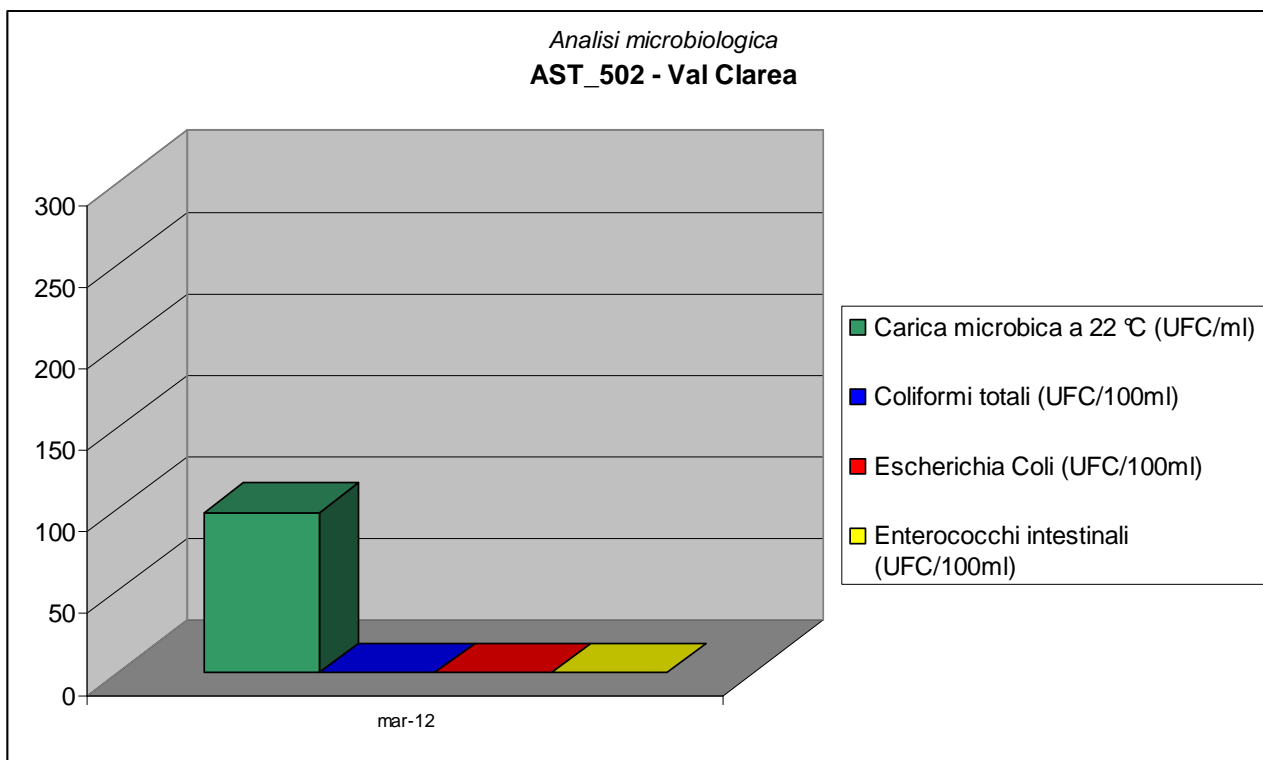
**Figura 101**



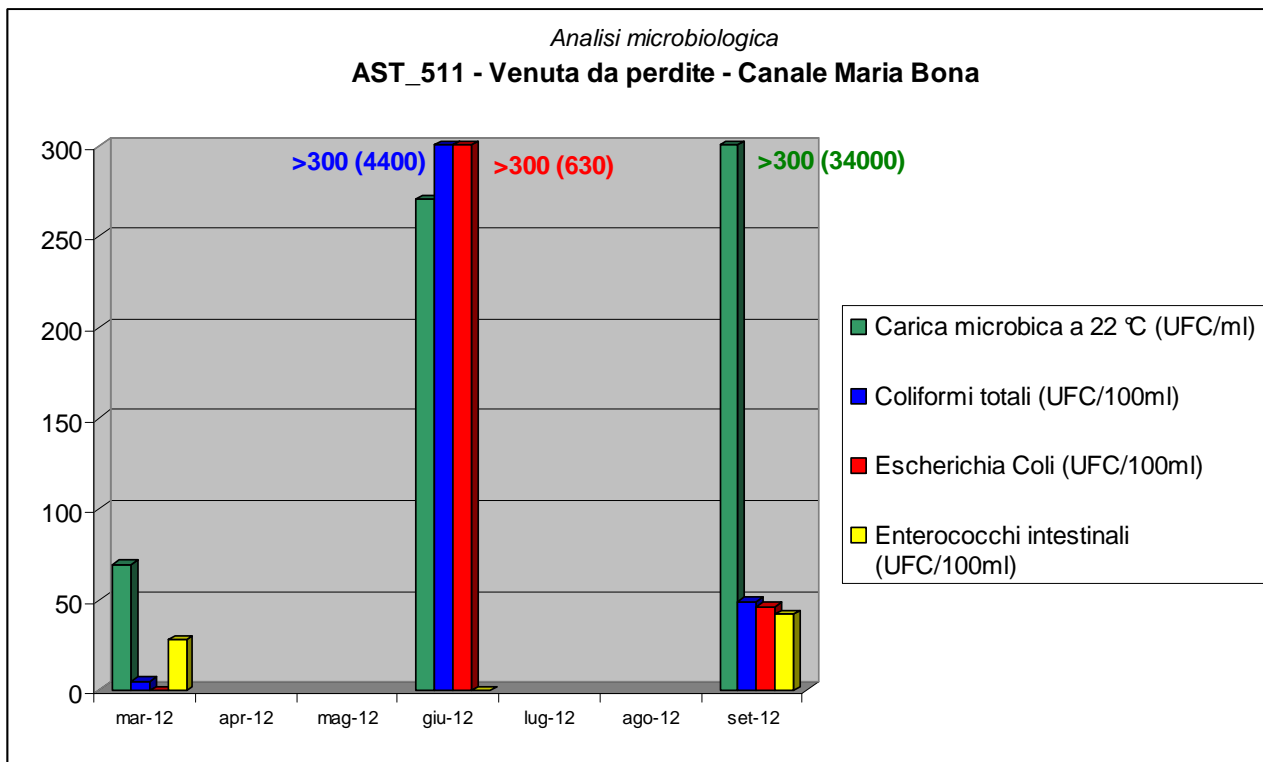
**Figura 102**



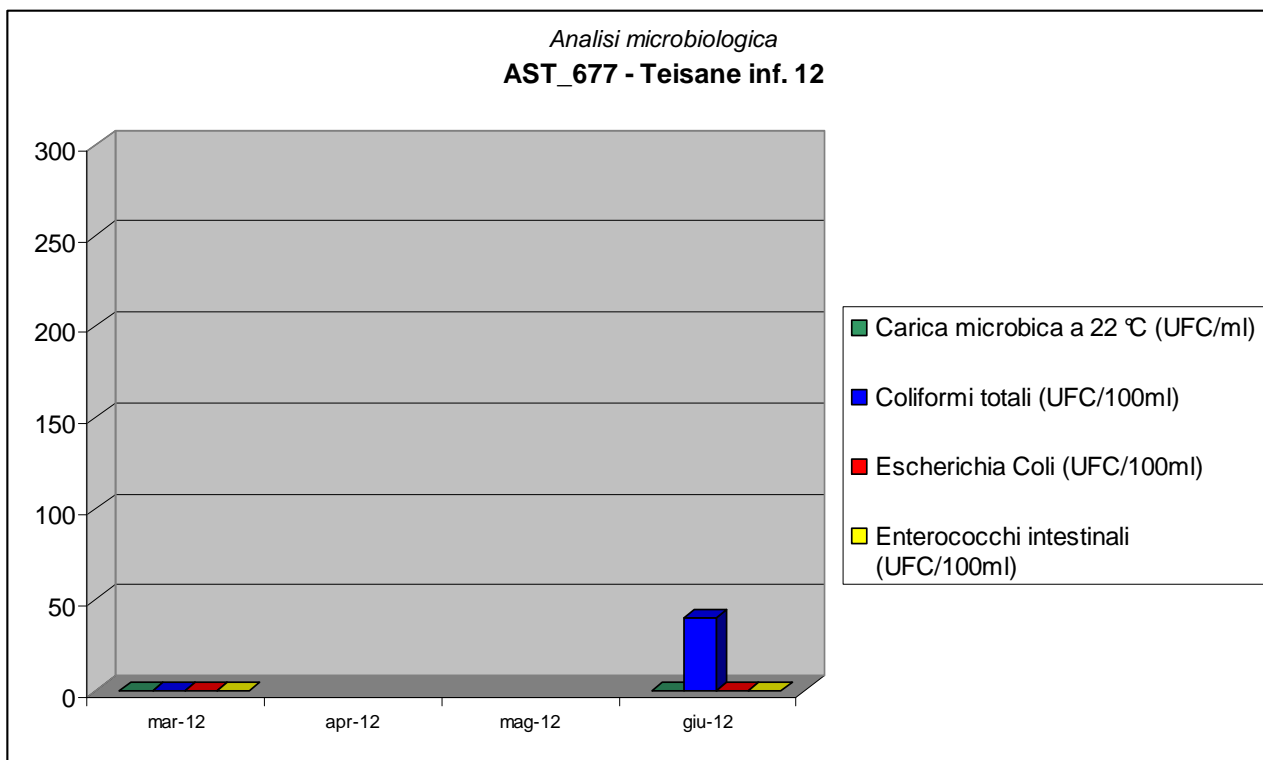
**Figura 103**



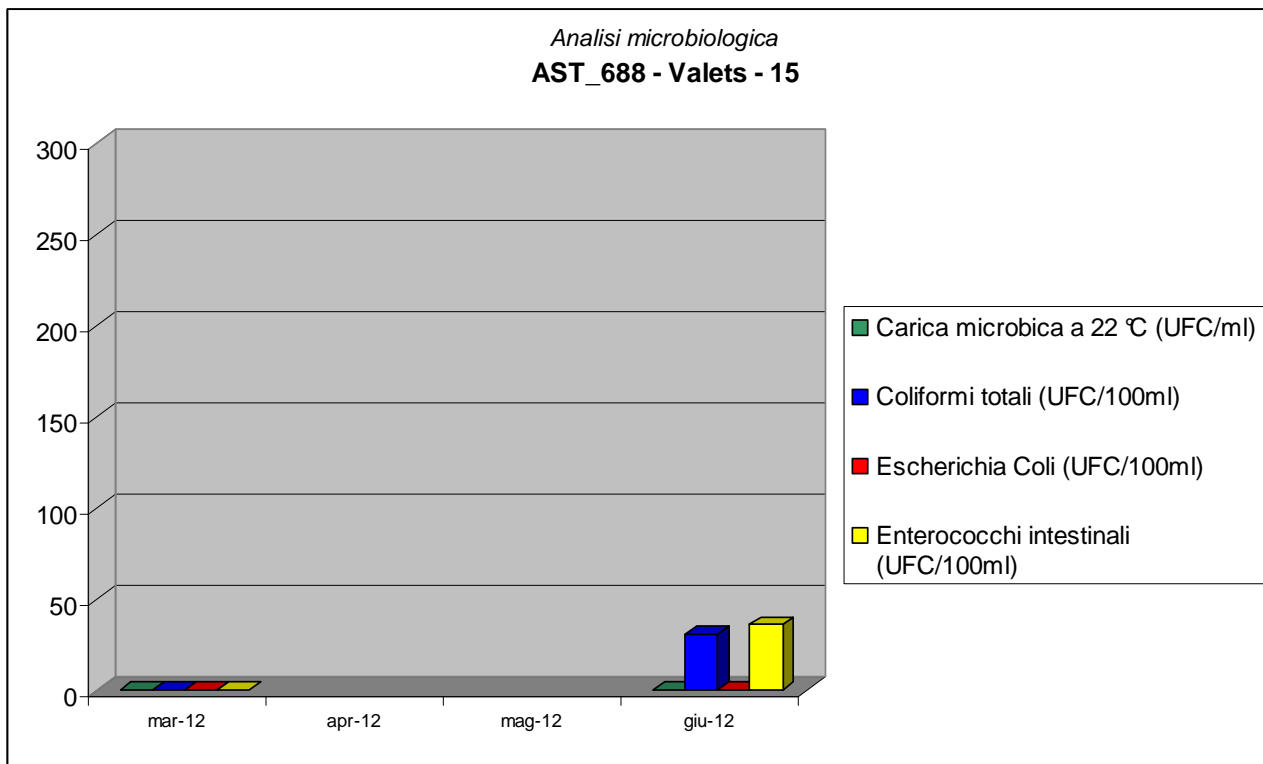
**Figura 104**



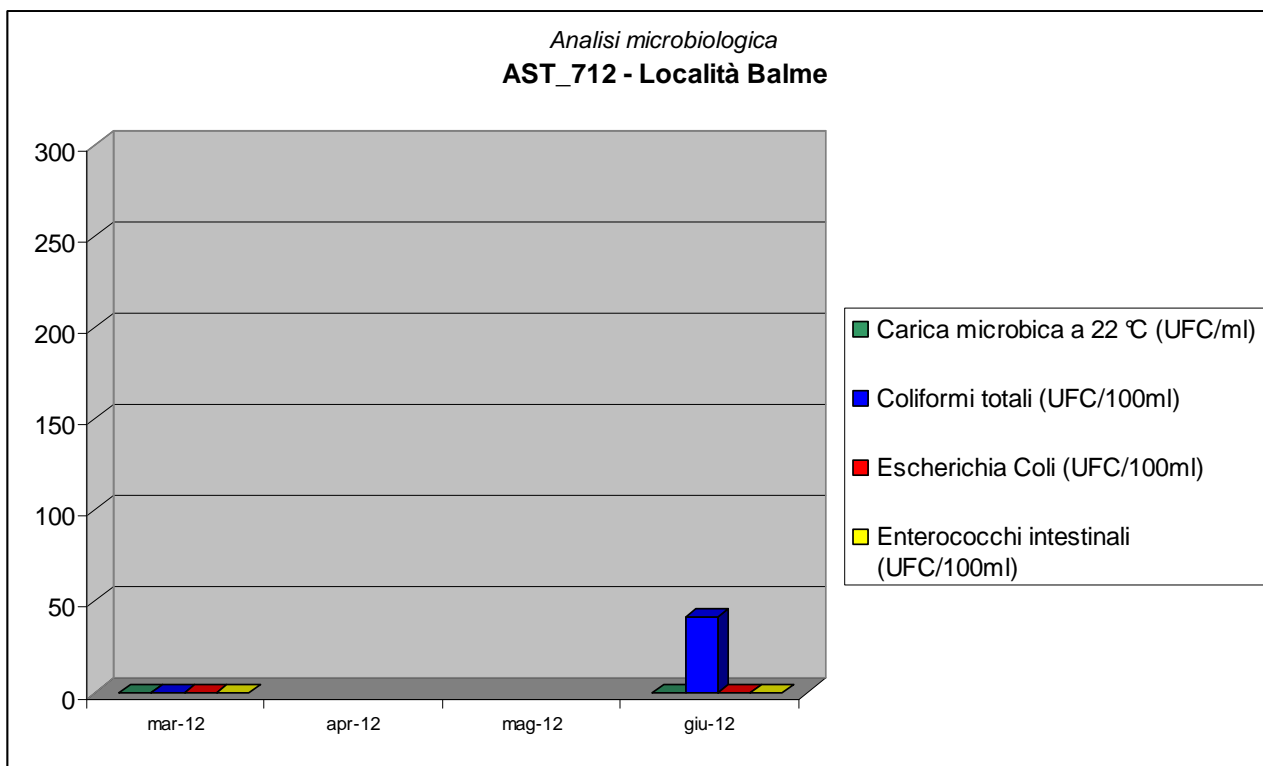
**Figura 105**



**Figura 106**



**Figura 107**



**Figura 108**

Dall'analisi dei risultati riportati nei grafici precedenti si può evidenziare che le acque sotterranee che risultano costantemente prive di indicatori fecali e con una carica microbica moderata sono le seguenti:

- AST\_012 – Vasca Supita (presenza di Coliformi totali soltanto nel mese di Giugno)
- AST\_218 – Greisone
- AST\_441 – Vasca rottura 2 Greisone (presenza di Coliformi totali soltanto nel mese di Giugno)
- AST\_486 – Vasca Cels
- AST\_697 – Jallin - 11
- AST\_677 – Teisane inf. 12( presenza di coliformi totali solo nel mese di giugno)
- AST\_712 – Località Balme

Va sottolineata la condizione particolarmente critica dei campioni relativi al punto AST\_222 – Verger, AST\_446 – S. Chiara, AST\_017 – Fontani Supita, AST\_500 – C. Goranda, AST\_511 – Venuta da perdite – Canale Maria Bona, dove Coliformi totali, Escherichia coli risultano presenti in alte concentrazioni.

Una considerazione a parte può essere fatta per il punto di monitoraggio AST\_511 – Venuta da perdite – Canale Maria Bona in cui si evidenzia, soprattutto per il mese di giugno e settembre, un'alta concentrazione di Coliformi totali e E. Coli e una carica microbica a 22 °C elevata.

Va ricordato che l'andamento delle concentrazioni dei parametri microbiologici, vengono influenzate dalle condizioni climatiche (precipitazioni, temperatura, ecc.) e dai altri fattori ambientali quali vicinanza di pascoli, concimazioni dei campi, drenaggi degli acquiferi.

## 10 RADIAZIONI IONIZZANTI

Le attività di monitoraggio delle Radiazioni Ionizzanti in fase ante-operam hanno interessato:

- la radioattività di fondo delle particelle aerodisperse – attività totale da alfa e beta emettitori e concentrazione di radionuclidi gamma emittenti (PTS-Rad);
- la determinazione strumentale in continuo del Radon ( $^{222}\text{Rn}$  attivo);
- la determinazione nelle acque della concentrazione di alfa e beta emettitori e della presenza di trizio.

### 10.1 RADIOATTIVITA' DELLE PARTICELLE AERDOSIPERSE (PTS-Rad)

#### 10.1.1 INDICATORI DI QUALITÀ

- alfa/beta emettitori
- Spettrometria Gamma

#### 10.1.2 MISURE ESEGUITE

Il monitoraggio è stato condotto mediante campionamenti di tipo sequenziale di 24 ore condotti in continuo per 30 giorni consecutivi, con cadenza quadrimestrale.

I conteggi alfa/beta sono stati eseguiti sui singoli campioni di 24 ore mentre la misura spettrometrica è stata eseguita sull'insieme dei campioni settimanali.

#### 10.1.3 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio eseguito ha interessato le aree territoriali 3, 5 e 7, nei seguenti punti:

A3 - Comune di SUSA:

A3.1b – Susa, Scuole Medie

A5 - Comune di CHIOMONTE-GRAVERE:

A5.1b – Chiomonte, Scuole Elementari


A5.4 – Chiomonte, Frazione La Maddalena

A7 - Comune di EXILLES:

A7.1 – Frazione Plantà


La stazione A7.1, remota rispetto all'area di potenziale impatto del cantiere, è da considerarsi quale stazione di fondo per il successivo monitoraggio in fase realizzativa.

**CODICE ATTIVITA': PTS-Rad****A3.1b**

COMUNE:	<b>SUSA</b>	
LOCALITA':	<b>Scuole Medie</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>503,7</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>E 346171,18; N 5000146,88</b>	
DESCRIZIONE:		

**CODICE ATTIVITA': PTS-Rad****A5.1b**

COMUNE:	<b>CHIOMONTE</b>	
LOCALITA':	<b>Scuole Elementari</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>748,1</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>E 341282,22; N 4998056,72</b>	
DESCRIZIONE: Stazione ubicata al perimetro interno del cortile del complesso scolastico.		

CODICE ATTIVITA: <b>PTS-Rad</b>			
A5.4			
COMUNE:	<b>CHIOMONTE</b>		
LOCALITA':	<b>Frazione La Maddalena</b>		
QUOTA S.L.M. (m):	<b>729,2</b>		
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>E 341660,46; N 4999185,86</b>		
DESCRIZIONE: Stazione ubicata all'interno dell'area presidiata in corrispondenza della recinzione di protezione sovrastante l'imbocco della galleria Ramat.			

CODICE ATTIVITA: <b>PTS-Rad</b>			
A7.1			
COMUNE:	<b>EXILLES</b>		
LOCALITA':	<b>Frazione Plantà Forte di Exilles</b>		
QUOTA S.L.M. (m):	<b>857,3</b>		
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>E 337879,88; N 4996197,53</b>		
DESCRIZIONE: Stazione ubicata al bordo esterno della bretella di collegamento alla "Rampa Reale" del Forte di Exilles.			



## 10.1.4 RISULTATI

Codice stazione	Ubicazione	Periodo di campionamento	PTS-RAD (valori massimi misurati)				
			conc. $\beta_{tot.}$ [mBq/m <sup>3</sup> ]	conc. $\alpha_{tot.}$ [mBq/m <sup>3</sup> ]	spettrometria Gamma		
					<sup>214</sup> Pb [mBq/m <sup>3</sup> ]	<sup>212</sup> Pb [mBq/m <sup>3</sup> ]	<sup>137</sup> Cs [mBq/m <sup>3</sup> ]
A3.1b	Susa - Scuole medie	30/5/12÷28/6/12	2,757 ± 0,302	0,137 ± 0,082	0,98 ± 0,34	< 0,09	< 0,11
A5.1b	Scuole elementari (CHIOMONTE-GRAVERE)	30/5/12÷28/6/12	2,004 ± 0,282	0,114 ± 0,081	1,34 ± 0,39	< 0,09	< 0,07
A5.4	Frazione La Maddalena (CHIOMONTE-GRAVERE)	30/5/12÷28/6/12	2,875 ± 0,310	0,248 ± 0,096	0,88 ± 0,33	< 0,09	< 0,07
A7.1	Exilles - Fraz. S. Giovanni	30/5/12÷28/6/12	2,459 ± 0,299	0,168 ± 0,088	1,11 ± 0,35	< 0,09	< 0,10
A3.1b	Susa - Scuole medie	10/9/12÷9/10/12	3,130 ± 0,314	0,152 ± 0,084	0,90 ± 0,32	< 0,19	< 0,08
A5.1b	Scuole elementari (CHIOMONTE-GRAVERE)	10/9/12÷9/10/12	2,873 ± 0,310	0,087 ± 0,074	0,66 ± 0,29	0,19 ± 0,18	< 0,7
A5.4	Frazione La Maddalena (CHIOMONTE-GRAVERE)	10/9/12÷9/10/12	2,677 ± 0,303	0,680 ± 0,133	0,74 ± 0,32	0,25 ± 0,21	< 0,15
A7.1	Exilles - Fraz. S. Giovanni	10/9/12÷9/10/12	2,989 ± 0,316	0,162 ± 0,087	0,92 ± 0,37	< 0,24	< 0,15

Tabella 64

### VALUTAZIONE DEI RISULTATI OTTENUTI

#### Misura del particolato in atmosfera - attività totale da beta-emettitori

Tutti i valori sono risultati ampiamente inferiori al “livello notificabile” (reporting level), pari a 5 mBq/m<sup>3</sup>, indicato nella raccomandazione 2000/473/Euratom dell’8 giugno 2000 riguardante il controllo del grado di radioattività ambientale allo scopo di determinare l'esposizione dell'insieme della popolazione.

Per le misure è stata inoltre rispettata la minima attività rilevabile (MAR) richiesta da ARPA Piemonte ( 1 mBq/m<sup>3</sup>).

#### Misura del particolato in atmosfera - attività totale da alfa -emettitori

Non è previsto un valore di riferimento per la misura alfa totale; tutti i valori sono comunque risultati ampiamente inferiori a 5 mBq/m<sup>3</sup> pari al “livello notificabile” (reporting level) indicato per la misura beta totale indicato nella raccomandazione 2000/473/Euratom dell’8 giugno 2000 riguardante il controllo del grado di radioattività ambientale allo scopo di determinare l'esposizione dell'insieme della popolazione.

Per le misure è stata inoltre rispettata la minima attività rilevabile (MAR) richiesta da ARPA Piemonte ( 0,1 mBq/m<sup>3</sup>).

#### Misura del particolato in atmosfera - concentrazione di radionuclidi gamma emittenti

Tutti i valori sono risultati ampiamente inferiori al “livello notificabile” (reporting level), pari a 30 mBq/m<sup>3</sup>, indicato nella raccomandazione 2000/473/Euratom dell’8 giugno 2000 riguardante il controllo del grado di radioattività ambientale allo scopo di determinare l'esposizione dell'insieme della popolazione.

Per le misure è stata inoltre rispettata la minima attività rilevabile (MAR) richiesta da ARPA Piemonte (in particolare, per il <sup>137</sup>Cs - 1 mBq/m<sup>3</sup>).

## 10.2 RADIOATTIVITA' NATURALE

### 10.2.1 INDICATORI DI QUALITÀ

- Gas RADON  $^{222}\text{Rn}$

### 10.2.2 MISURE ESEGUITE

Verifica dell'andamento naturale della concentrazione di Radon in aria in periodi diurni e notturni.

Determinazione strumentale in continuo della concentrazione di gas radon in aria per periodi di 30 giorni consecutivi con l'impiego di un rivelatore attivo a camera a diffusione ( $^{222}\text{Rn}$  attivo).

### 10.2.3 AREE TERRITORIALI E STAZIONI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio del gas Radon

A5 - Comune di CHIOMONTE:

A5.1b – Scuole Elementari

A5.4 – Frazione La Maddalena

CODICE ATTIVITA: $^{222}\text{Rn}$ ATTIVO	
<b>A5.1b</b>	
COMUNE:	<b>CHIOMONTE-GRAVERE</b>
LOCALITA':	<b>Scuole Elementari</b>
QUOTA S.L.M. (m):	<b>748,8</b>
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>E 341336,54; N 4998074,16</b>
DESCRIZIONE: Stazione ubicata al piano T del fabbricato delle Scuole Elementari.	



**CODICE ATTIVITA': <sup>222</sup>Rn ATTIVO**

**A5.4**

COMUNE:	<b>CHIOMONTE-GRAVERE</b>	
LOCALITA':	<b>Frazione La Maddalena</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>723,7</b>	
COORDINATE UTM (WGS84):	<b>E 341660,03; N 4999138,94</b>	

DESCRIZIONE:

Stazione interna all'area presidiata, ubicata al perimetro del Museo Archeologico con sbocco sull'area di parcheggio antistante, generalmente occupata dai mezzi delle FF.OO.

## 10.2.4 RISULTATI

Codice stazione	Ubicazione	Periodo di campionamento	Concentrazione Rn in aria [Bq/m <sup>3</sup> ]	
			Valore medio	Valore massimo
A5.1b	Comune di CHIOMONTE Scuole elementari	dal 19/3/12 al 19/4/12	53,4±29,8	175,0±37,0
		dal 29/6/12 al 30/7/12	18,0±3,4	145,0±19,0
A5.4	Comune di CHIOMONTE Frazione La Maddalena	dal 19/3/12 al 19/4/12	18,0±4,1	78,1±12,1
		dal 29/6/12 al 30/7/12	20,5±4,3	63,0±10,0

**Tabella 65**

## 10.2.5 CONSIDERAZIONI GENERALI SUI RISULTATI OTTENUTI

I valori medi di concentrazione di gas Radon in aria “outdoor” misurati nei due p.ti monitorati sono in linea con quelli riscontrati con analoghi strumenti (valori attesi 15÷30 Bq/m<sup>3</sup>).

Il valore medio misurato nel p.to A5.1b nel primo periodo di campionamento risulta più elevato dell’atteso in quanto influenzato dall’ubicazione dello strumento (scantinato interrato dell’edificio scolastico); nel secondo periodo di campionamento, dopo aver sigillato con del materiale plastico la struttura esterna dello strumento in modo tale che l’aria introdotta nella camera di misura fosse solo quella proveniente dall’esterno dell’edificio, il valore medio misurato è risultato in linea con le attese e allineato al valore misurato nell’altro p.to monitorato.

Nel periodo 29/6÷11/7/2012 è stato inoltre svolto un interconfronto con un identico strumento posizionato nello stesso edificio da tecnici di ARPA Piemonte; i due strumenti hanno fornito nel periodo indicato valori in buon accordo entro le incertezze di misura (cfr. verbale di sopralluogo Arpa Piemonte n. 24 IV /2012 dell’11/7/2012).

## **10.3 DETERMINAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DA ALFA E BETA EMETTITORI NELLE RISORSE IDRICHE**

### **10.3.1 COMPONENTI DELL'AMBIENTE IDRICO**

- Acque superficiali (ASP)
- Acque sotterranee (AST)

### **10.3.2 INDICATORI DI QUALITA' E MISURE ESEGUITE**

- Determinazione della concentrazione di alfa e beta emettitori
- Ricerca dell'isotopo Trizio ( $^3\text{H}$ )

### **10.3.3 AREE TERRITORIALI E PUNTI DI CAMPIONAMENTO**

#### ***ACQUE SUPERFICIALI***

**Indicatore:** ASP

**Punti di campionamento:**

- ASP-001 - Clarea, monte confluenza Dora
- ASP-033 - Clarea, valle Pont Ventoux
- ASP-031 - Dora, valle discarica Colombera
- ASP-032 - Dora, valle confluenza Clarea

#### ***ACQUE SOTTERRANEE***

**Indicatore:** AST

**Punti di campionamento:**

- AST-010 – Pratovecchio
- AST-011 – Boscocedrino
- AST-012 – Vasca Supita
- AST-017 – Fontani Supita
- AST-218 – Greisone
- AST-222 – Verger
- AST-441 – Vasca rottura 2 Greisone
- AST-446 – S. Chiara
- AST-486 – Vasca Cels.
- AST-381 – Chejera
- AST-496 – Pietra Porcheria
- AST-500 – C. Goranda
- AST-511 – Perdite Canale Maria Bona
- AST-677 – Teisane inf. 12
- AST-697 – Jallin-11
- AST-688 – Valette-15
- AST-712 – Località Balme

### 10.3.4 RISULTATI

Nelle successive tabelle sono riportati in dettaglio i valori massimi rilevati nell'intero arco temporale dei monitoraggi eseguiti nella fase di ante-operam:

Codice stazione	Ubicazione	Campagne di campionamento	ASP (valori massimi misurati)		
			conc. $\alpha_{tot.}$	conc. $\beta_{tot.}$	conc. $^3H$
			[Bq/l]	[Bq/l]	[Bq/l]
ASP-001	Clarea, monte conf. Dora	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,169±0,062	0,239±0,051	< 3,0
ASP-031	Dora, valle discarica	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,325±0,171	0,175±0,125	< 3,0
ASP-032	Dora, valle confl. Clarea	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,465±0,168	0,233±0,103	< 3,0
ASP-033	Clarea, valle Pont Ventoux	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,142±0,040	0,115±0,027	< 3,0

**Tabella 7.3°**

Codice stazione	Ubicazione	Campagne di campionamento	ASP (valori massimi misurati)		
			conc. $\alpha_{tot.}$	conc. $\beta_{tot.}$	conc. $^3H$
			[Bq/l]	[Bq/l]	[Bq/l]
AST-010	Pratovecchio	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,153±0,041	0,171±0,029	< 3,0
AST-011	Boscocedrino	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,084±0,032	0,081±0,024	< 3,0
AST-012	Vasca Supita	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,199±0,050	0,175±0,032	< 3,0
AST-017	Fontani Supita	Mar/Giu - 2012	0,098±0,042	0,067±0,029	---
AST-218	Greisone	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,173±0,042	0,113±0,026	< 3,0
AST-222	Verger	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,319±0,073	0,171±0,039	< 3,0
AST-441	Vasca rottura 2 Greisone	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,150±0,046	0,122±0,031	< 3,0
AST-446	S. Chiara	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,099±0,033	0,116±0,025	< 3,0
AST-486	Vasca Cels.	Mar/Giu/Set/Dic - 2012	0,129±0,034	0,098±0,023	< 3,0
AST-381	Chejera	Mar/Giu/Set - 2012	0,086±0,031	0,080±0,023	---
AST-496	Pietra Porcheria	Mar/Giu/Set - 2012	0,058±0,037	0,062±0,029	---
AST-500	C. Goranda	Mar/Giu/Set - 2012	0,038±0,025	0,050±0,027	---
AST-502	Val Clarea	Mar - 2012	< 0,015	0,021±0,019	---
AST-511	Perdite Canale Maria Bona	Mar/Giu/Set - 2012	0,099±0,036	0,081±0,024	---
AST-677	Teisane inf. 12	Mar/Giu - 2012	0,176±0,081	0,092±0,051	---
AST-697	Jallin-11	Mar/Giu - 2012	0,265±0,097	0,176±0,056	---
AST-688	Valete-15	Mar/Giu - 2012	0,120±0,058	0,119±0,042	---
AST-712	Località Balme	Mar/Giu - 2012	0,303±0,106	0,120±0,060	---

**Tabella 7.3b**

### 10.3.5 CONSIDERAZIONI GENERALI SUI RISULTATI OTTENUTI

Per tutti i campioni le misure hanno indicato assenza di concentrazioni

- ▶ **alfa totale e di beta totale** a livelli superiori ai valori di screening riportati nelle Linee Guida OMS per la qualità delle acque potabili - 4a edizione 2011, pari rispettivamente a 0,5 Bq/l e 1 Bq/l;
- ▶ di  $^3H$  al di sopra della sensibilità della tecnica di misura adottata, pari a 3 Bq/l, e largamente inferiori a 100 Bq/l indicato quale parametro di riferimento nel D.Lgs. 2

febbraio 2001 n. 31 *“Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”*.

Per tutte le le misure sono state inoltre rispettate le minime attività rilevabili (MAR) richiesta da ARPA Piemonte, corrispondenti ai seguenti valori:

- ▶ alfa totale: 0,5 Bq/l
- ▶ beta totale: 1,0 Bq/l
- ▶ <sup>3</sup>H: 3÷4 Bq/l

## **CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE DI CARATTERE GENERALE**

Sulla base dei risultati riportati nei capitoli precedenti, si evince che nei siti controllati la situazione radiologica è totalmente simile e confrontabile con i dati disponibili per qualsiasi altra località del territorio nazionale con caratteristiche analoghe; in particolare sono stati riscontrati esclusivamente valori corrispondenti al fondo naturale ovvero, ove applicabili, largamente inferiori ai limiti stabiliti da norme, regolamenti e raccomandazioni internazionali.

## 11 SUOLO E SOTTOSUOLO

Il monitoraggio ante-operam della componente suolo e sottosuolo è stato oggetto di specifico rapporto tecnico emesso con documento MAD-MA3-FEN-0203-0-PA-NOT – **Suolo - Caratterizzazione pedologica.**

Di seguito si riportano la sintesi dei risultati conseguiti, mentre per ogni elemento di dettaglio si rimanda allo specifico rapporto di cui sopra.

### 11.1 SINTESI DEI RISULTATI CONSEGUITI

Quanto segue descrive in sintesi i risultati delle attività di monitoraggio ambientale finalizzate al censimento e al riconoscimento delle principali tipologie pedologiche nelle aree interessate dalla costruzione del “Cunicolo esplorativo della Maddalena” ed opere connesse.

I confini delle aree monitorate sono, partendo da N-W e proseguendo in senso orario: isoipsa 750 m sui versanti in destra e sinistra del Torrente Clarea, spartiacque tra Clarea e Dora fino a confluenza Dora, sponda sinistra della Dora Riparia lungo isoipsa 700 m fino a cascina San Martino, linea teorica tra la suddetta cascina e l'isoipsa 750 m. L'intera area di cantiere per la realizzazione del cunicolo esplorativo è dunque inclusa nel perimetro suddetto.

Si rimanda agli stralci cartografici nel testo per un più completa visualizzazione delle aree.

Il monitoraggio, strutturato attraverso la realizzazione di una serie di sondaggi speditivi, ha cercato di identificare le principali relazioni esistenti tra suolo e paesaggio e di definire e quantificare i principali rischi di degradazione cui può essere sottoposta la risorsa suolo a seguito della realizzazione delle opere.

I suoli sono risultati essere poco evoluti e poco o moderatamente profondi, limitati a partire da 80-100 cm di profondità da un livello scheletrico che soggiace ad un solum grossolano in cui la matrice prevalente è rappresentata da sabbie e limi. La sequenza più comune degli orizzonti vede un orizzonte superficiale di tipo A molto sottile (frequentemente con spessore inferiore ai 10 cm) e un orizzonte di alterazione Bw.

A sud dell'area di cantiere, e più specificatamente all'altezza dei depositi gravitativi attualmente coperti da boschi, l'evoluzione del solum è condizionata dalla pendenza del versante; nelle aree meno inclinate si osserva la formazione di un orizzonte Bw mentre in presenza di pendenze più significative al di sotto dell'orizzonte superficiale viene rilevato il substrato o un orizzonte eterogeneo e non organizzato costituito da frammenti litoidi e materiale fine.

I principali rischi di degradazione della qualità dei suoli considerati sono stati:

- 1) sottrazione e compattazione del suolo
- 2) rischio di erosione del suolo
- 3) rischio di inquinamento del suolo

Per quanto riguarda la sottrazione e la compattazione del suolo, il rischio è stato valutato elevato in quanto i suoli, pur non appartenendo ad una classe di qualità d'uso



particolarmente elevata, hanno valore intrinseco legato al fatto che sono parte dell'ecosistema forestale.

Il rischio d'erosione è risultato moderato per tutte le unità cartografiche, in quanto la copertura forestale prevalente è in grado di limitare in modo significativo il fenomeno.

Per quanto riguarda l'inquinamento ed il rischio potenziale, esso si attesta su classi elevate sia per quanto riguarda sversamenti diretti sia in caso di trasporto e di ricaduta di elementi dispersi nell'aria.

Di conseguenza, le attività in progetto dovranno considerare le pratiche più idonee per favorire la conservazione della risorsa suolo e, al termine delle attività, il relativo ripristino.

Come risultato e a supporto delle attività di monitoraggio è stata elaborata una cartografia pedologica in scala 1:10.000. Gli allegati cartografici prodotti sono i seguenti:

1. Carta dei suoli dell'Area di cantiere e dell'Area di dettaglio (scala 1:10.000)
2. Carta dei punti di rilievo dell'Area di cantiere e dell'Area di dettaglio (scala 1:10.000)

## 12 COMPONENTI BIOTICHE

Il monitoraggio ante-operam della componente suolo e sottosuolo è stato oggetto di specifico rapporto tecnico emesso con documenti:

- MAD-MA3-FEN-0204-0-PA-NOT – **Censimento della vegetazione aree Venaus e Chiomonte;**
- MAD-MA3-FEN-0206-0-PA-NOT – **Monitoraggio faunistico del cantiere per la costruzione del cunicolo esplorativo della Maddalena nell'ambito del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione – FAUNA ACQUATICA;**
- MAD-MA3-FEN-0205-0-PA-NOT – **Monitoraggio faunistico del cantiere per la costruzione del cunicolo esplorativo della Maddalena nell'ambito del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione – FAUNA TERRESTRE.**

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati conseguiti, mentre per ogni elemento di dettaglio si rimanda agli specifici rapporti di cui sopra.

### 12.1 VEGETAZIONE

#### 12.1.1 SINTESI DEI RISULTATI CONSEGUITI

Il monitoraggio ante-opera della componente vegetazione ha avuto lo scopo di caratterizzare dettagliatamente lo stato di conservazione negli ambiti interessati dalle opere con la puntuale qualificazione delle condizioni, anche al fine di definire le priorità tra le azioni di tutela e di avvalorare la necessità della realizzazione degli interventi di recupero e mitigazione.

Il monitoraggio della vegetazione è avvenuto in due aree, l'Area di cantiere e di dettaglio e l'Area vasta. I confini della prima zona sono, partendo da N-W e proseguendo in senso orario: isoipsa 750 m sui versanti in destra e sinistra del Torrente Clarea, spartiacque tra Clarea e Dora fino a confluenza Dora, sponda sinistra della Dora Riparia lungo isoipsa 700 m fino a cascina San Martino, linea teorica tra la suddetta cascina e l'isoipsa 750 m. L'intera Area di cantiere per la realizzazione del cunicolo esplorativo è dunque inclusa nel perimetro suddetto.

I confini dell'Area vasta hanno incluso una fascia di non meno di 300 m attorno all'Area di dettaglio con una propaggine verso Nord (alta Val Clarea, compreso il SIC Boscaglie di tasso di Giaglione) e una verso Ovest (include la zona dei vigneti sino a Ramat e l'abitato di Chiomonte).

Il monitoraggio della vegetazione è stato effettuato mediante la realizzazione di 19 rilievi, localizzati esclusivamente nell'Area di dettaglio, poiché nell'Area di cantiere al momento dei rilievi non era più presente copertura vegetale, e 4 transetti floristici.

Si sono individuate 7 Categorie forestali (acero-tiglio-frassineti, alneti, boscaglie pioniere di invasione, castagneti, querceti di rovere, querceti di roverella e rimboschimenti) e 10 Tipi forestali, affiancati da coperture del suolo di tipo agrario (in uso o abbandonate), superfici urbanizzate e altre categorie di ridotta estensione.

Nell'intera area si sono rinvenute 227 specie riconducibili a 59 Famiglie. Il numero di specie entro rilievo è risultato essere piuttosto variabile anche entro le Tipologie Forestali in funzione delle caratteristiche stazionali. Tendenzialmente il numero di specie è risultato più ridotto nei boschi di più recente formazione dove la copertura arborea è già

predominante (betuleti e alneti di invasione) o nei castagneti cedui. Nei siti in fase di rapida evoluzione e in cui coesistono specie di differenti tipologie vegetazionali o in quelli con micro habitat differenziati entro il rilievo stesso (per esposizione, acclività e pietrosità), si sono inventariate flore anche molto ricche (in due rilievi si sono contate oltre 60 specie). Nell'Area di dettaglio sono state rinvenute 4 specie di interesse protezionistico (di cui 3 orchidee) ed un endemismo. Le specie esotiche sono poco presenti entro i siti di rilievo (rilevate in 7 dei 17 rilievi), tanto in termini di numero di specie, quanto di contributo specifico. Si rimanda alla documentazione sopra citata per i risultati di dettaglio.

L'analisi congiunta della composizione floristica e delle modalità delle opere di cantierizzazione ha permesso di prevedere la natura delle pressioni a cui può essere sottoposta la componente floristica:

1. La cantierizzazione potrà comportare l'eliminazione di formazioni vegetali per lo più di tipo erbaceo e secondariamente di tipo forestale;
2. i movimenti terra e la creazione di cumuli di materiale di scavo, anche temporanei, creeranno ambienti idonei all'insediamento di specie vegetali esotiche;
3. le opere di scavo potrebbero portare ad alterazioni del flusso delle acque sotterranee per intercettazione di falde sotterranee con conseguente alterazione del regime idrico del suolo esplorato dalle radici;
4. la polvere prodotta nelle fasi di movimentazione del materiale di scavo potrebbe determinare la limitazione dell'attività fotosintetica dei vegetali.

Azioni di mitigazione e ripristino in corso d'opera e post-opera sono descritte in dettaglio nel rapporto sopra menzionato.

A completamento dello studio sono state prodotte le seguenti carte della vegetazione:

1. Carta fisionomica - strutturale della vegetazione dell'Area di cantiere e dell'Area di dettaglio (scala 1:2000)
2. Carta di caratterizzazione della vegetazione dell'Area vasta (scala 1:10000)
3. Carta di caratterizzazione della biodiversità in area del SIC IT1110027 - Boscaglie di tasso di Giaglione (Val Clarea) (scala 1:5000)
4. Carta di localizzazione dei profili pedologici in area di approfondimento (scala 1:2000)

## 12.2 FAUNA ACQUATICA

Le attività di monitoraggio *ante-operam* della fauna acquatica, ossia fauna macrobentonica e ittica, gambero di fiume e fauna anfibia, hanno riguardato i corsi d'acqua e le stazioni di indagine riportati nelle tabelle che seguono.

**Tabella 66:** stazioni di monitoraggio fauna acquatica

<b>Fauna ittica</b>			
<b>Corso d'acqua</b>	<b>Codice stazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Tipo di campionamento</b>
Fiume Dora Riparia	ASP-031	Monte confluenza Clarea	Qualitativo – protocollo Regione Piemonte**
Fiume Dora Riparia	ASP-032	Valle confluenza Clarea	Qualitativo – protocollo Regione Piemonte**
Torrente Clarea	ASP-052	Monte area cantiere	Quantitativo (Protocollo APAT)*
Torrente Clarea	ASP-001	Valle area Cantiere	Quantitativo (Protocollo APAT)*

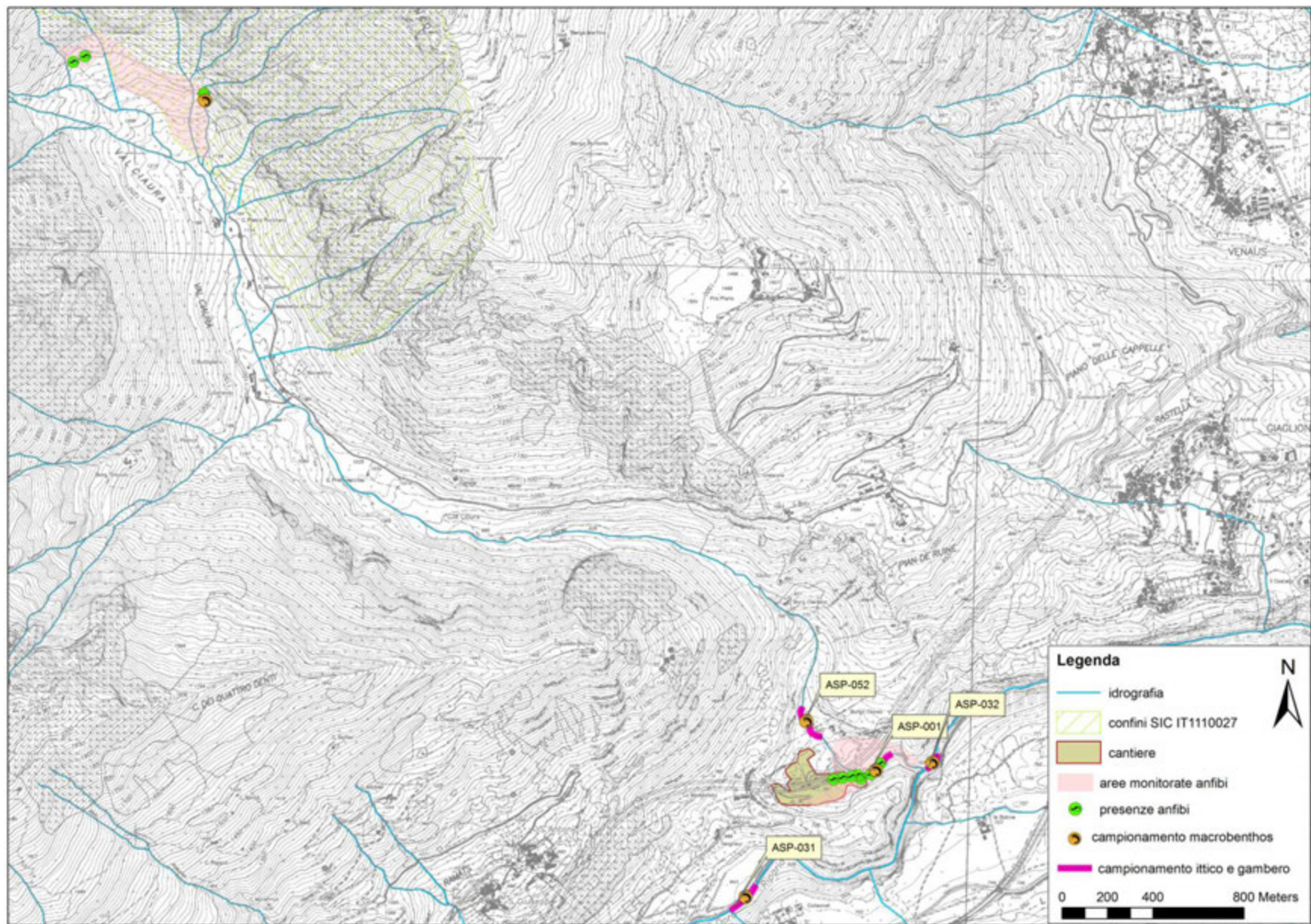
*\* Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici; \*\*FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2005b. Materiali e metodi per i campionamenti e monitoraggi dell'ittiofauna (determinazione della qualità delle comunità ittiche). Digital Print. Torino*

<b>Macroinvertebrati</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Codice stazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Tipo di campionamento</b>
Fiume Dora Riparia	ASP-031	Monte confluenza Clarea	Metodica Apat *
Fiume Dora Riparia	ASP-032	Valle confluenza Clarea	Metodica Apat *
Torrente Clarea	ASP-052	Monte area cantiere	Metodica Apat*
Torrente Clarea	ASP-001	Valle area Cantiere	Metodica Apat *
Sorgenti SIC	A5.S-IA	Val Clarea	Quantitativo – Metodica APAT*

*\*Protocollo di campionamento dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili*

<b>Gambero (<i>Austropotamobius pallipes</i>)</b>			
<b>Corso d'acqua</b>	<b>Codice stazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Tipo di campionamento</b>
Fiume Dora Riparia	ASP-031	Monte confluenza Clarea	Censimento notturno tramite osservazione diretta*
Fiume Dora Riparia	ASP-032	Valle confluenza Clarea	Censimento notturno tramite osservazione diretta*
Torrente Clarea	ASP-052	Monte area cantiere	Censimento notturno tramite osservazione diretta*
Torrente Clarea	ASP-001	Monte area cantiere	Censimento notturno tramite osservazione diretta*
<i>*Bramard et al., 2006</i>			

<b>Anfibi</b>			
<b>Ambiente</b>	<b>Codice stazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Tipo di campionamento</b>
Microhabitat umidi	A5.A-ANFI	Area di cantiere e dintorni	Rilievo
Sorgenti ubicate nel SIC Boscaglie di tasso di Giaglione	A5.S-ANFI	Area del SIC IT1110027 - Val Clarea	Quantitativo - (Protocollo APAT)*
<i>*APAT - Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità - edizione 2003</i>			



**Figura 109** – stazioni di monitoraggio fauna acquatica

Nelle stazioni e aree di indagine sono stati effettuati:

- ◆ campionamenti di macroinvertebrati bentonici mediante retino immanicato tipo Surber secondo il protocollo APAT;
- ◆ campionamenti ittici mediante elettropesca;
- ◆ censimento notturno per osservazione diretta del gambero;
- ◆ monitoraggio per osservazione diretta e quadrati campione della fauna anfibia.

### 12.2.1 SINTESI DEI RISULTATI CONSEGUITI

Nelle stazioni di indagine lungo il Torrente Clarea e il Fiume Dora Riparia sono state inoltre effettuate delle descrizioni qualitative circa l'habitat e il **mesohabitat** fluviale, il substrato di fondo (microhabitat) e le condizioni idrologiche al momento del campionamento.

Sulla base delle attività di monitoraggio effettuate sugli ambienti fluviali di interesse e sulle biocenosi acquatiche presenti, è stato possibile definire il quadro ambientale sintetizzato di seguito, che riporta, per ciascuna componente di indagine i risultati della fase ante-operam.

#### **Macroinvertebrati**

Il campionamento del macrobenthos in corrispondenza del **Fiume Dora Riparia** (ASP-031 e ASP-032) e del **Torrente Clarea** (ASP-052 e ASP-001) è stato eseguito il 10 Maggio e il 13 settembre 2012.

I campionamenti in corrispondenza della stazione **ASP-031**, che si trova a monte della confluenza con il T. Clarea, hanno portato alla cattura di 14 *taxa* in entrambe le campagne effettuate. In termini di diversità, i gruppi più rappresentati sono Ditteri ed Efemerotteri, che costituiscono circa l'80% del totale.

Nonostante l'ubicazione di fondovalle, si registra la pressoché totale assenza di *taxa* particolarmente sensibili all'inquinamento.

Il campionamento in corrispondenza della stazione **ASP-032**, posta poco a valle della confluenza con il T. Clarea, ha portato alla cattura di 16 *taxa* in occasione del campionamento di maggio e di 12 *taxa* durante il campionamento di settembre. In termini di diversità, per quanto riguarda il campionamento di maggio, i gruppi più rappresentati sono risultati Ditteri ed Oligocheti, seguiti da Efemerotteri e Tricotteri. Per il campionamento di settembre il gruppo più rappresentato è risultato quello dei Ditteri, seguito da Tricotteri, Plecotteri ed Efemerotteri.

La comunità macrobentonica è risultata dominata dal punto di vista numerico dai Ditteri, seguiti dagli Efemerotteri.

Nonostante l'ubicazione di fondovalle si registra la pressoché totale assenza di *taxa* particolarmente sensibili all'inquinamento.

Si può ritenere che in entrambe le stazioni di monitoraggio e, quindi, lungo il tratto di corso d'acqua d'interesse l'elevato grado di deposizione di sedimento fine nell'alveo fluviale possa costituire un importante fattore limitante per la colonizzazione del macrobenthos.

Il campionamento in corrispondenza della stazione **ASP-052** lungo il T. Clarea, a monte dell'area di cantiere, ha portato alla cattura di 17 *taxa* durante il campionamento di maggio e di 20 in occasione di quello di settembre. In termini di diversità, il gruppo più rappresentato è quello dei Ditteri, seguiti da Plecotteri ed Efemerotteri.

Si riscontra la presenza di *taxa* sensibili all'inquinamento, tra cui alcuni Plecotteri (*Isoperla*, *Perlodes*) ed Efemerotteri sensibili (famiglia *Heptageniidae*).



Il campionamento in corrispondenza della stazione **ASP-001** lungo il T. Clarea, a valle dell'area di cantiere, ha portato alla cattura di 26 *taxa*. In termini di diversità, il gruppo più rappresentato è quello dei Ditteri, seguito da quello degli Efemerotteri.

La comunità macrobentonica è risultata dominata dal punto di vista numerico dagli Efemerotteri, seguiti dai Ditteri. Si riscontra, come a monte, la presenza di *taxa* sensibili all'inquinamento, tra cui alcuni Plecotteri (*Isoperla*, *Perlodes*) ed Efemerotteri sensibili (famiglia *Heptageniidae*).

I risultati dell'indagine mostrano un popolamento macrobentonico con un grado di diversità non particolarmente alto, se rapportato alle caratteristiche morfologiche di elevata naturalità del corso d'acqua. Probabilmente la situazione riscontrata è da correlare almeno in parte alle modifiche dello stato naturale del bacino idrografico a monte dei tratti indagati, in alta Val Clarea, dove si riscontra, in particolare, la presenza di un bacino artificiale per la produzione di energia idroelettrica di Pont-Ventoux, che genera conseguenze sul regime idrico e soprattutto sul trasporto solido del torrente.

Il campionamento del macrobenthos in corrispondenza delle sorgenti del SIC Boscaglie di tasso di Giaglione, stazione **A5.S-IA**, è stato eseguito nel giugno 2012. Il campionamento non ha seguito la metodica di campionamento multihabitat in ragione dell'impossibilità di applicare correttamente il metodo vista la modestissima estensione degli ambienti indagati, ma è stato effettuato con metodo qualitativo con lo scopo di effettuare una ricerca completa dei *taxa* presenti.

Il campione prelevato è risultato composto da 14 *taxa*, tra i quali si evidenziano gruppi sensibili alle alterazioni ambientali, tra cui Plecotteri ed *Heptageniidae* (Efemerotteri).

La situazione riscontrata è tipica di un ambiente non inquinato ma poco popolato, ciò è da porre in relazione alle condizioni ambientali estreme del sito d'indagine. L'habitat è, infatti, poco diversificato e presenta caratteristiche che non si prestano a sostenere popolamenti stabili (considerevoli variazioni di livello idrico condizionate da fenomeni meteorici, elevatissima pendenza, scarsità di rifugi e di substrato colonizzabile).

### **Fauna ittica**

Il campionamento della fauna ittica in corrispondenza del **Fiume Dora Riparia** (ASP-031 e ASP-032) e del **Torrente Clarea** (ASP-052 e ASP-001) è stato eseguito il 2 luglio 2012 e il 9 ottobre 2012.

La Dora Riparia in corrispondenza della stazione **ASP-031**, nel tratto a monte dell'area di cantiere per la realizzazione del cunicolo esplorativo, scorre in una valle a "V" con un percorso irregolare. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un'ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da essenze arboree e arbustive riparie. Con riferimento al mesohabitat, l'alveo presenta una scarsa pendenza e la tipologia idraulico-morfologica dominante è il *riffle*. Il substrato risulta costituito in prevalenza da ciottoli e da qualche masso, con un'abbondante presenza di sabbia e limo. Al momento dei rilievi effettuati le condizioni idrologiche dell'alveo si presentavano buone, con portate sufficienti a garantire la funzionalità dell'ambiente acquatico. La disponibilità di rifugi per la fauna ittica è scarsa, mentre risultano pressoché assenti superfici idonee alla frega a causa della presenza diffusa di sabbia e limo.

Nel tratto campionato, che risulterebbe vocazionale per la trota fario e per la trota marmorata, sono stati rinvenuti soltanto individui di trota fario (*Salmo (trutta) trutta*). Mancano peraltro specie di accompagnamento quali lo scazzone.

Il popolamento individuato non si presenta né abbondante né strutturato in rapporto alla dimensione del corso d'acqua, con predominanza di individui adulti.



L'applicazione dell'indice di abbondanza qualitativo ha portato, per entrambi i campionamenti, all'attribuzione della classe 2c.

La Dora Riparia in corrispondenza della stazione **ASP-032**, nel tratto a valle della confluenza con il T. Clarea, scorre in una valle a "V" con sponda destra idrografica particolarmente scoscesa e a tratti costituita da una forra verticale. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un'ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da essenze arboree e arbustive riparie.

L'alveo presenta una scarsa pendenza, con brevi tratti più acclivi che determinano la presenza di alcuni salti d'acqua, peraltro valicabili. Le tipologie idraulico-morfologica dominante sono il *riffle* ed il *run*. Il substrato risulta costituito in prevalenza da ciottoli e da qualche masso, con un'abbondante presenza di sabbia e limo. Al momento dei rilievi le condizioni idrologiche dell'alveo si presentavano buone, con portate sufficienti a garantire la funzionalità dell'ambiente acquatico.

La disponibilità di rifugi per la fauna ittica è scarsa, mentre risultano pressoché assenti superfici idonee alla frega a causa della presenza diffusa di sabbia e limo.

Nel tratto campionato, che risulta molto simile alla stazione a monte della confluenza con il T. Clarea e vocazionale per la trota fario e per la trota marmorata, sono stati rinvenuti soltanto individui di trota fario. Mancano anche in questo caso specie di accompagnamento quali lo scazzone.

Come nel tratto a monte il popolamento individuato non si presenta né abbondante né strutturato in rapporto alla dimensione del corso d'acqua, con predominanza di individui adulti. Sono presenti sporadici individui giovani nei pressi della confluenza con il T. Clarea. L'applicazione dell'indice di abbondanza qualitativo ha portato, per entrambi i campionamenti, all'attribuzione della classe 2c.

Il Torrente Clarea in corrispondenza della stazione **ASP-052**, nel tratto localizzato a monte dell'area di cantiere, scorre in una valle a "V" con un andamento a salti e buche. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un'ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da formazioni arboree.

Per quanto riguarda il mesohabitat, l'alveo presenta una discreta pendenza e la tipologia idraulico-morfologica è costituita in prevalenza dalla *step-pool*, con alcune *pool* di discrete dimensioni, intervallate da alcuni *riffle* poco profondi; la turbolenza e la velocità di corrente delle acque sono buone. Il substrato di fondo è rappresentato per lo più da massi e, in misura minore, da ciottoli, con una scarsa presenza di ghiaia e sabbia. Buona risulta la disponibilità di rifugi per la fauna ittica di piccola taglia e quella di aree di frega.

Il tratto indagato risulta vocazionale alla presenza della trota fario. Tale vocazionalità è stata confermata dal campionamento ittico effettuato sul corso d'acqua, da cui è risultata la presenza di una popolazione di trota fario con una struttura in classi d'età ottimale per i giovani dell'anno e subadulti e con la presenza anche di individui adulti, ad indicare la buona disponibilità di habitat.

Si sono riscontrati i seguenti valori relativi a densità e biomassa della popolazione:

<b>Specie</b>	<b>Data campionamento</b>	
Trota fario <i>Salmo (trutta) trutta</i>	02/07/2012	09/10/2012
<b>Densità (n° individui /ha)</b>	1946	2162
<b>Biomassa (kg/ha)</b>	43,4	56,1

Il Torrente Clarea in corrispondenza della stazione **ASP-001**, nel tratto localizzato a valle del cantiere, scorre in una valle a “V” con un andamento a salti e buche, attraversando un territorio boscato. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un’ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da formazioni arboree. L’alveo presenta una discreta pendenza e la tipologia idraulico-morfologica è costituita in prevalenza da *step-pool*, intervallate da alcuni *riffle* poco profondi; la turbolenza e la velocità di corrente delle acque sono buone. L’alveo non vegetato risulta mediamente più ampio rispetto al tratto superiore, a causa della presenza di un fondovalle più aperto, con greti.

Risalendo il tratto censito, al termine dello stesso è presente una profonda *pool* determinata dalla presenza di un manufatto di derivazione. Il dislivello ed il salto d’acqua che ne deriva non sono valicabili per l’ittiofauna presente.

Il substrato di fondo è rappresentato per lo più da massi e, in misura minore, da ciottoli, con una scarsa presenza di ghiaia e sabbia. Come per la stazione di monte si riscontra una buona disponibilità di rifugi per la fauna ittica di piccola taglia e di aree di frega.

Il tratto indagato risulta vocazionale alla presenza della trota fario. Tale vocazionalità è stata confermata dal campionamento ittico effettuato sul corso d’acqua, da cui è risultata la presenza di una popolazione di trota fario, con una struttura in classi d’età ottimale per i giovani dell’anno e subadulti e con la presenza anche di individui adulti, ad indicare la buona disponibilità di habitat.

Si sono riscontrati i seguenti valori relativi a densità e biomassa della popolazione:

Specie	Data campionamento	
Trota fario <i>Salmo (trutta) trutta</i>	02/07/2012	09/10/2012
<b>Densità (n° individui ha)</b>	1749	2002
<b>Biomassa (kg/ha)</b>	47,5	46,8

I valori di densità e biomassa del popolamento di trote fario sono risultati buoni, seppur non particolarmente elevati per quanto concerne la biomassa, segno che il popolamento è sbilanciato verso esemplari di piccola taglia. Condizione sicuramente dovuta alla naturale conformazione del corso d’acqua, con modesta presenza di spazi vitali per la fauna ittica, specie per quanto riguarda gli esemplari adulti. Il tratto presenta, in particolare, solo alcuni brevi tratti con profondità e rifugi idonei alla presenza di esemplari adulti.

### **Gambero**

Il monitoraggio del gambero di fiume è avvenuto in data 13 settembre 2012 percorrendo in orario notturno i tratti censiti per la fauna ittica e precedentemente descritti.

Gli ambienti indagati lungo la Dora Riparia non risultano vocazionali alla presenza del gambero di fiume, in quanto il corso d’acqua si caratterizza per elevate portate e scarsità di zone di acqua lenta e rifugi per il gambero, nonché per la presenza di pesci potenzialmente predatori.

Per quanto riguarda il Torrente Clarea, si ritiene che l’ambiente sia maggiormente vocazionale alla presenza del gambero ma non risulta essere ottimale per la specie, che vive di preferenza in piccoli corsi d’acqua ricchi di rifugi, con acque di buona qualità a lento decorso.

**Le attività di monitoraggio hanno prodotto risultati negativi, la specie, come ci si poteva attendere dalle caratteristiche dell’ambiente acquatico soprattutto per la Dora Riparia, non è risultata presente nei tratti indagati.**

## Anfibi

In corrispondenza della stazione **A5.A-ANFI**, area di cantiere e zone limitrofe, è stata eseguita l'individuazione di microhabitat umidi nell'intorno delle aree di cantiere e l'individuazione di possibili aree di passaggio. Il campionamento è avvenuto nelle date 3 maggio e 6 giugno 2012.

Sono stati censiti 3 microhabitat idonei ad ospitare fauna anfibia, popolati da larve e adulti della specie *Salamandra salamandra*:

- A. Alneto sito in un impluvio, con presenza di acque correnti provenienti da sorgenti di versante. Sono presenti pozze ed emergenze di acque, con vegetazione tipicamente igrofila, in continuità con l'alveo del Torrente Clarea, dove le infiltrazioni di acque formano pozze sul greto. In questa posizione sono state rinvenute larve di salamandra pezzata.
- B. Impluvio che attraversa l'area di cantiere. Le acque derivano dai drenaggi della galleria autostradale e recapitano in un modesto corso d'acqua che attraversa le aree di cantiere. Il corso d'acqua è popolato da larve di salamandra pezzata, con una buona densità. L'impluvio presenta una vegetazione spondale pressochè assente in area di cantiere, con evidenti segni di degrado. Nel tratto immediatamente a valle del cantiere l'impluvio acquista una maggiore valenza ambientale, confluenndo con il T. Clarea in un'area di greto popolata da saliceto arbustivo. In questa zona sono presenti diverse pozze, isolate dal corso d'acqua principale, dovute all'infiltrazione nelle aree di greto delle acque provenienti dall'impluvio.
- C. Aree umide ai piedi del versante destro del T. Clarea. Si tratta di una porzione fortemente ombreggiata e con presenza di infiltrazioni di acque dal versante. In questa posizione è presente un manufatto di derivazione, in disuso, che crea alcune pozze isolate nei canali di derivazione. L'area è popolata da larve e adulti di salamandra pezzata.

I siti puntuali in cui si è evidenziata la presenza degli anfibi sono stati cartografati.

L'analisi dei risultati ottenuti circa la presenza di microhabitat e di popolazioni di anfibi evidenzia che l'unica area potenzialmente interferita per movimenti trofici e riproduttivi è il piccolo impluvio che attraversa l'area di cantiere. L'area di cantiere infatti è permeabile ai passaggi di specie di fauna anfibia, in quanto le barriere di messa in sicurezza dell'area sono in reticolato a maglia ampia.

Va peraltro precisato che il monitoraggio è avvenuto in periodo estivo, quindi non è stato possibile valutare la presenza di movimenti di batracofauna tra cui rane rosse e rospi, le cui migrazioni avvengono in periodo primaverile.

In corrispondenza della stazione **A5.S-ANFI**, area del SIC IT1110027 – Val Clarea, è stato eseguito il rilievo quantitativo della fauna anfibia secondo il protocollo APAT - 2003. Il campionamento è avvenuto nelle date 3 maggio 2012, 7 e 14 giugno 2012.

Il SIC Boscaglie di tasso di Giaglione presenta impluvi e boscaglie su versanti molto ripidi e prevalentemente costituiti da balze di roccia e macereti. Il censimento della fauna anfibia ha necessitato l'esplorazione dell'area per l'individuazione dei piccoli ambienti umidi idonei ad ospitare tale componente faunistica.

Si evidenzia che il censimento è avvenuto in periodo estivo, quindi poco idoneo ad individuare riproduzioni di rane rosse (*Rana temporaria*), che avvengono ad inizio primavera.

Il monitoraggio si è esteso ad aree potenzialmente idonee anche poco al di fuori dei confini del SIC, uniformi come tipologia di ambiente. All'interno dei confini del SIC si è rinvenuto soltanto un impluvio con raccolte di acque idonee ad ospitare anfibi.

L'indagine ha permesso di individuare unicamente esemplari di salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), i siti puntuali in cui si è evidenziata la presenza degli anfibi sono stati cartografati.

La densità riscontrata va da 2 a 5 esemplari/m<sup>2</sup> a seconda dei singoli luoghi, pari ad una media di 3,8 esemplari/ m<sup>2</sup> per quanto riguarda le aree esaminate.

Si riscontra un popolamento maggiore negli ambienti idonei rinvenuti alle quote più elevate (circa 1.350 m s.l.m).

### 12.3 FAUNA TERRESTRE

Il monitoraggio *ante-operam* della fauna terrestre ha riguardato l'ornitofauna e, per la teriofauna, i gruppi sistematici dei Chiroteri, Roditori (Sciuridi), Carnivori e Ungulati.

Il monitoraggio della fauna terrestre è stato suddiviso in ragione dei diversi ambiti di monitoraggio svolti:

- ◆ Monitoraggio A: realizzazione di carte di potenzialità faunistica relative all'area ristretta di monitoraggio, basata sulla cartografia dei microhabitat realizzata nell'ambito della componente vegetazione.
- ◆ Monitoraggio B: monitoraggio delle biodiversità del SIC 1110027 "Boscaglie di tasso di Giaglione", per le componenti Avifauna, Rettili e Lepidotteri. Per i Lepidotteri è stato, inoltre, effettuato un controllo in area di cantiere volta alla ricerca della specie *Maculinaea arion*.
- ◆ Monitoraggio C: monitoraggio dei *trend* evolutivi su area vasta di monitoraggio sui gruppi target, Passeriformi, rapaci diurni, rapaci notturni, Chiroteri.
- ◆ Il monitoraggio è stato eseguito in aree idonee, prendendo a riferimento le 6 parcelle di monitoraggio (2 per fascia altitudinale) come da Piano di Monitoraggio Ambientale ante-operam.
- ◆ Monitoraggio D: scoiattolo rosso e Gliridi censibili con il metodo degli *hairtube*.
- ◆ Monitoraggio E: valutazione della frequentazione del cervo nell'area di cantiere e zone limitrofe, intese come un buffer di 1 km rispetto all'area di cantiere.
- ◆ Monitoraggio F: monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo, altri carnivori. Il monitoraggio è stato effettuato mediante il posizionamento di fototrappole nei pressi dell'area di cantiere, considerando un buffer di 1 km.

### 12.3.1 SINTESI DEI RISULTATI CONSEGUITI

Si illustra di seguito una sintesi dei risultati del monitoraggio eseguito fra **maggio e ottobre 2012** con riferimento a ciascuna metodica sopra descritta.

#### **Monitoraggio A: potenzialità faunistiche dell'area ristretta di monitoraggio**

L'obiettivo del monitoraggio A è rappresentato dalla realizzazione di carte delle potenzialità faunistiche relative all'Area Ristretta di Monitoraggio, basate sulla cartografia dei microhabitat realizzata nell'ambito delle indagini svolte per la componente Vegetazione. La potenzialità faunistica è stata realizzata per le seguenti specie o gruppi di specie *target*:

- ◆ Chiroteri;
- ◆ Scoiattolo rosso e micromammiferi (Gliridi censibili con *hairtube*);
- ◆ Anfibi e Rettili.

Il metodo, basato sull'elaborazione delle caratteristiche geografiche, morfologiche e vegetazionali su base DTM, ha permesso di elaborare le carte di preferenza per i gruppi *target* allegate al presente documento.

#### **Monitoraggio B: monitoraggio delle biodiversità del SIC 1110027 Bosca glie di tasso di Giaglione**

L'obiettivo del monitoraggio è confermare, mediante un monitoraggio volto a determinare la presenza/assenza delle specie, la *check-list* delle specie presenti proposta dalla Studio per la Valutazione di Incidenza.

Lo Studio di Incidenza riporta le seguenti specie di interesse comunitario non segnalate dal Formulario Standard ma inserite come specie potenzialmente presenti nell'ambito di area vasta.

<b>Avifauna</b>				
<b>COD.</b>	<b>NOME COMUNE</b>	<b>NOME SCIENTIFICO SIC</b>	<b>NELL'AREA DI INFLUENZA</b>	<b>POTENZIALE VULNERABILITÀ</b>
A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	Presenza possibile area influenza Maddalena (coltivi abbandonati, frutteti, praterie non utilizzate)	Sì, indiretta
A103	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Presenza probabile in migrazione primaverile area del Clarea	NO
A091	Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	Segnalata osservazione a scopo trofico area del Clarea	NO
A031	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	Presente nell'Area Vasta solo in migrazione	NO
A030	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	Presente nell'Area Vasta solo in migrazione	NO
A236	Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	Presenza probabile come nidificante area di influenza zona Clarea	NO
A339	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	Presenza potenziale come migratrice irregolare	NO

<b>Erpetofauna</b>				
<b>COD.</b>	<b>NOME COMUNE</b>	<b>NOME SCIENTIFICO</b>	<b>NELL'AREA DI INFLUENZA</b>	<b>POTENZIALE VULNERABILITÀ</b>
-	Saettone Colubro Esculapio	<i>Elaphe (Zamenis) longissima</i>	Presenza probabile area di influenza Maddalena	Sì, indiretta
-	Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	Presenza certa (rilievo aree localizzate) area di influenza zona Clarea	NO
-	Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Presenza certa (rilievo aree localizzate) area Maddalena	Sì, indiretta
-	Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>	Presenza probabile area di influenza Maddalena	Sì, indiretta
1167	Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	Presenza probabile area di influenza zona Clarea e Maddalena	Sì, indiretta
-	Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	Presenza probabile area di influenza Maddalena	Sì, indiretta

<b>Lepidotteri</b>				
<b>COD.</b>	<b>NOME COMUNE</b>	<b>NOME SCIENTIFICO</b>	<b>NELL'AREA DI INFLUENZA</b>	<b>POTENZIALE VULNERABILITÀ</b>
1078	Euplagia	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Presenza probabile area di influenza del Clarea, Maddalena	Sì, indiretta
-	-	<i>Maculinea arion</i>	Presenza probabile area di influenza Maddalena	Sì, indiretta
-	Apollo delle Alpi	<i>Parnassius apollo</i>	Presenza probabile area di influenza del Clarea	NO
-	Mnemosine	<i>Parnassius mnemosyne</i>	Presenza probabile area di influenza del Clarea, Maddalena	Sì, indiretta

### **Avifauna**

Sono stati eseguiti due transetti, in ragione della notevole differenza altimetrica tra la porzione alta e bassa del SIC.

All'interno del SIC sono state censite in totale 30 specie. Notevoli differenze nella composizione dell'ornitocenosi sono riscontrabili tra la porzione più elevata del territorio del SIC e quella più vicina al fondovalle. Per quanto riguarda le specie *target* individuate dallo Studio per la Valutazione di Incidenza viene confermata la presenza di 2 specie di interesse comunitario nel SIC IT1110027: l'aquila reale e il picchio nero.

### **Erpetofauna**

Per quanto riguarda le specie *target* individuate dallo Studio per la Valutazione di Incidenza è stata accertata soltanto la presenza di lucertola muraiola, inoltre è stata riscontrata la presenza di *Vipera aspis*.

Il momento stagionale in cui si sono eseguiti i rilievi non permette di escludere con certezza la presenza di rana temporaria tra gli anfibi.

### **Lepidotteri**

Il monitoraggio dei Lepidotteri è stato effettuato nei mesi di luglio e agosto percorrendo due transetti della lunghezza di circa un chilometro: uno all'interno dei confini del SIC e l'altro all'interno dell'area di cantiere, come previsto dal programma di monitoraggio.

È stata accertata la presenza di due delle quattro specie *target*: *Parnassius apollo* all'interno del SIC, con due individui complessivi (cui vanno però sommati una decina di altri esemplari rilevati lungo il sentiero che porta al SIC, dove il versante è più esposto al sole e di conseguenza maggiormente adatto alla presenza della specie), ed *Euplagia quadripunctaria*, anche in questo caso due esemplari, rilevata invece all'interno dell'area di cantiere.

### **Monitoraggio C: monitoraggio dei trend evolutivi**

Il monitoraggio dei *trend* evolutivi è stato effettuato su diversi gruppi *target* e sull'area vasta. Le analisi riguardano una stima della densità e della struttura delle popolazioni.

### **Ornitofauna**

Nel corso dell'indagine è stata riscontrata complessivamente la presenza di 53 specie, osservate durante i censimenti mediante punti d'ascolto e transetti nelle 6 aree campione, a cui vanno aggiunte altre 3 specie rilevate durante i punti di osservazione dei rapaci diurni e, invece, non contattate nel corso dell'esecuzione dei transetti (aquila reale, sparvie e falco pecchiaiolo).

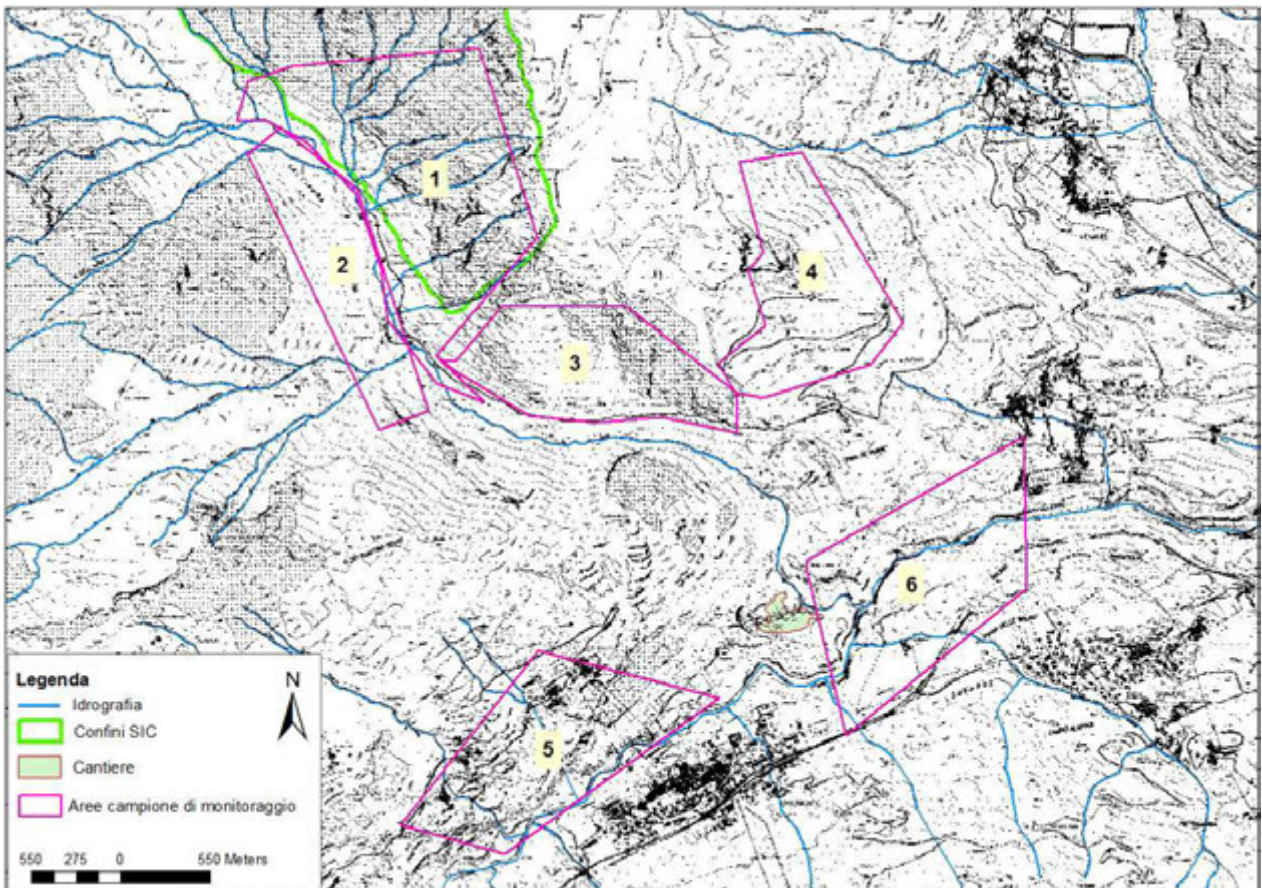
I punti che presentano un numero più alto di specie si trovano nella fascia altitudinale più bassa e in ambienti che offrono un'elevata disponibilità trofica per l'avifauna, quali vigneti e frutteti (6-1-PTO03, 6-1-PTO04, 6-2-PTO01, 6-2-PTO06 e 6-1-PTO02). I valori più bassi di ricchezza specifica si riscontrano in aree a bassa variabilità ambientale, quali, ad esempio, i boschi di latifoglie a quote discrete e in presenza di pareti rocciose (3-1-PTO04, 3-2-PTO04).

Per quanto riguarda i rapaci diurni complessivamente nell'area di indagine è stata rilevata la presenza di 5 specie.

Dai rilievi effettuati, 14 nel complesso, è emersa la presenza di falco pecchiaiolo (1 punto di osservazione), sparrow (5 punti di osservazione), poiana (4 punti di osservazione), aquila reale (5 punti di osservazione) e gheppio (6 punti di osservazione).

Il rilievo dei rapaci notturni ha evidenziato una bassissima diversità specifica nell'area vasta. L'unica specie individuata con buona densità e territori definiti sull'area di indagine è l'allocco (*Strix aluco*). Si è inoltre rilevata una presenza sporadica di civetta.





**Figura 110** - Localizzazione delle 6 aree campione in cui sono stati realizzati i monitoraggi avifaunistici

### **Chiroterofauna**

La chiroterofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti. In tutte le aree è stata segnalata la presenza di specie e gruppi di specie (*Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis*/*M. blythii* e alcune specie del gruppo piccoli *Myotis* sp. -*M. bechsteini*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*-) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) e per la cui conservazione è quindi richiesta la designazione di zone speciali di conservazione. Tutte le specie di chiroteri sono inoltre elencate in All. IV della stessa Direttiva Habitat, nel quale sono citate le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Tra i punti di monitoraggio due (area 5) ricadono nell'area di cantiere. In questi è stata rilevata la presenza sia di specie antropofile (*Pipistrellus* sp, *Eptesicus* e *Hypsugo*) che di specie più prettamente boschive (*Nyctalus* sp.). Tra queste di maggior importanza appare la presenza delle due specie del genere *Nyctalus* per cui *N. noctula* è considerata VU (vulnerabile) e *N. leisleri* è considerata NT (quasi minacciato) dalla Lista Rossa dei Chiroteri Italiani (GIRC, 2008). La *N. noctula* utilizza l'area probabilmente come sito di *stop-over* durante le migrazioni stagionali, mentre *N. Leisleri* è presente sul territorio durante tutta la stagione. Entrambe le specie sono legate ad ambienti di bosco maturo sia per il foraggiamento che per la selezione di siti di rifugio e il maggior pericolo è rappresentato dal taglio degli alberi cavi (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi e Toso, 1999). L'area 3 di monitoraggio dista circa 400 m dall'area di cantiere ed è la più prossima a questo dopo l'area 5 che vi ricade. In quest'area sono state rilevate le due specie di particolare interesse del gruppo *Myotis myotis*/*M. blythii* e alcune specie del gruppo *Myotis*

sp. (*M. bechsteini*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*) elencate in allegato II della Direttiva Habitat.

#### **Monitoraggio D: scoiattolo rosso**

Nell'area di studio il monitoraggio mediante *hairtube* ha evidenziato la presenza dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*), sebbene con risultati di non particolare rilevanza.

L'Indice di Densità Relativa, ovvero il numero di tubi visitati rispetto ai tubi posizionati, nei diversi controlli è andato da 0 (nel primo controllo) a 0,23.

L'avvistamento di alcuni esemplari in attività accerta la presenza della specie nella porzione alta del versante al di sopra del cantiere.

#### **Monitoraggio E: valutazione della frequentazione del cervo nell'area di cantiere e zone limitrofe**

Attraverso il monitoraggio, svolto tra il 20 e il 21 agosto ed il 17 e 18 settembre, è stata verificata la presenza del cervo nell'area. Dei 34 transetti 29 sono risultati positivi, sia in aree boscate sia in aree aperte.

L'analisi di questi dati ha portato a stimare una densità di 3 cervi/100 ha (*range*: 1.9-5.1). Questo è un valore di densità medio rispetto a quanto riportato da Mustoni *et al*, 2002.

#### **Monitoraggio F: monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo e altri carnivori**

Durante le fasi di monitoraggio sono stati registrati 324 filmati. Alcuni di questi hanno dato esito negativo, in quanto le fototrappole si sono attivate a causa di rami mossi dal vento oppure a causa di variazioni nell'intensità della luce. I filmati risultati positivi sono 68, questi hanno permesso di evidenziare la presenza di diverse specie oggetto di monitoraggio, tra cui il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*) e la volpe (*Vulpes vulpes*). Tra gli Ungulati è stata rilevata la presenza di cervo (*Cervus elaphus*), cinghiale (*Sus scrofa*) e capriolo (*Capreolus capreolus*); tra i Lagomorfi è stata rilevata la presenza della lepre comune (*Lepus europaeus*) e tra i Roditori dello scoiattolo (*Sciurus vulgaris*).

Questi dati mostrano che, mediante l'applicazione della metodica, sia stata dimostrata la presenza, tra le specie *target*, del cervo e della volpe, ma non del lupo.

## **Contributi**

---

Hanno contribuito all'elaborazione del presente documento:

### **FENICE S.p.A.**

Claudio Lunardini  
Alessia Lupano  
Cristian Di Lucente  
Daniele Turrini

### **GEOENGINEERING S.r.l.**

Edoardo Rabajoli  
Nicola Quaranta

### **TIMESIS S.r.l.**

Enrico Quaglino  
Emanuele Sapino  
Giampaolo Bruno

### **GRAIA S.r.l.**

Gaetano Gentili  
Chiara Luvìe  
Enrico Gallina  
Mauro Bardazzi  
Silvia Mantonati  
Eugenio Carlini

# **ALLEGATO 1**

## **RISULTATI DELLE MISURE ESEGUITE**

(Disponibile in formato elettronico sul sito ftp di ARPA:  
*ftp.arpa.piemonte.it*)

## **ALLEGATO 2**

### **RAPPORTI DI PROVA DELLE MISURE ESEGUITE**

(Disponibile in formato elettronico sul sito ftp di ARPA:  
*ftp.arpa.piemonte.it*)

## **ALLEGATO 3**

### **CARTOGRAFIE, UBICAZIONI E STAZIONI DI MONITORAGGIO**

(Disponibile in formato elettronico sul sito ftp di ARPA:  
*<ftp.arpa.piemonte.it>*)

# ALLEGATO 4

**STAZIONE DI RILEVAMENTO METEOROLOGICO**  
**AZIENDA GEOWORKS s.a.s - COMUNE DI GRAVERE (TO)**

(Disponibile in formato elettronico sul sito ftp di ARPA:  
*[ftp.arpa.piemonte.it](ftp://arpa.piemonte.it)*)

## 1. PREMESSA

Il presente allegato riporta una breve descrizione della stazione Meteorologica di **GRAVERE** installata per le attività di monitoraggio ambientale e messa in esercizio a partire da Giugno 2012.

La stazione Meteo di Graverè (TO) è in servizio continuo dalla data dell'attivazione e registra tutti i principali parametri climatologici rappresentativi dell'area oggetto di indagine.

## 2. STAZIONE METEOROLOGICA E AMBITO TERRITORIALE


In data **02 Giugno 2012** all'interno dell'area dell'azienda Geoworks s.a.s. nel Comune di Graverè (TO) – Via Molaretto 14, è stata installata e posta in esercizio una stazione meteo-climatica *ST01 OLIMPO e-005b-Micros S.r.l.* del tipo a palo abbattibile bilanciato avente la seguente configurazione:

- trasduttore di radiazione solare globale (campo di misura 0÷1300 W/m<sup>2</sup>);
- trasduttore di precipitazione riscaldato (campo di misura illimitato);
- trasduttore di pressione atmosferica (campo di misura 700÷1100 mb);
- sensore di temperatura aria ventilato (campo di misura -30÷+60°C);
- sensore di umidità relativa ventilato (campo di misura 0÷100%);
- sensore di velocità del vento riscaldato (campo di misura 0÷50 m/s);
- sensore di direzione del vento riscaldato (campo di misura 0÷360°);
- software di acquisizione e gestione dei dati Olimpo SW vers.1.31.

In **Figura 1** viene riportata la scheda monografica della stazione.



## STAZIONE METEO LTF DI GRAVERE (TO)

COMUNE:	<b>Gravere</b>	
LOCALITÀ:	<b>Via Molaretto 14</b>	
QUOTA S.L.M. (m):	<b>782.52</b>	
Coordinate UTM (WGS84):	<b>344031,05 E 4999064,48 N</b>	



### DESCRIZIONE:

Stazione ubicata all'interno dell'area dell'azienda Geoworks s.a.s. - rilievi topografici.

*Figura 1: Scheda monografica della stazione meteo*

# LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
 Traité du 29/01/2001

Tratta comune italo-francese  
 Trattato del 29/01/2001

## PROGETTO VARIANTE TECNICA CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA (CUP C11J05000030001) MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE-OPERAM

### Rapporto Allegato SUOLO – CARATTERIZZAZIONE PEDOLOGICA E QUALITATIVA

Indice	Data	Modifiche	Elaborazione	Verifica	Emissione
			Gruppo di Progetto (FEN)	Project Manager (FEN)	FENICE
				L. Benenti 	Divisione Ambiente
0	25.07.13	PRIMA EMISSIONE			 DIVISIONE AMBIENTE Responsabile Alessandro Semeria 

N°	M	A	D	M	A	3	F	E	N	0	2	0	3	0	P	A	N	O	T
Doc	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	M A 3	//	//	02	00	00	10	03
--------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----



GEO engineering s.r.l.



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)

Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.63

RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952

Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)



Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

# Monitoraggio ambientale

## Fase: Ante-operam

### Componente ambientale: Componente SUOLO

#### Indice

<u>Scopo del monitoraggio</u> .....	2
<u>Delimitazione delle aree di monitoraggio</u> .....	2
Area di cantiere e area vasta .....	2
<u>Metodologia di indagine e di analisi</u> .....	2
Dettaglio prodotti del monitoraggio .....	2
Risultati inventario pedologico.....	3
La carta dei suoli a scala 1:10.000 .....	4
<u>Risultati del monitoraggio Ante Operam dei suoli</u> .....	8
Analisi dei risultati .....	12
Rilevamento per la qualità del suolo .....	13
<u>Problematiche legate al ripristino</u> .....	17
<u>Controlli in corso d'opera</u> .....	18
<u>Allegati cartografici</u> .....	18

## Scopo del monitoraggio

Il monitoraggio ante-opera della componente suolo ha lo scopo di caratterizzare dettagliatamente lo stato di conservazione di tale risorsa negli ambiti interessati dalle opere con la puntuale qualificazione delle condizioni, anche al fine di definire le priorità tra le azioni di tutela e di avvalorare la necessità della realizzazione degli interventi di recupero e mitigazione.

## Delimitazione delle aree di monitoraggio

### *Area di cantiere e area vasta*

I confini delle aree monitorate sono, partendo da N-W e proseguendo in senso orario: isoipsa 750 m sui versanti in destra e sinistra del Torrente Clarea, spartiacque tra Clarea e Dora fino a confluenza Dora, sponda sinistra della Dora Riparia lungo isoipsa 700 m fino a cascina San Martino, linea teorica tra la suddetta cascina e l'isoipsa 750 m. L'intera area di cantiere per la realizzazione del cunicolo esplorativo è dunque inclusa nel perimetro suddetto.

## Metodologia di indagine e di analisi

Il rilevamento pedologico si è sviluppato lungo due direttrici;

- a) inventario della risorsa suolo all'interno delle aree di cantiere e all'interno di un'area vasta<sup>1</sup> di possibile interferenza.
- b) a seguito di una richiesta pervenuta da ARPA Piemonte (protocollo 127431/AT03), si è inoltre proceduto con l'accertamento della qualità del suolo e del sottosuolo per verificare la potenziale contaminazione da metalli pesanti e da idrocarburi policiclici aromatici. E' stata quindi istituita una ulteriore rete di monitoraggio fissa (ovvero impostata su una griglia 30x30 m), finalizzata alla raccolta di campioni di terreno per l'individuazione di potenziali contaminanti.

### *Dettaglio prodotti del monitoraggio*

Durante la campagna 2012, sono state realizzate 79 osservazioni pedologiche: 60 nell'area di cantiere e 19 nelle aree limitrofe e più prossime. A queste indagini si devono aggiungere le osservazioni (4) realizzate durante la campagna di rilevamento condotta nel 2004/2005, quando oltre al rilevamento pedologico condotto nell'area di Venaus, erano state eseguite alcune trivellare esplorative nell'area della Maddalena.

Il monitoraggio ante operam è stato impostato attraverso la verifica di alcuni indicatori sintetici in grado di esprimere "lo stato di salute dei suoli" e le relative potenzialità come fattore ecologico o risorsa.

Tali indicatori, costituiti da parametri fisici e chimici, sono riportati nella tabella successiva:

---

<sup>1</sup> Area di incidenza del cantiere definita dai seguenti confini: isoipsa 750 m su versanti in destra e sinistra Clarea, spartiacque tra Clarea e Dora fino a confluenza Clarea, sponda sinistra Dora fino a discarica Colombera, linea teorica su versante fino all'area piazzale Cascina Maddalena

PARAMETRI FISICI:	profondità tipo e spessore degli orizzonti composizione granulometrica densità apparente capacità di ritenzione idrica
PARAMETRI CHIMICI:	pH capacità di scambio cationico e basi di scambio sostanza organica carbonati totali

Le attività e le procedure relative al monitoraggio ex-ante sono riassumibili come segue:

- ✓ Sopralluogo preliminare con delimitazione dell'area di rilievo e individuazione della localizzazione dei punti di rilievo pedologico (eseguito in data 31 maggio 2012);
- ✓ Esecuzione dei rilievi pedologici (agosto 2012):
  - il rilevamento pedologico è stato sviluppato avendo come riferimento il manuale per il rilevamento pedologico redatto da IPLA e le relative linee guida per l'attività pedologica (Feb 2003).
  - I suoli sono stati classificati secondo il sistema USDA (Soil Taxonomy, 2010)
  - I dati stazionali sono stati rilevati con l'ausilio di GPS Garmin 60 CSx. Ogni stazione di rilievo è stata fotografata.
  - Ciascun rilievo pedologico è accompagnato da una adeguata documentazione fotografica.
  - I rilievi sono stati localizzati in funzione della morfologia del terreno.
  - Cartografia a scala 1:10.000 della caratteristiche dei suoli dell'area di cantiere e dell'area vasta. Il sistema di riferimento adottato per la cartografia è stato UTM WGS 84.
  - Rete fissa di monitoraggio all'interno dell'area di cantiere per il monitoraggio della contaminazione diffusa

#### *Risultati inventario pedologico*

L'area di rilievo si estende su una superficie complessiva di circa 50-60 ha e, oltre all'area di cantiere, ha interessato le superfici boscate sovrastanti e immediatamente prossimali; da un punto di vista geomorfologico l'area è stata modellata da agenti e fattori riferibili alla dinamiche fluvio-glaciali. La presenza di massi erratici distribuiti uniformemente sulla superficie del sito evidenzia il contributo dell'esarazione glaciale nella definizione della morfologia attuale, mentre l'azione della Dora Riparia ha intagliato, terrazzato o completamente asportato la maggior parte dei depositi glaciali, divagando nella porzione valliva interessata dal rilevamento. Un ulteriore fattore morfogenetico è poi rappresentato dalla gravità: buona parte del versante in destra orografica è interessato da importanti fenomeni di deformazione gravitativa profonda. Alcuni di questi fenomeni sono attualmente attivi, altri hanno invece un carattere storico o geologico.

Più in generale, l'area di rilievo è prevalentemente interessata da una coltre detritico colluviale costituita da materiale sciolto a granulometria eterogenea; tale deposito detritico è stato in parte disseccato dal Torrente Clarea, affluente in sinistra orografica della Dora Riparia. Localmente – ed in particolare lungo i versanti che sovrastano il torrente Clarea in destra orografica - sono presenti dei residui morenici, in parte obliterati dai depositi gravitativi; si tratta di affioramenti di modeste dimensioni, difficilmente cartografabili e riconoscibili, data la copertura arborea continua.

I versanti sono stati profondamente modificati dall'attività antropica che in epoca storica ha creato un consistente sistema di terrazzamenti. Queste aree, soprattutto localizzate in destra orografica sono state in tempi recenti colonizzate da formazioni boschive più o meno stabili, generalmente caratterizzate da una prevalenza di castagno. In tali contesti, i suoli sono in generale poco evoluti e poco o moderatamente profondi, limitati a partire da 80-100 da un livello scheletrico che soggiace ad un solum grossolano in cui la matrice prevalente è rappresentata da sabbie e limi. La sequenza più comune degli orizzonti vede un orizzonte superficiale di tipo A molto sottile (frequentemente con spessore inferiore ai 10 cm) e un orizzonte di alterazione Bw che sebbene non particolarmente pedogenizzato, talvolta, soddisfa i requisiti minimi per il riconoscimento dell'orizzonte Cambico.



A sud dell'area di cantiere e più specificatamente all'altezza dei depositi gravitativi attualmente coperti da boschi, l'evoluzione del solum è condizionata dalla pendenza del versante; nelle aree meno inclinate si osserva la formazione di un orizzonte Bw (di tipo Cambico) mentre in presenza di pendenze più significative al di sotto dell'orizzonte superficiale viene rilevato il substrato o un orizzonte eterogeneo e non organizzato costituito da frammenti litoidi e materiale fine.


#### La carta dei suoli a scala 1:10.000

La redazione della carta dei suoli a scala 1:10.000 si è sviluppata a partire dai rilievi effettuati durante la campagna di rilevamento condotta nel 2012; a questi dati sono stati aggiunti anche i rilievi eseguiti nel 2004-2005 in occasione della campagna di rilevamento condotta nell'area di Venaus e in parte nella zona della Colombera.

Incrociando i dati pedologici e stazionali sono state individuate 5 unità cartografiche

Unità cartografica A	<i>Typic Dystrudept coarse loamy, mixed, mesic</i>
<p>Medi ed alti versanti terrazzati con pendenza compresa tra il 10 e il 35%, caratterizzati da coperture boscate con prevalenza di castagno.</p> <p>Suoli da moderatamente profondi (50 cm) a profondi (75 cm) con sequenza A-Bw-C</p> <p>Gli orizzonti organici sono generalmente sottili (max 10 cm di spessore) e sono costituiti da un feltro continuo di materiale organico poco alterato. Gli orizzonti con humus di tipo H (più organizzato) sono generalmente sottili o poco sviluppati, non continui ed organizzati in tasche.</p> <p>Analogamente, gli orizzonti A sono poco espressi e hanno uno spessore non superiore ai 7-12 cm.</p> <p>L'orizzonte Bw ha sovente un andamento irregolare e presenta una aggregazione strutturarle debole e non continua.</p> <p>La pietrosità del suolo è evidente e ad uno scheletro minuto, si alternano massi di dimensioni significative di origine prevalentemente gravitativa. La litologia prevalente è rappresentata da serpentiniti e serpentino scisti. Localmente si osservano depositi morenici, non cartografabili.</p>	 <p>The photograph shows a soil profile with a measuring scale on the left side, ranging from 0 to 100 cm. A blue label at the top of the scale reads 'TO LIONE SUO EM-77 25-08-2010'. The soil is dark brown and appears to be a Dystrudept. The profile shows a distinct horizon Bw (Cambic) and a C horizon (Cambic) below it. The soil is characterized by a coarse loamy texture and is mixed mesic.</p>

Unità cartografica B	<i>Typic Udorthent coarse loamy, mixed, mesic</i>
<p>Medi e bassi versanti a pendenza variabile, compresa tra il 5 e il 25% in parte modificati da sistemazioni di versante.</p> <p>I suoli sono generalmente poco profondi e solo localmente moderatamente profondi. La sequenza degli orizzonti è A-C, talvolta A-Bw-C, con orizzonte Bw costituito da materiale non organizzato a forte componente scheletrica.</p> <p>Gli orizzonti organici sono generalmente sottili (max 5 cm di spessore) e costituiti da un feltro continuo di materiale organico poco alterato. Gli orizzonti con humus di tipo H (più organizzato) sono generalmente sottili.</p> <p>Analogamente, gli orizzonti A sono poco espressi e hanno uno spessore non superiore ai 5-7 cm.</p> <p>L'orizzonte Bw, quando presente, ha sovente un andamento irregolare; è sottile e presenta una aggregazione strutturale debole e non continua. Non soddisfa i requisiti dell'orizzonte Cambico.</p> <p>La pietrosità del suolo è evidente ed è costituita da uno scheletro minuto di origine prevalentemente gravitativa. La Litologia prevalente è rappresentata da serpentiniti e serpentino scisti.</p>	

Unità cartografica C	<i>Typic Udorthent loamy skeletal, mixed, mesic</i>
<p>Versanti con esposizione meridionale, generalmente con pendenze elevate (25 - 45%). Localmente terrazzati ma più frequentemente interessati da locali dissesti superficiali. Coperture boscate di invasione (rovere e roverella e betulle) in sostituzione dei vecchi vigneti oramai abbandonati. Suoli poco profondi, talvolta superficiali a sequenza A-C.</p> <p>L'orizzonte A è generalmente sottile (5-7 cm) cui soggiace direttamente l'orizzonte C o il substrato più o meno alterato.</p>	

Unità cartografica D	<i>Typic Dystrudept coarse loamy, mixed, mesic</i>
<p>Superfici pianeggianti impostate sulla conoide di deiezione del Torrente Clarea. Si tratta di aree generalmente coperte da boschi di castagno (prevalentemente castagneti da frutto invecchiati) con suoli moderatamente profondi o poco profondi a sequenza A-Bw-C.</p> <p>L'orizzonte superficiale A non presenta spessori significativi ed è seguito da un orizzonte Bw generalmente superficiale e con limite inferiore normalmente compreso entro i 40-50 cm.</p> <p>La pietrosità del suolo è evidente e ad uno scheletro minuto si alternano massi di dimensioni significative di origine prevalentemente gravitativa o alluvionale.</p> <p>La litologia prevalente è rappresentata da serpentiniti e serpentino scisti.</p>	

Unità cartografica E	<i>Typic Udorthent coarse loamy (loamy skeletal), mixed, mesic</i>
<p>Aree pianeggianti, fortemente rimaneggiate da passate attività di cantiere. Si tratta per lo più di depositi di smarino successivi alla costruzione dell'Autostrada A32.</p> <p>I suoli di quest'area sono prevalentemente di origine antropica e di difficile inquadramento tassonomico.</p> <p>Generalmente sottili, presentano locali affioramenti litoidi e ,manufatti di calcestruzzo.</p> <p>Altrove sono presenti formazioni più omogenee con suoli ricostruiti con materiale terroso a tessitura grossolana.</p> <p>In queste condizioni, normalmente, si osserva un orizzonte A e un sottostante orizzonte C.</p>	



Profondità (cm)	SUO CHI 61		SUO CHI 66		SUO CHI 67				SUO CHI 72		SUO CHI 77			
	A	AC	A	AC	A	Bw1	Bw2	BC	A	AC	A	A2	Bw	C1
	0-18	18-55	0-12	12-45	0-7	7-42	42-90	90-110	0-13	13-50	0-9	9-28	28-60	60-81
Umidità [%]	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Argilla [%]	11	8,49	3,69	6,52	10,1	4,16	4,1	2,45	9,53	2,3	13	5,3	4,1	8,2
Limo fine [%]	18,8	19	17	20,5	20	18,8	18,9	9,94	20,8	21,9	16,3	19,8	17,1	19
Limo grosso [%]	11,9	14,2	14,9	14,5	20,3	17,2	12,2	8,13	14,2	13,6	19,2	15,7	21,5	11,9
Sabbia fine e molto fine [%]	30	24,8	25,5	26,9	23,8	25,7	26,7	15,5	15,4	27,1	12,6	26,3	23,7	24,1
Sabbia grossa [%]	28,4	33,5	38,9	31,6	25,8	34,1	38,1	64	40,1	35,1	38,9	32,9	33,6	36,8
Classe tessiturale	sandy loam	sandy loam	sandy loam	Sandy loam	loam	sandy loam	sandy loam	loamy sand	sandy loam	sandy loam	loam	sandy loam	sandy loam	sandy loam
pH	9,68	9,57	8,54	8,36	8,21	7,92	7,82	7,58	7,56	7,59	7,78	7,73	7,16	6,85
Carbonati totali [%]	5,99	2,84	<0,0573	<0,119	<0,264	<0,2	<0,203	<0,187	<0,278	<0,233	<0,18	<0,11	<0,136	<0,179
Carbonio organico [%]	0,657	0,231	0,995	0,577	1,3	0,418	0,219	0,17	2,22	0,972	0,678	0,369	0,193	0,26
Azoto totale [%]	0,0604	0,0202	0,0783	0,0547	0,105	<0,0334	<0,0338	<0,0312	0,147	0,047	0,0363	0,0203	<0,0227	<0,0299
Fosforo assimilabile [mg/kg sulla s.s.]	562	181	211	399	564	426	346	297	590	365	193	119	113	154
CSC [meq/100 g]	9,7	2,69	4,51	6	12,7	7,52	6,77	4	14	11,3	7,35	5,21	6,81	3,7
Calcio scambiabile (mg/Kg)	3480	1600	1230	1210	2280	2000	1410	998	5310	2760	696	445	483	585
Magnesio scambiabile (mg/Kg)	6770	2200	1130	2250	5420	4790	4460	3410	6360	5310	3550	2420	2640	3380
Potassio scambiabile (mg/Kg)	3950	1060	1040	1320	2040	2500	1070	797	2730	1710	2010	1280	1640	2970
Sodio scambiabile (mg/Kg)	1570	602	145	189	361	414	224	160	443	344	252	173	229	413
Tasso saturazione basica [%]	92,81	116,81	41,53	47,93	49,43	76,6	70,09	89,45	62,68	56,06	52,97	50,22	43,07	108,48
Rapporto C/N	10,88	11,44	12,71	10,55	12,38	n.a.	n.a.	n.a.	15,1	20,68	18,68	18,18	n.a.	n.a.

### Risultati del monitoraggio Ante Operam dei suoli

La variabilità dei suoli nell'area di rilievo non è elevata, in generale il grado evolutivo raggiunto dagli orizzonti pedologici è piuttosto contenuto; analogamente, la variabilità delle caratteristiche pedochimiche è piuttosto contenuta ed è tipicamente condizionata dalla litologia basica od ultrabasica che caratterizza l'area.

La tessitura si attesta tipicamente all'interno delle classi franche o franco sabbiose, la genesi di frazioni fini o argillose è limitata. Il contenuto di argilla varia da un valore minimo del 2% sino ad un valore massimo del 13%. Considerando gli orizzonti sotto superficiali (Bw e C) il range di variabilità si restringe ulteriormente.

La frazione sabbiosa è prevalente ed è sistematicamente superiore al 55-60% così come la componente scheletrica è sistematicamente superiore al 20-25% con punte sino al 35-40.

I carbonati sono assenti o presenti solo in tracce, il pH è generalmente subalcalino o alcalino.

La CSC, indicatore della fertilità del suolo, è bassa o molto bassa, solo in un caso (SUO CHI - AC) è media.

Il contenuto di carbonio organico è basso o medio ( $0,26 < CO < 0,75$ ); più raramente alto.

Analogamente, gli elementi del complesso di scambio non raggiungono valori elevati né gli indicatori della fertilità del suolo si attestano su valori significativi.

Partendo quindi dall'interpretazione dei dati di campagna e dalla valutazione delle analisi fisico-chimiche, viene proposto un metodo per la valutazione dell'impatto potenziale che la costruzione del cantiere e le attività correlate hanno sulla risorsa pedologica.

Tale metodo parte dalla valutazione della qualità dei suoli e considera che l'impatto abbia un valore più elevato e ambientalmente significativo (sia in termini di risorsa perduta che per quanto riguarda i costi di un ripristino) qualora venga intercettato un pedon appartenente alle classi di qualità migliori (classe 1÷ classe 4). Al contrario, se le attività di cantiere intercettano un suolo con qualità bassa (classe 5÷ classe 8) si ritiene che il valore dell'impatto sia meno significativo.

Classe	Profondità utile (cm)	Pendenza (°)	Pietrosità (%)	Fertilità	Disp. O <sub>2</sub>	Inondabilità	Lavorabilità	Erosione Franosità
I	> 100	< 5	< 5	Buona	Buona	> 6 anni	Buona	Assente
II	76 – 100	< 5	< 5	Moderata	Moderata	> 6 anni	Moderata	Assente
III	51 – 75	5 - 10	5 – 15	Scarsa	Imperfetta	> 6 anni	Scarsa	Lieve
IV	26 – 50	11 – 20	16 – 35		Scarsa	> 6 anni	Molto Scarsa	Moderata
V			> 35			= 6 anni		
VI		21 – 35						Forte
VII	10 – 25	> 35			M. Scarsa			
VII	<10							

Tabella 1: schema valutativo della classe di capacità d'uso dei suoli (Regione Piemonte, 2011)

SOTTOCLASSI DI CAPACITÀ D'USO			
s	Limitazioni dovute al suolo	1	Profondità utile per le radici
		2	Lavorabilità
		3	Pietrosità
		4	Fertilità
w	Limitazioni legate all'acqua	1	Disponibilità di ossigeno
		2	Rischio inondazione
e	Limitazioni stazionali	1	Pendenza
		2	Erosione

La capacità d'uso dei suoli è uno strumento di classificazione che consente di differenziare le terre a seconda delle potenzialità produttive delle tipologie pedologiche prese in esame, permettendo così di prefigurare nel territorio diversi scenari in base ai quali è possibile individuare i punti di criticità ambientale.

### **Rischio di degradazione della risorsa**

La valutazione della degradazione della risorsa è stato quindi applicato ed incrociato con la qualità dei suoli, Rispetto alle azioni previste nel progetto, per quanto riguarda l'indicatore suolo, sono stati individuati i seguenti impatti potenziali:

- 1) sottrazione e compattazione del suolo
- 2) rischio di erosione del suolo
- 3) rischio di inquinamento del suolo

#### **Sottrazione e compattazione del suolo**

La valutazione dell'eventuale danno all'ecosistema si basa prevalentemente sulla analisi della qualità dei suoli considerando grave la sottrazione o la compattazione di pedotipi sensibili o di qualità elevata e meno grave l'eventuale eliminazione di suoli qualitativamente meno pregiati.

Sensibilità 1	-	Aree dove prevale l'assenza di suolo (aree urbane).	BASSA
Sensibilità 2		Suoli appartenenti alla VIII classe di capacità d'uso.	
Sensibilità 3		Suoli appartenenti alla VII classe di capacità d'uso.	
Sensibilità 4		Suoli appartenenti alla V e VI classe di capacità d'uso.	
Sensibilità 5		Suoli appartenenti alla III e IV classe di capacità d'uso.	ELEVATA
Sensibilità 6		Suoli appartenenti alla I e II classe di capacità d'uso.	

Un ulteriore parametro di valutazione è rappresentato dalla reversibilità dell'impatto:

	valore di sensibilità	
	1 - 4	5 - 6
Tipologia di azione		
compattazione temporanea di suolo	1	2
sottrazione temporanea di suolo	2	3
compattazione permanente di suolo	2	3
sottrazione permanente di suolo	3	4

Tabella 2: schema valutativo della classe di impatto relativa alla sottrazione e compattazione del suolo

- 1 - impatto basso: *basso rischio di sottrazione e compattazione del suolo*
- 2 - impatto moderato: *moderato rischio di sottrazione e compattazione del suolo*
- 3 - impatto alto: *alto rischio di sottrazione e compattazione del suolo*
- 4 - impatto molto alto: *rischio molto alto di sottrazione e compattazione del suolo*

#### **Rischio di erosione del suolo**

Si tratta della valutazione del rischio di erosione superficiale del suolo. Questo tipo di degradazione può essere innescata durante la realizzazione delle opere, sia all'interno delle aree direttamente interessate dalle operazioni, sia nelle aree limitrofe. In particolare, avviene in tutte le aree in cui c'è rischio di innesco di fenomeni di dissesto.

La gravità di tale impatto dipende dal *rischio potenziale di erosione dei suoli*. Quest'ultimo è in relazione con l'*erodibilità*, fattore che dipende dalle caratteristiche dei suoli, dalla aggressività delle precipitazioni, dalla pendenza delle superfici e dalla copertura del suolo.

Per la valutazione del *rischio potenziale di erosione del suolo* è stata adottata la metodologia del programma CORINE: tale approccio, attraverso l'analisi di alcuni caratteri pedologici (tessitura orizzonti superficiali, profondità del solum, pietrosità superficiale), consente di stimare, in primo luogo, l'**erodibilità del suolo**; questa, combinata con altri caratteri riferiti all'ambiente esterno (pendenza e copertura del suolo), determina il rischio di erosione del suolo.

Il fattore erosività delle precipitazioni è stato considerato omogeneo per le tre aree di interesse, pertanto non è stato inserito nella valutazione.

Lo schema valutativo proposto per la valutazione della **rischio di erosione** del suolo è il seguente:

<b>A - Tessitura del top soil</b>	<b>E – Pendenza</b>
1. argillosa, argilloso limosa, argilloso sabbiosa	1 - < 5%
2. franco sabbioso argillosa, franco argillosa,	2 – 5 ÷ 15%
3. franco limoso argillosa, sabbioso franca, sabbiosa	3 – 16 ÷ 30%
4. limosa, franco limosa, franca, franco sabbiosa	4 - >30%
<b>B - Profondità del suolo</b>	<b>F - Rischio potenziale di erosione del suolo = D x E</b>
1 - > 75 cm	1 - da 1 a 5
2 – 25 ÷ 75 cm	2 - da 6 a 11
3 - < 25 cm	3 - > di 11
<b>C - Pietrosità superficiale</b>	<b>G - Copertura del suolo</b>
1 - > 10%	0.5 - copertura permanente di vegetazione sul suolo
2 - < 10%	1 - copertura non permanente di vegetazione sul suolo
<b>D - Erodibilità del suolo = A x B x C</b>	<b>H – Rischio reale di erosione del suolo = F x G</b>
1 - da 1 a 3	<b>basso:</b> 0.5 ÷ 1
2 - da 4 a 6	<b>moderato:</b> 1 ÷ 2
3 - da 6 a 18	<b>alto:</b> 3

Tabella 3: metodologia CORINE per la valutazione della erodibilità dei suoli

### Rischio di inquinamento del suolo

L'inquinamento del suolo può avvenire in via diretta per sversamento accidentale al suolo di inquinanti o per via indiretta per trasporto di inquinanti per mezzo dell'aria e successiva ricaduta a terra.

Come noto, la presenza di un elemento tossico nel suolo ha effetti negativi su un organismo vivente o su una comunità di organismi solo se si trova in una forma chimicamente, fisicamente o biologicamente disponibile e tale biodisponibilità è determinata sia dalle diverse forme chimiche che un elemento può formare negli ambienti naturali che dalle reazioni di adsorbimento, desorbimento, complessazione e competizione con altri elementi.

Tali reazioni sono generalmente regolate da numerosi fattori pedologici ed ambientali quali ad esempio: il pH, la quantità di ossigeno disciolto (disponibilità di ossigeno), il contenuto e tipo di sostanze colloidali inorganiche (materiali argillosi), etc.

Il rischio di inquinamento è stato posto quindi in relazione con la capacità del suolo di fissare gli inquinanti attraverso l'adsorbimento da parte dei colloidali organici ed inorganici o attraverso la capacità di far precipitare gli stessi sotto forma di idrati limitandone di conseguenza la biodisponibilità; tale capacità ha inoltre delle ricadute positive sulla protezione degli acquiferi superficiali e profondi, si parla in questo caso di capacità protettiva del suolo, ovvero della capacità del suolo di funzionare come un filtro in grado di trattenere elementi tossici immobilizzandoli al suo interno.

Il modello di valutazione proposto considera come positiva la capacità del suolo di immobilizzare in forme stabili le sostanze inquinanti e come negativa la mobilizzazione delle stesse nella soluzione circolante ed utilizza, come strumenti di valutazione, il contenuto in sostanze colloidali (argilla) ed il pH del suolo secondo lo schema seguente (fonte IPLA: Linee guida per l'attività pedologica – 2002)

	pH < 5.5	pH ≥ 5.5		
		Argilla ≤ 18%	Argilla 18-35%	Argilla ≥ 35%
disponibilità di ossigeno buona	Basso	moderato	elevato	elevato
disponibilità di ossigeno moderata	Basso	basso	moderato	Moderato

Tabella 4: schema valutativo della capacità del suolo di immobilizzare gli inquinanti

Questo schema, deve essere riferito alle caratteristiche fisiche dello suolo considerando la presenza di eventuali strati ghiaiosi o scheletrici particolarmente drenanti quali fattori predisponente l'eventuale contaminazione della falda o degli

acquiferi profondi; inoltre è necessario verificare le condizioni del drenaggio in quanto di condizioni idromorfe o parzialmente idromorfe nel suolo, favorendo una diminuzione del pH, consentono una maggiore mobilità degli inquinanti.

Lo schema relativo alla valutazione del rischio di inquinamento è riportato nella tabella 4:

Potere del suolo di immobilizzare le sostanze inquinanti	Tipologia di azione			
	sversamento accidentale diretto al suolo di sostanze inquinanti		trasporto di inquinanti per mezzo dell'aria e successiva ricaduta al suolo	
	scheletro < 50 cm profondità	scheletro > 50 cm profondità	scheletro < 50 cm profondità	scheletro > 50 cm profondità
<b>basso</b>	5	4	3	3
<b>moderato</b>	4	3	3	2
<b>elevato</b>	3	2	2	1

Tabella 5: schema valutativo relativo al rischio di inquinamento del suolo

- 1 - impatto basso: basso rischio di inquinamento del suolo
- 2 - impatto moderatamente basso: rischio moderatamente basso di inquinamento del suolo
- 3 - impatto moderato: moderato rischio di inquinamento del suolo
- 4 - impatto alto: alto rischio di inquinamento del suolo
- 5 - impatto molto alto: rischio molto alto di inquinamento del suolo

### Analisi dei risultati

La capacità d'uso dei suoli è diventata uno strumento fondamentale per molti aspetti della pianificazione territoriale, con particolare riferimento agli interventi che implicano la trasformazione dell'uso del suolo o che comportano un diffuso utilizzo del territorio ancorché con caratteristiche di reversibilità a medio-lungo termine.

<i>Unità cartografica</i>	<i>Classe di capacità d'uso</i>	<i>Sottoclasse Capacità d'uso</i>
Unità cartografica A	III	S <sub>3</sub>
Unità cartografica B	IV	S <sub>1</sub>
Unità cartografica C	IV	S <sub>1</sub>
Unità cartografica D	IV	S <sub>3</sub>
Unità cartografica E	VII	S <sub>1</sub>

Tabella 6: Classi di capacità d'uso rilevate nelle UC

Applicando quindi la classificazione della Capacità d'uso ai suoli (e alle unità cartografiche) descritte durante il rilievo in campo si osserva che solo nell'unità cartografica A è possibile rilevare (peraltro in misura non continuativa) un suolo di qualità elevata, negli altri casi, i pedotipi presentano limitazioni significative.

Applicando le tabelle di valutazione (vedi paragrafo precedente) ai dati pedologici raccolti durante la campagna di monitoraggio è quindi possibile verificare la sensibilità dell'indicatore suolo:

Unità cartografica	Rischio		
	SOTTRAZIONE E COMPATTAZIONE	EROSIONE	INQUINAMENTO
A	ELEVATO	MODERATO	ALTO
B	ELEVATO	MODERATO	ALTO
C	ELEVATO	MODERATO	ALTO
D	ELEVATO	MODERATO	ALTO
E	BASSO	ELEVATO	ALTO

Tabella 7: Classi di impatti delle attività di cantiere

In generale, quindi, l'elevata uniformità pedologica ha portato anche ad una significativa uniformità nei risultati ottenuti dalla applicazione del modello di valutazione del rischio di impatto.

Per quanto riguarda la sottrazione e la compattazione del suolo, il rischio è stato valutato **ELEVATO** in quanto i suoli, pur non appartenendo ad una classe di qualità d'uso particolarmente elevata (Classe 4) hanno comunque in valore intrinseco legato al fatto che sono parte dell'ecosistema forestale.

Un valore più basso e diverso è stato attribuito alla UC E che essendo rappresentata prevalentemente da pedotipi di origine antropica ha una classe di capacità d'uso bassa.

Il rischio d'erosione è **MODERATO** per tutte le unità cartografiche in quanto, la copertura forestale prevalente è in grado di limitare in modo significativo il fenomeno. Diverso, ancora una volta, è il discorso per l'unità cartografica E, per la quale, l'assenza di una copertura forestale incide in modo evidentemente negativo sul rischio di erosione.

Per quanto riguarda l'inquinamento ed il rischio potenziale, si deve partire dal fatto che la capacità di trattenere gli inquinanti, ovvero la funzione di filtro del suolo in caso di sversamenti accidentali, è nel caso dei suoli investigati, piuttosto bassa in ragione di una pH elevato e di una tessitura grossolana e per lo più scheletrica.

Conseguentemente il rischio potenziale di inquinamento si attesta su classi elevate sia per quanto riguarda uno sversamento diretto e sia in caso di trasporto di ricaduta di elementi dispersi nell'aria.

Un ultimo dato significativo riguarda l'incidenza che l'area di cantiere ha sulle UC (e quindi sui suoli) dell'area di approfondimento.

Come risulta dalla tabella sottostante le UC cartografiche maggiormente interessate dalle attività di cantiere sono l'unità cartografica E e l'unità cartografica D.

UC	% superficie delle UC interessate dal cantiere	% di UC all'interno del cantiere
A	0,25	1,06
B	1,06	2,71
C	0	0
D	18,52	14,95
E	34,2	81,29

Tabella 8: superficie delle UC interessate dalle attività di cantiere

#### Rilevamento per la qualità del suolo

L'accertamento della qualità del suolo e del sottosuolo dal punto di vista della potenziale contaminazione è stato attivato attraverso l'istituzione di una rete di monitoraggio finalizzata alla raccolta di campioni di terreno e alla successiva analisi per individuare contaminanti riferibili alle categorie dei metalli pesanti e degli idrocarburi policiclici aromatici.

Questi sono, sulla base delle tipologie di attività previste nell'area di intervento, gli elementi che più frequentemente potrebbero essere causa di inquinamento diffuso a seguito di svernamenti e/o combustioni accidentali.

All'interno dell'area di cantiere (UC E) tale rete di monitoraggio è stata impostata su una griglia con passo fisso (30m x 30m); non sempre, tuttavia, è stato possibile mantenere questa distanza tra un'osservazione e l'altra per la presenza di manufatti e a causa della presenza di altre soluzioni di continuità.

In ogni caso, per ogni osservazione, eseguita con trivella manuale, sono stati prelevati dei campioni di suolo alla profondità di (30 cm).

A tal proposito, è bene segnalare che il piano di monitoraggio presentato in sede di ante operam prevedeva il campionamento anche alla profondità di 90 cm, tuttavia non è stato possibile procedere con tale prelievo in quanto l'elevata quantità di scheletro e la presenza di affioramenti litoidi non ha consentito l'approfondimento della trivella pedologica.

Nelle aree limitrofe e non interessate dalle attività di cantiere, il rilevamento pedologico è stato impostato su base semisistematica e il posizionamento basato sulla variabilità morfo-geologica dell'area.

Il campionamento di queste osservazioni si è basato sulla stima di esperto, ovvero sono state campionate solo le osservazioni più significative dal punto di vista pedologico e che meglio rappresentavano il pedotipo di riferimento (Si vedano a tal proposito le tabelle riportate più avanti nel testo).

Nelle tabelle successive si riporta l'elenco delle osservazioni fatte ed la relativa profondità di campionamento.

**Osservazioni in area di cantiere**

Codice osservazione	Profondità campionamento	Codice osservazione	Profondità campionamento
SUO-CHI-01	0- 30 cm	SUO-CHI-33	0- 30 cm
SUO-CHI-02	0- 30 cm	SUO-CHI-34	0- 30 cm
SUO-CHI-03	0- 30 cm	SUO-CHI-35	0- 30 cm
SUO-CHI-04	0- 30 cm	SUO-CHI-36	0- 30 cm
SUO-CHI-05	0- 30 cm	SUO-CHI-37	0- 30 cm
SUO-CHI-06	0- 30 cm	SUO-CHI-38	0- 30 cm
SUO-CHI-07	0- 30 cm	SUO-CHI-39	0- 30 cm
SUO-CHI-08	0- 30 cm	SUO-CHI-40	0- 30 cm
SUO-CHI-10	0- 30 cm	SUO-CHI-41	0- 30 cm
SUO-CHI-11	0- 30 cm	SUO-CHI-42	0- 30 cm
SUO-CHI-12	0- 30 cm	SUO-CHI-43	0- 30 cm
SUO-CHI-13	0- 30 cm	SUO-CHI-44	0- 30 cm
SUO-CHI-14	0- 30 cm	SUO-CHI-45	0- 30 cm
SUO-CHI-15	0- 30 cm	SUO-CHI-46	0- 30 cm
SUO-CHI-16	0- 30 cm	SUO-CHI-47	0- 30 cm
SUO-CHI-17	0- 30 cm	SUO-CHI-48	0- 30 cm
SUO-CHI-18	0- 30 cm	SUO-CHI-49	0- 30 cm
SUO-CHI-19	0- 30 cm	SUO-CHI-50	0- 30 cm
SUO-CHI-20	0- 30 cm	SUO-CHI-51	0- 30 cm
SUO-CHI-21	0- 30 cm	SUO-CHI-52	0- 30 cm
SUO-CHI-22	0- 30 cm	SUO-CHI-53	0- 30 cm
SUO-CHI-23	0- 30 cm	SUO-CHI-54	0- 30 cm
SUO-CHI-24	0- 30 cm	SUO-CHI-55	0- 30 cm
SUO-CHI-25	0- 30 cm	SUO-CHI-56	0- 30 cm
SUO-CHI-26	0- 30 cm	SUO-CHI-57	0- 30 cm
SUO-CHI-27	0- 30 cm	SUO-CHI-58	0- 30 cm
SUO-CHI-28	0- 30 cm	SUO-CHI-59	0- 30 cm
SUO-CHI-29	0- 30 cm	SUO-CHI-60	0- 30 cm
SUO-CHI-30	0- 30 cm	SUO-CHI-64	0- 30 cm
SUO-CHI-31	0- 30 cm		
SUO-CHI-32	0- 30 cm		

Tabella 9: elenco osservazioni rilevate in area di cantiere





Codice campione	dibenzo[a,h] antracene	dibenzo[a,h] pirene	dibenzo[a,i] pirene	dibenzo[a,l] pirene	indeno[1,2,3-cd]pirene	pirene	arsenico	berillio	cadmio	cobalto	cromo totale	mercurio	selenio	idrocarburi pesanti >C12 (C12-C40)
SUO-CHI-01	0	0	0	0	0	9E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-03	0	0	0	0	0	5E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-04	0	0	0	0	0	1E-03	8,99	0,171	0,107	7,88	11,1	0	0	7,75
SUO-CHI-11	0	0	0	0	6E-04	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-12	0	0	0	0	0	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-13	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-14	0	0	0	0	0	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-15	0	0	0	0	0	9E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-16	0	0	0	0	8E-04	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-18	0	0	0	0	4E-04	7E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-19	0	0	0	0	0	5E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-20	0	0	0	0	0	8E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-22	0	0	0	0	0	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-25	0	0	0	0	0	6E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-28	0	0	0	0	0	6E-04	8,81	0,21	0,0723	7	11,6	0,0517	0,131	8,72
SUO-CHI-29	0	0	0	0	0	7E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-30	0	0	0	0	8E-04	0,002	7,06	0,141	0,108	5,49	8,65	0	0,135	11,3
SUO-CHI-32	0	0	0	0	0	5E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-35	0,00148	0,00293	0	0	0,005	0,012	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-36	0	0	0	0	1E-03	0,004	7,34	0,107	0,0472	6,65	14,3	0,0726	0	0
SUO-CHI-38	0	0	0	0	9E-04	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-39	0	0	0	0	0,001	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-44	0	0	0	0	0	0	3,97	0,0467	0,0249	3,61	4,32	0,0421	0	0
SUO-CHI-45	0	0	0	0	0	8E-04	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-46	0	0	0	0	0	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-
SUO-CHI-60	0	0	0	0	0	7E-04	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 10: elenco campioni analizzati e risultati analisi per la qualità del suolo ai sensi del (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1)

I risultati mettono in evidenza che allo stato e più precisamente nella fase di monitoraggio Ante Operam i suoli prelevati nell'area non presentano dati anomali e che i parametri presi in considerazione per la valutazione della qualità dei suoli sono all'interno dei limiti prescritti dalla normativa vigente.

### Problematiche legate al ripristino

Il suolo è una risorsa limitata, rinnovabile in tempi molto lunghi, estremamente sensibile alle attività antropiche che la riguardano. E' necessario che gli interventi sul territorio tengano in debito conto l'esigenza della conservazione dei suoli, che costituiscono un fattore ecologico e ambientale di primaria importanza.

Un cantiere di un'opera infrastrutturale può avere un impatto limitato sulla risorsa suolo a patto che le operazioni di scavo e di preparazione del sito siano fatte in modo accurato. Allo stesso modo, le modalità di conservazione del materiale terroso e le procedure di operative che accompagneranno le attività del cantiere possono avere diretto sulla conservazione – o eventuale deperimento – delle qualità pedologiche.

La conservazione dei cumuli di scotico ha quindi una valenza non marginale per impostare correttamente la conservazione del materiale, per mantenere un adeguato livello di fertilità o per contenere la degradazione della sostanza organica.

A questi concetti si deve anche aggiungere che il materiale utilizzato per la ricostruzione dei suoli dovrebbe provenire per lo più da quello accantonato e prelevato dalle superfici interessate dalla realizzazione dell'opera e non da altri siti o da altre cave aperte ad hoc per la soluzione del problema.

Quest'approccio, utile per evitare o limitare l'esternalizzazione degli impatti, dovrebbe essere applicato coerentemente lungo tutta la superficie del cantiere, indipendentemente dal tipo di materiale incontrato.

Più specificamente, e riferendosi ai suoli incontrati e descritti, è possibile affermare che non sono stati intercettati suoli particolari o caratterizzati da un significativo valore naturalistico ed ambientale.

Le aree investigate, si riferiscono prevalentemente ad ambienti già modificati dall'uomo (Unità cartografica C). Eventuali impatti potrebbero essere previsti sulle aree di bordo a contatto con le superfici non interessate dalle attività di cantiere.

Ciò nondimeno, nonostante l'assenza di significative peculiarità ambientali, le attività di scavo e ripristino della coltre pedologica devono seguire delle linee di indirizzo volte a limitare la degradazione della fertilità che, come noto, risiede in massima parte negli orizzonti di superficie (orizzonti A), arricchiti in materia organica (il cosiddetto "suolo vegetale").

In sintesi e nell'ottica di fornire delle indicazioni utili al ripristino della risorsa si forniscono delle prescrizioni di carattere generale - e di mero buon senso - che possono essere applicate durante lo scavo delle trincee e nelle fasi di accantonamento del materiale prelevato nell'area di cantiere.

Scavo ed accantonamento
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separare, durante lo scavo, lo strato superficiale dagli orizzonti sottosuperficiali al fine di contenere il mescolamento tra orizzonti a diversa funzionalità.</li> <li>• Accantonare gli orizzonti superficiali in cumuli separati rispetto agli orizzonti sottosuperficiali.</li> <li>• Adottare tecniche di accantonamento finalizzate alla conservazione della fertilità (e.g. inerbimento) e al contenimento dell'erosione (e. g. inclinazione delle sponde contenute).</li> <li>• Contenere l'erosione superficiale evitando di distribuire i cumuli di stoccaggio temporaneo del suolo lungo la direttrice della massima pendenza.</li> <li>• Limitare, per quanto possibile, l'inclinazione delle sponde dei cumuli di stoccaggio temporaneo del suolo.</li> </ul>

Reinterri e ripristini
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operare reinterri controllati evitando di mescolare suoli con caratteri e funzionalità diverse.</li> <li>• Contenere il mescolamento tra orizzonti funzionali diversi.</li> <li>• Evitare l'eccessivo compattamento degli strati superficiali.</li> <li>• Evitare di utilizzare materiale proveniente da altri siti di scavo.</li> </ul>

Tabella 11: procedure per attività di ripristino e conservazione

Infine, nonostante superfici investigate siano prevalentemente caratterizzate da una morfologia pianeggiante (o semi-pianeggiante) particolare attenzione deve essere posta nel contenere l'insorgere di fenomeni di ruscellamento superficiale.

### Controlli in corso d'opera

Tra i rischi di degradazione dei suoli esaminati precedentemente (vedi cap. 3), si ritiene necessario controllare attentamente i seguenti aspetti:

- Orizzonti superficiali accantonati e conservati separatamente dagli orizzonti più profondi.
- Sversamenti durante le attività di cantiere.
- Compattamenti superficiali e diminuzione della porosità degli orizzonti superficiali.
- Sostituzione degli orizzonti superficiali con materiale proveniente da altri, e diversi, siti di scavo.

Durante le fasi di corso d'opera, i controlli dovranno essere finalizzati alla verifica del mantenimento delle caratteristiche fisico chimiche del suolo nell'ottica del successivo ripristino.

### Allegati cartografici

**Tavola 1 - Carta dei suoli dell'Area di cantiere e dell'Area di dettaglio (scala 1:10.000)**

**Tavola 2 - Carta dei punti di rilievo dell'Area di cantiere e dell'Area di dettaglio (scala 1:10.000)**

## SUO-CHI-67

Data: 24/08/2012

Rilevatori: E. Quaglino – E. Seno



### Descrizione stazionale

Coordinate GB: N 341929,73 E 4999444,54

Localizzazione: Località Clarea, Chiomonte (To)

Ubicazione nell'ambito della cantierizzazione: area vasta Cunicolo esplorativo La Maddalena

Uso del suolo: castagneto Quota: 731 m s.l.m. Pendenza: 1°

Fisiografia: forma morenica Litologia: materiale morenico wurmiano

Pietrosità totale: comune Rischio di inondazione: assente

Aspetti superficiali: assenti Drenaggio: buono

### Descrizione orizzonti



**A**, 0-7 cm; limite chiaro ondulato; secco; colore bruno scuro (7,5YR 3/3); franco; scheletro scarso piccolo; struttura granulare fine moderatamente sviluppata; macropori abbondanti grandi; radici fini comuni; debole resistenza; non calcareo.

**Bw1**, 7-42 cm; limite chiaro ondulato; secco; colore da bruno scuro a bruno (7,5YR 4/4), franco sabbioso; scheletro comune piccolo; struttura poliedrica subangolare media moderatamente sviluppata; macropori comuni medi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

**Bw2**, 42-90 cm; limite diffuso ondulato; secco; colore bruno giallastro chiaro (10YR 4/4), franco sabbioso; scheletro frequente piccolo e medio; struttura poliedrica subangolare media moderatamente sviluppata; macropori abbondanti medi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

**BC**, 90-110 cm; limite chiaro ondulato; secco; colore giallo brunastro (10YR 6/6), franco sabbioso; scheletro abbondante piccolo e medio; struttura poliedrica subangolare media debolmente sviluppata; macropori comuni medi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

**C**, 110-130 cm; secco; colore giallo brunastro (10YR 6/6); incoerente; scheletro abbondante, medio e grande, non calcareo.

Classificazione USDA 2010: *Typic Dystrudept coarse loamy, mixed, mesic*

### Analisi chimico-fisiche

	Orizzonte A 0-7 cm	Orizzonte Bw1 7-42 cm	Orizzonte Bw2 42-90 cm	Orizzonte BC 90-110 cm
<b>Umidità [%]</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Argilla [%]</b>	10,1	4,16	4,1	2,45
<b>Limo fine [%]</b>	20	18,8	18,9	9,94
<b>Limo grosso [%]</b>	20,3	17,2	12,2	8,13
<b>Sabbia fine e molto fine [%]</b>	23,8	25,7	26,7	15,5
<b>Sabbia grossa [%]</b>	25,8	34,1	38,1	64
<b>Classe tessiturale</b>	loam	sandy loam	sandy loam	loamy sand
<b>pH</b>	8,21	7,92	7,82	7,58
<b>Carbonati totali [%]</b>	<0,264	<0,2	<0,203	<0,187
<b>Carbonio organico [%]</b>	1,3	0,418	0,219	0,17
<b>Azoto totale [%]</b>	0,105	<0,0334	<0,0338	<0,0312
<b>Fosforo totale [mg/kg sulla s.s.]</b>	564	426	346	297
<b>CSC [meq/100 g]</b>	12,7	7,52	6,77	4
Calcio scambiabile (mg/Kg)	2280	2000	1410	998
Magnesio scambiabile (mg/Kg)	5420	4790	4460	3410
Potassio scambiabile (mg/Kg)	2040	2500	1070	797
Sodio scambiabile (mg/Kg)	361	414	224	160
<b>Tasso saturazione basica [%]</b>	49,43	76,6	70,09	89,45
<b>Rapporto C/N</b>	12,38	n.a.	n.a.	n.a.



## SUO-CHI-72

Data: 25/08/2012

Rilevatori: E. Quaglino – E. Seno



### Descrizione stazionale

Coordinate GB: N 342158,37 E 4999248,94

Localizzazione: Località Clarea, Chiomonte (To)

Ubicazione nell'ambito della cantierizzazione: area vasta Cunicolo esplorativo La Maddalena

Uso del suolo: bosco degradato

Quota: 695 m s.l.m.

Pendenza: 0°

Fisiografia: lembo di fondovalle alluvionale

Litologia: depositi alluvionali recenti

Pietrosità totale: scarsa

Rischio di inondazione: frequente

Aspetti superficiali: assenti

Drenaggio: moderatamente rapido

### Descrizione orizzonti



**A**, 0-13 cm

limite chiaro ondulato; secco; colore bruno grigiastro scuro (10YR 4/2); franco sabbioso; scheletro comune piccolo; struttura poliedrica subangolare fine debolmente sviluppata; macropori comuni medi; radici fini comuni; debole resistenza; non calcareo.

**AC**, 13-50 cm

limite abrupto irregolare; secco; colore bruno giallastro (10YR 5/4), sabbioso franco; scheletro frequente piccolo e medio; struttura poliedrica subangolare media debolmente sviluppata; macropori comuni grandi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

**C**, >50 cm

limite inferiore sconosciuto; secco; colore bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/4); incoerente; scheletro molto abbondante, medio e grande, non calcareo.

Classificazione USDA 2010: *Typic Udorthent loamy skeletal, mixed, mesic*

### Analisi chimico-fisiche

	<b>Orizzonte A 0-13 cm</b>	<b>Orizzonte AC 13-50 cm</b>
<b>Umidità [%]</b>	n.a.	n.a.
<b>Argilla [%]</b>	9,53	2,3
<b>Limo fine [%]</b>	20,8	21,9
<b>Limo grosso [%]</b>	14,2	13,6
<b>Sabbia fine e molto fine [%]</b>	15,4	27,1
<b>Sabbia grossa [%]</b>	40,1	35,1
<b>Classe tessiturale</b>	<b>sandy loam</b>	<b>sandy loam</b>
<b>pH</b>	7,56	7,59
<b>Carbonati totali [%]</b>	<0,278	<0,233
<b>Carbonio organico [%]</b>	2,22	0,972
<b>Azoto totale [%]</b>	0,147	0,047
<b>Fosforo assimilabile [mg/kg sulla s.s.]</b>	590	365
<b>CSC [meq/100 g]</b>	14	11,3
Calcio scambiabile (mg/Kg)	5310	2760
Magnesio scambiabile (mg/Kg)	6360	5310
Potassio scambiabile (mg/Kg)	2730	1710
Sodio scambiabile (mg/Kg)	443	344
<b>Tasso saturazione basica [%]</b>	62,68	56,06
<b>Rapporto C/N</b>	15,1	20,68



## SUO-CHI-77

Data: 25/08/2012

Rilevatori: E. Quaglini – E. Seno



### Descrizione stazionale

Coordinate GB: N 341935,92 E 4999060,74

Localizzazione: Località Clarea, Chiomonte (To)

Ubicazione nell'ambito della cantierizzazione: area vasta Cunicolo esplorativo La Maddalena

Uso del suolo: castagneto

Quota: 712 m s.l.m.

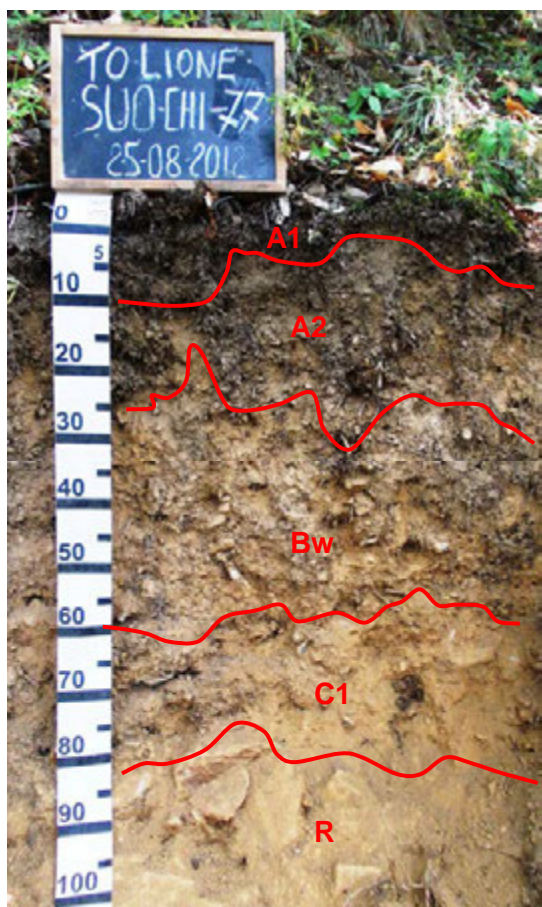
Pendenza: 31%

Fisiografia: versante in erosione Litologia: gneiss

Pietrosità totale: da comune a frequente Rischio di inondazione: assente

Aspetti superficiali: assenti Drenaggio: buono

### Descrizione orizzonti



**A1**, 0-9 cm; limite chiaro ondulato; secco; colore da bruno scuro a bruno (7,5YR 4/3); franco sabbioso; scheletro comune piccolo; struttura granulare fine moderatamente sviluppata; macropori abbondanti grandi; radici fini comuni; debole resistenza; non calcareo.

**A2**, 9-28 cm; limite chiaro ondulato; secco; colore da bruno scuro a bruno (7,5YR 4/4), franco sabbioso; scheletro comune piccolo; struttura poliedrica subangolare media moderatamente sviluppata; macropori abbondanti medi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

**Bw**, 28-60 cm; limite chiaro ondulato; secco; colore bruno giallastro chiaro (10YR 6/5), franco sabbioso; scheletro frequente piccolo e medio; struttura poliedrica subangolare media debolmente sviluppata; macropori comuni medi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

**C2**, 60-81 cm; limite chiaro ondulato; secco; colore giallo brunastro (10YR 6/6), sabbioso franco; scheletro abbondante piccolo e medio; struttura poliedrica subangolare media debolmente sviluppata; macropori comuni medi; debole resistenza; non calcareo.

**R**, >81 cm

Classificazione **USDA 2010**: *Typic Dystrudept coarse loamy, mixed, mesic*

### Analisi chimico-fisiche

	Orizzonte A 0-9 cm	Orizzonte A2 9-28 cm	Orizzonte Bw 28-60 cm	Orizzonte C1 60-81 cm
<b>Umidità [%]</b>	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Argilla [%]</b>	13	5,3	4,1	8,2
<b>Limo fine [%]</b>	16,3	19,8	17,1	19
<b>Limo grosso [%]</b>	19,2	15,7	21,5	11,9
<b>Sabbia fine e molto fine [%]</b>	12,6	26,3	23,7	24,1
<b>Sabbia grossa [%]</b>	38,9	32,9	33,6	36,8
<b>Classe tessiturale</b>	loam	sandy loam	sandy loam	sandy loam
<b>pH</b>	7,78	7,73	7,16	6,85
<b>Carbonati totali [%]</b>	<0,18	<0,11	<0,136	<0,179
<b>Carbonio organico [%]</b>	0,678	0,369	0,193	0,26
<b>Azoto totale [%]</b>	0,0363	0,0203	<0,0227	<0,0299
<b>Fosforo assimilabile [mg/kg sulla s.s.]</b>	193	119	113	154
<b>CSC [meq/100 g]</b>	7,35	5,21	6,81	3,7
Calcio scambiabile (mg/Kg)	696	445	483	585
Magnesio scambiabile (mg/Kg)	3550	2420	2640	3380
Potassio scambiabile (mg/Kg)	2010	1280	1640	2970
Sodio scambiabile (mg/Kg)	252	173	229	413
<b>Tasso saturazione basica [%]</b>	52,97	50,22	43,07	108,48
<b>Rapporto C/N</b>	18,68	18,18	n.a.	n.a.

## SUO-CHI-61

Data: 24/08/2012

Rilevatori: E. Quaglino – E. Seno



### Descrizione stazionale

Coordinate GB: N 341793,4716 E 4999335,979

Localizzazione: Località Clarea, Chiomonte (To)

Ubicazione nell'ambito della cantierizzazione: area vasta Cunicolo esplorativo La Maddalena

Uso del suolo: coltivo abbandonato

Quota: 745 m s.l.m.

Pendenza: 16°

Fisiografia: versante con terrazzamenti antropici

Litologia: gneiss

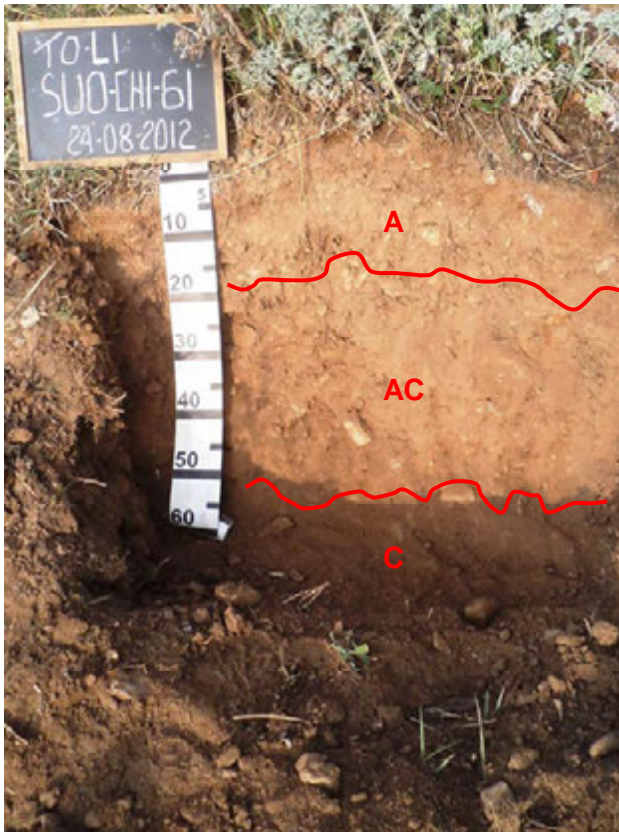
Pietrosità totale: comune

Rischio di inondazione: assente

Aspetti superficiali: assenti

Drenaggio: buono

### Descrizione orizzonti



#### A, 0-18 cm

limite chiaro ondulato; secco; colore bruno giallastro scuro (10YR 4/4); franco sabbioso; scheletro frequente piccolo e medio; struttura poliedrica subangolare fine moderatamente sviluppata; macropori abbondanti grandi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

#### AC, 18-55 cm

limite chiaro ondulato; secco; colore bruno giallastro chiaro (10YR 6/4), franco sabbioso; scheletro frequente piccolo e medio; struttura poliedrica subangolare media moderatamente sviluppata; macropori comuni medi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

#### C, >55 cm

limite inferiore sconosciuto; secco; colore bruno giallastro chiaro (10YR 6/4); incoerente; scheletro da abbondante a molto abbondante, medio, non calcareo.

Classificazione USDA 2010: *Typic Udorthent coarse loamy, mixed, mesic*



<b>Analisi chimico-fisiche</b>		
	<b>Orizzonte A 0-18 cm</b>	<b>Orizzonte AC 18-55 cm</b>
<b>Umidità [%]</b>	n.a.	n.a.
<b>Argilla [%]</b>	11	8,49
<b>Limo fine [%]</b>	18,8	19
<b>Limo grosso [%]</b>	11,9	14,2
<b>Sabbia fine e molto fine [%]</b>	30	24,8
<b>Sabbia grossa [%]</b>	28,4	33,5
<b>Classe tessiturale</b>	<b>sandy loam</b>	<b>sandy loam</b>
<b>pH</b>	9,68	9,57
<b>Carbonati totali [%]</b>	5,99	2,84
<b>Carbonio organico [%]</b>	0,657	0,231
<b>Azoto totale [%]</b>	0,0604	0,0202
<b>Fosforo totale [mg/kg sulla s.s.]</b>	562	181
<b>CSC [meq/100 g]</b>	9,7	2,69
Calcio scambiabile (mg/Kg)	3480	1600
Magnesio scambiabile (mg/Kg)	6770	2200
Potassio scambiabile (mg/Kg)	3950	1060
Sodio scambiabile (mg/Kg)	1570	602
<b>Tasso saturazione basica [%]</b>	92,81	116,81
<b>Rapporto C/N</b>	10,88	11,44

## SUO-CHI-66

Data: 24/08/2012

Rilevatori: E. Quaglino – E. Seno



### Descrizione stazionale

**Coordinate GB:** N 341869,252      E 4999328,75

**Localizzazione:** Località Clarea, Chiomonte (To)

**Ubicazione nell'ambito della cantierizzazione:** area vasta Cunicolo esplorativo La Maddalena

**Uso del suolo:** boscaglia d'invasione

**Quota:** 753 m s.l.m.

**Pendenza:** 16°

**Fisiografia:** versante con terrazzamenti antropici

**Litologia:** gneiss

**Pietrosità totale:** scarsa

**Rischio di inondazione:** assente

**Aspetti superficiali:** assenti

**Drenaggio:** buono

### Descrizione orizzonti



**A,** 0-12 cm

limite abrupto ondulato; secco; colore da bruno a bruno scuro (10YR 4/3); franco sabbioso; scheletro comune piccolo; struttura poliedrica subangolare fine moderatamente sviluppata; macropori abbondanti grandi; radici fini comuni; debole resistenza; non calcareo.

**AC,** 12-45 cm

limite chiaro ondulato; secco; colore bruno giallastro chiaro (10YR 6/4), franco sabbioso; scheletro frequente piccolo e medio; struttura poliedrica subangolare media moderatamente sviluppata; macropori comuni medi; radici fini poche; debole resistenza; non calcareo.

**C,** >45 cm

limite inferiore sconosciuto; secco; colore giallo brunastro (10YR 6/6); incoerente; scheletro molto abbondante, medio e grande, non calcareo.

**Classificazione USDA 2010:** *Typic Udorthent loamy skeletal, mixed, mesic*

### Analisi chimico-fisiche

	<b>Orizzonte A 0-12 cm</b>	<b>Orizzonte AC 12-45 cm</b>
<b>Umidità [%]</b>	n.a.	n.a.
<b>Argilla [%]</b>	3,69	6,52
<b>Limo fine [%]</b>	17	20,5
<b>Limo grosso [%]</b>	14,9	14,5
<b>Sabbia fine e molto fine [%]</b>	25,5	26,9
<b>Sabbia grossa [%]</b>	38,9	31,6
<b>Classe tessiturale</b>	<b>sandy loam</b>	<b>sandy loam</b>
<b>pH</b>	8,54	8,36
<b>Carbonati totali [%]</b>	<0,0573	<0,119
<b>Carbonio organico [%]</b>	0,995	0,577
<b>Azoto totale [%]</b>	0,0783	0,0547
<b>Fosforo totale [mg/kg sulla s.s.]</b>	211	399
<b>CSC [meq/100 g]</b>	4,51	6
Calcio scambiabile (mg/Kg)	1230	1210
Magnesio scambiabile (mg/Kg)	1130	2250
Potassio scambiabile (mg/Kg)	1040	1320
Sodio scambiabile (mg/Kg)	145	189
<b>Tasso saturazione basica [%]</b>	41,53	47,93
<b>Rapporto C/N</b>	12,71	10,55

**PROGETTO VARIANTE TECNICA  
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA  
(CUP C11J05000030001)  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE-OPERAM**

**Rapporto Allegato  
COMPONENTI BIOTICHE - VEGETAZIONE**

<b>Rapporto Allegato COMPONENTI BIOTICHE - VEGETAZIONE</b>					
--	--	--	--	--	--

Indice	Data	Modifiche	Elaborazione	Verifica	Emissione
			Gruppo di Progetto (FEN)	Project Manager (FEN)	FENICE
			Timesis Srl E. Quaglino	L. Benenti	Divisione Ambiente
<b>0</b>	<b>25.07.13</b>	<b>PRIMA EMISSIONE</b>			

N°	M	A	D	M	A	3	F	E	N	0	2	0	4	0	P	A	N	O	T
Doc	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emitente			Numero			Indice	Statut / Stato		Type / Tipo			

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	M	A	3	//	//	02	00	00	10	04
--------------------------------	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----



GEO engineering s.r.l.



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)

Tél: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83

RCS Chambéry 439 556 952 - TVA FR 03439556952

Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

# Monitoraggio ambientale

## Fase: Ante-operam

### Componente ambientale: Componenti biotiche / VEGETAZIONE

#### Indice

1.	Scopo del monitoraggio.....	2
2.	Metodologia di indagine e di analisi.....	2
	Aree di cantiere e di dettaglio .....	2
	Area vasta.....	3
3.	Delimitazione delle aree di monitoraggio.....	4
	Area di cantiere e di dettaglio .....	4
	Area vasta.....	4
4.	Risultati.....	5
	Descrizione fisionomica strutturale della vegetazione nell'Area di dettaglio .....	5
	Descrizione dei transetti floristici e vegetazionali.....	13
	Caratterizzazione della vegetazione nell'Area vasta .....	18
	Biodiversità degli ambienti boschivi nel SIC Boscaglie di tasso di Giaglione.....	20
	Faggete oligotrofiche .....	20
	Boscaglie rupestri pioniere .....	20
5.	Alterazioni della vegetazione con la realizzazione dell'opera.....	27
	Sottrazione di porzioni di formazioni vegetali della Direttiva Habitat e di specie vegetali soggette a protezione assoluta.....	27
	Insediamento e/o espansione di specie vegetali esotiche.....	27
	Abbandono dei boschi e delle colture agrarie .....	28
	Modifica del regime idrico e alterazione della qualità delle acque.....	28
	Emissione di polveri .....	29
	Interazioni tra le alterazioni della vegetazione.....	29
6.	Allegati.....	30
7.	Bibliografia.....	51
8.	Carte.....	52



## Scopo del monitoraggio

Il monitoraggio ante-opera della componente vegetazione ha lo scopo di caratterizzare dettagliatamente lo stato di conservazione negli ambiti interessati dalle opere con la puntuale qualificazione delle condizioni, anche al fine di definire le priorità tra le azioni di tutela e di avvalorare la necessità della realizzazione degli interventi di recupero e mitigazione.

## Metodologia di indagine e di analisi

### *Aree di cantiere e di dettaglio*

- Predisposizione della cartografia per i rilievi in campo e delle schede di rilevamento. La carta di campo è stata realizzata sovrapponendo (con il software Quantum GIS versioni 1.7.2 e 1.8.0) i seguenti livelli informativi: foto aerea (fornite da LTF), CTR Regione Piemonte in scala 1:10000, Tipi Forestali del Piemonte (a cura di IPLA). Il sistema di riferimento adottato per la cartografia è stato UTM WGS 84.
- Sopralluogo preliminare con delimitazione dell'area di rilievo e individuazione della localizzazione dei punti di rilievo vegetazionale (eseguito in data 31 maggio 2012);
- Trasmissione del piano di lavoro e confronto con Arpa sul punto precedente con definizione dei confini delle aree monitorate;
- Esecuzione dei rilievi vegetazionali e revisione della cartografia in campo (nelle date: 31 maggio, 6 giugno, 15 giugno, 29 giugno, 11 luglio 2012):
  - La vegetazione è stata indagata applicando, con opportuni adattamenti, il metodo di rilievo fitosociologico di Braun-Blanquet (1932) su aree di ampiezza variabili da 100 a 300 mq secondo la tipologia vegetazionale; sono inoltre stati rilevati gli assetti evolutivo-colturali. La classificazione delle specie è stata effettuata impiegando la Flora d'Italia di Pignatti (1997), anche la nomenclatura è quella proposta da Pignatti.
  - I dati stazionali sono stati rilevati con l'ausilio di GPS Garmin 60 CSx. Ogni stazione di rilievo è stata fotografata.
  - La copertura del suolo e dell'intera area è stata completata con rilievi di tipo speditivo e con la foto interpretazione.
  - I rilievi sono stati localizzati in funzione della distribuzione spaziale delle formazioni vegetali sul territorio e la numerosità entro tipologia è in funzione dall'estensione delle suddette formazioni.
- Redazione della bozza di cartografia vegetazionale in scala 1:2000 e consegna ad Arpa;
- Verifica in campo con Arpa della bozza di cartografia vegetazionale e individuazione dei transetti floristici (in data 29 giugno 2012);
- Esecuzione dei transetti floristico-vegetazionali e dei rilievi floristici integrativi (in data 29 giugno e 11 luglio 2012). I transetti sono stati posizionati partendo dal limite estremo delle aree interferite in direzione delle porzioni più rappresentative delle formazioni seminaturali presenti (in taluni casi inglobando anche le porzioni di bosco di versante che saranno oggetto di disboscamento nelle fasi finali dell'allestimento del sito di deposito). I transetti sono stati realizzati con uno sviluppo in lunghezza di 20 m e una larghezza di 1 m, essi sono stati marcati agli estremi con incisioni sugli alberi colorate di arancione. Lungo ciascun transetto sono stati rilevati:
  - con intervallo di 1 m: specie presenti; copertura percentuale espressa in classi del 10%; strato di appartenenza (A: strato arboreo dominante; B strato alto arbustivo ed arboreo dominato; C strato arbustivo; D strato erbaceo e basso arbustivo);
  - con intervalli di 5 m: strati della vegetazione presenti e loro altezza media; copertura dei singoli strati.
- Validazione della cartografia vegetazione ad opera di Arpa;
- Classificazione dei dati vegetazionali utilizzando il software SPSS 14.0 di IBM. La classificazione statistica dei rilievi, finalizzata all'individuazione dei tipi vegetazionali, è stata attuata tramite Cluster Analysis, metodo

agglomerativo gerarchico che prevede la progressiva fusione di elementi (rilievi) in classi più ampie (cluster), in modo che gli elementi appartenenti allo stesso cluster siano tra loro i più simili possibile. Le variabili di classificazione impiegate per raggruppare i rilievi e formare i cluster sono rappresentate dai CS delle specie rilevate (quale somma dello strato erbaceo, arbustivo ed arboreo). Si è adottato il metodo della correlazione di Pearson (Pearson correlation), per il calcolo della matrice di somiglianza e del metodo del legame medio tra gruppi (Between-groups linkage), come algoritmo di raggruppamento. Per determinare le tipologie sul dendrogramma prodotto dalla Cluster Analysis sono stati individuati i livelli di partizione che permettano di distinguere gruppi di rilievi omogenei per composizione (o al limite rilievi singoli), dominati dalle 2-3-(5) specie che rappresentano almeno il 30% della composizione specifica.

- Calcolo della biodiversità impiegando l'indice di diversità di Simpson, (1949). Esso esprime la probabilità che due organismi presi a caso in una certa comunità non siano della stessa specie. L'indice di Simpson ( $H_{SI}$ ) è compreso tra 0 e 1 ed è dato dalla formula:

$$H_{SI} = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

Dove **S** è il numero totale di specie e **p** il contributo specifico di una data specie entro il rilievo.

- La caratterizzazione della vegetazione è stata eseguita adottando i seguenti sistemi di codifica:
  - Tipi forestali della Regione Piemonte (Camerano et al., 2004);
  - Eunis Habitat Classification (Davies C., Moss D., O Hill M., 2004. EUNIS Habitat Classification, Revised 2004. European Environment Agency; European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity);
  - Corine Biotopes (Commission of the European Communities, 1991. Corine biotopes manual: a method to identify and describe consistently sites of major importance for nature conservation);
  - Natura 2000 (European Commission Dg Environment, 2007. Interpretation Manual Of European Union Habitats EUR 27).

E' stata individuata la corrispondenza tra le differenti classificazioni: si consideri che non in tutti i casi sia stato possibile individuare corrispondenze soddisfacenti tra i sistemi di classificazione in quanto essi adottano differenti livelli di dettaglio.

Poiché il metodo di classificazione che è più aderente alla realtà in esame è quello dei Tipi forestali, la prima attribuzione è stata effettuata con riferimento al suddetto metodo, successivamente si sono ricercate le corrispondenze con le altre classificazioni.

L'unità minima cartografata per la delineazione della vegetazione è equivalente ad una superficie di 1 x 1 cm di carta (in scala 1: 2000 equivale a 20 m sul terreno).

- Redazione della cartografia definitiva 1:2000 e della relazione di supporto.

#### Area vasta

- Predisposizione della cartografia di campo e delle schede di rilevamento. La carta di campo è stata realizzata sovrapponendo i seguenti livelli informativi: CTR Regione Piemonte in scala 1:10000, Tipi Forestali del Piemonte (a cura di IPLA) impiegando il software Quantum GIS (versioni 1.7.2 e 1.8.0). Il sistema di riferimento adottato per la cartografia è stato UTM WGS 84;
- Esecuzione dei rilievi vegetazionali entro il SIC IT1110027 per il monitoraggio degli ambienti boschivi con le medesime modalità descritte per l'area di dettaglio (in data 26 ottobre 2012). I rilievi sono stati condotti sui principali Tipi forestali presenti e sono state escluse, come da protocollo, le aree a coperta erbacea;
- Descrizione della biodiversità del SIC. Si sono indagate le corrispondenze tra le classificazioni della vegetazione disponibili per il SIC:
  - testi e cartografie contenute in Montacchini et al., 1982;
  - scheda del SIC IT1110027 – Boscaglie del Tasso di Giaglione (Val Clarea);

- legenda dei Tipi forestali della Regione Piemonte (Camerano et al, 2004) e cartografia digitale dei Tipi forestali del Piemonte  
(<http://www.sistemapiemonte.it/popalfa/indaginiPFT/scaricoDatiGeo.do>)

Entro il SIC è stata individuata la corrispondenza tra le differenti classificazioni impiegando in particolare le indicazioni riportate in Sindaco et. al, 2003 e da ISPRA (sito internet): non in tutti i casi sono presenti le corrispondenze tra i sistemi di classificazione. Successivamente sono stati attribuiti i rilievi fitosociologici alle Tipologie forestali;

- Sopralluogo in campo per l'aggiornamento delle basi della cartografia del Piano Forestale Territoriale (eseguito in data 13 novembre 2012). La carta è stata aggiornata impiegando la legenda dei Tipi forestali della Regione Piemonte (Camerano et al, 2004);
- Redazione della cartografia definitiva 1:10000 e della relazione di supporto.

### Delimitazione delle aree di monitoraggio

#### *Area di cantiere e di dettaglio*

I confini delle aree monitorate sono, partendo da N-W e proseguendo in senso orario: isoipsa 750 m sui versanti in destra e sinistra del Torrente Clarea, spartiacque tra Clarea e Dora fino a confluenza Dora, sponda sinistra della Dora Riparia lungo isoipsa 700 m fino a cascina San Martino, linea teorica tra la suddetta cascina e l'isoipsa 750 m. L'intera Area di cantiere per la realizzazione del cunicolo esplorativo è dunque inclusa nel perimetro suddetto.

#### *Area vasta*

I confini dell'Area vasta includono una fascia di non meno di 300 m attorno all'Area di dettaglio con una propaggine verso Nord (alta Val Clarea, compreso il SIC Boscaglie di tasso di Giaglione) e una verso Ovest (include la zona dei vigneti sino a Ramat e l'abitato di Chiomonte).

## Risultati

### Descrizione fisionomica strutturale della vegetazione nell'Area di dettaglio

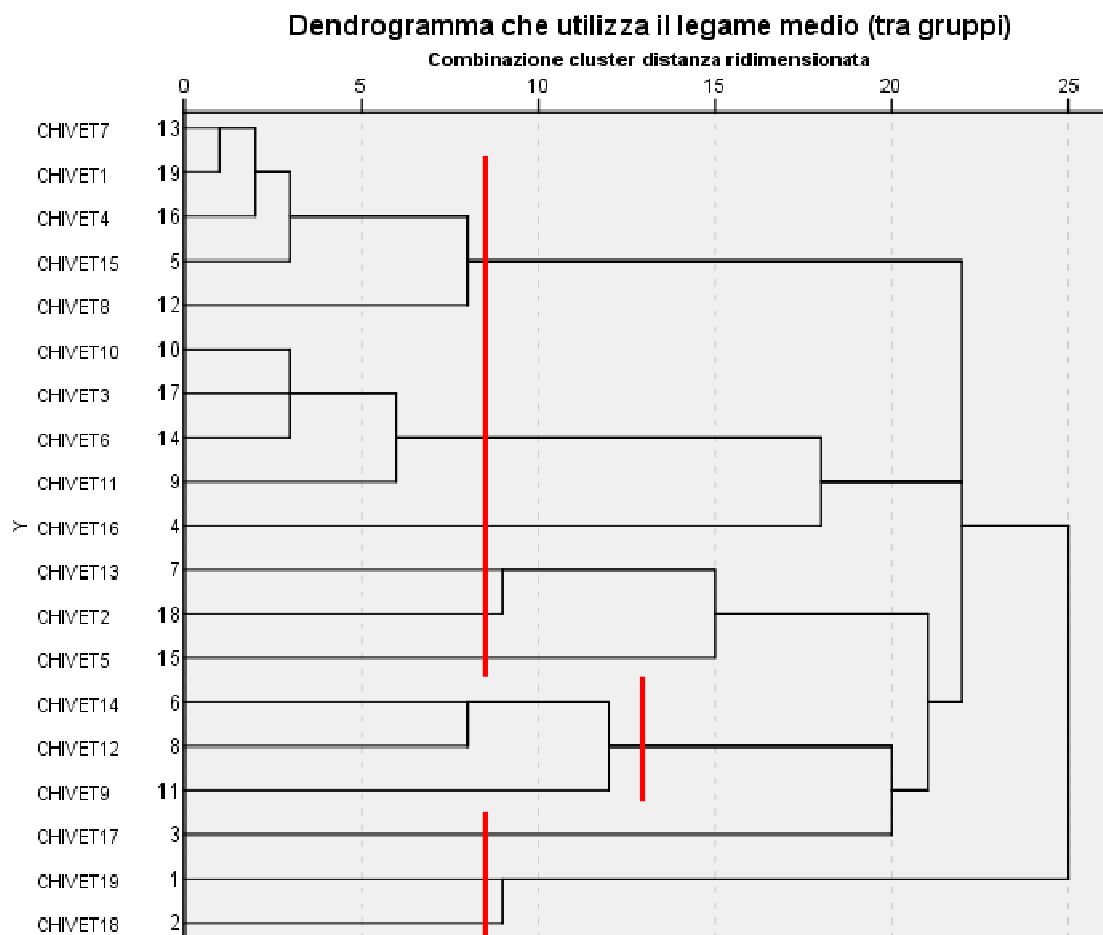
Sono stati realizzati 19 rilievi localizzati esclusivamente nell'Area di dettaglio poiché nell'Area di cantiere al momento dei rilievi non era più presente copertura vegetale (**Tavola 1**).

Sulla parte dell'Area di cantiere in cui, alla data di inizio del monitoraggio, erano già stati eseguiti dei lavori: non è stato possibile rilevare direttamente la tipologia e lo stato della vegetazione ante operam. Si è comunque attribuita a tutta l'Area di cantiere la tipologia vegetazionale analizzando la vegetazione degli esigui lembi ancora presenti e ricorrendo alle foto aeree precedenti al cantiere.

Le caratteristiche stazionali e la composizione di dettaglio dei rilievi sono riportati negli **Allegati da 1 a 19** con una breve descrizione della stazione e dell'età del popolamento.

I rilievi sono stati raggruppati mediante Cluster analysis secondo il dendrogramma di **Figura 1**. I tratti rossi indicano le partizioni dei raggruppamenti.

**Figura 1 Area di dettaglio - Dendrogramma dei rilievi vegetazionali**



L'attribuzione dei rilievi vegetazionali ai Tipi forestali del Piemonte è riassunta nella **Tabella 1**. In tabella sono riportate anche le coperture extra-forestali attribuite mediante rilievi speditivi e/o foto interpretazione.

Si sono individuate 7 Categorie forestali (acero-tiglio-frassineti, alneti, boscaglie pioniere di invasione, castagneti, querceti di rovere, querceti di roverella e rimboschimenti) e 10 Tipi forestali. Sono poi presenti coperture del suolo di tipo agrario (in uso o abbandonate), superfici urbanizzate e altre categorie di ridotta estensione.

Nei querceti si sono riscontrati individui di *Quercus* probabili ibridi *pubescens x petraea* (Pignatti, 1997), in tal caso il Tipo forestale è stato attribuito in funzione degli individui prevalenti con determinazione certa.

L'estensione dei Tipi forestali e le corrispondenze con le classificazioni Eunis, Corine e Natura 2000 sono riportate in **Tabella 2**. I boschi rappresentano oltre il 70% della copertura del territorio esaminato e al suo interno prevalgono i Tipi forestali "Querceto di rovere a *Teucrium scorodonia*" e "Castagneto mesoneutrofilo a *Salvia glutinosa* delle Alpi" che insieme occupano oltre la metà della superficie forestale e circa il 40 % dell'intera Area di dettaglio. Sono poi presenti, con estensione comprese tra i due e i cinque ettari ciascuno, i tipi forestali "Acerotiglio-frassineto d'invasione variante a frassino maggiore", "Betuleto montano" con varianti e "Castagneto da frutto" (quest'ultimo secondo la Cluster dovrebbe essere attribuito al castagneto mesoneutrofilo, ma in ragione della diversa forma di governo è stato trattato a parte). I castagneti rientrano tra gli ambienti inclusi in direttiva Habitat.

Una cospicua superficie di querceti (a rovere e a roverella) e di betuleti posti sui versanti solatii ed acclivi sono ubicati su terrazzamenti, a testimonianza della presenza della vite sino almeno al secondo dopoguerra. Oltre agli arditi muretti a secco, sono ancora assai frequenti nei boschi i ricoveri per gli attrezzi, le vasche per far sciogliere il verderame e i pali di sostegno dei filari. Parte degli acero-tiglio- frassineti in prossimità della Borgata Clarea erano invece destinati ad orti e a seminativi.

L'"Alneto di ontano bianco, sottotipo ripario, variante con acero di monte e frassino maggiore" potrebbe, secondo la Direttiva Habitat, essere ricondotto all'ambiente prioritario "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*". Il sito, di limitata estensione, è poco acclive ed è ubicato lungo un ramo secondario del Torrente Clarea che saltuariamente esonda depositando sabbia, limo e residui vegetali. La formazione boscata è posta al di sotto del viadotto autostradale, in essa sono presenti laterizi e blocchi di cemento ad indicare che il sito era stato cantierizzato per la costruzione del viadotto autostradale. Ne consegue un limitato numero di specie inventariate con la predominanza di *Rubus* spp. e con la presenza dell'esotica *Buddleja*. Da quanto sopra si evince che si tratta di un sito di neoformazione, in cui si intravede la copertura forestale potenziale del sito non totalmente espressa perché collocata in un contesto degradato. Dunque, pur attribuendogli la codifica 91E0 **non** è da considerarsi Habitat prioritario.

Il "Rimboschimento del piano montano var. a latifoglie codominanti d'invasione" è stato realizzato per recuperare la vecchia discarica di inerti dell'autostrada ed è un buon esempio di rinaturalizzazione. Si presenta ora come una perticaia con prevalenza di betulle e ontani bianchi di piccolo diametro con frassini e saliconi sporadici. Sono presenti un buon numero di individui giovani di latifoglie autoctone, il corteggio floristico erbaceo è piuttosto ampio e le specie esotiche sono contenute.

Lungo il Torrente Clarea sono presenti tratti di greto colonizzati da vegetazione riparia, essi hanno una copertura arborea e arbustiva ridotta, tale da non poter essere classificati tra le coperture di tipo forestale (e neanche tra gli arbusteti).

Tra le coperture del suolo ascrivibili all'impiego agricolo attuale o di recente passato, si annoverano i vigneti abbandonati da pochi anni sui quali non si è ancora affermata la copertura forestale (di invasione) continua.

Le praterie abbandonate derivano dagli inerbimenti eseguiti al termine dei lavori per la realizzazione dell'opera stradale attorno ai piloni autostradali e al piede della discarica temporanea di inerti. Si tratta di praterie xeriche per l'abbondante presenza di scheletro nel suolo; la limitata presenza di rinnovazione arbustiva ed erbacea è probabilmente dovuta a sfalci saltuari.

Nell'intera area si sono rinvenute 227 specie (**Tabella 4**) riconducibili a 59 Famiglie. La ricchezza floristica (numero di specie e indici di biodiversità) dei singoli rilievi e la sua qualità espressa come presenza di specie endemiche (Aeschmann et al., 2004), di interesse protezionistico (secondo le vigenti normative) e esotiche (Pignatti, 1997) sono riportate nelle **Tabella 3**, **Tabella 5** e **Tabella 6**.

Il numero di specie entro rilievo è piuttosto variabile anche entro le Tipologie Forestali in funzione delle caratteristiche stazionali. Tendenzialmente il numero di specie è più ridotto (inferiore o prossimo a 30 specie) nei boschi di più recente formazione dove la copertura arborea è già predominante (betuleti e alneti di invasione) o nei castagneti cedui. Nei siti in fase di rapida evoluzione e in cui coesistono specie di differenti tipologie vegetazionali o in quelli con micro habitat differenziati entro il rilievo stesso (per esposizione, acclività e pietrosità), si sono inventariate flore anche molto ricche (in due rilievi si sono contate oltre 60 specie).

L'indice di biodiversità di Simpson è piuttosto elevato nella maggior parte dei rilievi, i valori più bassi si registrano nei boschi cedui di castagno, i più alti negli acero-tiglio-frassineti d'invasione.

Nell'Area di dettaglio sono state rinvenute 4 specie di interesse protezionistico (di cui 3 orchidee) ed un endemismo, tali specie sono presenti in 11 dei 19 rilievi (in 4 rilievi se ne sono rinvenute due).

Le specie esotiche sono poco presenti entro i siti di rilievo (rilevate in 7 dei 17 rilievi), tanto in termini di numero di specie, quanto di contributo specifico (massimo contributo riscontrato: 5% di *Buddleja*). Al di fuori dei rilievi sono presenti nuclei significativi di *Buddleja davidii* e di *Robinia pseudoacacia* nelle ex aree di cantiere dell'autostrada con esposizione Sud (Codice BS32X) e sui quali verosimilmente il ripristino si è limitato al solo inerbimento (similmente alle praterie abbandonate PB): dal punto di vista vegetazionale si tratta delle porzioni più degradate nell'area di studio. Al loro interno si segnala la presenza sporadica dell'arbusto *Cotynus coggira*, specie termofila ed eliofila, sub mediterranea rara in Piemonte. La *Buddleja* è presente con nuclei significativi anche lungo il Torrente Clarea.

La forma di governo dei boschi preponderante è la "fustaia", essa riguarda gli acero tiglio-frassineti, gli alneti, la più parte dei castagneti mesoneutrofilo, i castagneti da frutto, i querceti di rovere. Sono gestiti a "cedui" (in taluni casi particolarmente invecchiati) parte dei castagneti mesoneutrofilo (soprattutto dove la viabilità consente l'esbosco). Sono ascrivibili alla forma di governo "rimboschimento" le superfici codificate RI20A e a "boschi di neoformazione (invasione-ricolonizzazione)" i betuleti, le boscaglie di invasione, compreso il querceto di roverella.

Tabella 1 Area di dettaglio - Attribuzione dei rilievi vegetazionali ai Tipi forestali del Piemonte

Tipologia copertura suolo	Tipi forestali del Piemonte		Rilievo (Cod.)
	Cod.	Descrizione	
forestale	AF50B	Acero-tiglio-frassineto d'invasione variante a frassino maggiore	CH VE 009 CH VE 012 CH VE 014
	AN22A	Alneto di ontano bianco st, ripario variante con acero di monte e frassino maggiore	CH VE 017
	BS20A	Betuleto montano var. con larice	CH VE 005
	BS20X	Betuleto montano	CH VE 002
	BS32X	Boscaglie d'invasione st. montano	-
	CA10X	Castagneto da frutto	CH VE 015
	CA20X	Castagneto mesoneutrofilo a <i>Salvia glutinosa</i> delle Alpi	CH VE 001 CH VE 004 CH VE 007 CH VE 008
	QR50B	Querceto mesoxerofilo di roverella delle Alpi variante con latifoglie miste	CH VE 016
	QV10X	Querceto di rovere a <i>Teucrium scorodonia</i>	CHIVE 003 CHIVE 006 CHIVE 010 CHIVE 011
	RI20A	Rimboschimento del piano montano var. a latifoglie codominanti d'invasione	CH VE 013
	CV	Coltivi abbandonati	-
	FV00V	Vigneti	-
	PB	Praterie non utilizzate	CH VE 018
	PT	Prato-pascoli	-
altra	GR	Greti	-
	RM	Rocce, macereti, ghiacciai	-
	SP10C	Saliceto arbustivo ripario var. con <i>Buddleja davidii</i>	CH VE 019
	UI	Aree urbanizzate, infrastrutture	-

Tabella 2 Area di dettaglio - Descrizione ed estensione delle tipologie di copertura del suolo secondo: Tipi forestali, Eunis, Corine e Natura 2000.

Tipi forestali del Piemonte		Eunis		Corine		Natura 2000		Superficie	
Cod.	Descrizione	Cod.	Descrizione	Cod.	Cod.	Descrizione	(ha)	(%)	
Copertura del suolo di tipo forestale							37.61	72.4	
AF50B	Acero-tiglio-frassineto d'invasione variante a frassino maggiore	G1.A29	Boschi di <i>Fraxinus</i> postcolturali	41,39	-	-	4.65	9.0	
AN22A	Alneto di ontano bianco st, ripario variante con acero di monte e frassino maggiore	G1.121	Boscaglie ripariali montane di <i>Alnus incana</i>	44,21	91E0*	Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i>	0.13	0.3	
BS20A	Betuleto montano var. con larice	G1.91	Boschi di <i>Betula</i> sp., su suoli non acquitrinosi	41,83	-	-	1.31	2.5	
BS20X	Betuleto montano	G1.91	Boschi di <i>Betula</i> sp., su suoli non acquitrinosi	41,83	-	-	3.55	6.8	
BS32X	Boscaglie d'invasione st. montano	G5.6	Comunita semi-naturali ed aree boschive in evoluzione	84,3	-	-	1.84	3.5	
CA10X	Castagneto da frutto	G1.D1	Piantagioni di <i>Castanea sativa</i>	83,12	9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	2.26	4.3	
CA20X	Castagneto mesoneutrofilo a <i>Salvia glutinosa</i> delle Alpi	G1.7D	Boschi e foreste di <i>Castanea sativa</i>	41,9	9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	9.82	18.9	
QR50B	Querceto mesoxerofilo di roverella delle Alpi variante con latifoglie miste	G1.731	Boschi di <i>Quercus pubescens</i> del nord Italia	41,731	-	-	1.69	3.3	
QV10X	Querceto di rovere a <i>Teucrium scorodonia</i>	G1.88	Foreste acidofile <i>Quercus</i> sp. aree pedemontane	41,59	-	-	11.23	21.6	
RI20A	Rimboscimento del piano montano var. a latifoglie codominanti d'invasione	G1.C4	Piantagioni di altre latifoglie decidue	83,3	-	-	1.13	2.2	
Copertura del suolo di tipo agrario							8.74	16.8	
CV	Coltivi abbandonati	I1.5	Coltivazioni abbandonate	87,1	-	-	0.67	1.3	
FV00V	Vigneti	FB.4	Vigneti	83,211	-	-	3.03	5.8	
PB	Praterie non utilizzate	E5.6	Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica	87,2	-	-	4.92	9.5	
PT	Prato-pascoli	E2.22	Prati da sfalcio sub-atlantici di bassa altitudine	38,22	6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine	0.12	0.2	
Altre coperture del suolo							5.57	10.7	
GR	Greti	C3.6-7	Sedimenti ripariali fini o mobili, con vegetazione assente o sparsa	24,21	-	-	1.94	3.7	
RM	Rocce, macereti, ghiacciai	H2	Macereti ed altri depositi detrici dell'entroterra	61	-	-	0.22	0.4	
SP10C	Saliceto arbustivo ripario var. con <i>Buddleja davidii</i>	C3.551	Sponde ghiaiose di ruscelli e torrenti boreo-alpini	24,22	3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia a <i>Salix elaeagnos</i>	0.92	1.8	
UI	Aree urbanizzate, infrastrutture	J	Habitat artificiali	86	-	-	2.48	4.8	
Totale							51.92	100.0	



Tabella 3 Area di dettaglio - Ricchezza specifica, specie di interesse protezionistico, specie esotiche e indice di Simpson.

Tipi forestali del Piemonte		Rilievo	Specie	Specie di interesse conservazionistico	Specie esotiche	H <sub>SI</sub>
Cod.	Descrizione	(Cod.)	(n)	(n)	(n)	
AF50B	Acerò-tiglio-frassineto d'invasione variante a frassino maggiore	CH VE 009	53	1	-	0.92
		CH VE 012	50	-	1	0.84
		CH VE 014	70	-	-	0.88
AN22A	Alneto di ontano bianco st, ripario variante con acero di monte e frassino maggiore	CH VE 017	25	-	1	0.82
BS20A	Betuleto montano var. con larice	CH VE 005	46	-	1	0.91
BS20X	Betuleto montano	CH VE 002	27	2	-	0.79
CA10X	Castagneto da frutto	CH VE 015	47	1	-	0.81
CA20X	Castagneto mesoneutrofilo a <i>Salvia glutinosa</i> delle Alpi	CH VE 001	28	1	-	0.57
		CH VE 004	66	1	-	0.84
		CH VE 007	37	1	-	0.60
		CH VE 008	48	2	-	0.89
QR50B	Querceto mesoxerofilo di roverella delle Alpi variante con latifoglie miste	CH VE 016	53	2	1	0.86
QV10X	Querceto di rovere a <i>Teucrium scorodonia</i>	CHIVE 003	47	2	-	0.89
		CHIVE 006	31	1	-	0.73
		CHIVE 010	36	1	-	0.86
		CHIVE 011	46	-	-	0.88
RI20A	Rimboschimento del piano montano var. a latifoglie codominanti d'invasione	CH VE 013	41	-	1	0.88
PB	Praterie non utilizzate	CH VE 018	45	1	4	0.82
SP10C	Saliceto arbustivo ripario var. con <i>Buddleja davidii</i>	CH VE 019	31	-	2	0.80



**Tabella 5 Area di dettaglio - Specie di interesse conservazionistico ed endemismi**

Specie	Rif. Normativo	Rilievi			
<b>Liste protezione</b>					
<i>Cephalanthera longifolia</i> (Hudson) Fritsch	L.R. 32/82	CHI VE 002;	CHI VE 003;	CHI VE 008;	CHI VE 016
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) L. C. Rich.	L.R. 32/82	CHI VE 006;	CHI VE 007;	CHI VE 010;	
<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	L.R. 32/82	CHI VE 003;	CHI VE 016;	CHI VE 018	
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rchb.	L.R. 32/82	CHI VE 002;	CHI VE 008;	CHI VE 009;	CHI VE 015
<b>Endemismi</b>					
<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill.	Endemica alpica	CHI VE 004;	CHI VE 001		

**Tabella 6 Area di dettaglio - Specie esotiche**

Specie	Rilievi				
<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte	CHI VE 018				
<i>Buddleja davidii</i> Franchet	CHI VE 005;	CHI VE 013;	CHI VE 017;	CHI VE 018;	CHI VE 019
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	CHI VE 012;	CHI VE 016;	CHI VE 018		
<i>Populus canadensis</i> L.	CHI VE 019				
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	CHI VE 018				

### Descrizione dei transetti floristici e vegetazionali

Nell'ottica di procedere con il monitoraggio della vegetazione durante la realizzazione del cantiere, sono stati tracciati e analizzati 4 transetti floristici e vegetazionali.

Due di questi sono stati posizionati nei castagneti da frutto coltivati ed abbandonati (uno su versante, l'altro in un'area pianeggiante). Gli altri sono localizzati rispettivamente in un ceduo di castagno e all'interno del rimboschimento (**Tavola 2**). Il dettaglio dei rilievi è riportato in **Tabella 7, Tabella 8, Tabella 9 e Tabella 10**.

I transetti nei castagneti sono connotati da una copertura dello strato arboreo dominante, pari o superiore al 70%, con occasionale presenza di arbusti (nel castagneto da frutto pianeggiante) e copertura erbacea localmente assente o mai superiore al 50%. La specie arborea più importante è il castagno con individui di grande diametro e altezza elevata (sino a 18 metri).

La stratificazione del transetto nel rimboschimento è più variegata: la copertura dello strato arboreo dominante va dal 20 al 70%, e quella dello strato erbaceo varia dal 10 al 40% con locale presenza di arbusti che arrivano a coprire il 60% della superficie. Gli alberi dominanti (betulla e secondariamente ontano bianco) hanno diametri ridotti pur raggiungendo i 14 m di altezza (sono frequenti gli schianti dovuti all'apparato radicale superficiale).

Dal punto di vista della composizione vegetazionale, 3 transetti rappresentano delle formazioni in evoluzione, come evidenziato dall'abbondante presenza di semenzali di frassino maggiore e altre arboree; il dinamismo è legato alla moria dei castagni più vecchi e, nel caso del rimboschimento, agli schianti che lasciano arrivare la luce per l'inserimento di nuove specie. Più stabile l'assetto floristico del ceduo di castagno.

Il numero totale di specie censite nei transetti è paragonabile (da 19 a 23), mentre il numero medio di specie rinvenuto in un metro quadro varia da 3,7 (CHI TR 4, castagneto a ceduo invecchiato) a 7 (CHI TR 2, rimboschimento).

La composizione vegetazionale è molto simile a quella rinvenuta nei rilievi vegetazionali condotti nella loro prossimità (cui si rimanda per la descrizione). Nel transetto CHI TR 4 si è rinvenuta l'orchidea *Cephalanthera rubra*, compresa nella lista delle specie piemontesi a protezione assoluta. Lungo i transetti non si segnala la presenza di specie esotiche.



Tabella 8 Area di dettaglio - Transetto floristico – vegetazionale CHI TR 2

Rilievo, codice	CHI TR 2																					
Data	29-giu-12																					
Esposizione	350																					
Acclività (%)	25																					
Coordinata UTM WGS84 N (X) ALTO	342015																					
Coordinata UTM WGS84 E (Y) ALTO	4999121																					
Coordinata UTM WGS84 N (X) BASSO	342018																					
Coordinata UTM WGS84 E (Y) BASSO	4999085																					
Altitudine (metri s.l.m.):	694																					
Tipo forestale	RI20A																					
Forma gestione	fustaia																					
Morfologia	versante																					
Altezza strato A	(m)	11			14					12				10					12			
Altezza strato B	(m)	-			-					-				0.8					-			
Altezza strato C	(m)	-			0.8					-				-					-			
Altezza strato D	(cm)	30			20					20				20					20			
Copertura strato A	(%)	70			70					80				20					50			
Copertura strato B	(%)	0			0					10				0					0			
Copertura strato C	(%)	0			60					0				20					0			
Copertura strato D	(%)	50			10					30				10					20			
<b>specie</b>	<b>strato</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	
Agrostis stolonifera L.	D	+				10	20				10											
Alnus incana (L.) Moench	A					10	20						70	60	+	10						
Berberis vulgaris L.	C		60			30	+	+	30						10	10	20		50	10		
Betula pendula Roth	A	70		80	70	60	70	80	60	80	80	90			50	10	30	40	30	20		50
Betula pendula Roth	B		10								10	10										
Betula pendula Roth	D			10																	+	
Carex divulsa Stokes (gr. contigua)	D	+		+																		
Carex humilis Leyser	D									10												
Clematis vitalba L.	D					+								+								
Dactylis glomerata L.	D	+			+	+					+											
Fragaria vesca L.	D						+	+	+				10	+	+		+		10			+
Fraxinus excelsior L.	D	+	+			+	+	10	+	+	+	10	10	10			20	10	+			10
Hedera helix L.	D	10	10	10	10	+	+	20	+			30	20		20	10	20	30	+	10		
Hieracium laevigatum Willd.	D					+								+								
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	D						+											+				+
Larix decidua Miller	C						+															
Ligustrum vulgare L.	C		10			30			20					10		10			10	10		
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	D								+	10			+						10			
Origanum vulgare L.	D						+			+												+
Poa nemoralis L.	D	40	10	20	20	10	20	+	10	+		30		20	10	+			20	10	10	10
Rubus sp. (aggr.)	D	+					+															
Taraxacum officinale Weber	D	+																				
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	D			10					10	+	+			+			+			+		+

Tabella 9 Area di dettaglio - Transetto floristico – vegetazionale CHI TR 3

Rilievo, codice	CHI TR 3																					
Data	11-lug-12																					
Esposizione	-																					
Acclività (%)	-																					
Coordinata UTM WGS84 N (X) ALTO	3415960																					
Coordinata UTM WGS84 E (Y) ALTO	4999293																					
Coordinata UTM WGS84 N (X) BASSO	341697																					
Coordinata UTM WGS84 E (Y) BASSO	4999289																					
Altitudine (metri s.l.m.):	683																					
Tipo forestale	CA10X																					
Forma gestionale	ceduo (ex fustaia)																					
Morfologia	pianoro																					
Altezza strato A	(m)	15			16				17					16					16			
Altezza strato B	(m)	-			-				-					-					-			
Altezza strato C	(m)	-			1.5				-					-					-			
Altezza strato D	(cm)	20			20				-					20					20			
Copertura strato A	(%)	70			70				70					40					40			
Copertura strato B	(%)	0			10				0					0					0			
Copertura strato C	(%)	0			0				50					0					50			
Copertura strato D	(%)	30			20				10					30					10			
<b>specie</b>	<b>strato</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	D			10										10	10							
Carex flacca Schreber	D													+		10		30	50	10	10	
Carex humilis Leyser	D																10					
Castanea sativa Miller	A	70	50	20	20	30	50	70	40	70	70	70	60	60	40	40	40	10				
Castanea sativa Miller	B							30	30	10												
Castanea sativa Miller	C										50											50
Castanea sativa Miller	D						+	10														
Cornus sanguinea L.	D								+	10												
Festuca heterophylla Lam.	D			10											10							
Fraxinus excelsior L.	B					10	50	10	20					10					+			
Fraxinus excelsior L.	D	10	10	10	10	10	10			+				+	+	+	10			10		
Galeopsis tetrahit L.	D	+																			10	
Geranium nodosum L.	D	+																				
Hedera helix L.	D	10	10			10	10	10										10		+		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	D																					
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	D				10					10				10			10					
Melica uniflora Retz.	D																				10	
Molinia arundinacea Schrank	D				10									20	+							
Polygonatum odoratum (Miller) Druce	D			+																		
Prunus avium L.	A		20	70	60	40												20	20	60	10	10
Prunus avium L.	D																					
Prunus spinosa L.	D								+													
Rosa aggr.	D								+													
Salvia glutinosa L.	D										10											
Tilia platyphyllos Scop.	A																		30	20	20	30
Tilia platyphyllos Scop.	D					+																
Veronica officinalis L.	D													10								
Viola riviniana Rchb. (aggr.)	D	10															+		+			





### Caratterizzazione della vegetazione nell'Area vasta

Le categorie di uso del suolo dell'Area vasta sono riportate in **Tabella 11** e sono il frutto dell'aggiornamento del Piano Territoriale Forestale. L'estensione delle superfici di seguito descritte non comprende l'Area di cantiere e di dettaglio, trattate in altra parte della relazione.

Rispetto al PFT sono state variate alcune attribuzioni alle tipologie forestali, ma soprattutto sono state ridelimitate le superfici coltivate a causa degli abbandoni dei vigneti e dei seminativi nonché a seguito dell'ampliamento del tessuto urbano discontinuo di Chiomonte.

Altre modifiche sono state operate a carico dei poligoni che delimitano il Torrente Clarea che a causa dell'erosione e degli eventi alluvionali degli ultimi anni ha visto modificare non di poco il suo alveo. Infine si è provveduto alla separazione geometrica dei torrenti e delle vie di comunicazione.

La copertura prevalente è quella forestale, seguono le coperture erbose permanenti e le colture agrarie. Le tipologie di copertura del suolo sono però eterogenee nelle diverse parti dell'Area vasta:

- Alta Val Clarea (sino alla strada per i bacini della centrale): prevalgono le praterie rupicole e le boscaglie pioniere d'invasione con la presenza di un significativo nucleo di faggeta (per il dettaglio sul SIC si rimanda al paragrafo successivo);
- Media Val Clarea. Predomina la copertura forestale con Tipi forestali differenti secondo l'esposizione: castagneti (esposizioni Sud e Ovest), faggete (esposizioni Nord) e pinete di silvestre (esposizione Est). I calanchi sottostanti Pian delle Ruine sono in parte colonizzati da boscaglie d'invasione;
- Versante sinistro orografico della Dora (sotto Ramat). Vi è un diffuso uso del suolo di tipo agricolo con vigneti, orti e prati sfalciati (in buona parte abbandonati). Sotto i bacini di Ramat vi sono pareti rocciose (con nuclei di vegetazione arbustiva termo-xerofila) alternate a castagneti;
- Versante destro orografico della Dora (abitato di Chiomonte): il ripido versante tra la Dora e il paese è ricoperto da boschi di latifoglie miste (querco-tiglieti con significativa presenza di castagno), mentre nella piana di Chiomonte prevale l'urbanizzato, seguito dai prati permanenti e dai vigneti verso Est.

Tabella 11 Area vasta – Uso del suolo e Tipi forestali (revisione dei Piani Territoriali Forestali)

Tipologi copertura	Cod. Categoria	Descrizione	Cod. Tipo	Superficie	
				(ha)	(ha)
Superfici forestali					415.6
	AF	Aceri-tiglio-frassineto d'invasione	AF50A	0.7	
			AF50B	4.6	
	BS	Boscaglia rupestre pioniera	BS80B	2.2	
			BS80X	147.3	
	CA	Castagneto acidofilo a Teucrium scorodonia delle Alpi	CA30A	6.0	
			CA30B	4.9	
			CA30X	19.9	
		Castagneto da frutto	CA10X	0.7	
		Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi	CA20B	42.9	
			CA20X	12.8	
	FA	Faggeta mesotrofica	FA50X	2.0	
		Faggeta oligotrofica	FA60X	66.4	
	LC	Larici-cembreto su rodoreto-vaccinieta	LC51X	4.7	
	OV	Alneto di ontano verde	OV31X	0.8	
	PS	Pineta mesalpica acidofila di pino silvestre	PS60B	31.6	
			PS60X	5.9	
	QR	Querceto mesoxerofilo di roverella delle Alpi	QR50C	7.4	
	QV	Querceto di rovere a Teucrium scorodonia	QV10C	14.9	
			QV11X	1.0	
		Querco-tiglieto	QV20A	39.0	
Aree a valenza pastorale					295.5
	PR	Praterie rupicole		256.5	
	PT	Prato-pascoli		39.0	
Aree agricole					85.0
	FV	Vigneti		17.7	
	PL	Praterie		51.6	
	CV	Coltivi Abbandonati		15.7	
Altre coperture					132.0
	GR	Greti		13.1	
	RM	Rocce e macereti		62.1	
	UI	Aree urbanizzate, infrastrutture		56.8	
<b>Totale</b>					<b>928.0</b>

### Biodiversità degli ambienti boschivi nel SIC Boscaglie di tasso di Giaglione

Il SIC Boscaglie di Tasso di Giaglione (Val Clarea) IT1110027 ha un'estensione di circa 340 ha ed è totalmente incluso nella regione biogeografica alpina.

Nella scheda descrittiva del SIC sono riportati 6 ambienti dell'Allegato I di Natura 2000 (ma nessuna specie compresa nell'articolo 4 della Direttiva 2009/147/EC e nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC). L'importanza del Sito è legata alla presenza di cenosi alto-arbustive di Tasso, rade su rupi erbose e detriti consolidati, con maggiociondolo e agrifoglio; in esposizione W, rare in Piemonte.

Per l'inquadramento complessivo del SIC si rimanda alla pubblicazione: Sindaco R., Savoldelli P., Selvaggi A., 2009. La Rete Natura 2000 in Piemonte - I Siti di Importanza comunitaria. Regione Piemonte.

Vi sono alcune incongruenze tra le tipologie di copertura del suolo della scheda SIC, i Tipi forestali e la classificazione fitosociologia di Montacchini et al. (**Tabella 12**). Si rileva che:

- nel corso del sopralluogo si è appurato che le "Foreste alpine di *Larix decidua* e/o *Pinus cembra*" menzionate nella scheda del SIC sono costituite da nuclei di estensione ridotta di larici, tali da non essere cartografabili in scala 1: 10000;
- in Montacchini et al. non si rinvergono le boscaglie rupestri e di invasione. Per queste ultime si consideri che il lavoro risale ad oltre 30 anni fa quando ancora i prati erano, almeno in parte, sfalciati e che la scala della cartografia è 1:25.000: si tratta dunque di un lavoro superato per gli aspetti inerenti la distribuzione cartografica delle formazioni vegetali.

Mancando la cartografia di dettaglio nelle Schede del SIC non è stato possibile localizzare le eventuali incongruenze di localizzazione rispetto a quanto riportato nei Piani Territoriali Forestali.

Con riferimento alle sole coperture del suolo forestali, impiegando le codifiche dei Tipi forestali, emerge che le coperture forestali con estensione significativa (oltre che di maggior interesse naturalistico) sono:

- faggete oligotrofiche (2 rilievi fitosociologici);
- boscaglie rupestri pioniere (3 rilievi fitosociologici).

Su di esse è stato eseguito il monitoraggio.

### Faggete oligotrofiche

Le faggete occupano le zone a minor altitudine del SIC; si sono monitorate due situazioni:

- Situazione tipica (rilievo VEG SIC 05, **Tabella 13**): faggeta oligotrofica a fustaia con sottobosco povero e con presenza di massi erratici di grandi dimensioni, sono presenti significativi nuclei di tasso e di agrifoglio dominati dai faggi. Il bosco esaminato non ha gestione selvicolturale. Il rilievo è collocabile nell'Habitat Natura 2000 codice 9120 "Faggeti acidofili atlantici con sottobosco di *Ilex* e a volte di *Taxus*". Biodiversità: 10 specie; indice di Simpson: 0,67; specie di interesse naturalistico: *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*; specie esotiche: assenti.
- Situazione di degrado (VEG SIC 02, **Tabella 14**): una faggeta oligotrofica in purezza con sottobosco assente, i faggi si presentano come ceppaie e con fusti policormici, disetanei e per lo più sciabolati a motivo del frequente passaggio di slavine dai soprastanti versanti scoscesi (seppure con cadenza ultradecennale). Nelle chiarie originatesi dallo schianto dei faggi sono visibili alcune plantule di frassino maggiore e ricacci dalle ceppaie dei faggi. Le porzioni di bosco con più facile accesso dalla pista forestale sono soggette a tagli selettivi con prelievo degli individui schiantati o contorti (il taglio è in corso al momento del rilievo). Biodiversità: 4 specie; indice di Simpson: 0 (solo il faggio ha una copertura rilevabile); specie di interesse naturalistico: assenti; specie esotiche: assenti.

Non sono presenti situazioni di tensione con altri habitat: i confini della faggeta paiono definiti e stabili: il verificarsi di valanghe di entità notevole potrebbe però favorire la successiva colonizzazione della betulla.

### Boscaglie rupestri pioniere

Comprendono stazioni differenti per giacitura e per influsso antropico:

- situazione tipica delle cenge rocciose (VEG SIC 03, **Tabella 15**): si tratta di numerosi nuclei di ridotta estensione riferibili a formazioni vegetali pregiate e non così diffuse in Piemonte. La copertura arborea non è elevata ed è costituita prevalentemente da individui policormici di leccio e di agrifoglio; altre specie di latifoglie hanno uno sviluppo più stentato. Secondo gli indici di Landolt (1977) prevalgono le specie indicatrici di suoli secchi (con una significativa presenza di specie dei suoli da moderatamente secchi a umidi): per la ridotta presenza di suolo e la conseguente scarsa capacità di ritenzione idrica (accentuata dall'esposizione da Sud a Ovest). Le specie presenti indicano un suolo a reazione neutra o alcalina, con medio tenore di humus, a tessitura fine ed areato, povero in nutrienti (sono presenti alcune specie indicatrici di suoli ricchi di azoto, legate all'abbondante presenza di fatte di camosci che frequentano le balze in cerca di rifugio e di riparo dalla pioggia e dalla neve). Biodiversità: 24 specie; indice di Simpson: 0,83; specie di interesse naturalistico: *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Juniperus sabina*; specie esotiche: assenti;
- Situazione di degrado (VEG SI 01, **Tabella 16**): popolamenti arborei di latifoglie con prevalenza di betulla e frassino maggiore con portamento prostrato e contorto, di diametro ridotto poiché condizionati dal frequente passaggio di slavine. Il suolo è povero di nutrienti e la copertura erbacea è interrotta da numerosi massi affioranti. L'azione di disturbo della valanga condiziona l'evoluzione verso tipologie di copertura forestale più evolute (faggete) e pure la tipologia attuale si rigenera frequentemente. Biodiversità: 20 specie; indice di Simpson: 0,75; specie di interesse naturalistico: *Daphne mezereum* (L.R. 32/82); specie esotiche: assenti;
- Situazione di tensione con altri habitat (VEG SIC 04, **Tabella 17**): è un popolamento arboreo di latifoglie miste originatosi da alcuni porta-seme localizzati tra massi di grandi dimensioni i cui propaguli hanno colonizzando i prati circostanti (come testimoniato dalla presenza dei muretti a secco e dall'abbondante copertura erbosa). La classificazione delle porzioni di neo-invasione secondo i Tipi forestali del Piemonte è riconducibile alle "Boscaglie d'invasione" (BS 30 X). Tuttavia questo habitat non è cartografabile poiché interessa solo alcune ridotte superfici della parte più bassa del SIC, dove sono state abbandonate le pratiche colturali sui prati. Sul lungo periodo la stazione potrebbe evolvere con un lento stanziamento del faggio (Mondino, 2007). Biodiversità: 21 specie; indice di Simpson: 0,68; specie di interesse naturalistico: assenti; specie esotiche: assenti.

Nel corso dei rilievi non si è rinvenuta *Ephedra helvetica* C.A. Meyer, segnalata nella scheda del SIC.

Nell'area del SIC si confermano sostanzialmente i Tipi forestali e i confini riportati ne "I Tipi forestali del Piemonte" e nell'annessa cartografia.

**Tabella 12 SIC IT 1110027 - Descrizione delle tipologie di copertura del suolo ed estensione riportata in: scheda SIC (Natura 2000), Piani Territoriali Forestali (Tipi forestali); Montacchini et. al (1982). Attribuzione dei rilievi fitosociologici.**

Natura 2000 (da: Scheda SIC)			Tipi forestali (da: PFT Piemonte)			Sistema fitosociologico (da: Montacchini et al, 1982)				Rilievo (codice)
Codice	Descrizione	Sup. (ha)	Codice	Descrizione	Sup. (ha)	Formazione	Classe (-etea)	Ordine (-etalia)	Alleanza (-ion)	
6230	Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane	34.00	PL	Praterie	18.91	Vegetazione dei pascoli alpini	<i>Caricetea curvulae</i> Br. Bl. 1948	<i>Caricetalia curvulae</i> Br. Bl. 1928	<i>Nardion strictae</i> Br. Bl. 1928; <i>Festucion variae</i> Br. Bl. 1925	-
			PT	Prato - pascoli	0.95					
			PR	Praterie rupicole	228.15					
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	20.40				-	-	-	-	-
8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	4.76	RM	Rocce, macereti, ghiacciai	16.99					
-	-	-				Vegetazione lichenica rupicola	<i>Epietrea lichenosa</i> Klem. 1955	<i>Rhizocarpetalia</i> Klem. 1950	varie	-
9110	Faggeti del <i>Luzulo-Fagetum</i>	16.66								VEG SIC 02
9120	Faggeti acidofili atlantici con sottobosco di <i>Ilex</i> e a volte di <i>Taxus</i> ( <i>Quercion robori-petraeae</i> o <i>Illici-Fagenion</i> )	0.34	FA60X	Faggeta oligotrofica	20.75	Vegetazione mesofila e mesoigrofila dei boschi di latifoglie	<i>Quercio-Fagetea</i> Br. Bl. Et Vlieger 1937	<i>Fagetalia silvaticae</i> Pawlowski 1928	<i>Fagion silvaticae</i> Luquet 1926	VEG SIC 05
9420	Foreste alpine di <i>Larix decidua</i> e/o <i>Pinus cembra</i>	6.80	-	-	-	Vegetazione dei boschi di conifere e degli arbusteti pionieri	<i>Vaccinio-Piceetea</i> Br. Bl. 1939	<i>Vaccinio - Piceetalia</i> Br. Bl. 1939	<i>Vaccinio-Piceion</i> Br. Bl. (1938) 1939	-
			AF50B	Acero-tiglio-frassineto d'invasione, var. a frassino maggiore	0.33					-
			BS80X	Boscaglia rupestre pioniera	53.22					VEG SIC 01; VEG SIC 03; VEG SIC 04
			BS80B	Boscaglia rupestre pioniera var. a betulla	0.07					
			OV31X	Alneto a ontano verde st. primario	0.38					-
<b>Totale</b>		<b>82.96</b>			<b>339.74</b>					

Tabella 13 SIC IT 1110027 - Rilievo fitosociologico VEG SIC 05

Rilievo, codice	VEG SIC 05		
Data	26-ott-12		
Esposizione	170		
Acclività (%)	20%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	339591		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	5001509		
Altitudine (metri s.l.m.):	1170		
Tipo forestale:	FA60X		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	95		
Altezza (cm; m; m)	-	-	12
Copertura strato (%):	0	0	95

specie	strato		
	erbaceo	arbustivo	arboreo
Acer pseudoplatanus L.			3
Corylus avellana L.			5
Fagus sylvatica L.			50
Fraxinus excelsior L.	+		15
Hedera helix L.			+
Hepatica nobilis Miller	+		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	+		
Ilex aquifolium L.			5
Laburnum alpinum (Miller) Berchtold et Presl			2
Taxus baccata L.			15

Tabella 14 SIC IT 1110027 - Rilievo fitosociologico VEG SIC 02

Rilievo, codice	VEG SIC 02		
Data	26-ott-12		
Esposizione	160		
Acclività (%)	10%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	338959		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	5002312		
Altitudine (metri s.l.m.):	1336		
Tipo forestale:	FA60X		
Superficie rilevata (mq):	250		
Copertura complessiva (%):	100		
Altezza (cm; m; m)	-	-	10
Copertura strato (%):	0	0	100

specie	strato		
	erbaceo	arbustivo	arboreo
Betula pendula Roth			+
Fagus sylvatica L.			100
Fraxinus excelsior L.	+		
Hedera helix L.			+

Tabella 15 SIC IT 1110027 - Rilievo fitosociologico VEG SIC 03

Rilievo, codice	VEG SIC 03		
Data	26-ott-12		
Esposizione	170		
Acclività (%)	100%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	338935		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	5002526		
Altitudine (metri s.l.m.):	1440		
Tipo forestale:	BS80X		
Superficie rilevata (mq):	80		
Copertura complessiva (%):	70		
Altezza (cm; m; m)	20	2	5
Copertura strato (%):	60	5	40

specie	strato		
	erbaceo	arbustivo	arboreo
Acer pseudoplatanus L.			2
Agrostis tenuis Sibth.	+		
Arabis turrata L.	2		
Asparagus tenuifolius Lam.	1		
Berberis vulgaris L.		+	
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	30		
Carex divulsa Stokes (gr. contigua)	+		
Clinopodium vulgare L.	3		
Corylus avellana L.			+
Dactylis glomerata L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	15		
Festuca ovina L. s.l.	5		
Frangula alnus Miller			1
Fraxinus excelsior L.		5	1
Ilex aquifolium L.			15
Juniperus sabina L.		+	
Laburnum alpinum (Miller) Berchtold et Presl			+
Melica ciliata L.	+		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Origanum vulgare L.	2		
Silene nutans L.	+		
Sorbus aria (L.) Crantz			1
Taxus baccata L.			20
Teucrium chamaedrys L.	2		

Tabella 16 SIC IT 1110027 - Rilievo fitosociologico VEG SIC 01

Rilievo, codice	VEG SIC 01		
Data	26-ott-12		
Esposizione	155		
Acclività (%)	15%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	338785		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	5002281		
Altitudine (metri s.l.m.):	1356		
Tipo forestale:	BS80X		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	90		
Altezza (cm; m; m)	20	1	6
Copertura strato (%):	70	10	75

specie	strato		
	erbaceo	arbustivo	arboreo
Acer pseudoplatanus L.			5
Arabis turrata L.	+		
Berberis vulgaris L.		5	
Betula pendula Roth			40
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	60		
Carex divulsa Stokes (gr. contigua)	1		
Clinopodium vulgare L.	1		
Corylus avellana L.			+
Daphne mezereum L.		+	
Fagus sylvatica L.			2
Festuca heterophylla Lam.	1		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.			20
Hedera helix L.		+	
Laburnum alpinum (Miller) Berchtold et Presl			5
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	6		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Sorbus aria (L.) Crantz			3
Thalictrum minus L. (gr. minus)	+		
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	1		



Tabella 17 SIC IT 1110027 - Rilievo fitosociologico VEG SIC 04

Rilievo, codice	VEG SIC 04		
Data	26-ott-12		
Esposizione	170		
Acclività (%)	15%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	339357		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	5001887		
Altitudine (metri s.l.m.):	1200		
Tipo forestale:	BS80X		
Superficie rilevata (mq):	100		
Copertura complessiva (%):	90		
Altezza (cm; m; m)	30	-	10
Copertura strato (%):	90	0	70

specie	strato		
	erbaceo	arbustivo	arboreo
Acer pseudoplatanus L.			10
Achnatherum calamagrostis (L.) Beauv.	5		
Arabis turrata L.	+		
Betula pendula Roth			20
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	80		
Clematis vitalba L.	+		
Clinopodium vulgare L.	+		
Corylus avellana L.			1
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	+		
Fagus sylvatica L.			2
Festuca heterophylla Lam.	5		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.	+		35
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Labumum alpinum (Miller) Berchtold et Presl			2
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Poa nemoralis L.	+		
Polypodium vulgare L.	+		
Salix caprea L.			+
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	+		

### Alterazioni della vegetazione con la realizzazione dell'opera

La realizzazione dell'opera determina sulla componente ambientale vegetazione e flora le seguenti alterazioni:

#### Sottrazione di porzioni di formazioni vegetali della Direttiva Habitat e di specie vegetali soggette a protezione assoluta

**Descrizione dell'alterazione:** la cantierizzazione comporta l'eliminazione di formazioni vegetali per lo più di tipo erbaceo (inerbimenti tecnici dal ridotto valore floristico) e secondariamente di tipo forestale.

Tra le coperture forestali sottratte è da sottolineare il castagneto da frutto, incluso in Direttiva Habitat Natura 2000, costituito da esemplari maestosi di elevato pregio produttivo e paesaggistico (il danneggiamento interessa dunque anche la componente ambientale paesaggio e il valore storico-testimoniale). La rimozione dei castagneti comporta anche l'eliminazione delle specie vegetali soggette a protezione assoluta ai sensi della L.R. 32/82 quali le orchidee *Cephalanthera* spp. e *Platanthera bifolia*.

**Area coinvolta:** superfici riportate in **Tabella 18** (escluse le superfici dell'Area di deposito).

**Tabella 18 Area di cantiere – Tipologie vegetazionali e superficie sottratte con la realizzazione del cantiere**

Tipi forestali del Piemonte		Eunis		Natura 2000		Superficie (ha)
Cod.	Descrizione	Cod.	Descrizione	Cod.	Descrizione	
<b>Copertura del suolo di tipo forestale</b>						<b>1.47</b>
AF50B	Acerò-tiglio-frassineto d'invasione variante a frassino maggiore	G1.A29	Boschi di <i>Fraxinus</i> postcolturali	-	-	0.06
BS20X	Betuleto montano	G1.91	Boschi di <i>Betula</i> sp., su suoli non acquitrinosi	-	-	0.49
CA10X	Castagneto da frutto	G1.D1	Piantagioni di <i>Castanea sativa</i>	9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	0.56
CA20X	Castagneto mesoneutrofilo a <i>Salvia glutinosa</i> delle Alpi	G1.7D	Boschi e foreste di <i>Castanea sativa</i>	9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>	0.06
RI20A	Rimboschimento del piano montano var. a latifoglie codominanti d'invasione	G1.C4	Piantagioni di altre latifoglie decidue	-	-	0.29
<b>Copertura del suolo di tipo agrario</b>						<b>3.38</b>
PB	Praterie non utilizzate	E5.6	Consorzi di alte erbe su terreno concimato, di origine antropica	-	-	3.31
SP10C	Saliceto arbustivo ripario var. con <i>Buddleja davidii</i>	C3.551	Sponde ghiaiose di ruscelli e torrenti boreo-alpini	3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia a <i>S. elaeagnos</i>	0.07
<i>Totale</i>						<b>4.85</b>

**Priorità delle azioni di tutela:** non tutelabile.

**Interventi di recupero e mitigazione:** sul sito sono attuabili solo post opera. Vanno attuati da subito gli interventi di compensazione previsti dalla vigente normativa forestale piemontese.

#### Insedimento e/o espansione di specie vegetali esotiche

**Descrizione dell'alterazione:** i movimenti terra e la creazione di cumuli di materiale di scavo, anche temporanei, creeranno ambienti idonei all'insediamento di specie vegetali esotiche. Semi o porzioni di piante potranno raggiungere il sito con svariati vettori (mezzi d'opera, materiali provenienti dall'esterno del sito, vento, animali selvatici).

Nell'Area ristretta sono già presenti specie vegetali esotiche (*Artemisia verlotorum*, *Buddleja davidii*, *Erigeron annuus*, *Populus canadensis*, *Robinia pseudoacacia*), seppure in quantità limitata: queste, a seguito della cantierizzazione, potranno diffondersi con facilità, altre potranno colonizzare in breve tempo l'area (ad esempio potrebbero adattarsi alle condizioni ambientali in esame: *Ailanthus altissima*, *Amaranthus* spp., *Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia annua* *Conyza*

*canadensis*, *Conyza bonariensis*, *Oenothera* sp, *Senecio inaequidens*, *Solidago gigantea*, *Sorghum halepense*). La maggior parte di queste sono incluse nella Black List-Management List delle specie vegetali esotiche riconosciuta con Determinazione Regionale della Direzione Ambiente della Regione Piemonte DB0701 n. 448 del 25 maggio 2012.

**Area coinvolta:** Area di cantiere, Area di dettaglio e parte dell'Area vasta sino a 1000-1200 m s.l.m. .

Sono potenzialmente interessate le seguenti zone:

- Area di cantiere: incidenza dell'invasione molto elevata;
- Fascia di alcune decine di metri all'esterno dell'Area di cantiere: incidenza di invasione molto elevata (perché il taglio del bosco nel cantiere lascia filtrare più luce anche fuori della recinzione);
- Area ristretta: incidenza dell'invasione localmente elevata ad esempio nei vigneti abbandonati, nelle frane (anche quelle di piccole dimensioni, legate ad esempio al cedimento dei muretti a secco), sul greto del torrente Clarea e nei pressi di interventi edilizi o di urbanizzazione implicanti movimenti di suolo. Le conseguenze ambientali più serie, con diminuzione della biodiversità, si potrebbero avere in occasione dei tagli selvicolturali dei boschi: in tali circostanze la presenza di luce diretta al suolo, unitamente al movimento del terreno provocato dai mezzi di esbosco, possono costituire condizioni favorevoli all'insediamento delle specie esotiche;
- Area vasta: incidenza dell'invasione occasionale e localizzata (più probabile verso valle).

**Priorità delle azioni di tutela:** elevata.

**Interventi di recupero e mitigazione:** nelle fasi in corso d'opera e post - opera va redatto un "Piano di monitoraggio e di contenimento delle specie esotiche invasive" che preveda misure precauzionali e di controllo diretto sin dalle primissime fasi del cantiere e poi ininterrottamente sino all'avvenuta rinaturalizzazione post-opera. Il Piano deve prescrivere, con le annesse cartografie, gli interventi da eseguire e le modalità di esecuzione, quali idrosemine con specie autoctone su cumuli e sul suolo nudo, sfalci meccanici e, eventuali, interventi estintivi con diserbanti.

### Abbandono dei boschi e delle colture agrarie

**Descrizione dell'alterazione:** il persistere delle limitazioni alla circolazione di mezzi e persone in parte dell'Area vasta, e sulla quasi totalità dell'Area ristretta potrà favorire un progressivo – e più veloce - abbandono delle vigne, dei castagneti da frutto e dei boschi (fenomeno peraltro già in atto prima dell'insediamento del cantiere nella maggior parte dell'Area ristretta). Si andrebbe quindi incontro alla ricolonizzazione forestale e/o arbustiva delle superfici agricole abbandonate con l'insediamento di boschi e/o cespuglieti di neo-formazione di basso valore naturalistico. Contestualmente si assisterebbe al passaggio dei boschi cedui e dei castagneti da frutto a fustaie (non sempre caratterizzate da maggiore pregio ambientale) e conseguente riduzione del numero di specie vegetali di ambienti disponibili per la fauna. Tale processo porterebbe, inoltre, all'impoverimento del mosaico paesaggistico con danno alla componente ambientale - paesaggio per alterazione del contesto paesaggistico/visuale dovuta alla perdita di elementi di interesse storico-testimoniale dell'agricoltura di montagna (muretti a secco, mulattiere, canali irrigui). Si rimanda a quanto riportato nella "Componente ambientale - paesaggio".

**Area coinvolta:** Area ristretta e parte dell'Area vasta (compresa tra la centrale idroelettrica di Chiomonte e il cantiere e tra l'imbocco Est della galleria autostradale e Giaglione). L'entità dell'Area coinvolta è funzione della durata delle limitazioni e dunque non quantificabile.

**Priorità delle azioni di tutela:** elevata.

**Interventi di recupero e mitigazione.** Corso d'opera: ripristino del libero accesso ai terreni. Misure compensative post-opera: redazione di piani di gestione forestale per i proprietari dei terreni; reimpianto dei vigneti abbandonati (limitatamente alle porzioni meccanizzabili e in osservanza di quanto prescritto dalla Legge forestale piemontese e dalle norme CE sui reimpianti dei vigneti).

### Modifica del regime idrico e alterazione della qualità delle acque

**Descrizione dell'alterazione:** le opere di scavo potrebbero portare ad alterazioni del flusso delle acque sotterranee per intercettazione di falde sotterranee con conseguente alterazione del regime idrico del suolo esplorato dalle radici. Le conseguenze sulla vegetazione arborea potrebbero essere rilevanti ed estese, seppure di entità non facilmente

prevedibile: si potrebbero verificare deperimenti di singoli esemplari, sino alla morte di interi popolamenti vegetali. Ne deriverebbe l'innescio di dinamiche evolutive della vegetazione, con l'affermazione di specie xeriche, soprattutto esotiche di scarso pregio naturalistico. Si tratta di effetti permanenti.

Il cantiere potrebbe causare inquinamento diretto delle acque, sia superficiali che profonde, per sversamento di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici, immissione di acque torbide, scarico di acque con parametri chimico-fisici alterati e di rifiuti.

Tra gli inquinanti veicolati dall'acqua va annoverato il fango liquido derivante dalla bagnatura delle polveri durante le piogge o prodotto direttamente dalle attività di cantiere: eventuali fuoriuscite accidentali oltre il perimetro del cantiere con deposizione al suolo di alcuni centimetri comprometterebbe la componente vegetale erbacea per asfissia del suolo (con successivo insediamento di specie esotiche).

**Area coinvolta:** Area di dettaglio e Area vasta. La quantificazione e la localizzazione dei suddetti fattori è demandata allo studio della componente ambientale "Ambiente idrico".

**Priorità delle azioni di tutela:** elevata.

**Interventi di recupero e mitigazione:** per la prevenzione, il contenimento e il monitoraggio delle modifiche del regime idrico e degli inquinanti dell'acqua si veda a quanto riportato nella "Componente ambientale - ambiente idrico".

### Emissione di polveri

**Descrizione dell'alterazione:** la polvere prodotta nelle fasi di movimentazione del materiale di scavo potrebbe determinare la limitazione dell'attività fotosintetica dei vegetali con conseguenze sulla fenologia delle piante e riduzione del tasso di incremento della massa legnosa dei boschi sin anche, localmente, ad una riduzione delle specie eliofile erbacee ed arbustive.

Gli effetti legati alla presenza di inquinanti nella polvere sulla vegetazione dipendono dalla natura dei medesimi. Si rimanda a tal proposito a quanto riportato nella "Componente ambientale - ambiente atmosfera". In particolare dovrà essere oggetto di monitoraggio la presenza di sostanze inquinanti non compatibili per l'impiego alimentare (umano o zootecnico) sull'uva, sulle castagne e sul fieno.

**Area coinvolta:** per la quantificazione dell'area coinvolta si rimanda a quanto riportato nella "Componente ambientale - ambiente atmosfera".

**Priorità delle azioni di tutela:** media per le coperture forestali, elevata per i castagneti, le vigne e i prato-pascoli.

**Interventi di recupero e mitigazione:** per la prevenzione, il contenimento e il monitoraggio degli inquinanti dell'aria sui vegetali si rimanda a quanto riportato nella "Componente ambientale - ambiente atmosfera".

### Interazioni tra le alterazioni della vegetazione

Le alterazioni sopradescritte, qualora dovessero verificarsi in contemporanea, potrebbero determinare un effetto sinergico negativo con amplificazione degli effetti delle singole alterazioni in termini di superficie coinvolta e di entità delle conseguenze.

Ad esempio l'alterazione del regime idrico associata alla polvere in un coltivo di recente abbandono costituirebbe la condizione ideale per l'insediamento delle specie esotiche invasive dal ridotto interesse floristico e vegetazionale.

## Allegati

## Allegato 1 Rilievo vegetazionale CHI VE 001 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 001		
Data	31-mag-12		
Esposizione	360		
Acclività (%)	40%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	342231		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999157		
Altitudine (metri s.l.m.):	714		
Tipologia vegetazionale:	CA20X		
Superficie rilevata (mq):	150		
Copertura complessiva (%):	70		
Altezza (cm; m; m)	40	3	15
Copertura strato (%):	30	5	60

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Abies alba Miller	+		
Asplenium trichomanes L.	+		
Campanula persicifolia L.	+		
Castanea sativa Miller		1	60
Corylus avellana L.		1	
Euphorbia dulcis L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	5		
Fraxinus excelsior L.	+		
Galium laevigatum L.	3		
Geranium nodosum L.	2		
Geum urbanum L.	+		
Hedera helix L.	+		
Hepatica nobilis Miller	+		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	7		
Hypericum montanum L.	+		
Lathyrus niger (L.) Bernh.	+		
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	5		
Melampyrum pratense L.	1		
Melittis melissophyllum L.	+		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Phyteuma betonicifolium Vill.	1		
Poa nemoralis L.	3		
Populus tremula L.	+		
Primula elatior (L.) Hill	1		
Prunus avium L.		3	
Sorbus aria (L.) Crantz	+		
Veronica urticifolia Jacq.	2		
Viola riviniana Rchb. (aggr.)	+		

Ceduo di castagno su versante. Superficie da sempre boscata con alberi di castagno anche di grosse dimensioni con presenza di altre specie forestali

Ceduo maturo e parzialmente invecchiato con età delle ceppaie assai variabile (da 15 a 40 anni). Matricine, rare, di 35-40 anni

**Allegato 2 Rilievo vegetazionale CHI VE 002 nell'Area di dettaglio**

Rilievo, codice	CHI VE 002		
Data	31-mag-12		
Esposizione	0		
Acclività (%)	0%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	342212		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999051		
Altitudine (metri s.l.m.):	744		
Tipologia vegetazionale:	BS20X		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	75		
Altezza (cm; m; m)	40	4	15
Copertura strato (%):	55	20	70

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Abies alba Miller	+		
Acer pseudoplatanus L.	5	10	1
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	10		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Astragalus glycyphyllos L.	+		
Betula pendula Roth		5	55
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1		
Bromus sterilis L.	+		
Castanea sativa Miller			8
Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch	+		
Chaerophyllum aureum L.	5		
Dactylis glomerata L.	+		
Dryopteris affinis (Lowe) Fr.-Jenk.	2		
Festuca heterophylla Lam.	5		
Frangula alnus Miller	+	1	
Fraxinus excelsior L.	10		2
Galium aparine L.	+		
Hedera helix L.	5		
Lonicera xylosteum L.	+	4	
Melittis melissophyllum L.	+		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Pinus sylvestris L.			3
Platanthera bifolia (L.) Rchb.	+		
Poa nemoralis L.	10		
Quercus pubescens Willd.	2		1
Tamus communis L.	+		
Vicia sativa L. s.l.	+		

Superficie pianeggiante con invasione di betulla, Si tratta di ex coltivi (in parte vigneti) abbandonati.  
 Piante giovani con età media non superiore a 10-15 anni

## Allegato 3 Rilievo vegetazionale CHI VE 003 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 003		
Data	31-mag-12		
Esposizione	0		
Acclività (%)	0%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341972		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4998983		
Altitudine (metri s.l.m.):	753		
Tipologia vegetazionale:	QV10X		
Superficie rilevata (mq):	150		
Copertura complessiva (%):	100		
Altezza (cm; m; m)	40	5	10
Copertura strato (%):	100	25	75

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer pseudoplatanus L.		1	2
Achillea millefolium s.l.	7		
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	3		
Artemisia absinthium L.	+		
Artemisia campestris L.	+		
Asparagus officinalis L.	+		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	20		
Bromus erectus Hudson	3		
Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch	+		
Chaerophyllum aureum L.	+		
Clematis vitalba L.	+		
Crataegus monogyna Jacq.		1	
Dactylis glomerata L.	10		
Daphne laureola L.		1	
Dianthus carthusianorum L.	+		
Echinops sphaerocephalus L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	20		
Festuca ovina L. s.l.	+		
Fraxinus excelsior L.	5		
Galium aparine L.	+		
Galium laevigatum L.	1		
Hedera helix L.	2	1	
Larix decidua Miller			+
Lathyrus sphaericus Retz.	3		
Lathyrus sylvestris L.	+		
Ligustrum vulgare L.		+	
Lonicera xylosteum L.		+	
Lotus corniculatus L. (gr. corniculatus)	+		
Origanum vulgare L.	8		
Pinus sylvestris L.		1	3
Poa nemoralis L.	5		
Poa pratensis L.	1		
Populus alba L.	+		
Prunus avium L.		10	10
Prunus mahaleb L.		10	
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.			50
Quercus pubescens Willd.	6		10
Rosa aggr.		+	
Rubus sp. (aggr.)	+		
Sedum maximum (L.) Suter	+		
Silene dioica (L.) Clairv.	5		
Symphytum tuberosum L.	+		
Tamus communis L.	+		
Taraxacum officinale Weber	+		
Trifolium repens L.	+		
Vicia sepium L.	1		
Vitis vinifera L.		+	

Querceto di rovere impostato su un ex vigneto in esposizioni calde. Presenza specie di invasione come frassino e betulla. Densità rada, individui con diametro 15-25 cm. L'area confina con versanti caldi riconducibili per tipologia vegetazione e struttura a CHI VE 016

Rovere di età prossima a 30-35 anni. Frassino e betulla, di invasione, con età non superiore ai 15-20 anni

## Allegato 4 Rilievo vegetazionale CHI VE 004 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 004		
Data	06-giu-12		
Esposizione	130		
Acclività (%)	5%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341662		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999291		
Altitudine (metri s.l.m.):	740		
Tipologia vegetazionale:	CA20X		
Superficie rilevata (mq):	300		
Copertura complessiva (%):	85		
Altezza (cm; m; m)	10	1.5	12
Copertura strato (%):	75	30	65

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer pseudoplatanus L.	2	5	5
Allium scorodoprasum L.	+		
Arabis turrata L.	+		
Aristolochia pallida Willd.	+		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Asplenium trichomanes L.	+		
Astragalus glycyphyllos L.	1		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	2		
Bromus sterilis L.	+		
Campanula bononiensis L.	+		
Campanula rapunculus L.	+		
Carex divulsa Stokes (gr. contigua)	1		
Castanea sativa Miller	+	10	50
Clematis vitalba L.	+		
Clinopodium vulgare L.	+		
Colchicum autumnale L.	+		
Comus sanguinea L.	8	10	
Crataegus monogyna Jacq.		+	
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	+		
Dianthus carthusianorum L.	+		
Euphorbia dulcis L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	12		
Fragaria vesca L.	2		
Fraxinus excelsior L.	5	5	
Galium aparine L.	+		
Geranium nodosum L.	15		
Geum urbanum L.	+		
Hedera helix L.	5		
Hieracium laevigatum Willd.	+		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	1		
Hypericum montanum L.	+		
Inula conyza DC.	+		
Lapsana communis L.	+		
Lathyrus niger (L.) Bernh.	+		
Lathyrus sphaericus Retz.	+		
Lotus corniculatus L. (gr. corniculatus)	+		
Luzula campestris (L.) DC. (gr. campestris)	+		
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	5		
Melampyrum pratense L.	+		
Melica uniflora Retz.	3		
Melittis melissophyllum L.	+		
Moehringia muscosa L.	+		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Origanum vulgare L.	+		
Phyteuma betonicifolium Vill.	+		
Poa bulbosa L.	+		
Poa nemoralis L.	5		
Poa sylvicola Guss.	+		
Polygonatum odoratum (Miller) Druce	+		
Populus alba L.			+
Primula veris L.	1		
Prunus avium L.			10
Prunus mahaleb L.		+	
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	+		
Rubus sp. (aggr.)	+		
Salvia glutinosa L.	+		
Sedum maximum (L.) Suter	+		
Silene nutans L.	+		
Tamus communis L.	+		
Taraxacum officinale Weber	+		



Trifolium pratense L.	3		
Trifolium repens L.	3		
Veronica chamaedrys L.	+		
Veronica officinalis L.	+		
Vincetoxicum hirundinaria Medicus	+		
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	1		

Ex- castagneto da frutto con densità rada e presenza di piante di grandi dimensioni. Presenza di massi erratici di grosse dimensioni (alti sino a 15 m) attualmente utilizzati per l'arrampicata sportiva. L'area confina con vigneti abbandonati. Castagni da frutto con età non valutabile. Presenza di individui affermati da ceppaie e da seme con età anche sino a 30/35 anni.

## Allegato 5 Rilievo vegetazionale CHI VE 005 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 005		
Data	06-giu-12		
Esposizione	140		
Acclività (%)	30%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341761		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999318		
Altitudine (metri s.l.m.):	730		
Tipologia vegetazionale:	BS20A		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	55		
Altezza (cm; m; m)	10	1	10
Copertura strato (%):	60	20	40

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer pseudoplatanus L.	1		
Agrostis stolonifera L.	+		
Arenaria serpyllifolia L. (gr. serpyllifolia)	5		
Artemisia absinthium L.	2		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Asplenium trichomanes L.	+		
Betula pendula Roth	+		20
Bromus hordeaceus L.	3		
Bromus sterilis L.	3		
Buddleja davidii Franchet		5	
Campanula rapunculus L.	1		
Castanea sativa Miller	1		
Cerastium brachypetalum Desportes et Pers.	+		
Chondrilla juncea L.	+		
Clematis vitalba L.		5	
Cynodon dactylon (L.) Pers.	3		
Dactylis glomerata L.	+		
Daucus carota L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	10		
Galium aparine L.	+		
Geranium rotundifolium L.	+		
Hieracium piloselloides Vill.	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin	1		
Lactuca viminea (L.) Presl	1		
Larix decidua Miller		+	15
Misopates orontium (L.) Rafin.	+		
Origanum vulgare L.	1		
Petrorhagia prolifera (L.) P. W. Ball et Heywood	+		
Poa bulbosa L.	+		
Poa nemoralis L.	+		
Populus alba L.			3
Quercus pubescens Willd.	+		2
Rubus sp. (aggr.)	5		
Rumex acetosella L.	15		
Sedum maximum (L.) Suter	+		
Silene armeria L.	5		
Silene nutans L.	2		
Silene vulgaris (Moench) Garcke	1		
Tamus communis L.	+		
Tragopogon pratensis L.	+		
Trifolium pratense L.	+		
Veronica arvensis L.	+		
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray	+		
Vicia sativa L. s.l.	+		
Vitis vinifera L.		10	

Ex vigneto invaso da vegetazione pioniera come betulla e frassino. Individui di modeste dimensioni. Struttura del bosco non ben definita. Sono ancora presenti piante di vite, tratti di palerie in legno per il sostegno dei filari.

Piante arboree giovani con età media non superiore ai 10 anni.

## Allegato 6 Rilievo vegetazionale CHI VE 006 nell'area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 006		
Data	06-giu-12		
Esposizione	130		
Acclività (%)	60%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341811		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999495		
Altitudine (metri s.l.m.):	763		
Tipologia vegetazionale:	QV10X		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	80		
Altezza (cm; m; m)	13	3	12
Copertura strato (%):	25	20	80

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Asplenium trichomanes L.	2		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	10		
Campanula rapunculus L.	+		
Cardamine impatiens L.	+		
Castanea sativa Miller	+		10
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.	+		
Ceterach officinarum DC.	3		
Comus sanguinea L.		10	
Coronilla emerus L.		+	
Crataegus monogyna Jacq.		2	
Dactylis glomerata L.	+		
Galium aparine L.	+		
Hedera helix L.		5	
Hypericum perforatum L.	+		
Lonicera xylosteum L.		1	
Malus sylvestris Miller		+	
Origanum vulgare L.	+		
Pinus sylvestris L.			+
Poa nemoralis L.	+		
Prunus avium L.			5
Prunus mahaleb L.		+	
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	5		55
Quercus pubescens Willd.	5		10
Rosa aggr.		1	
Rubus sp. (aggr.)		1	
Salvia glutinosa L.	+		
Saponaria ocymoides L.	+		
Stachys recta L.	+		
Urtica dioica L.	+		
Viola riviniana Rchb. (aggr.)	+		

Querceto di rovere impostato su terrazzamenti alti (2-3 metri) un tempo occupati da vigneti. Piante di grandi dimensioni (diametri massimi: 30 cm). Marginale presenza di castagno.

Piante mature dell'età di 35-40 anni alternate a individui più giovani (di 10 - 20 anni).

## Allegato 7 Rilievo vegetazionale CHI VE 007 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 007		
Data	06-giu-12		
Esposizione	140		
Acclività (%)	5%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341941		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999780		
Altitudine (metri s.l.m.):	751		
Tipologia vegetazionale:	CA20X		
Superficie rilevata (mq):	300		
Copertura complessiva (%):	80		
Altezza (cm; m; m)	15	1.5	13
Copertura strato (%):	15	15	80

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer pseudoplatanus L.		2	
Allium ursinum L.	+		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Berberis vulgaris L.		1	
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	2		
Campanula rotundifolia L. (aggr.)	+		
Carex flacca Schreber	+		
Castanea sativa Miller	2		66
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.	+		
Clinopodium vulgare L.	+		
Comus sanguinea L.		6	
Coronilla emerus L.		+	
Dianthus carthusianorum L.	+		
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	+		
Festuca heterophylla Lam.	+		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.	2		
Geranium nodosum L.	+		
Hedera helix L.		2	
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	+		
Juglans regia L.		1	
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	2		
Melica uniflora Retz.	5		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Pimpinella saxifraga L.	+		
Pinus sylvestris L.			10
Primula veris L.	1		
Prunus avium L.		+	1
Pyrus pyraeaster Burgsd.		+	
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.			3
Rubus sp. (aggr.)		3	
Salvia glutinosa L.	1		
Sorbus aria (L.) Crantz		+	
Stachys officinalis (L.) Trevisan	+		
Tamus communis L.	+		
Veronica officinalis L.	+		
Viola riviniana Rchb. (aggr.)	+		

Ex castagneto da frutto in destra orografica del torrente Clarea. Presenza di massi di grosse dimensioni di origine fluvio-glaciale. Presenza di pino silvestre. Copertura rada.

Castagni da frutto con età non valutabile. Presenza di individui affermati da ceppaie e da seme con età sin anche di 30-35 anni.

## Allegato 8 Rilievo vegetazionale CHI VE 008 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 008		
Data	06-giu-12		
Esposizione	290		
Acclività (%)	40%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341564		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999637		
Altitudine (metri s.l.m.):	728		
Tipologia vegetazionale:	CA20X		
Superficie rilevata (mq):	250		
Copertura complessiva (%):	65		
Altezza (cm; m; m)	50	2,5	10
Copertura strato (%):	45	35	65

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer pseudoplatanus L.		10	10
Arabis turrata L.	+		
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	+		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Asplenium trichomanes L.	+		
Berberis vulgaris L.		+	
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	3		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1		
Bromus erectus Hudson	+		
Campanula rapunculoides L.	+		
Carex flacca Schreber	+		
Castanea sativa Miller		10	20
Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch	+		
Clinopodium vulgare L.	+		
Comus sanguinea L.	2	5	
Coronilla emerus L.	+		
Dactylis glomerata L.	+		
Dianthus carthusianorum L.	+		
Digitalis lutea L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	10		
Fragaria vesca L.	3		
Fraxinus excelsior L.	+		
Galium lucidum All. (gr. lucidum)	+		
Hedera helix L.	3		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	+		
Juglans regia L.		2	1
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	+		
Lonicera xylosteum L.		2	
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	10		
Melica uniflora Retz.	+		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Pinus sylvestris L.			25
Platanthera bifolia (L.) Rchb.	+		
Poa nemoralis L.	2		
Polypodium vulgare L.	+		
Prenanthes purpurea L.	+		
Prunus avium L.		5	5
Prunus mahaleb L.		+	
Quercus pubescens Willd.		+	
Rubus sp. (aggr.)		+	
Salvia glutinosa L.	7		
Sedum album L.	+		
Silene nutans L.	4		
Sorbus aria (L.) Crantz		1	4
Teucrium chamaedrys L.	+		
Veronica officinalis L.	+		
Vincetoxicum hirundinaria Medicus	+		

Ex castagneto da frutto posto in sinistra orografica del torrente Clarea. Versanti ripidi, non terrazzati.

Castagni da frutto con età non valutabile. Pino silvestre con età di 20-25 anni (qualche esemplare più vecchio).

## Allegato 9 Rilievo vegetazionale CHI VE 009 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 009		
Data	15-giu-12		
Esposizione	180		
Acclività (%)	-		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341940		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999559		
Altitudine (metri s.l.m.):	702		
Tipologia vegetazionale:	AF50B		
Superficie rilevata (mq):	100		
Copertura complessiva (%):	80		
Altezza (cm; m; m)	20	2	12
Copertura strato (%):	80	35	70

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer opulifolium Chaix	+		
Acer pseudoplatanus L.	+		
Allium ursinum L.	25		
Arabis turrata L.	+		
Astragalus glycyphyllos L.	+		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	1		
Bromus ramosus Hudson	2		
Campanula rapunculoides L.	+		
Cardamine impatiens L.	+		
Carex sylvatica Hudson	1		
Castanea sativa Miller	+		10
Clematis vitalba L.	1		
Colchicum autumnale L.	+		
Cornus sanguinea L.	+	3	
Coronilla emerus L.	+		
Corylus avellana L.		10	
Crataegus monogyna Jacq.	2	10	
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	+		
Dactylis glomerata L.	+		
Euonymus europaeus L.	+	3	
Euphorbia dulcis L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	2		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.	12		20
Galium mollugo L. (gr. mollugo)	+		
Galium sylvaticum L.	1		
Geranium nodosum L.	5		
Geum urbanum L.	+		
Hedera helix L.	1		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	+		
Hypericum montanum L.	+		
Juglans regia L.			10
Ligustrum vulgare L.	2		
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	1		
Melica uniflora Retz.	5		
Mercurialis perennis L.	5		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Platanthera bifolia (L.) Rchb.	+		
Poa nemoralis L.	1		
Polygonatum odoratum (Miller) Druce	+		
Prunus avium L.	+		20
Prunus spinosa L.	+	2	
Pyrus pyraeaster Burgsd.	+	2	
Quercus pubescens Willd.	+		
Rosa aggr.	1		
Rubus sp. (aggr.)	7		
Salvia glutinosa L.	1		
Sorbus aria (L.) Crantz	+	5	10
Stachys sylvatica L.	+		
Tamus communis L.	2		
Taraxacum officinale Weber	+		
Veronica officinalis L.	1		
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	1		

Ex coltivi invasivi da latifoglie con presenza di castagni da frutto isolati e di grandi dimensioni. L'area di rilievo è delimitata da un canale (con acqua tuttora corrente) che serviva per l'alimentazione del mulino poco più a valle.

Castagni di età non valutabile. Latifoglie arboree localmente adulte (30 anni) accanto ad individui più giovani (15/20 anni).

## Allegato 10 Rilievo vegetazionale CHI VE 010 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 010		
Data	15-giu-12		
Esposizione	155		
Acclività (%)	15%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	342080		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999563		
Altitudine (metri s.l.m.):	740		
Tipologia vegetazionale:	QV10X		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	70		
Altezza (cm; m; m)	30	1.5	17
Copertura strato (%):	60	10	70

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Asplenium trichomanes L.	+		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	15		
Bromus ramosus Hudson	3		
Calystegia sepium (L.) R. Br.	+		
Campanula rapunculoides L.	+		
Carex divulsa Stokes (gr. contigua)	5		
Castanea sativa Miller	+		10
Cephalanthera rubra (L.) L. C. Rich.	+		
Ceterach officinarum DC.	+		
Crataegus monogyna Jacq.		4	
Dactylis glomerata L.	+		
Festuca gr. rubra	+		
Festuca heterophylla Lam.	15		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.	2		1
Hedera helix L.	1	4	
Hieracium pilosella L.	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Lathyrus sphaericus Retz.	+		
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	+		
Medicago lupulina L.	+		
Origanum vulgare L.	+		
Papaver dubium L.	+		
Poa nemoralis L.	15		
Prunus avium L.	1		4
Prunus mahaleb L.		2	
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	1		40
Quercus pubescens Willd.	1		15
Rubus sp. (aggr.)	1		
Sedum maximum (L.) Suter	+		
Silene nutans L.	+		
Tamus communis L.	+		
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray	+		
Vicia sativa L. s.l.	+		
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	+		

Querceto impostato su superfici terrazzate, ma debolmente inclinate. Terrazzi ampi e tuttora integri. Presenza di muretti a secco, di ricoveri per gli attrezzi e di vasche per la preparazione del verderame.

Età variabile. Presenza di individui adulti con età superiore ai 35 anni localmente alternati a esemplari giovani e filanti.

## Allegato 11 Rilievo vegetazionale CHI VE 011 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 011		
Data	15-giu-12		
Esposizione	200		
Acclività (%)	45%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	0.42361		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999405		
Altitudine (metri s.l.m.):	690		
Tipologia vegetazionale:	QV10X		
Superficie rilevata (mq):	150		
Copertura complessiva (%):	70		
Altezza (cm; m; m)	30	2	13
Copertura strato (%):	50	35	60

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Abies alba Miller		+	
Acer pseudoplatanus L.	+	1	10
Arabis turrata L.	+		
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	+		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Asplenium trichomanes L.	+		
Astragalus glycyphyllos L.	+		
Berberis vulgaris L.	1		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	5		
Campanula rapunculoides L.	+		
Campanula rapunculus L.	+		
Ceterach officinarum DC.	+		
Clematis vitalba L.	+		
Cornus sanguinea L.		+	
Coronilla emerus L.		2	
Crataegus monogyna Jacq.		3	
Dactylis glomerata L.	5		
Daphne laureola L.		2	
Festuca heterophylla Lam.	5		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.	5	2	10
Galium lucidum All. (gr. lucidum)	+		
Hedera helix L.	5	+	
Hieracium laevigatum Willd.	+		
Hieracium piloselloides Vill.	+		
Hypericum montanum L.	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Juglans regia L.		1	
Juniperus communis L.		3	
Ligustrum vulgare L.		5	
Lonicera xylosteum L.		5	
Malus sylvestris Miller		+	
Medicago lupulina L.	+		
Origanum vulgare L.	1		
Pimpinella saxifraga L.			
Poa nemoralis L.	5		
Prunus mahaleb L.	1	10	
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	2		40
Salvia glutinosa L.	+		
Saponaria ocymoides L.	+		
Silene nutans L.	10		
Sorbus aria (L.) Crantz		1	
Symphytum tuberosum L.	+		
Tamus communis L.	3		
Vicia hirsuta (L.) S.F. Gray	2		
Viola riviniana Rchb. (aggr.)	+		

Versanti ripidi, in parte terrazzati su esposizioni calde. Prevalenza di rovere e in subordinate di acero e frassino. Individui anche di grosse dimensioni con diametri superiori ai 30-40 cm.

Età variabile. Presenza di individui adulti con età superiore ai 35 anni alternati a esemplari giovani e filanti.



## Allegato 12 Rilievo vegetazionale CHI VE 012 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 012		
Data	15-giu-12		
Esposizione	140		
Acclività (%)	15%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	342218		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999294		
Altitudine (metri s.l.m.):	663		
Tipologia vegetazionale:	AF50B		
Superficie rilevata (mq):	150		
Copertura complessiva (%):	85		
Altezza (cm; m; m)	40	2	12
Copertura strato (%):	75	50	80

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer pseudoplatanus L.		15	15
Agropyron caninum (L.) Beauv.	+		
Anthyllis vulneraria L.	+		
Arabis turrata L.	+		
Aristolochia pallida Willd.	1		
Astragalus glycyphyllos L.	+		
Berberis vulgaris L.		+	
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	35		
Bromus erectus Hudson	1		
Calystegia sepium (L.) R. Br.	+		
Campanula rapunculoides L.	+		
Carex humilis Leyser	5		
Castanea sativa Miller			+
Colchicum autumnale L.	+		
Comus sanguinea L.		5	
Dactylis glomerata L.	2		
Daphne laureola L.		5	
Daucus carota L.	+		
Diploxaxis tenuifolia (L.) DC.	+		
Erigeron annuus (L.) Pers.	+		
Euonymus europaeus L.	+	3	
Festuca gr. rubra	2		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.	20	10	30
Galium lucidum All. (gr. lucidum)	+		
Galium sylvaticum L.	+		
Hedera helix L.		+	
Hepatica nobilis Miller	+		
Hieracium laevigatum Willd.	+		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	1		
Hypericum montanum L.	+		
Juniperus communis L.		1	
Leucanthemum vulgare Lam. var. vulgare	+		
Ligustrum vulgare L.	+		
Malus sylvestris Miller		2	
Melica uniflora Retz.	1		
Origanum vulgare L.	+		
Ornithogalum pyrenaicum L.	+		
Poa nemoralis L.	1		
Polygonatum odoratum (Miller) Druce	1		
Prunus avium L.			10
Prunus mahaleb L.		2	
Saponaria ocymoides L.	+		
Sedum rupestre L. (gr. reflexum)	+		
Silene nutans L.	+		
Sorbus aria (L.) Crantz		2	
Stachys officinalis (L.) Trevisan	5		
Taraxacum officinale Weber	+		
Tilia platyphyllos Scop.		5	25
Vincetoxicum hirsutaria Medicus	+		

Terrazzo del torrente Clarea rilevato rispetto al corso d'acqua attuale di circa 2-3 metri. Superficie forestale costituita prevalentemente da tiglio, frassino e ciliegio in subordine.

Età media: ai 15 anni con presenza di individui anche più giovani.

## Allegato 13 Rilievo vegetazionale CHI VE 013 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 013		
Data	15-giu-12		
Esposizione	30		
Acclività (%)	10%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	342015		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999048		
Altitudine (metri s.l.m.):	693		
Tipologia vegetazionale:	RI20A		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	70		
Altezza (cm; m; m)	20	1.5	11
Copertura strato (%):	50	45	65

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer campestre L.	+		
Acer platanoides L.	+	10	
Acer pseudoplatanus L.	+		
Alnus incana (L.) Moench			25
Berberis vulgaris L.		10	
Betula pendula Roth			30
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	+		
Bromus ramosus Hudson	+		
Buddleja davidii Franchet		+	
Campanula rotundifolia L. (aggr.)	+		
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link		+	
Clematis vitalba L.	+	5	
Clinopodium vulgare L.	+		
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	+		
Dactylis glomerata L.	+		
Dianthus carthusianorum L.	+		
Dryopteris affinis (Lowe) Fr.-Jenk.	+		
Epilobium montanum L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	1		
Fragaria vesca L.	1		
Fraxinus excelsior L.	10	10	5
Geranium nodosum L.	+		
Geum urbanum L.	+		
Hedera helix L.	10	+	
Hieracium laevigatum Willd.	+		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	+		
Hypericum montanum L.	+		
Lathyrus niger (L.) Bernh.	+		
Ligustrum vulgare L.		10	
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	8		
Poa nemoralis L.	20		
Populus alba L.	+		
Populus tremula L.	+		
Primula elatior (L.) Hill	+		
Prunus avium L.	+		
Rubus sp. (aggr.)	+		
Salix caprea L.			5
Salvia glutinosa L.	+		
Veronica officinalis L.	+		
Vicia villosa Roth	+		
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	+		

Rimboschimenti di ontano bianco e betulla impostati sui versanti interessati dai depositi dello smarino proveniente dai cantieri della A32. Si tratta di popolamenti recenti, con vegetazione fitta e individui di piccole dimensioni (diametro medio non superiore a 20 cm). Presenza di schianti, alberi a terra.

Età media: 10-15 anni.

## Allegato 14 Rilievo vegetazionale CHI VE 014 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 014		
Data	29-giu-12		
Esposizione	20		
Acclività (%)	45%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341892		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999078		
Altitudine (metri s.l.m.):	712		
Tipologia vegetazionale:	AF50B		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	90		
Altezza (cm; m; m)	20	1	14
Copertura strato (%):	80	20	75

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Abies alba Miller	+		
Acer opulifolium Chaix		4	4
Achillea millefolium s.l.	+		
Agropyron caninum (L.) Beauv.	+		
Arabis glabra (L.) Bernh.	+		
Arabis turrita L.	+		
Aristolochia pallida Willd.	+		
Artemisia absinthium L.	+		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Betula pendula Roth			2
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	10		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	+		
Bromus sterilis L.	+		
Bryonia dioica Jacq.	+		
Campanula rapunculoides L.	5		
Campanula rapunculus L.	+		
Campanula rotundifolia L. (aggr.)	+		
Carex divulsa Stokes (gr. contigua)	2		
Castanea sativa Miller			6
Chamaecytisus hirsutus (L.) Link		2	
Clematis vitalba L.	2		
Clinopodium vulgare L.	+		
Coronilla emerus L.		+	
Crataegus monogyna Jacq.		2	3
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	+		
Dactylis glomerata L.	+		
Daucus carota L.	+		
Festuca gr. rubra	+		
Festuca heterophylla Lam.	5		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.	10	10	30
Galium aparine L.	+		
Geum urbanum L.	1		
Hedera helix L.	3		
Hieracium laevigatum Willd.	+		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	+		
Holcus lanatus L.	+		
Hypericum montanum L.	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Juglans regia L.			1
Lactuca virosa L.	+		
Larix decidua Miller			+
Lathyrus niger (L.) Bernh.	5		
Leucanthemum vulgare Lam. var. vulgare	+		
Ligustrum vulgare L.		2	
Lonicera xylosteum L.		+	
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	+		
Malus sylvestris Miller			2
Medicago lupulina L.	+		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Origanum vulgare L.	+		
Pimpinella saxifraga L.	+		
Poa nemoralis L.	25		
Poa sylvicola Guss.	8		
Populus alba L.	+		
Primula elatior (L.) Hill	+		
Prunus avium L.			5
Prunus mahaleb L.		+	
Pyrus pyraeaster Burgsd.			1
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.			10

Rubus sp. (aggr.)	2		
Salix caprea L.			4
Silene nutans L.	1		
Sorbus aria (L.) Crantz			7
Symphytum tuberosum L.	+		
Tilia platyphyllos Scop.			+
Trifolium pratense L.	+		
Veronica officinalis L.	1		
Vincetoxicum hirundinaria Medicus	+		
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	+		

Frassineto di invasione stabilizzatosi su versanti ripidi ed in parte interessati dai depositi dello smarino proveniente dai cantieri della A32.

Età media di 10-15 anni. Locali esemplari di ciliegio con età di circa 20 anni.

## Allegato 15 Rilievo vegetazionale CHI VE 015 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 015		
Data	29-giu-12		
Esposizione	120		
Acclività (%)	5%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341961		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999308		
Altitudine (metri s.l.m.):	692		
Tipologia vegetazionale:	CA10X		
Superficie rilevata (mq):	200		
Copertura complessiva (%):	85		
Altezza (cm; m; m)	4	2.5	15
Copertura strato (%):	65	15	80

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer opulifolium Chaix	+		
Agrostis stolonifera L.	+		
Artemisia absinthium L.	+		
Berberis vulgaris L.	+		
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	15		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	+		
Campanula rapunculoides L.	1		
Carex flacca Schreber	10		
Carex humilis Leyser	3		
Castanea sativa Miller	+		60
Clematis vitalba L.	+		
Coronilla emerus L.			
Crataegus monogyna Jacq.		+	
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	+	1	
Dactylis glomerata L.	+		
Daucus carota L.	+		
Epipactis helleborine (L.) Crantz	+		
Euphorbia dulcis L.	+		
Festuca heterophylla Lam.	5		
Fragaria vesca L.	+		
Fraxinus excelsior L.	5		2
Galeopsis tetrahit L.	+		
Galium aparine L.	+		
Geranium nodosum L.	+		
Hedera helix L.	1		1
Hepatica nobilis Miller	+		
Hieracium laevigatum Willd.	+		
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	1		
Luzula nivea (L.) Lam. et DC.	10		
Melampyrum pratense L.	+		
Melittis melissophyllum L.	+		
Molinia arundinacea Schrank	5		
Platanthera bifolia (L.) Rchb.	+		
Poa nemoralis L.	1		
Poa pratensis L. ssp. angustifolia (L.) Gaudin	+		
Polygonatum odoratum (Miller) Druce	+		
Primula elatior (L.) Hill	+		
Prunus avium L.		13	15
Pyrus pyraeaster Burgsd.			+
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	+		1
Rosa aggr.	+	+	
Salvia glutinosa L.	4		
Sorbus aria (L.) Crantz		1	
Stachys officinalis (L.) Trevisan	2		
Tilia platyphyllos Scop.	+		1
Veronica officinalis L.	1		
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	1		

Superficie pianeggiante riconducibile a ex castagneto da frutto parzialmente invaso da latifoglie. Copertura tuttora rada e non continua. Presenza di massi affioranti.

Età non valutabile. Sporadici individui di latifoglie extra castagno con età di circa 25 -30 anni.

## Allegato 16 Rilievo vegetazionale CHI VE 016 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 016		
Data	11-lug-12		
Esposizione	20		
Acclività (%)	15%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	341646		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999044		
Altitudine (metri s.l.m.):	714		
Tipologia vegetazionale:	QR50B		
Superficie rilevata (mq):	150		
Copertura complessiva (%):	90		
Altezza (cm; m; m)	45	1.5	9
Copertura strato (%):	75	55	85

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Acer pseudoplatanus L.	+	+	
Achillea millefolium s.l.	+		
Agropyron caninum (L.) Beauv.	1		
Arabis hirsuta (L.) Scop.	+		
Arabis turrata L.	+		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+		
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	+		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	10		
Bromus sterilis L.	+		
Calamintha nepeta (L.) Savi	1		
Campanula rapunculoides L.	+		
Carex divulsa Stokes (gr. contigua)	10		
Celtis australis L.		+	
Cephalanthera longifolia (Hudson) Fritsch	+		
Ceterach officinarum DC.	+		
Clematis vitalba L.			10
Comus sanguinea L.	+		
Crataegus monogyna Jacq.		+	
Dactylis glomerata L.	1		
Daucus carota L.	+		
Echinops sphaerocephalus L.	1		
Erigeron annuus (L.) Pers.	+		
Euonymus europaeus L.		10	
Fragaria vesca L.	1		
Fraxinus excelsior L.		+	
Galium mollugo L. (gr. mollugo)	+		
Hedera helix L.	20		5
Hieracium sylvaticum (L.) L. (murorum aggr.)	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Inula conyza DC.	+		
Koeleria pyramidata (Lam.) Domin	+		
Lactuca virosa L.	+		
Lathyrus sylvestris L.	+		
Ligustrum vulgare L.		1	
Lonicera xylosteum L.		2	
Medicago lupulina L.	+		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	+		
Origanum vulgare L.	+		
Orobancha sp.	+		
Pimpinella saxifraga L.	+		
Poa nemoralis L.	25		
Potentilla recta L.	+		
Prunus avium L.		15	10
Prunus mahaleb L.		10	
Prunus spinosa L.		+	
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.			+
Quercus pubescens Willd.		5	60
Rosa aggr.		2	
Rubus sp. (aggr.)		10	
Sedum maximum (L.) Suter	+		
Silene nutans L.	1		
Tamus communis L.	2		
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau (aggr.)	2		

Coltivi terrazzati con esposizione meridionale attualmente invasi da vegetazione forestale (robinia, ciliegio).

Età media 15-20 anni, qualche esemplare più recente e alcuni individui con età superiore ai 25-30 anni.

## Allegato 17 Rilievo vegetazionale CHI VE 017 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 017		
Data	11-lug-12		
Esposizione	100		
Acclività (%)	2%		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	342159		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999349		
Altitudine (metri s.l.m.):	665		
Tipologia vegetazionale:	AN22A		
Superficie rilevata (mq):	150		
Copertura complessiva (%):	85		
Altezza (cm; m; m)	40	1.5	8
Copertura strato (%):	70	45	80

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande	+		
Allium ursinum L.	+		
Alnus incana (L.) Moench		15	35
Arctium nemorosum Lej. et Court.	+		
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	+		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	50		
Bromus ramosus Hudson	2		
Buddleja davidii Franchet		+	
Clematis vitalba L.	2		
Comus sanguinea L.		+	
Crataegus monogyna Jacq.		+	
Eupatorium cannabinum L.	2		
Fraxinus excelsior L.	3	10	10
Galium mollugo L. (gr. mollugo)	+		
Geranium robertianum L.	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Juglans regia L.	+		
Mycelis muralis (L.) Dumort.	1		
Poa sylvicola Guss.	+		
Populus alba L.	+		
Populus nigra L.			10
Rubus sp. (aggr.)	10	20	
Salix alba L.			20
Salix myrsinifolia Salisb.			5
Solanum dulcamara L.	+		

Superficie boscata caratterizzata da ristagni ed affioramenti d'acqua alimentati da un corso d'acqua proveniente dai versanti soprastanti. Vegetazione forestale costituita prevalentemente da Ontano bianco, pioppi e salici.

Piante giovani, mediamente con età inferiore ai 10 anni, alcuni esemplari sono più vecchi, ma con altezza non superiore ai 25 m.

## Allegato 18 Rilievo vegetazionale CHI VE 018 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 018		
Data	11-lug-12		
Esposizione	-		
Acclività (%)	-		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	342161		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999323		
Altitudine (metri s.l.m.):	672		
Tipologia vegetazionale:	PB		
Superficie rilevata (mq):	250		
Copertura complessiva (%):	95		
Altezza (cm; m; m)	80	1.5	-
Copertura strato (%):	90	5	0

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Achillea millefolium s.l.	+		
Achillea nobilis L.	+		
Agrostis stolonifera L.	30		
Anthyllis vulneraria L.	+		
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	+		
Artemisia absinthium L.	5		
Artemisia campestris L.	10		
Artemisia verlotorum Lamotte	+		
Betula pendula Roth			+
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	2		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	5		
Bromus hordeaceus L.	+		
Buddleja davidii Franchet		+	
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth	+		
Carlina vulgaris L.	+		
Centaurium erythraea Rafn	+		
Clematis vitalba L.	20	3	
Coronilla emerus L.		+	
Dactylis glomerata L.	+		
Daucus carota L.	+		
Dianthus carthusianorum L.	+		
Echinops sphaerocephalus L.	+		
Echium vulgare L.	+		
Erigeron annuus (L.) Pers.	+		
Festuca ovina L. s.l.	+		
Foeniculum vulgare Miller	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Inula conyza DC.	+		
Juniperus communis L.		+	
Laburnum anagyroides Medicus		+	
Lathyrus sylvestris L.	+		
Lotus corniculatus L. (gr. comiculatus)	+		
Malva sylvestris L.	+		
Medicago lupulina L.	3		
Medicago sativa L.	+		
Melilotus alba Medicus	5		
Origanum vulgare L.	+		
Pinus sylvestris L.		+	
Poa compressa L.	5		
Populus nigra L.		+	
Robinia pseudoacacia L.		2	
Stachys officinalis (L.) Trevisan	+		
Tanacetum vulgare L.	+		
Trifolium arvense L.	5		
Trifolium pratense L.	+		

Praterie xeriche poste al disotto del viadotto A32. Copertura del cotico non continua, locali affioramenti di roccia.



## Allegato 19 Rilievo vegetazionale CHI VE 019 nell'Area di dettaglio

Rilievo, codice	CHI VE 019		
Data	11-lug-12		
Esposizione	-		
Acclività (%)	-		
Coordinata UTM WGS84 N (X)	342141		
Coordinata UTM WGS84 E (Y)	4999256		
Altitudine (metri s.l.m.):	655		
Tipologia vegetazionale:	SP10C		
Superficie rilevata (mq):	100		
Copertura complessiva (%):	35		
Altezza (cm; m; m)	40	1	-
Copertura strato (%):	30	5	0

specie	strato		
	erbaceo (%)	arbustivo (%)	arboreo (%)
Agrostis stolonifera L.	10		
Alnus incana (L.) Moench		+	
Arrhenatherum elatius (L.) Presl	+		
Artemisia absinthium L.	2		
Artemisia campestris L.	10		
Artemisia vulgaris L.	+		
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	+		
Buddleja davidii Franchet		+	
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth	5		
Calamagrostis epigejos (L.) Roth	+		
Carduus personata (L.) Jacq.	+		
Carlina vulgaris L.	+		
Clematis vitalba L.	+		
Cornus sanguinea L.		+	
Dactylis glomerata L.	+		
Daucus carota L.	+		
Echium vulgare L.	+		
Eupatorium cannabinum L.	+		
Holcus lanatus L.	+		
Hypericum perforatum L.	+		
Inula conyza DC.	+		
Melilotus alba Medicus	3		
Origanum vulgare L.	+		
Picris hieracioides L.	+		
Pinus sylvestris L.		+	
Populus alba L.		+	
Populus canadensis L.		+	
Salix alba L.		2	
Salix eleagnos Scop.		3	
Sanguisorba minor Scop.	+		
Tussilago farfara L.	+		

Greto del torrente Clarea con massi fluviali di grandi dimensioni (2-3 metri) alternati a elementi più piccoli.

Posto a circa 2-3 metri sotto al piano di campagna. Area soggetta a eventi di piena. Vegetazione pioniera prevalentemente costituita da pioppi e salici di modeste dimensioni e che non raggiungono i 2 m di altezza.

## Bibliografia

- Aeschimann D., Lauber K., Moser D. M., Theurillat J. P., 2004 Flora alpina. Zanichelli. Bologna.
- Braun-Blanquet, J. 1932. Plant sociology; the study of plant communities. McGraw-Hill book company, inc New York and London
- Camerano P., Gottero F., Terzuolo P., Varese P., 2004. Tipi forestali del Piemonte. Blu Edizioni
- Commission of the European Communities, 1991. Corine biotopes manual: a method to identify and describe consistently sites of major importance for nature conservation
- Davies C., Moss D., O Hill M., 2004. EUNIS Habitat Classification, Revised 2004. European Environment Agency; European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity
- European Commission Dg Environment, 2007. Interpretation Manual Of European Union Habitats EUR 27
- Landolt E. 1977 - Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, H. 64. 208 pp
- Mondino G.P. et al (IPLA), 2007. Flora e vegetazione del Piemonte. Regione Piemonte
- Montacchini et al., 1982. Carta della vegetazione della Valle di Susa ed evidenziazione dell'influsso antropico. Tipostampa, Torino;
- Pignatti S., 1997. Flora d'Italia. Edagricole.
- Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A., Della Beffa G.; 2003. Guida al riconoscimento di ambienti e specie della direttiva Habitat in Piemonte. Regione Piemonte. I.P.L.A
- Sindaco R., Savoldelli P., Selvaggi A., 2009. La Rete Natura 2000 in Piemonte - I Siti di Importanza comunitaria. Regione Piemonte.
- Simpson, E. H., 1949. Measurement of diversity. Nature, Vol 163, 688.
- Regione Piemonte, 1995. Natura 2000 - standard data form SIC IT1110027 – Boscaglie del Tasso di Giaglione (Val Clarea)

## Siti Internet

- Sistema informativo forestale regionale della Regione Piemonte.  
<http://www.sistemapiemonte.it/popalfa/indaginiPFT/scaricoDatiGeo.do>
- Habitat Natura 2000 in Italia; <http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do>
- ISPRA Selezione degli habitat Corine Biotopes utilizzabile anche alla scala 1:10.000.  
<http://www.isprambiente.gov.it/files/carta-della-natura/selezione-habitat-completo.pdf>

## Carte

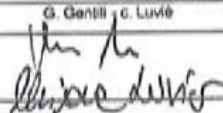
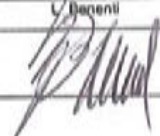

**Tavola 1 Carta fisionomica - strutturale della vegetazione dell'Area di cantiere e dell'Area di dettaglio (scala 1:2000)**

**Tavola 2 Carta di caratterizzazione della vegetazione dell'Area vasta (scala 1:10000)**

**Tavola 3 Carta di caratterizzazione della biodiversità in area del SIC IT1110027 - Boscaglie di tasso di Giaglione (Val Clarea)  
(scala 1:5000)**

**PROGETTO VARIANTE TECNICA  
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA  
(CUP C11J05000030001)  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE-OPERAM**

**Rapporto Allegato  
COMPONENTI BIOTICHE – FAUNA TERRESTRE**

Indice	Data	Modifiche	Elaborazione	Verifica	Emissione
			GRAIA Srl	Project Manager (FEN)	FENICE
			G. Gentili - c. Luvie	V. Benetti	Divisione Ambiente
<b>0</b>	<b>25.07.13</b>	<b>PRIMA EMISSIONE</b>			 <b>DIVISIONE AMBIENTE</b> Responsabile Alessandro Semeria

N°	M	A	D	M	A	3	F	E	N	0	2	0	5	0	P	A	N	O	T
Doc	Phase / Fase		Sigla étude / Sigla			Émetteur / Emittente		Numero			Indice		Statut / Stato		Type / Tipo				

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	M	A	3	//	//	02	00	00	10	05
--------------------------------	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----



GEO engineering s.r.l.



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)  
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439558952  
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)



Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)



## **FAUNA TERRESTRE**

*Coordinamento e supervisione scientifica:*  
Gaetano Gentili.

# INDICE

<b>1</b>	<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>5</b>
1.1	MONITORAGGIO A: POTENZIALITÀ FAUNISTICHE DELL'AREA RISTRETTA DI MONITORAGGIO....	5
1.2	MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLE BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE.....	6
1.3	MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI .....	7
1.3.1	ORNITOFAUNA .....	7
1.3.2	CHIROTTEROFAUNA .....	8
1.4	MONITORAGGIO D: SCOIATTOLO ROSSO .....	8
1.5	MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE .....	9
1.6	MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI .....	9
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO METODOLOGICO .....</b>	<b>10</b>
2.1	MONITORAGGIO A: POTENZIALITÀ FAUNISTICHE DELL'AREA RISTRETTA DI MONITORAGGIO..	11
2.1.1	CREAZIONE DELLA BASE CARTOGRAFICA .....	11
2.1.2	REALIZZAZIONI DEGLI INDICI DI POTENZIALITÀ FAUNISTICA .....	11
2.2	MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE.....	12
2.2.1	AVIFAUNA.....	12
2.2.2	ERPETOFAUNA.....	12
2.2.3	LEPIDOTTERI .....	13
2.3	MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI .....	13
2.3.1	AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI .....	13
2.3.2	AVIFAUNA NIDIFICANTE – RAPACI DIURNI .....	16
2.3.3	AVIFAUNA NIDIFICANTE – RAPACI NOTTURNI .....	17
2.3.4	CHIROTTERI.....	18
2.4	MONITORAGGIO D: SCOIATTOLO ROSSO .....	25
2.5	MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELLE AREE LIMITROFE AL CANTIERE .....	26
2.6	MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI .....	28
<b>3</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>30</b>
3.1	MONITORAGGIO A: POTENZIALITÀ FAUNISTICHE DELL'AREA RISTRETTA DI MONITORAGGIO..	30
3.2	MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE.....	32
3.2.1	AVIFAUNA.....	32
3.2.2	RETTILI .....	37

3.2.3	LEPIDOTTERI .....	39
<b>3.3</b>	<b>MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI <i>TREND</i> EVOLUTIVI .....</b>	<b>42</b>
3.3.1	AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI .....	42
3.3.2	AVIFAUNA NIDIFICANTE - RAPACI DIURNI.....	70
3.3.3	AVIFAUNA NIDIFICANTE – RAPACI NOTTURNI .....	74
3.3.4	CHIROTTERI.....	82
3.3.5	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	112
<b>3.4</b>	<b>MONITORAGGIO D: SCOIATTOLO ROSSO .....</b>	<b>113</b>
3.4.1	STAZIONI DI MONITORAGGIO .....	113
3.4.2	ESITI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....	115
3.4.3	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	117
<b>3.5</b>	<b>MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE .....</b>	<b>118</b>
3.5.1	STAZIONI DI MONITORAGGIO .....	118
3.5.2	ESITI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....	118
3.5.3	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	119
<b>3.6</b>	<b>MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI ....</b>	<b>120</b>
3.6.1	STAZIONI DI MONITORAGGIO .....	120
3.6.2	ESITI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....	120
3.6.3	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	123
<b>1</b>	<b><u>CONCLUSIONI.....</u></b>	<b>124</b>
<b>4</b>	<b><u>BIBLIOGRAFIA.....</u></b>	<b>129</b>
	<b>ANFIBI.....</b>	<b>133</b>
	<b>RETTILI .....</b>	<b>134</b>
	<b>SCOIATTOLO ROSSO E GLIRIDI.....</b>	<b>135</b>
	<b>CHIROTTERI.....</b>	<b>136</b>





## 1 EXECUTIVE SUMMARY

---

Il monitoraggio *ante-operam* della fauna terrestre ha riguardato l'ornitofauna e, per la teriofauna, i gruppi sistematici dei Chiroteri, Roditori (Sciuridi), Carnivori e Ungulati.

Il monitoraggio della fauna terrestre è stato suddiviso in ragione dei diversi ambiti di monitoraggio svolti:

- Monitoraggio A: realizzazione di carte di potenzialità faunistica relative all'area ristretta di monitoraggio, basata sulla cartografia dei microhabitat realizzata nell'ambito della componente vegetazione.
- Monitoraggio B: monitoraggio delle Biodiversità del SIC 1110027 "Boscaglie di tasso di Giaglione", per le componenti Avifauna, Rettili e Lepidotteri. Per i Lepidotteri è stato, inoltre, effettuato un controllo in area di cantiere volta alla ricerca della specie *Maculinea arion*.
- Monitoraggio C: monitoraggio dei *trend* evolutivi su area vasta di monitoraggio sui gruppi *target*, Passeriformi, rapaci diurni, rapaci notturni, Chiroteri. Il monitoraggio è stato eseguito in aree idonee, prendendo a riferimento le 6 parcelle di monitoraggio (2 per fascia altitudinale) come da Piano di Monitoraggio Ambientale *Ante Operam*.
- Monitoraggio D: scoiattolo rosso e Gliridi censibili con il metodo degli *hairtube*.
- Monitoraggio E: valutazione della frequentazione del cervo nell'area di cantiere e zone limitrofe, intese come un *buffer* di 1 km rispetto all'area di cantiere.
- Monitoraggio F: monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo, altri carnivori. Il monitoraggio è stato effettuato mediante il posizionamento di fototrappole nei pressi dell'area di cantiere, considerando un *buffer* di 1km. Il PMA prevedeva il monitoraggio dei movimenti Anfibi, i cui risultati sono trattati nel documento "Fauna acquatica – Relazione *Ante Operam*".

Si illustra di seguito una sintesi dei risultati del monitoraggio eseguito fra maggio e ottobre 2012 con riferimento a ciascuna metodica sopra descritta.

### 1.1 MONITORAGGIO A: POTENZIALITÀ FAUNISTICHE DELL'AREA RISTRETTA DI MONITORAGGIO

L'obiettivo del monitoraggio A è rappresentato dalla realizzazione di carte delle potenzialità faunistiche relative all'Area Ristretta di Monitoraggio, basate sulla cartografia dei microhabitat realizzata nell'ambito delle indagini svolte per la componente Vegetazione. La potenzialità faunistica è stata realizzata per le seguenti specie o gruppi di specie *target*:

- Chiroteri;

- Scoiattolo rosso e micromammiferi (Gliridi censibili con *hairtube*);
- Anfibi e Rettili.

Il metodo, basato sull'elaborazione delle caratteristiche geografiche, morfologiche e vegetazionali su base DTM, ha permesso di elaborare le carte di preferenza per i gruppi *target* allegate al presente documento.

## 1.2 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLE BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

L'obiettivo del monitoraggio è confermare, mediante un monitoraggio volto a determinare la presenza/assenza delle specie, la *check-list* delle specie presenti proposta della Studio per la Valutazione di Incidenza.

Lo Studio di Incidenza riporta le seguenti specie di interesse comunitario non segnalate dal Formulario Standard ma inserite come specie potenzialmente presenti nell'ambito di area vasta.

### Avifauna

COD.	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	NELL'AREA DI INFLUENZA	POTENZIALE VULNERABILITÀ
A338	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	Presenza possibile area influenza Maddalena (coltivi abbandonati, frutteti, praterie non utilizzate)	Si, indiretta
A103	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Presenza probabile in migrazione primaverile area del Clarea	NO
A091	Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	Segnalata osservazione a scopo trofico area del Clarea	NO
A031	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	Presente nell'Area Vasta solo in migrazione	NO
A030	Cicogna nera	<i>Ciconia nigra</i>	Presente nell'Area Vasta solo in migrazione	NO
A236	Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	Presenza probabile come nidificante area di influenza zona Clarea	NO
A339	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	Presenza potenziale come migratrice irregolare	NO

### Erpetofauna

COD.	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	NELL'AREA DI INFLUENZA	POTENZIALE VULNERABILITÀ
-	Saettone o Colubro di Esculapio	<i>Elaphe (Zamenis) longissima</i>	Presenza probabile area di influenza Maddalena	Si, indiretta
-	Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	Presenza certa (rilievo aree localizzate) area di influenza zona Clarea	NO
-	Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Presenza certa (rilievo aree localizzate) area Maddalena	Si, indiretta
-	Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>	Presenza probabile Maddalena	Si, indiretta
1167	Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	Presenza probabile area di influenza zona Clarea e Maddalena	Si, indiretta
-	Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	Presenza probabile area di influenza Maddalena	Si, indiretta

## Lepidotteri

COD.	NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	NELL'AREA DI INFLUENZA	POTENZIALE VULNERABILITÀ
1078	Euplagia	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Presenza probabile area di influenza del Clarea, Maddalena	Sì, indiretta
-	-	<i>Maculinea arion</i>	Presenza probabile area di influenza Maddalena	Sì, indiretta
-	Apollo delle Alpi	<i>Parnassius apollo</i>	Presenza probabile area di influenza del Clarea	NO
-	Mnemosine	<i>Parnassius mnemosyne</i>	Presenza probabile area di influenza del Clarea, Maddalena	Sì, indiretta

## Avifauna

Sono stati eseguiti due transetti, in ragione della notevole differenza altimetrica tra la porzione alta e bassa del SIC.

All'interno del SIC sono state censite in totale 30 specie. Notevoli differenze nella composizione dell'ornitocenosi sono riscontrabili tra la porzione più elevata del territorio del SIC e quella più vicina al fondovalle. Per quanto riguarda le specie *target* individuate dallo Studio per la Valutazione di Incidenza viene confermata la presenza di 2 specie di interesse comunitario nel SIC IT1110027 Boscaglie di Tasso di Giaglione (Val Clarea): l'aquila reale e il picchio nero.

## Erpetofauna

Per quanto riguarda le specie *target* individuate dallo Studio per la Valutazione di Incidenza è stata accertata soltanto la presenza di lucertola muraiola, inoltre è stata riscontrata la presenza di *Vipera aspis*.

Il momento stagionale in cui si sono eseguiti i rilievi non permette di escludere con certezza la presenza di rana temporaria tra gli anfibi.

## Lepidotteri

Il monitoraggio dei Lepidotteri è stato effettuato nei mesi di luglio e agosto percorrendo due transetti della lunghezza di circa un chilometro: uno all'interno dei confini del SIC e l'altro all'interno dell'area di cantiere, come previsto dal programma di monitoraggio.

È stata accertata la presenza di due delle quattro specie *target*: *Parnassius apollo* all'interno del SIC, con due individui complessivi (cui vanno però sommati una decina di altri esemplari rilevati lungo il sentiero che porta al SIC, dove il versante è più esposto al sole e di conseguenza maggiormente adatto alla presenza della specie), ed *Euplagia quadripunctaria*, anche in questo caso due esemplari, rilevata invece all'interno dell'area di cantiere.

## 1.3 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI TREND EVOLUTIVI

Il monitoraggio dei *trend* evolutivi è stato effettuato su diversi gruppi *target* e sull'area vasta. Le analisi riguardano una stima della densità e della struttura delle popolazioni.

### 1.3.1 ORNITOFAUNA

Nel corso dell'indagine è stata riscontrata complessivamente la presenza di 53 specie, osservate durante i censimenti mediante punti d'ascolto e transetti nelle 6 aree campione, a cui vanno aggiunte altre 3 specie rilevate durante i punti di osservazione dei rapaci diurni e, invece, non contattate nel corso dell'esecuzione dei transetti (aquila reale, sparvie e falco pecchialo).

I punti che presentano un numero più alto di specie si trovano nella fascia altitudinale più bassa e in ambienti che offrono un'elevata disponibilità trofica per l'avifauna, quali vigneti e frutteti (6-1-PTO03, 6-1-PTO04, 6-2-PTO01, 6-2-PTO06 e 6-1-PTO02). I valori più bassi di ricchezza specifica si riscontrano in aree a bassa variabilità ambientale, quali, ad esempio, i boschi di latifoglie a quote discrete e in presenza di pareti rocciose (3-1-PTO04, 3-2-PTO04).

Per quanto riguarda i rapaci diurni complessivamente nell'area di indagine è stata rilevata la presenza di 5 specie.

Dai rilievi effettuati, 14 nel complesso, è emersa la presenza di falco pecchiaiolo (1 punto di osservazione), sparpiero (5 punti di osservazione), poiana (4 punti di osservazione), aquila reale (5 punti di osservazione) e gheppio (6 punti di osservazione).

Il rilievo dei rapaci notturni ha evidenziato una bassissima diversità specifica nell'area vasta. L'unica specie individuata con buona densità e territori definiti sull'area di indagine è l'allocco (*Strix aluco*). Si è inoltre rilevata una presenza sporadica di civetta.

### 1.3.2 CHIROTTEROFAUNA

La chiroterofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti. In tutte le aree è stata segnalata la presenza di specie e gruppi di specie (*Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis*/*M. blythii* e alcune specie del gruppo piccoli *Myotis* sp. -*M. bechsteini*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*-) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) e per la cui conservazione è quindi richiesta la designazione di zone speciali di conservazione. Tutte le specie di chiroteri sono inoltre elencate in All. IV della stessa Direttiva Habitat, nel quale sono citate le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Tra i punti di monitoraggio due (area 5) ricadono nell'area di cantiere. In questi è stata rilevata la presenza sia di specie antropofile (*Pipistrellus* sp, *Eptesicus* e *Hypsugo*) che di specie più prettamente boschive (*Nyctalus* sp.). Tra queste di maggior importanza appare la presenza delle due specie del genere *Nyctalus* per cui *N. noctula* è considerata VU (vulnerabile) e *N. leisleri* è considerata NT (quasi minacciato) dalla Lista Rossa dei Chiroteri Italiani (GIRC, 2008). La *N. noctula* utilizza l'area probabilmente come sito di *stop-over* durante le migrazioni stagionali, mentre *N. Leisleri* è presente sul territorio durante tutta la stagione. Entrambe le specie sono legate ad ambienti di bosco maturo sia per il foraggiamento che per la selezione di siti di rifugio e il maggior pericolo è rappresentato dal taglio degli alberi cavi (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi e Toso, 1999).

L'area 3 di monitoraggio dista circa 400 m dall'area di cantiere ed è la più prossima a questo dopo l'area 5 che vi ricade. In quest'area sono state rilevate le due specie di particolare interesse del gruppo *Myotis myotis*/*M. blythii* e alcune specie del gruppo *Myotis* sp. (*M. bechsteini*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*) elencate in allegato II della Direttiva Habitat.

### 1.4 MONITORAGGIO D: SCOIATTOLO ROSSO

Nell'area di studio il monitoraggio mediante *hairtube* ha evidenziato la presenza dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*), sebbene con risultati di non particolare rilevanza.

L'Indice di Densità Relativa, ovvero il numero di tubi visitati rispetto ai tubi posizionati, nei diversi controlli è andato da 0 (nel primo controllo) a 0,23.

L'avvistamento di alcuni esemplari in attività accerta la presenza della specie nella porzione alta del versante al di sopra del cantiere.

### **1.5 MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE**

Attraverso il monitoraggio, svolto tra il 20 e il 21 agosto ed il 17 e 18 settembre, è stata verificata la presenza del cervo nell'area. Dei 34 transetti 29 sono risultati positivi, sia in aree boscate sia in aree aperte.

L'analisi di questi dati ha portato a stimare una densità di 3 cervi/100 ha (*range*: 1.9-5.1). Questo è un valore di densità medio rispetto a quanto riportato da Mustoni *et al*, 2002.

### **1.6 MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI**

Durante le fasi di monitoraggio sono stati registrati 324 filmati. Alcuni di questi hanno dato esito negativo, in quanto le fototrappole si sono attivate a causa di rami mossi dal vento oppure a causa di variazioni nell'intensità della luce. I filmati risultati positivi sono 68, questi hanno permesso di evidenziare la presenza di diverse specie oggetto di monitoraggio, tra cui il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*) e la volpe (*Vulpes vulpes*). Tra gli Ungulati è stata rilevata la presenza di cervo (*Cervus elaphus*), cinghiale (*Sus scrofa*) e capriolo (*Capreolus capreolus*); tra i Lagomorfi è stata rilevata la presenza della lepre comune (*Lepus europaeus*) e tra i Roditori dello scoiattolo (*Sciurus vulgaris*).

Questi dati mostrano che, mediante l'applicazione della metodica, sia stata dimostrata la presenza, tra le specie *target*, del cervo e della volpe, ma non del lupo.

## 2 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

Le attività di monitoraggio per le diverse specie di Uccelli e Mammiferi sono state realizzate sulla base delle parcelle di monitoraggio presentate nel PMA e di seguito rappresentate.



**Figura 2-1 - Aree di indagine previste dal PMA: in viola le parcelle dell'area vasta, in arancio l'area ristretta di monitoraggio.**

La geografia locale e l'inaccessibilità dei luoghi non hanno permesso di collocare i punti di monitoraggio esattamente all'interno delle sei parcelle previste dal PMA. Si è, quindi, scelto di mantenere il numero di stazioni previsto, distribuendole sul territorio in corrispondenza di ambienti e siti significativi, tenendo conto della distribuzione



altitudinale richiesta dal Piano di Monitoraggio (si vedano le immagini cartografiche riportate nei paragrafi successivi).

Vengono di seguito presentate le metodologie di indagine utilizzate nei diversi monitoraggi.

## **2.1 MONITORAGGIO A: POTENZIALITÀ FAUNISTICHE DELL'AREA RISTRETTA DI MONITORAGGIO**

La realizzazione di cartografie di idoneità ambientale per i gruppi specifici target è stata effettuata utilizzando un *Habitat Suitability Index* (HSI), indice numerico che rappresenta l'idoneità di un determinato habitat per la specie in esame.

Il risultato dell'indice combina le interazioni tra le variabili ambientali chiave, al fine di definire l'idoneità dell'habitat rispetto alle esigenze ecologiche della specie. Il modello basato su HSI viene elaborato mediante sistemi informativi territoriali (GIS).

La potenzialità faunistica è stata realizzata per i seguenti gruppi di specie target:

- Chiroteri;
- scoiattolo rosso e Gliridi;
- Anfibi;
- Rettili.

### **2.1.1 CREAZIONE DELLA BASE CARTOGRAFICA**

Il sistema ha utilizzato come base cartografica i Modelli Digitali del Terreno da CTRN 1:10.000 (passo 10m): DTM relativi ad altezza (Digital Elevation Model (DEM)) e ombreggiature ottenuti a partire da un reticolo di punti quotati disposti a distanza regolare di 10 m, ottenuto come elaborazione di dati CTRN.

Alla base cartografica citata è stata sovrapposta la cartografia CTR per una più agevole lettura delle ubicazioni delle zone indagate.

Sulla base della cartografia Raster DTM sono state create carte relative alla pendenza, esposizione dei versanti, ombreggiatura. La quota non è stata considerata vista lo scarso gradiente altitudinale nell'area di indagine (compresa tra circa 600 e 750 m s.l.m.). In considerazione di questo la massima differenza tra le aree dovuta alla temperatura media locale è dovuta ad esposizione ed irraggiamento dei versanti.

I rilievi vegetazionali e dei microhabitat più idonei per i singoli gruppi specifici sono stati digitalizzati su base Raster con maglia 10, in modo da uniformarli alla cartografia DTM.

### **2.1.2 REALIZZAZIONI DEGLI INDICI DI POTENZIALITÀ FAUNISTICA**

Sulla base degli elementi morfologici ed ambientali sopra citati è stato creato un indice (per ciascun gruppo specifico) che riassume e pesa le variabili in funzione della preferenza delle diverse specie.

L'indice è stato attribuito su base 10 ed in funzioni delle preferenze dei diversi gruppi specifici.

I punteggi sono attribuiti a partire da informazioni di tipo bibliografico ed *Expert-based* in funzione delle variabili ambientali e geografiche.

L'equazione HSI utilizzata per le diverse specie ha tenuto conto del peso delle diverse variabili per la data specie e risulta come una funzione lineare delle diverse variabili normalizzate alla scala di punteggio 0-10.

## A titolo di esempio si riporta il dettaglio dell'equazione HSI per gli anfibi.

Le variabili considerate e i relativi pesi sono:

- Copertura forestale (FOR), peso =1;
- Presenza accertata di microhabitat umidi (HAB), peso =1;
- Ombreggiatura (OMB), peso =1;
- Esposizione dei versanti (ESP), peso =0,5;
- Pendenza dei versanti (SLOPE), peso =0,3.

$$HSI = \frac{(FOR \cdot 1) + (HAB \cdot 1) + (OMB \cdot 1) + (ESP \cdot 0,5) + (SLOPE \cdot 0,3)}{3,8}$$

Dove la frazione per 3,8 (citata come esempio), corrispondente alla somma dei pesi delle diverse variabili riportate a numeratore.

In questo modo il risultato finale risulta normalizzato alla scala 0-10 sulla base delle diverse preferenze.

## 2.2 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

### 2.2.1 AVIFAUNA

Durante la **stagione riproduttiva** sono stati realizzati dei censimenti finalizzati al rilevamento dell'ornitocenosi presente, utilizzando le metodologie dei *point counts* (censimenti puntiformi per punti d'ascolto) e *line transects* (transetti campione su percorso lineare). La metodologia consiste nell'effettuare rilevamenti diurni diretti (mediante avvistamento diretto degli individui e rilevamenti mediante contatti acustici) condotti lungo transetti campione e in corrispondenza di punti d'ascolto (Bibby *et al.*, 2000). La localizzazione sia dei percorsi lineari che dei punti d'ascolto è stata individuata sulla base di un sopralluogo preliminare, in modo tale da coprire tutte le diverse porzioni dell'area di studio (area vasta) aventi differenti caratteristiche fisionomico strutturali (fisionomia vegetale, copertura e stratificazione della vegetazione), che presumibilmente si traducono in una diversa composizione potenziale dell'ornitocenosi.

### 2.2.2 ERPETOFAUNA

Il metodo applicato consiste nel seguire percorsi in un'area prestabilita, individuata mediante sopralluoghi e volta ad essere rappresentativa della macroarea. La lunghezza dei percorsi è stata definita in modo tale da permettere di rappresentare significativamente l'area, indagando gli habitat presenti.

Tali percorsi sono stati successivamente rappresentati cartograficamente a partire dai dati ottenuti registrando la posizione ad intervalli regolari, mediante un GPS, durante l'esecuzione del primo monitoraggio.

Sebbene sia importante che il percorso venga ripetuto nella stessa area in fasi successive, in considerazione della necessità di evidenziare un'evoluzione dei popolamenti legati agli habitat individuati, si fa notare che:

- le specie censite sono sedentarie ma strettamente legate a particolari microambienti, come rifugi, zone esposte al sole utili per la termoregolazione, piccole raccolte di acqua;



- le aree percorse possono variare stagionalmente in rapporto alla crescita della vegetazione, specie per quanto riguarda la percorribilità delle stesse e la presenza di rifugi e zone di sosta.

Di conseguenza si ritiene che piccole variazioni future circa il percorso del transetto non influenzeranno in alcun modo la validità dei dati ottenuti, anzi il percorso dovrà necessariamente includere i microhabitat più adatti ad ospitare le specie ricercate.

Il censimento dei rettili è stato effettuato percorrendo il transetto e le aree limitrofe (20 m di raggio intorno al transetto) cercando attivamente gli individui.

In considerazione dell'elusività delle specie, l'attività di ricerca è stata effettuata sia per avvistamento che ricercando attivamente gli esemplari nell'area percorsa, ad esempio cercando nei rifugi, sotto ostacoli che possono fungere da tana, ecc.

I protocolli di monitoraggio prevedono che per quanto riguarda gli orari ed i periodi più idonei al censimento, sia eseguito il monitoraggio in primavera (aprile –maggio) prima che la vegetazione raggiunga il culmine, rendendo difficili le operazioni di avvistamento. Per quanto riguarda gli orari si devono preferire i momenti in cui i rettili sostano al sole per termoregolare, di conseguenza possono variare in ragione degli eventi meteorologici. Tendenzialmente sono da preferire la tarda mattinata, evitando le ore centrali della giornata nei periodi più caldi (AAVV. 2006 - *Ecological Census Techniques, a handbook*. Ed. W.J. Sutherland. Cambridge University Press).

Nel territorio del SIC il metodo appena descritto è stato utilizzato anche per valutare la presenza di anfibi. In questo caso, vista l'elusività delle specie e la tendenza delle stesse ad essere visibili solo per brevi momenti (crepuscolo, condizioni piovose), il metodo di censimento attivo è stato utilizzato per la ricerca delle zone riproduttive in cui è possibile individuare ovature o larve. Per il corretto svolgimento di questo monitoraggio è importante il periodo stagionale di esecuzione, rappresentato dall'inizio della primavera (marzo-aprile).

### **2.2.3 LEPIDOTTERI**

I transetti sono stati percorsi nelle ore centrali della giornata (tra le 11.00 e le 13.00 nel SIC e tra le 15.00 e le 16.30 nel cantiere) applicando la metodologia di rilevamento prevista dal *Butterfly Monitoring Scheme*, BMS (Pollard E., Yates T.J., 1993) rilevando tutte le specie oggetto di studio in una fascia di cinque metri di ampiezza, al cui centro è situato il transetto lungo il quale si sposta il rilevatore. Il riconoscimento delle specie è stato effettuato a vista per le specie non oggetto di possibili errori nella determinazione, mentre si è provveduto alla cattura provvisoria con un retino immanicato con immediato rilascio per le specie per le quali era necessaria l'osservazione ravvicinata.

## **2.3 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI TREND EVOLUTIVI**

### **2.3.1 AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI**

Durante la **stagione riproduttiva** sono stati realizzati dei censimenti finalizzati al rilevamento dell'ornitocenosi presente, utilizzando le metodologie dei *point counts* (censimenti puntiformi per punti d'ascolto) e *line transects* (transetti campione su percorso lineare). La metodologia consiste nell'effettuare rilevamenti diurni diretti (mediante avvistamento diretto degli individui e rilevamenti mediante contatti acustici) condotti lungo transetti campione e in corrispondenza di punti d'ascolto (Bibby *et al.*, 2000). La localizzazione sia dei percorsi lineari che dei punti d'ascolto è stata

individuata sulla base di un sopralluogo preliminare, in modo tale da coprire tutte le diverse porzioni dell'area di studio (area vasta) aventi differenti caratteristiche fisionomico strutturali (fisionomia vegetale, copertura e stratificazione della vegetazione), che presumibilmente si traducono in una diversa composizione potenziale dell'ornitocenosi. Le due metodologie di studio sopra citate (censimenti puntiformi e transetti lineari) sono state utilizzate contemporaneamente nel corso di ogni rilevamento, alternando in successione l'osservazione diretta degli animali (percorrendo i transetti) all'ascolto dei canti (durante i punti d'ascolto), con l'obiettivo primario di individuare la composizione specifica complessiva dell'avifauna presente. Il numero di maschi cantori (coppie residenti) di ogni specie, registrato in corrispondenza di ogni punto d'ascolto, ha offerto la possibilità di effettuare confronti in termini semi-quantitativi tra le diverse aree di studio (tra aree campione differenti e tra diversi transetti all'interno della stessa area). Tale confronto potrà essere, inoltre, effettuato su un arco temporale più ampio, in previsione di una ripetizione dei rilievi negli anni successivi lungo gli stessi transetti e in corrispondenza degli stessi punti d'ascolto, utilizzando le stesse metodologie.

Il metodo dei censimenti puntiformi risulta particolarmente adatto nel periodo riproduttivo (nidificazione), in cui le specie di avifauna sono strettamente legate ai territori di riproduzione e l'attività di canto è più accentuata, permettendo, di conseguenza, una maggiore contattabilità degli individui presenti. In corrispondenza dei punti d'ascolto individuati lungo i transetti sono stati registrati tutti i contatti degli individui osservati e/o sentiti per un periodo di 10 minuti per ogni punto. I transetti sono stati percorsi a velocità ridotta e costante annotando tutti gli individui visti e/o sentiti nell'area. I censimenti sono stati effettuati durante le prime ore del mattino (dall'alba alle 11:00 circa) e nel tardo pomeriggio (nelle ore immediatamente precedenti l'imbrunire), evitando le ore più calde della giornata, in cui le attività canora e di movimento dell'avifauna risultano particolarmente ridotte.

I rilievi per la caratterizzazione del popolamento ornitico sono stati effettuati nel periodo compreso tra il 30 maggio e il 27 giugno 2012; all'interno dell'area vasta i monitoraggi sono stati realizzati in corrispondenza di 6 aree individuate dal protocollo di monitoraggio, la cui localizzazione sul territorio è mostrata in Figura 2-2. Questa ubicazione rispecchia la suddivisione in aree altitudinali successive inizialmente ipotizzata da PMA e raffigurata in Figura 2-1, in cui l'ubicazione di alcune porzioni di aree è stata stralciata per inaccessibilità delle stesse.

All'interno di ogni area di monitoraggio sono stati identificati 2 transetti campione della lunghezza di circa un chilometro. Lungo i transetti sono stati individuati un numero di punti d'ascolto variabile da 4 a 6, a distanza non inferiore di 200 m l'uno dall'altro per evitare doppi conteggi degli individui. Ogni transetto e punto d'ascolto è stato georeferenziato e mappato tramite un Sistema Informativo Territoriale. Sono state effettuate due campagne di monitoraggio per ogni transetto, la prima, nel periodo di massima attività canora delle specie residenti o migratrici a breve distanza e la seconda per contattare i nidificanti tardivi, per un totale di 12 transetti e 70 punti di ascolto.

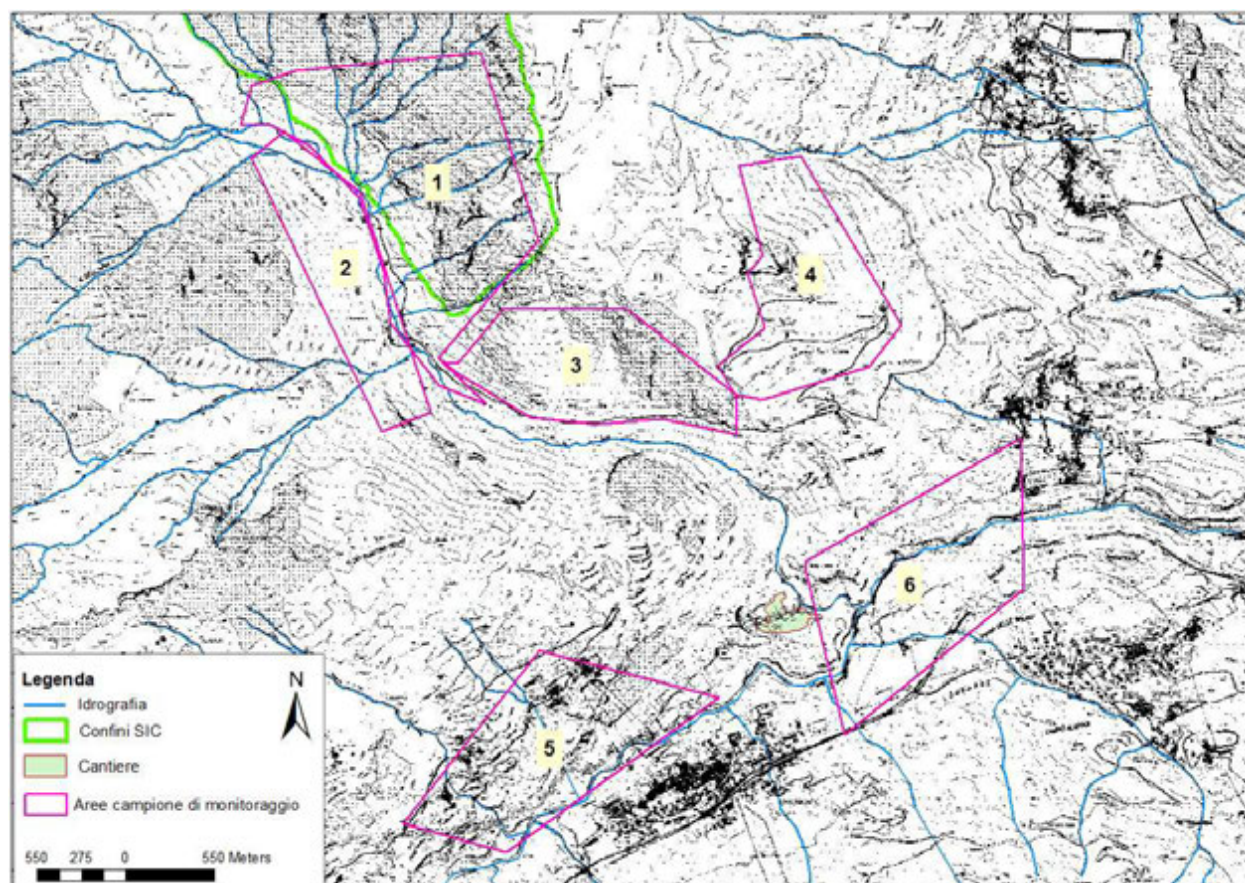


Figura 2-2 - Localizzazione delle 6 aree campione in cui sono stati realizzati i monitoraggi avifaunistici.

### 2.3.1.1 Analisi dei dati

I dati raccolti sono stati inseriti in un foglio elettronico e collegati alle localizzazioni già archiviate in un Sistema Informativo Territoriale per le successive analisi. Per ogni transetto (2 per ogni area campione) è stato calcolato il numero di individui osservati per ogni specie nelle due campagne di rilevamento.

Considerando nel complesso l'area vasta di indagine è stata successivamente calcolata l'abbondanza relativa delle singole specie per i due rilevamenti. Per ogni punto d'ascolto individuato all'interno dei transetti è stata valutata la relazione esistente tra la ricchezza specifica e tipologie ambientali presenti, rilevate nel corso delle indagini. Per effettuare una prima comparazione tra le aree campione individuate, rappresentative delle diverse tipologie ambientali presenti nell'area vasta, vengono calcolati alcuni indici di diversità comunemente utilizzati in studi ecologici: ricchezza specifica, rapporto Passeriformi/non-Passeriformi, indice di Shannon-Wiener, indice di Simpson (Odum, 1988).

La **ricchezza specifica**, ovvero il numero di specie osservato in una determinata area e periodo, rappresenta il modo più semplice per descrivere la complessità di una comunità biologica. Analizzando il rapporto tra il **numero di specie contattate appartenenti all'ordine dei Passeriformi e tutte le altre specie** (non Passeriformi), si può ottenere un indice della complessità e della stabilità degli ecosistemi. I Passeriformi, infatti, presentano in generale una buona capacità di adattamento alle variazioni ambientali, e sono quindi caratteristici di situazioni vegetazionali in evoluzione, mentre i non Passeriformi, ecologicamente meno plastici, sono più legati a condizioni più stabili, di tipo climatico.

L'**Indice di Shannon e Wiener** (1963) è uno degli indici più utilizzati per stabilire la complessità di una comunità; è calcolato secondo il seguente algoritmo:

$$\text{Diversità (H')} = -\sum (ni/N) * \ln (ni/N)$$

dove :

ni = numero di individui in un *taxon*

N = numero totale di individui.

L'indice misura la probabilità che un individuo preso a caso dalla popolazione appartenga ad una specie differente da una specie estratta in un precedente ipotetico prelievo; è il più diffuso indice di diversità e tiene conto sia del numero di specie sia delle abbondanze relative delle medesime. Maggiore è il valore di H' maggiore è la biodiversità.

L'**Indice di omogeneità o di dominanza di Simpson** (1949) esprime la dominanza delle specie o *taxon* all'interno della comunità, secondo l'algoritmo:

$$C = \sum (ni/N)^2$$

dove :

ni = numero di individui in un *taxon*

N = numero totale di individui.

Il valore dell'indice sarà tanto più elevato quanto maggiore sarà la prevalenza di una o poche specie.

### **2.3.2 AVIFAUNA NIDIFICANTE – RAPACI DIURNI**

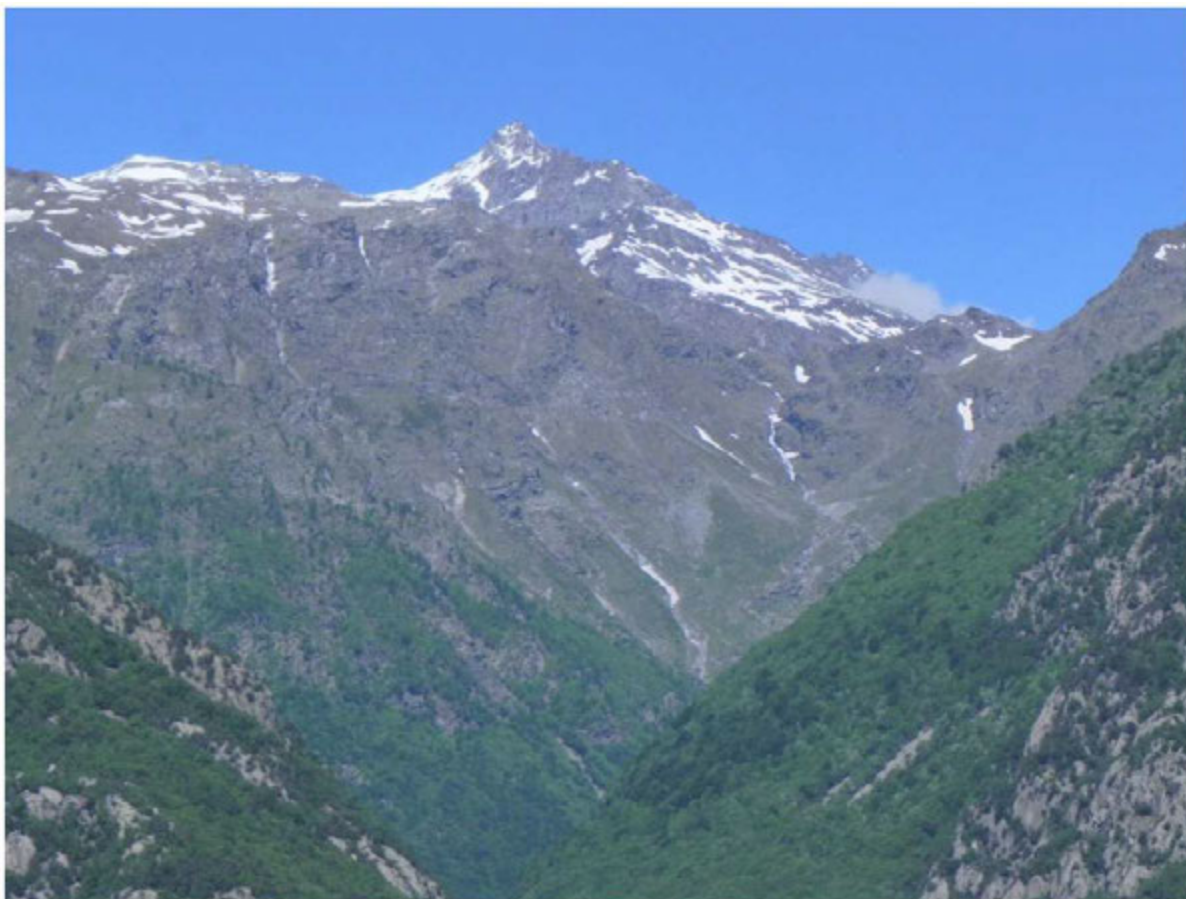
Il monitoraggio dei rapaci diurni è stato realizzato mediante osservazione diretta da punti di vantaggio (*visual count*). L'osservazione diretta dei rapaci in volo, ad esempio mentre effettuano volteggi per la ricerca del cibo, o mentre sono trasportati da correnti termiche o, ancora, mentre effettuano voli di corteggiamento in prossimità e durante il periodo riproduttivo, risulta la metodologia più speditiva ed efficace per ottenere informazioni qualitative o semiquantitative sulla presenza delle diverse specie in un determinato territorio (Bibby *et al.*, 1992; Gibbons *et al.*, 1996).

Per effettuare un'indagine su larga scala di tutta l'area vasta sono stati individuati specifici punti di osservazione in corrispondenza dei quali sono state realizzate le sessioni di monitoraggio.

I punti di vantaggio sono stati selezionati sulla base di alcune caratteristiche: si tratta di siti piuttosto elevati, in grado di garantire ottima visibilità su ampie porzioni di territorio circostante. I rilievi sono stati effettuati in giornate prevalentemente serene e soleggiate a partire dalle 10.00-11.00 del mattino fino alle 14.00.

L'osservazione diretta è stata effettuata mediante l'ausilio di idonea strumentazione ottica (binocoli 10x e cannocchiale 30-60x con supporto). Oltre all'osservazione diretta in corrispondenza di tali punti di vantaggio, ideali per una osservazione dei movimenti di rapaci in volo (Figura 2-3), sono state oggetto di monitoraggio anche tutte le pareti rocciose ritenute idonee alla nidificazione di specie rupicole.





**Figura 2-3 - Punto di vantaggio per l'osservazione dei rapaci diurni RAD009. Dal punto di osservazione si ha una ampia visibilità su gran parte della valle, consentendo di contattare movimenti di rapaci anche a grandi distanze.**

### **2.3.3 AVIFAUNA NIDIFICANTE – RAPACI NOTTURNI**

In considerazione della necessita di monitorare in modo qualitativo la presenza delle specie di strigiformi presenti sono stati utilizzati più richiami per ogni punto di monitoraggio, in modo da valutare la risposta delle diverse specie potenzialmente presenti. È stato eseguito il protocollo precauzionale di richiamare le specie a partire da quelle di minori dimensioni, per evitare inibizioni dovute al richiamo di specie più grosse, potenziali predatrici.

Il protocollo impiegato è il seguente:

- 1 minuto di ascolto (per evidenziare eventuali attività canore spontanee);
- 1 minuto di stimolazione;
- 1 minuto di ascolto.

Il “*play-back*” viene spento dopo la prima risposta.

Se dopo il primo tentativo non si ottiene risposta si esegue nuovamente:

- 1 minuto di stimolazione;
- 1 minuto di ascolto.

Il monitoraggio è stato effettuato in orario compreso tra il tramonto e le ore 2.00, in modo da coprire le ore di massima attività canora.

Secondo il metodo applicato la fase lunare preferibile per il monitoraggio (in particolare per allocco e civetta) è la luna crescente o piena (Barbieri *et al.*, 1978; Galeotti e Sala,

1988). Le condizioni meteo preferibili e più idonee al monitoraggio sono di cielo variabile o coperto. Sono da evitare le notti ventose, nebbiose e con pioggia insistente. I periodi di maggiore attività canora delle diverse specie risultano (tratto da Galeotti P. 1989, Tavola rotonda: metodi di censimento per gli Strigiformi):

<b>Specie</b>	<b>Periodi di maggiore attività canora</b>
Assiolo ( <i>Otus scops</i> )	Aprile – Maggio e Agosto – Ottobre
Civetta ( <i>Athene noctua</i> )	Febbraio – Luglio e Ottobre – Novembre
Barbagianni ( <i>Tyto alba</i> )	Primavera – Estate
Allocco ( <i>Strix aluco</i> )	Aprile – Giugno e Ottobre – Novembre
Gufo comune ( <i>Asio otus</i> )	Da Ottobre fino a Marzo-Aprile
Gufo reale ( <i>Bubo bubo</i> )	Dicembre – gennaio, febbraio-marzo
Civetta capogrosso ( <i>Aegolius funereus</i> )	Gennaio-aprile-luglio: territoriale. Estate-autunno: contatto. Canta per tutta la notte
Civetta nana ( <i>Glaucidium passerinum</i> )	Marzo-maggio. Territoriale in autunno

In considerazione di quanto sopra è stato effettuato il monitoraggio secondo il seguente schema: due censimenti annuali in periodo primaverile.

Le attività di pianificazione del monitoraggio purtroppo non hanno consentito l'inizio dello stesso prima di maggio 2012. Periodo che si è dimostrato tardivo per alcune specie.

#### **2.3.3.1 Analisi dei dati**

Il monitoraggio è stato eseguito su 12 punti di monitoraggio suddivisi per fascia altitudinale (si veda la Figura 3-33).

I risultati dei censimenti sono stati elaborati per area altitudinale omogenea, come *check-list* delle specie e del numero di individui presenti, suddivise per punti di ascolto. Sono state, inoltre, effettuate stime di abbondanza relativa delle diverse specie censite. L'orografia del territorio e la disposizione dei punti di monitoraggio ha permesso di calcolare stime di densità solo per alcune aree dove il monitoraggio consente un'adeguata copertura di territori limitrofi.

L'**indice di abbondanza relativa** è stato calcolato considerando i dati delle due campagne svolte per ogni stazione. Per ciascuna area altitudinale omogenea è stato effettuato l'indice di abbondanza relativa per singola specie secondo la seguente formula:

$$AR = n. \text{ individui della specie } i / n. \text{ tot. individui censiti}$$

**In ogni caso sono state stimate le coppie potenziali presenti negli intorni del punto censito**, indicate sulla base delle risposte dei maschi territoriali. In alcuni casi è inoltre possibile individuare la presenza della coppia anche per la risposta simultanea di maschio e femmina.

#### **2.3.4 CHIROTTERI**

##### **2.3.4.1 Raccolta dei dati: strumentazione utilizzata**

##### **Rilevatori di ultrasuoni (*bat detector*)**

Durante i monitoraggi sono stati utilizzati 2 diversi dispositivi in grado di abbassare la frequenza dell'emissione ultrasonora, denominati *bat detector* (rilevatori di ultrasuoni), in modo da renderla udibile per l'orecchio umano, convertendola cioè in un intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz.

L'efficacia del *bat detector* nel rivelare la presenza di chiroterri dipende dalla sensibilità del dispositivo, dall'intensità del segnale, dalla struttura dell'habitat in cui si effettua il rilevamento, nonché dalla distanza tra sorgente sonora e ricevitore e dalle loro posizioni relative (Agnelli *et al.*, 2004).

Alcune specie, come *Plecotus* spp. e *Rhinolophus* spp., emettono segnali difficili da captare con un *bat detector*. I chiroterri del genere *Plecotus* producono segnali ultrasonori particolarmente deboli e perciò difficilmente percepibili, sia da parte dei Lepidotteri timpanati di cui spesso si nutrono, sia da parte del ricercatore che utilizza un *bat detector*. Analogamente, i Rinolofidi emettono segnali ultrasonori assai direzionali e di frequenza elevata (le alte frequenze subiscono forte attenuazione atmosferica) e perciò non sono facilmente rilevabili, soprattutto a una certa distanza (Agnelli *et al.*, 2004).

I rilevatori di ultrasuoni utilizzati, a seconda del modello, operano in differenti modalità, di seguito riportate.

#### *Bat detector* in espansione dei tempi (*time expansion*)

Tali rilevatori di ultrasuoni (modello D-980 e D-240X Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB; Pettersson, 1999; Figura 2-4) possono operare in modalità espansione dei tempi (*time expansion*). L'espansione dei tempi equivale ad una registrazione convenzionale seguita dalla riproduzione della stessa a velocità ridotta: il segnale ultrasonoro viene discretizzato (campionato) in campioni digitali spazati in modo uniforme nel tempo e le informazioni sono immagazzinate su una memoria digitale (Pettersson, 1999).

La procedura di espansione temporale, svolta automaticamente dall'apparecchio, prevede l'inserimento, tra un campione ed il successivo, di nove ulteriori campioni con valore nullo: la scala temporale risulta di conseguenza espansa di 10 volte rispetto all'originale. Si tratta di una modalità di trasformazione dei segnali ultrasonori molto vantaggiosa, perché la struttura del segnale è completamente conservata e si presta ad analisi dettagliate (Agnelli *et al.*, 2004).

Il modello D-980 utilizza un microfono per ultrasuoni Pettersson Elektronik AB serie D-900, e permette di registrare a scelta intervalli temporali di 3 o 12 secondi, mentre il modello D-240X utilizza un microfono *electret* convenzionale e permette di registrare a intervalli temporali di 3.4, 1.7 e 0.1 secondi.

Entrambi i modelli possono operare in modalità automatica, attivando la registrazione in seguito ad un segnale di ampiezza superiore ad una soglia fissata dall'operatore, oppure manualmente, memorizzando i secondi di segnale immediatamente precedenti l'intervento dell'operatore attraverso il pulsante "stop".



Figura 2-4 - A sinistra *bat detector* modello D-980 e a destra il modello D-240X (Pettersson Elektronik AB).

Una volta registrato il segnale in modalità *time expansion* il rilevatore di ultrasuoni non è in grado né di riscontrare altre emissioni ultrasonore presenti nell'ambiente, né tantomeno di acquisirle (Jones *et al.*, 2000) in quanto lo strumento continua a riprodurre sempre lo stesso segnale fino a quando questo non viene riportato su un altro strumento di registrazione.

L'inconveniente viene in parte riparato in quanto entrambi i *bat detector* permettono di lavorare contemporaneamente in *time expansion* e in eterodina (l'eterodina è un metodo di abbassamento della frequenza operante su bande di frequenza limitate, selezionate dall'utente) semplicemente impostando i 2 auricolari utilizzati dall'operatore nelle 2 modalità. Ciò permette di poter continuare a udire eventuali altre emissioni ultrasonore prodotte da microchiroterri nel raggio di azione del rilevatore, pur non potendo effettuare nuove registrazioni, fino a che la precedente non venga digitalizzata (Henning F., 2009).

### Bat detector in divisione di frequenza

Questo rilevatore di ultrasuoni è stato costruito mediante un circuito elettronico che prende in ingresso un segnale con una certa frequenza e genera in uscita un segnale con frequenza divisa per 8 in modo da divenire sufficientemente bassa da essere udita. La divisione di frequenza opera su un'ampia banda: tutti i segnali vengono rilevati, qualunque sia la loro frequenza, per cui questo metodo è molto utile per rivelare tutti i passaggi di chiroterri indipendentemente dalla frequenza degli impulsi (Vaughan *et al.*, 1997).

I limiti di tale strumento sono i seguenti:

1. la struttura del segnale rilevato non viene completamente conservata perché solo la componente armonica più ricca in energia è restituita (Parsons *et al.*, 2000);



2. il *bat detector* genera delle armoniche artificiali che non possono essere rimosse;
3. il rumore di fondo è piuttosto alto ed è difficile ottenere registrazioni chiare.

### Registratori digitali

L'archiviazione dei dati ultrasonori registrati mediante *bat detector* in espansione dei tempi è stata effettuata riportando immediatamente i campioni su registratori digitali portatili (modello H4n Handy Recorder e H2 Handy Recorder, Zoom Corporation, Figura 2-5) in formato \*.mp3 o \*.wav.



Figura 2-5 - A sinistra registratore digitale Zoom H2 e a destra modello Zoom H4.

#### 2.3.4.2 Ricerca dei rifugi

L'attività di ricerca dei *roost* si è concentrata soprattutto nel mese di luglio.

Punto di partenza è stata l'individuazione cartografica di eventuali chiese, ponti e grotte nell'arco di 5 km dall'area di cantiere.

Si è poi passati alla fase di sopralluoghi diretti.

Per quanto riguarda le chiese, il primo passo è contattare tutti i sacerdoti di competenza e chiedere informazioni riguardo l'eventuale presenza di locali idonei al rifugio dei Chiroterri, di tracce o di animali, e la disponibilità ad aprire la chiesa e il campanile adiacente per nostri sopralluoghi durante il giorno.

Per le chiese che è possibile visitare viene accertata la presenza di spazi idonei (sottotetti, controsoffitti, fessure nelle cavità delle pareti o tra gli ornamenti, cassonetti di organi inutilizzati) per ospitare gli animali.

L'eventuale presenza di Chiroterri è valutata cercando segni di presenza, in particolare guano, e attraverso l'osservazione diretta.

In caso di presenza di animali, si utilizza un rilevatore di ultrasuoni (*bat detector* D-240, Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB) in modalità manuale con 1.7 secondi di registrazione per il riconoscimento della specie.

Al *bat detector* per la registrazione dei campioni viene associato un registratore H2 Handy Recorder (Zoom Corporation) in cui gli audio sono stati salvati in file \*.wav.

Gli eventuali campioni audio vengono raccolti sia durante il sopralluogo diurno in prossimità della colonia, sia al momento dell'involo, con gli operatori posizionati all'esterno della struttura, in prossimità del punto di uscita degli animali.

Durante le eventuali registrazioni serali viene anche stimata la dimensione della colonia, tramite il conteggio diretto degli animali in uscita.

La stessa metodologia di indagine viene utilizzata per colonie presenti in strutture abbandonate o private, delle quali si è venuto a conoscenza grazie alla collaborazione della gente locale.

Anche per i ponti, in caso siano presenti nell'area di indagine, vengono compiuti sopralluoghi diurni. In questi si cerca di individuare eventuali fessure tra le pietre e camere tra le arcate idonee al rifugio. Particolare attenzione è sempre rivolta alla ricerca di guano, anche se in questo caso il tipo di superficie sottostante l'arcata, spesso acqua e vegetazione, rende il rinvenimento di tracce di presenza quasi impossibile.

Dove presenti, allo stesso modo sono stati monitorati canali di scarico e acquedotti con aperture visibili verso l'esterno.

Per le grotte vengono compiuti sopralluoghi diretti in periodo autunnale, sempre al fine di rintracciare eventuali segni di presenza e l'eventuale utilizzo da parte dei chiroteri come sito di svernamento, e vengono inoltre chieste informazioni agli eventuali enti preposti alla tutela e alla gente del luogo.

#### **2.3.4.3 Rilevamento di ultrasuoni al suolo**

Per i rilevamenti di ultrasuoni al suolo sono stati individuati 8 punti di ascolto nell'intorno dell'area di cantiere. Non è stato possibile inserire i punti di ascolto all'interno delle 4 delle 6 parcelle definite per il monitoraggio dell'avifauna evidenziate anche per la chiroterofauna dal Piano di Monitoraggio. Non è stato, infatti, possibile compiere il monitoraggio all'interno della parcella che ricade sul lato sud della Val Clarea (Cima dei Quattro Denti) e della parcella sul lato nord della stessa Val Calrea (che include la località di Pra Piano) in quanto collocate a quote troppo elevate (tra i 1.400 m slm e i 1.800 m slm) per una buona valutazione della chiroterofauna presente nell'area. L'altitudine massima raggiunta dalla maggior parte delle specie di Chiroteri è definita, infatti, intorno a i 1.000 m slm (Agnelli *et al.*, 2004). Le stazioni di monitoraggio sono state tuttavia suddivise in coppie e ciascuna coppia è stata collocata il più possibile in prossimità di una delle parcelle designate (si veda la Figura 3-45).

Durante il corso del monitoraggio, nel mese di luglio, due stazioni (CHI03 e CHI04) sono state sostituite collocando le nuove (CHI09 e CHI10) all'interno dell'area effettiva del cantiere come richiesto da ARPA Piemonte (sopralluogo del 29/06/2012).

Tra i due punti relativi a una parcella è stata mantenuta una distanza minima di 150 m. Ogni punto è stato monitorato 2 volte al mese con punti di ascolto della durata di 30 minuti.

Secondo la tipologia dell'intervento in progetto e della sua localizzazione geografica, in accordo con il calendario attuato in altri Paesi europei e come suggerito da Rodrigues *et al.* (2008) le registrazioni sono state fatte in diversi periodi della notte a seconda della stagione:

- 15/03-15/05: per le prime quattro ore della notte a partire da mezzora dopo il tramonto;
- 01/06-15/07: notte intera;
- 01/08-30/08: per le prime quattro ore della notte a partire da mezzora dopo il tramonto;
- 01/09-31/10: notte intera.

I dati audio sono stati campionati utilizzando alternativamente i 2 modelli di *bat detector* D-980 e D-240X (Ultrasound detector, Pettersson Elektronik AB, Pettersson, 1999) in

modalità *time expansion*. Si è operato in modalità di registrazione manuale, con un intervallo temporale di 3 secondi per il D-980 e 1.7 secondi per il D-240X.

I campioni sono stati archiviati rispettivamente sui 2 registratori digitali portatili Zoom H4n e Zoom H2, in formato \*.wav con 44.100 campioni al secondo e 16 bit di risoluzione.

Per ciascun punto di ascolto è stata annotata la data, l'ora di inizio e fine del monitoraggio, la temperatura (in °C), le condizioni meteo (sereno, parzialmente nuvoloso, nuvoloso, pioggia) e quelle del vento (vento assente, debole, moderato, forte) su apposite schede (Figura 2-6).

Data	Luogo		
Temperatura	Condizioni meteo	Vento	
	Ora inizio	Ora fine	Folder
Punto 1			
Punto 2			
Punto 3			
Punto 4			
Punto 5			
Punto 6			
Punto 7			
Punto 8			
Note			

Figura 2-6 - Scheda cartacea utilizzata per la raccolta dei dati relativi ai rilevamenti di ultrasuoni al suolo.

#### 2.3.4.4 Analisi degli ultrasuoni

Gli impulsi ultrasonori registrati nella stazione di ascolto sono stati sottoposti ad analisi volte a ottenere una caratterizzazione del segnale che permette di ottenere informazioni riguardanti la specie o il genere di appartenenza (Boonman *et al.*, 2009; Estók e Siemers, 2009; Toffoli, 2007; Preatoni *et al.*, 2005; Pfalzer e Kusch, 2003; Russo & Jones, 2002; Barataud, 1996; Tupinier, 1996). Queste analisi sono state effettuate con l'utilizzo dei software BatSound 3.2 e SonoBat 2.9.5, programmi specificatamente progettati per l'analisi di impulsi ultrasonori, che consentono di visualizzarne lo spettrogramma, ovvero la rappresentazione grafica della loro intensità in funzione del tempo e della frequenza (Figura 2-7), l'oscillogramma (intensità in funzione del tempo) e lo spettro di potenza (frequenza in funzione dell'intensità).

Le principali misure considerate, effettuate sui segnali digitalizzati, sono:

- Frequenza iniziale;
- Frequenza massima;
- Frequenza minima;
- Frequenza alla massima intensità;
- Frequenza finale;
- Frequenza a metà impulso.

Tutti i parametri considerati sono espressi in kilohertz (kHz).

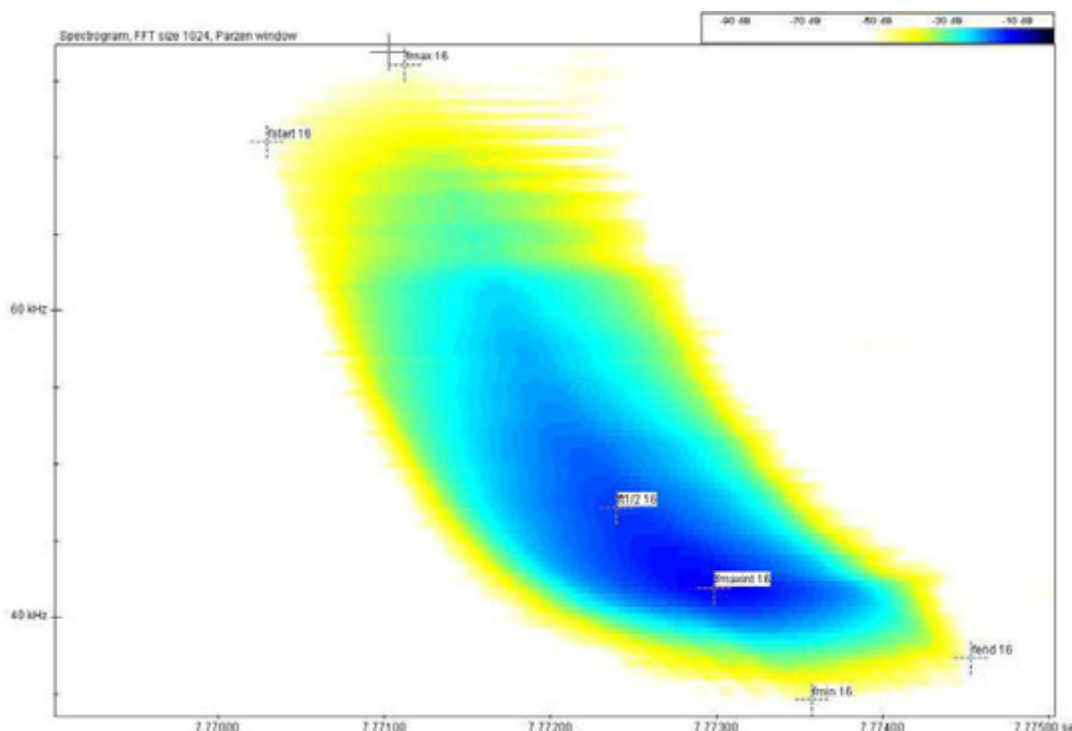


Figura 2-7 - Spettrogramma di un impulso ultrasonoro di pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), sottoposto ad analisi.

Oltre a considerare i parametri sopra esposti si è operata una categorizzazione morfologica degli impulsi prendendo spunto da quanto proposto da De Oliveira (1998) (Figura 2-8).

Classificazione morfologica degli impulsi di Microchiroterri				
Forme base	Varianti			
	i=inclinata s=corta ( <i>short</i> ) x=estesa ( <i>extended</i> ) b=bi- (due) t=tri- (tre) d=decrescente o=aperta ( <i>open</i> )			
F=piatta ( <i>flat</i> )	—	iF	diF	dF
FM-CF-FM= frequenza costante		FM-CF- dFM		
L=lineare		bL	xL	
R=ad angolo retto ( <i>right-angled</i> )		sR	dsR	dR
C=curvilinea		bC	obC	tC

Figura 2-8 - Classificazione morfologica degli impulsi (da De Oliveira modificato).

L'analisi dei campioni così effettuata consente la classificazione di specie o gruppi di specie, di seguito elencati (riferiti alla situazione nazionale). Gruppo dei piccoli *Myotis*, che comprende *Myotis nattereri* (vespertilio di Natterer), *M. emarginatus* (vespertilio smarginato), *M. daubentonii* (vespertilio di Daubenton), *M. capaccinii* (Vespertilio di Capaccini), *M. mystacinus* (vespertilio mustacchino), *M. bechsteinii* (vespertilio di Bechstein); gruppo dei grandi *Myotis*, che comprende *Myotis myotis* e *M. blythii*; gruppo *Eptesicus-Nyctalus*, che comprende *E. serotinus* (serotino), *Nyctalus leisleri* (nottola di Leisler), *N. noctula* (nottola comune), *N. lasiopterus* (nottola gigante); gruppo *Pipistrellus/Hypsugo*, che comprende *Pipistrellus kuhlii* (pipistrello albolimbato) e *Hypsugo savii* (pipistrello di Savi).

L'identificazione specifica non è sempre possibile in quanto specie diverse (spesso congeneriche), che cacciano in ambienti simili, ecolocalizzano mediante segnali di struttura e frequenza simile, con parametri sovrapponibili. Inoltre, molte specie di chiroterteri mostrano una convergenza della struttura dei segnali in ambienti chiusi. In particolare, si assiste ad un aumento dell'ampiezza di banda della frequenza del segnale, a una riduzione della durata e a un innalzamento delle frequenze iniziale, centrale, finale e di massima energia. Spesso, in tali circostanze vengono soppressi caratteri che risulterebbero altrimenti diagnostici (Agnelli *et al.*, 2004).

Per tali motivi si è ritenuto preferibile riportare la classificazione degli impulsi a gruppi di specie in caso di segnali ambigui.

In caso di registrazione di segnali molto deboli o con troppo rumore di fondo, in cui non erano visibili i caratteri diagnostici essenziali, non è stato possibile procedere alla classificazione delle specie.

## 2.4 MONITORAGGIO D: SCOIATTOLO ROSSO

Il metodo consiste nell'attrarre gli animali all'interno di tubi, o *hairtube*, contenenti un'esca e all'ingresso dei quali sono stati fissati riquadri di nastro bi-adesivo. Quando l'animale si introduce nel tubo, entra in contatto con il nastro adesivo lasciandovi attaccati dei peli che possono essere prelevati e identificati. Il metodo consente di verificare con certezza la presenza della specie indagata.

Sono stati posizionati quindici tubi, collocati su alberi ad una distanza di circa 100 m l'uno dall'altro. Si evidenzia che il transetto di monitoraggio ha subito, durante il periodo compreso tra maggio e ottobre, una modifica nell'ubicazione dei tubi, come richiesto da ARPA Piemonte in sede di sopralluogo (29/06/2012) al fine di monitorare il bosco di castagno più prossimo all'area di cantiere. Nelle immagini della Figura 3-68 e della Figura 3-69 è riportata la localizzazione dei punti di posizionamento *hairtube* fino a luglio e da luglio ad ottobre.

Ogni tubo è stato dotato di un nastro bi-adesivo alle due estremità ed è stato innescato con nocchie e semi di girasole come esca attrattiva.

La prima attivazione dei tubi è stata eseguita nel mese di maggio, successivamente sono stati effettuati controlli mensili fino ad ottobre; al momento del controllo venivano asportati i pezzi di nastro bi-adesivo con i campioni di pelo e sostituiti. Inoltre gli *hairtube*, una volta controllati, venivano reinnescati con nocchie e semi di girasole.

I peli sono stati poi identificati attraverso il confronto con campioni di riferimento e seguendo le procedure riportate in Teerink (1991).



Figura 2-9: Controllo di un *hairtube* positivo. Si nota il dettaglio dei peli incollati alla piastrina.

## 2.5 MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELLE AREE LIMITROFE AL CANTIERE

Per la valutazione della frequentazione del cervo è stata utilizzata la tecnica del *Distance Sampling*. Questa metodologia è comunemente utilizzata per indicare un insieme di tecniche di censimento affini tra loro per tipologia di dati raccolti e modalità di analisi. Il metodo si basa sulla realizzazione di un monitoraggio standardizzato, che si effettua percorrendo una serie di transetti distribuiti casualmente all'interno dell'area di studio. In questo studio, il protocollo ha previsto lo svolgimento di transetti lineari di lunghezza pari a 100 m disposti casualmente nell'area di monitoraggio nei pressi del cantiere. Lungo i transetti sono stati conteggiati i gruppi di *pellets* ascrivibili alla specie oggetto di studio. Ogni gruppo per essere considerato tale doveva essere composto da almeno 6 elementi (Figura 2-11). Per ognuno di essi è stata misurata la distanza perpendicolare dal centro del transetto stesso (Figura 2-12).

Nel corso del 2012 sono state svolte due campagne di monitoraggio, una tra il 20 e il 21 agosto e l'altra tra il 17 e il 18 settembre nelle quali sono stati percorsi un totale di 34 transetti per un totale di 3.4 km. L'elaborazione dei dati è stata effettuata attraverso l'utilizzo del *software Distance 6.0* (Thomas *et al.*, 2010). Questo programma ha permesso di stimare le densità del cervo nell'area di monitoraggio.





Figura 2-10 - Fasi dell'allestimento dei transetti sia in ambiente di prato (a sinistra e al centro) che in bosco (a destra).



Figura 2-11 - Esempi di gruppi di pellets.



Figura 2-12 - Misura della distanza dei gruppi di pellets (cerchio rosso) dal centro del transetto.

## 2.6 MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI

Per il monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo e altri Carnivori sono state posizionate 10 fototrappole modello Scout Guard SG550V (Figura 2-13). Ogni fototrappola è stata settata in modo da registrare un filmato (in formato .avi) della lunghezza di 10 sec ad ogni attivazione del sensore con un intervallo minimo di 2 minuti tra una attivazione e la successiva.



**Figura 2-13 - Fototrappola utilizzata per il monitoraggio.**

Le fototrappole sono state posizionate in aree idonee, in corrispondenza di potenziali punti di passaggio di fauna di medie e grosse dimensioni; ogni fototrappola è stata ancorata ad un albero mediante apposita cinghia ad un'altezza di circa 2 m dal suolo e inclinata di circa 30° rispetto alla verticale in modo che l'inquadratura coprisse la maggior porzione possibile del terreno antistante (Figura 2-14).



**Figura 2-14 - Posizionamento di una fototrappola in corrispondenza del punto di monitoraggio.**



Sul terreno coperto dal campo visivo della fototrappola è stata posta un'esca attrattiva (a base di carne marcescente e latte in polvere) per massimizzare il successo di contatto di specie di Carnivori.

Durante la prima campagna di monitoraggio le fototrappole sono rimaste posizionate sul campo per 14 giorni (dal 29 maggio al 11 giugno). La seconda campagna ha visto il posizionamento delle fototrappole dal 17 settembre al 2 ottobre, per un totale di 16 giorni di monitoraggio.

### 3 RISULTATI

#### 3.1 MONITORAGGIO A: POTENZIALITÀ FAUNISTICHE DELL'AREA RISTRETTA DI MONITORAGGIO

Vengono di seguito riportate le tabelle di preferenza per le diverse variabili considerate per i diversi gruppi specifici secondo la metodologia precedentemente illustrata in Par. 2.1.

**Tabella 3.1: Punteggi attribuiti alle diverse coperture forestali per i singoli gruppi specifici. Si attribuisce peso pari ad 1 per tutti i gruppi, in considerazione dell'elevata importanza di questa variabile per la potenzialità di un'area.**

<b>Coperture forestali / Uso del suolo</b>	<b>Anfibi</b>	<b>Rettili</b>	<b>Scoiattolo rosso e Gliridi</b>	<b>Chiroteri</b>
Acero Tiglio Frassineto d'invasione variante a Frassino maggiore	6	6	4	6
Alneto di Ontano Bianco sottotipo ripario variante con acero di monte e frassino maggiore	10	6	4	4
Alveo Torrente Clarea	8	8	2	8
Boscaglie di invasione, sottotipo montano	4	10	4	4
Boscaglie di invasione, variante con larice cantiere	2	2	2	2
Castagneto da frutto	8	8	6	8
Castagneto mesoneutrofilo a Salvia glutinosa delle Alpi	8	8	8	8
Frana – Superfici in erosione	2	10	2	2
Inerbimenti arborati	6	8	4	6
Prateria xerica	4	6	2	6
Prato permanente	6	8	2	8
Querceto mesoxerofilo di Roverella delle Alpi variante con latifoglie miste	6	10	6	4
Querco tiglieto	6	10	10	10
Rimboschimento ad Ontano e Betulla	6	4	4	4
Saliceto arbustivo ripario	8	8	2	4
Superfici antropizzate	2	6	4	8
Vigneto	2	6	2	6
Vigneto abbandonato	4	10	4	4
Microhabitat umidi (presenza accertata)	10	-	-	-
<b>Peso della variabile nell'equazione</b>	<b>1</b>			

**Tabella 3.2: Punteggi attribuiti ai diversi gradi di ombreggiatura dei versanti, considerati per un livello medio di elevazione del sole. Si attribuisce peso pari ad 1 per tutti i gruppi, in considerazione dell'elevata importanza di questa variabile per la potenzialità di un'area in ragione del riscaldamento dell'area.**

Ombreggiatura (gradiente)	Anfibi	Rettili	Scoiattolo rosso e Gliridi	Chiroteri
1	2	10	10	10
2	2	10	10	10
3	3	8	8	8
4	4	7	7	7
5	5	6	6	6
6	6	5	5	5
7	7	4	4	4
8	8	3	3	3
9	10	2	2	2
10	10	2	2	2
<b>Peso</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Tabella 3.3: Punteggi attribuiti ai diversi gradi di esposizione dei versanti. Si attribuisce peso pari a 0,5 per tutti i gruppi, in considerazione dell'importanza di questo parametro che però viene prevaricato dall'effettivo irraggiamento solare dei versanti (ombreggiatura) in ragione della morfologia dei rilievi.**

Esposizione	Anfibi	Rettili	Scoiattolo rosso e Gliridi	Chiroteri
nessuna (piatto)	8	8	8	8
nord	8	4	4	4
nord-est	6	6	6	6
est	4	8	8	8
sud-est	2	10	10	10
sud	4	8	8	8
sud-ovest	6	6	6	6
ovest	8	4	4	4
nord-ovest	10	2	2	2
<b>Peso</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>

**Tabella 3.4: Punteggi attribuiti alla diversa pendenza dei versanti. Per questa variabile i punteggi variano notevolmente a seconda dei gruppi in considerazione del fatto che alcuni di essi (ad esempio i rettili) sono poco influenzati da questo parametro ambientale. I Chiroteri, pur essendo volatori e quindi poco influenzati da questo parametro tendono invece a sfruttare come aree di rifugio le porzioni più verticali.**

Pendenza gradi	Anfibi	Rettili	Scoiattolo rosso e Gliridi	Chiroteri
0-5	10	10	10	8
5 - 25	9	9	9	6
25 - 40	9	9	9	6
40 - 55	8	8	8	6
55 - 75	5	5	5	8
75 - 90	2	2	2	10
<b>Peso</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>

Parte integrante di questo monitoraggio delle potenzialità sono le cartografie, che risultano allegate al presente documento (allegato A).

## 3.2 MONITORAGGIO B: MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ DEL SIC 1110027 BOSCAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE

### 3.2.1 AVIFAUNA

#### 3.2.1.1 Stazioni di monitoraggio

Sono stati individuati 2 transetti all'interno del confine del SIC, uno nella parte superiore e l'altro nella parte inferiore (Figura 3-1); la parte centrale risulta difficilmente raggiungibile in quanto caratterizzata da ghiaioni e detriti consolidati con elevate pendenze (Figura 3-2).

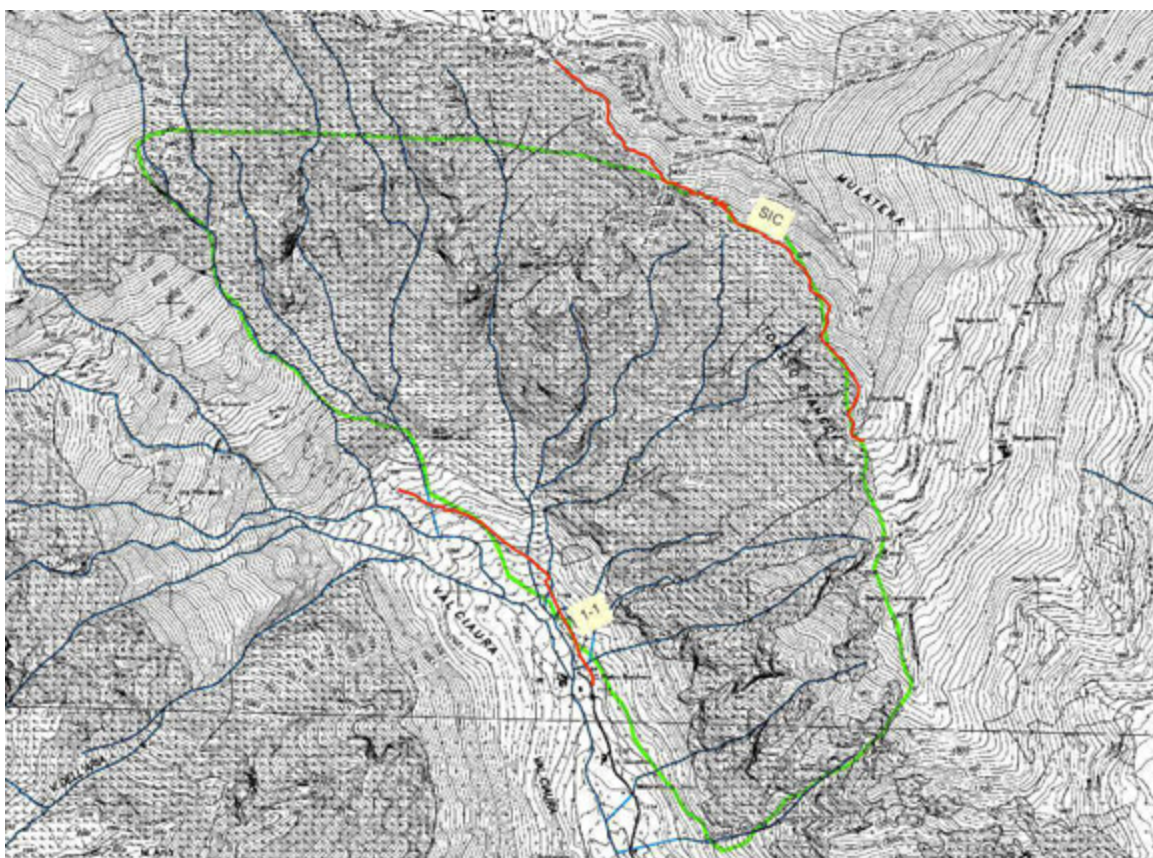


Figura 3-1 - In verde sono evidenziati i confini del SIC IT1110027 Boscaglie di tasso di Giaglione e in rosso i due transetti eseguiti per il monitoraggio, uno nella porzione a quota più bassa ed uno a quote più alte.



**Figura 3-2 - Visione d'insieme del SIC IT1110027 ripreso dalla parte opposta della valle.**

Il transetto inferiore coincide con il transetto 1\_1 individuato per il monitoraggio dei *trend* evolutivi dell'avifauna nidificante; esso attraversa boschi di latifoglie e i detriti consolidati che caratterizzano il SIC (Figura 3-3). Il transetto 1\_1 è stato effettuato nelle giornate del 31 maggio e del 6 giugno 2012.



**Figura 3-3 - Foto relative al transetto 1\_1, che attraversa la parte inferiore del SIC.**

Il transetto superiore invece si attesta sotto la linea di cresta, parte da quota 2.151 per arrivare a 2.518 m s.l.m. e attraversa un ambiente a prateria di alta montagna (Figura 3-4). Il monitoraggio lungo questo transetto è stato effettuato il 27 giugno 2012.





Figura 3-4 - Foto relative al transetto che attraversa la parte alta del SIC.

### 3.2.1.2 Esiti delle attività di monitoraggio

A partire dai risultati delle attività di monitoraggio realizzate è stata stilata una *check-list* delle specie rilevate all'interno del SIC IT1110027 Boscaglie di tasso di Giaglione (Val Clarea). Nella presentazione dei risultati viene messa in rilievo l'appartenenza delle specie rilevate all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nota come Direttiva "Uccelli", che elenca, nel suddetto allegato, le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantirne la sopravvivenza e la riproduzione. Per ogni specie rilevata viene evidenziata la classificazione SPEC (*Species of European Conservation Concern*) secondo *BirdLife International* (2004). Tale classificazione è basata su una elaborazione dei criteri IUCN (*International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*), che definiscono il rischio di estinzione a cui sono sottoposte le specie (Tabella 3.5).

Tabella 3.5 - Categorie SPEC.

SPEC1	Specie di interesse conservazionistico a livello globale presente anche in Europa.
SPEC2	Specie presentano uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale sono concentrati in Europa.
SPEC3	Specie con uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale non sono concentrati in Europa.
- <sup>E</sup>	Specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa dove il loro <i>status</i> di protezione è adeguato.
-	Specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa dove il loro <i>status</i> di protezione è adeguato.

Viene, inoltre, riportata la classificazione delle specie secondo la Lista Rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2011) nata con l'obiettivo di valutare il rischio di estinzione di un *taxon* a breve termine e redatta secondo le linee guida prodotte dalla IUCN. Ogni *taxon* valutato è stato classificato in una delle 11 categorie elencate in Tabella 3.6.

**Tabella 3.6 – Categorie Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia.**

EX	Estinto
EW	Estinto in ambiente selvatico
RE	Estinto nella Regione
CR	In pericolo Critico
EN	In pericolo
VU	Vulnerabile
NT	Quasi minacciato
DD	Carente di dati
LC	A minor preoccupazione
NA	Non applicabile
NE	Non valutato

Nella Tabella 3.7 sono riportate le specie complessivamente contattate nel corso del monitoraggio realizzato nel SIC. Le specie astericate sono state contattate solo in corrispondenza della porzione più in quota del SIC (durante il monitoraggio lungo il transetto alto).

**Tabella 3.7 - Check-list delle specie presenti nel SIC IT1110027 Boscaglie di tasso di Giaglione (Val Clarea).**

Specie	Nome scientifico	Allegato I 409/79/CE	SPEC	Lista Rossa
Aquila reale*	<i>Aquila chrysaetos</i>	X	3	NT
Gheppio*	<i>Falco tinniculus</i>		3	LC
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X	-	LC
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC
Allodola*	<i>Alauda arvensis</i>		3	VU
Prispolone*	<i>Anthus trivialis</i>		-	VU
Spioncello alpino*	<i>Anthus spinoletta</i>		-	LC
Sordone*	<i>Prunella collaris</i>		-	LC
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		- <sup>E</sup>	LC
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		2	LC
Culbianco*	<i>Oenanthe oenanthe</i>		3	NT
Merlo	<i>Turdus merula</i>		- <sup>E</sup>	LC
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		- <sup>E</sup>	LC
Tordela*	<i>Turdus viscivorus</i>		- <sup>E</sup>	LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		- <sup>E</sup>	LC
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		-	LC
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC
Cincia bigia alpestre	<i>Poecile montanus</i>		-	LC
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		-	LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		- <sup>E</sup>	LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC
Gracchio alpino*	<i>Pyrrhocorax graculus</i>		-	LC

Specie	Nome scientifico	Allegato I 409/79/CE	SPEC	Lista Rossa
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		.	LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		.E	LC
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		.E	NT
Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>		.E	LC

All'interno del SIC sono state censite in totale 30 specie (Tabella 3.7). Notevoli differenze nella composizione dell'ornitocenosi sono riscontrabili tra la porzione più elevata del territorio del SIC e quella più vicina al fondovalle. L'unica specie rilevata in entrambi i transetti è stata, infatti, il codiroso spazzacamino. Tali differenze risultano imputabili alle differenze in termini di altitudine e di composizione dell'habitat che caratterizzano i due transetti.

Tra le specie rilevate, l'allodola e il prispolone sono classificate VU (vulnerabili) secondo la Lista Rossa degli Uccelli nidificanti d'Italia (Peronace *et al.*, 2011). Per quanto riguarda l'allodola, l'areale è vasto ma la popolazione risulta in declino del 30% nell'arco temporale 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)). L'habitat primario della specie è costituito dalle praterie e dalle steppe temperate. La specie viene definita VU perché risulta fortemente legata agli ambienti agricoli e pertanto sensibile alla veloce trasformazione che caratterizza questi ambienti. Il prispolone frequenta aree aperte quali prati, praterie, brughiere e cespuglieti, in cui sia presente una certa copertura arborea. Anche per questa specie l'areale a livello nazionale risulta vasto, ma è ipotizzabile che negli ultimi 10 anni (tre generazioni per la specie) la popolazione subisca un declino del 30%.

Nello Studio per la Valutazione di Incidenza sono state individuate delle specie *target* elencate in allegato I della Direttiva 2009/47/CE. Per cicogna nera e cicogna bianca la presenza è segnalata in area vasta solo in migrazione, pertanto il monitoraggio di tali specie avrebbe richiesto metodi di monitoraggio specifici; lo stesso vale per l'averla cenerina, per la quale è segnalata una presenza probabile come migratrice irregolare. L'averla piccola non è stata rilevata nel SIC; la specie è stata invece rilevata in un'area nei pressi della Maddalena durante i monitoraggi per l'avifauna nidificante (*trend* evolutivi). Viene invece confermata la presenza di 2 specie di interesse comunitario nel SIC IT1110027 Boscaglie di Tasso di Giaglione (Val Clarea): l'aquila reale e il picchio nero. L'aquila reale (*Aquila chrysaetos*) è risultata presente nella parte alta del SIC, dove si incontra l'habitat ideale per la specie, costituito da aree rocciose, con presenza di pareti e vegetazione rupicola, adatte alla nidificazione, e praterie aperte alpine utilizzate per la ricerca del cibo. La specie è considerata stabile in Italia (Brichetti e Fracasso 2003, BirdLife International, 2004) e la sub – popolazione alpina è la più consistente dal punto di vista numerico tra quelle presenti in Italia; nonostante la tendenza positiva, l'aquila reale rimane una specie sensibile. I pericoli come il disturbo arrecato in corrispondenza dei siti riproduttivi, l'antropizzazione di ambienti idonei alla sua presenza, le uccisioni illegali e le collisioni con cavi aerei, se non accuratamente monitorati e evitati, potrebbero compromettere questa tendenza positiva.

Il picchio nero (*Dryocopus martius*) è invece stato rinvenuto nella porzione più bassa del SIC, in quanto specie strettamente forestale che necessita di alberi vetusti per l'escavazione del grosso nido. L'areale della specie in Italia risulta essere vasto e, anche



se l'andamento risulta incerto per il periodo 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)) al momento non è considerata come specie minacciata.

### 3.2.2 RETILI

Il monitoraggio è stato effettuato da 2 operatori, che hanno esplorato l'area indicata in figura Figura 3-5 mediante una serie di percorsi.

I percorsi non sono stati cartografati per l'impossibilità di fornire una cartografia chiara vista la maglia relativamente stretta con cui i percorsi sono stati eseguiti. Come segnalato nella parte dedicata alle metodologie, non è importante che i percorsi siano riefettuati in maniera precisa, quanto che l'area sia adeguatamente esplorata ed i microhabitat idonei allo stazionamento dei rettili adeguatamente censiti.

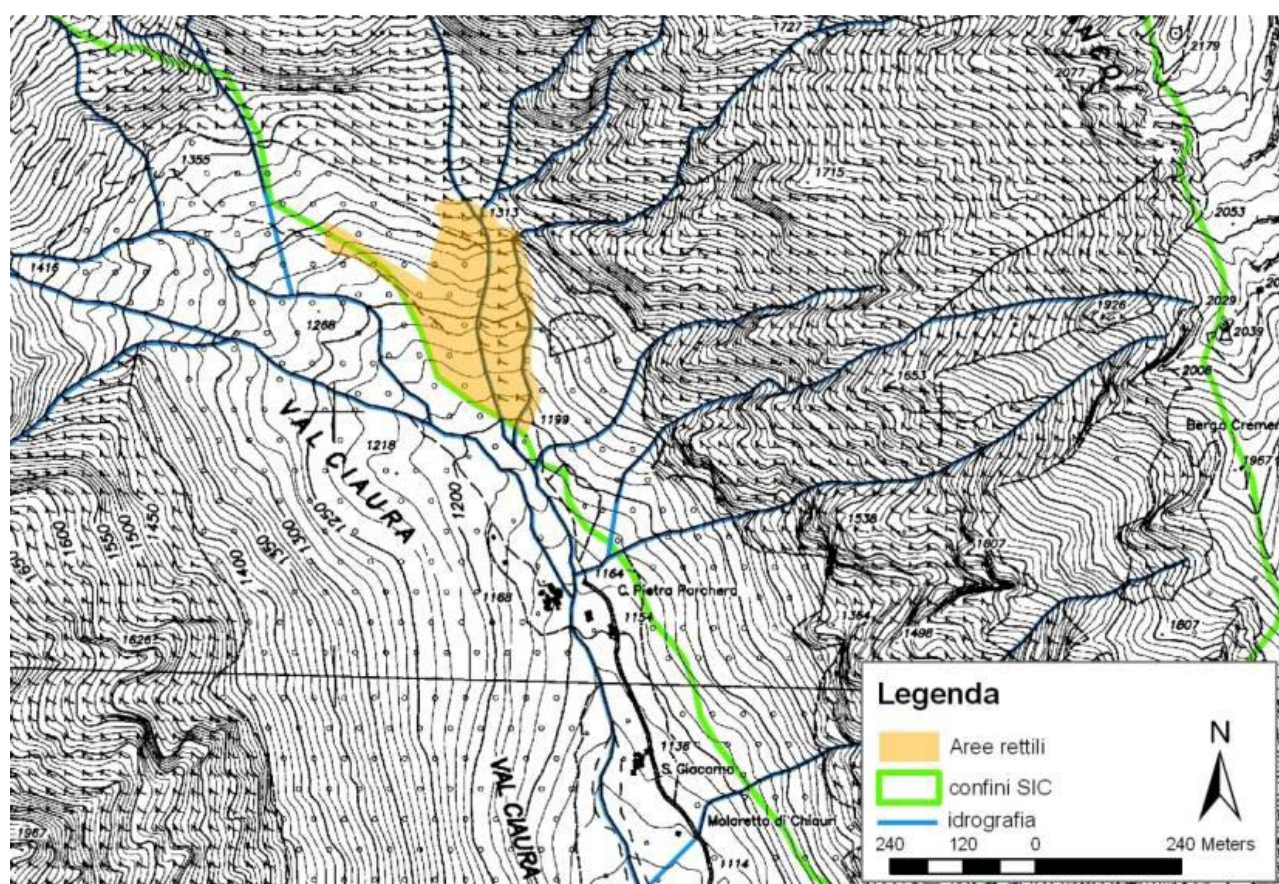


Figura 3-5: Area monitorata per l'erpetofauna all'interno del SIC Boscaglie di Tasso di Giaglione.

Il monitoraggio dell'area, effettuato in data 15 giugno 2012 in tarda mattinata, ovvero nel momento più propizio per rinvenire esemplari di rettili in attività o in termoregolazione, ha prodotto i seguenti risultati:

Specie	N° individui adulti	N° giovani
Lucertola Muraiola ( <i>Podarcis muralis</i> )	30	10
Vipera comune ( <i>Vipera aspis</i> )	2	-

Il monitoraggio ha portato al rinvenimento di una sola specie tra quelle indicate nello Studio di Incidenza, peraltro la più comune.



Si evidenzia che il periodo stagionale in cui è stato eseguito il monitoraggio (estivo, con vegetazione in pieno rigoglio) non ha consentito una ricerca ottimale degli esemplari. L'area, peraltro, si presenta idonea ad ospitare altre specie indicate nello Studio di Incidenza, tra cui il ramarro ed il biacco. A titolo informativo il ramarro è stato rinvenuto poco al di fuori del SIC in località Prapiano durante alcuni sopralluoghi.



Figura 3-6 - Porzione dell'area monitorata.

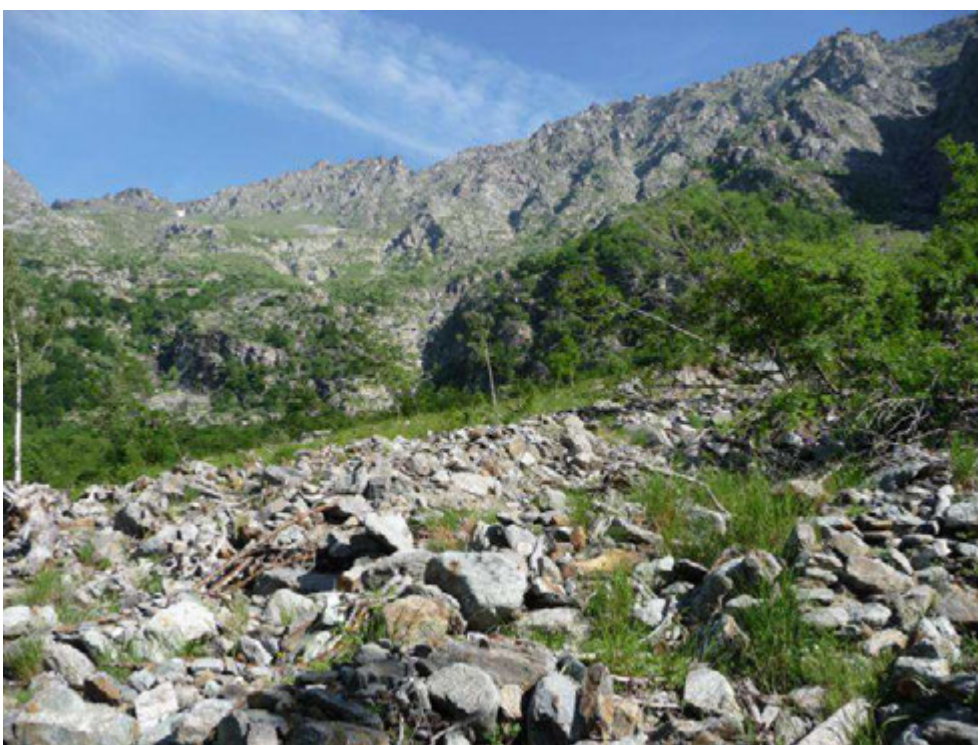


Figura 3-7 - Porzione dell'area monitorata.



Figura 3-8 - Esemplare di lucertola muraiola individuata nel monitoraggio.

### 3.2.3 LEPIDOTTERI

Il monitoraggio dei Lepidotteri è stato effettuato in data 16 luglio 2012 e 29 agosto 2012 percorrendo in entrambe le giornate due transetti della lunghezza di circa un chilometro: uno all'interno dei confini del SIC 1110027 e l'altro all'interno dell'area di cantiere e nelle zone limitrofe, come previsto dal Piano di Monitoraggio. In entrambi i casi è stato effettuato lo stesso percorso, in quanto ritenuto idoneo al rilevamento delle specie sottoposte ad indagine.

I transetti sono stati percorsi nelle ore centrali della giornata (tra le 11.00 e le 13.00 nel SIC e tra le 15.00 e le 16.30 nel cantiere) applicando la metodologia di rilevamento prevista dal *Butterfly Monitoring Scheme* (BMS, Pollard E., Yates T.J., 1993), ricercando tutte le specie oggetto di studio in una fascia di cinque metri di ampiezza al cui centro è situato il transetto lungo il quale si sposta il rilevatore. Il riconoscimento delle specie è stato effettuato a vista per le specie non oggetto di possibili errori nella determinazione, mentre si è provveduto alla cattura provvisoria con un retino immanicato e a immediato rilascio per le specie per le quali era necessaria l'osservazione ravvicinata.



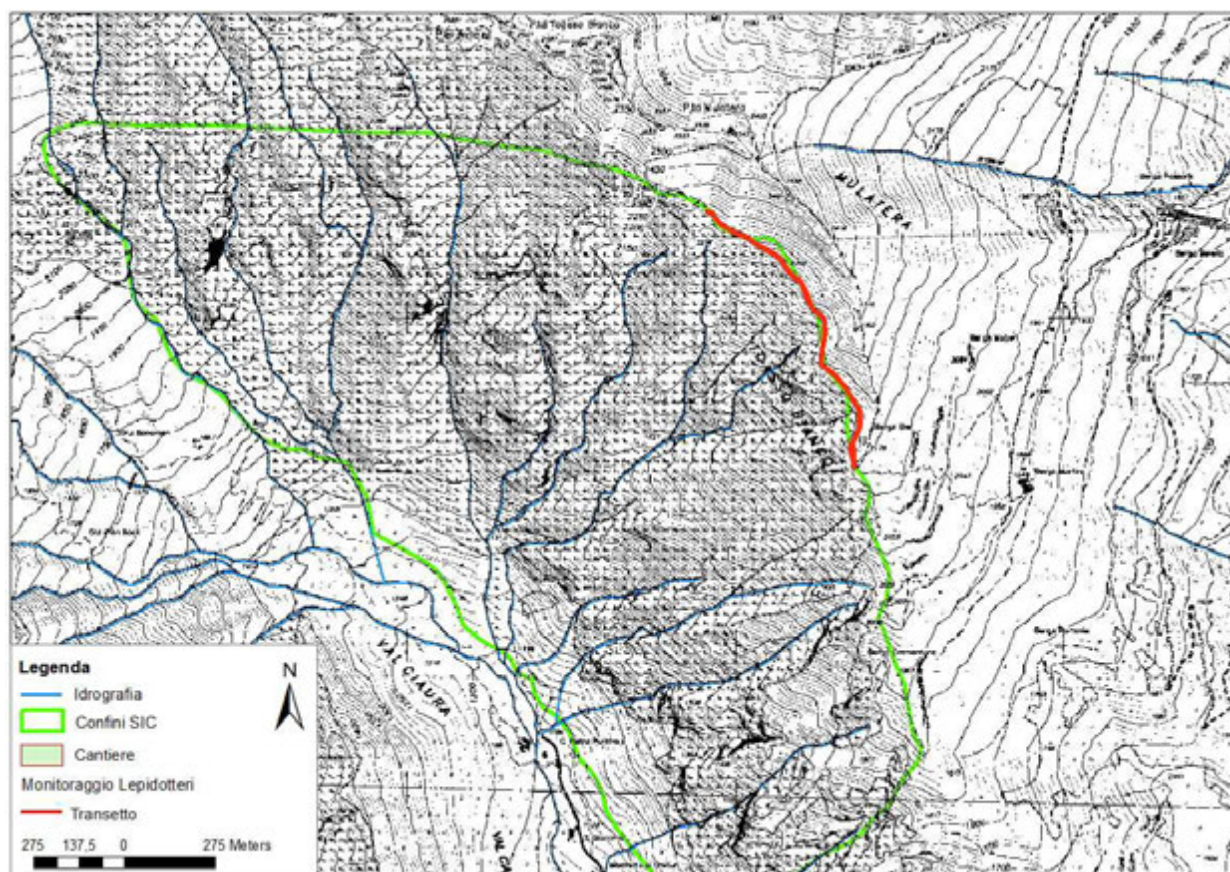


Figura 3-9 – Localizzazione del transetto in area SIC.

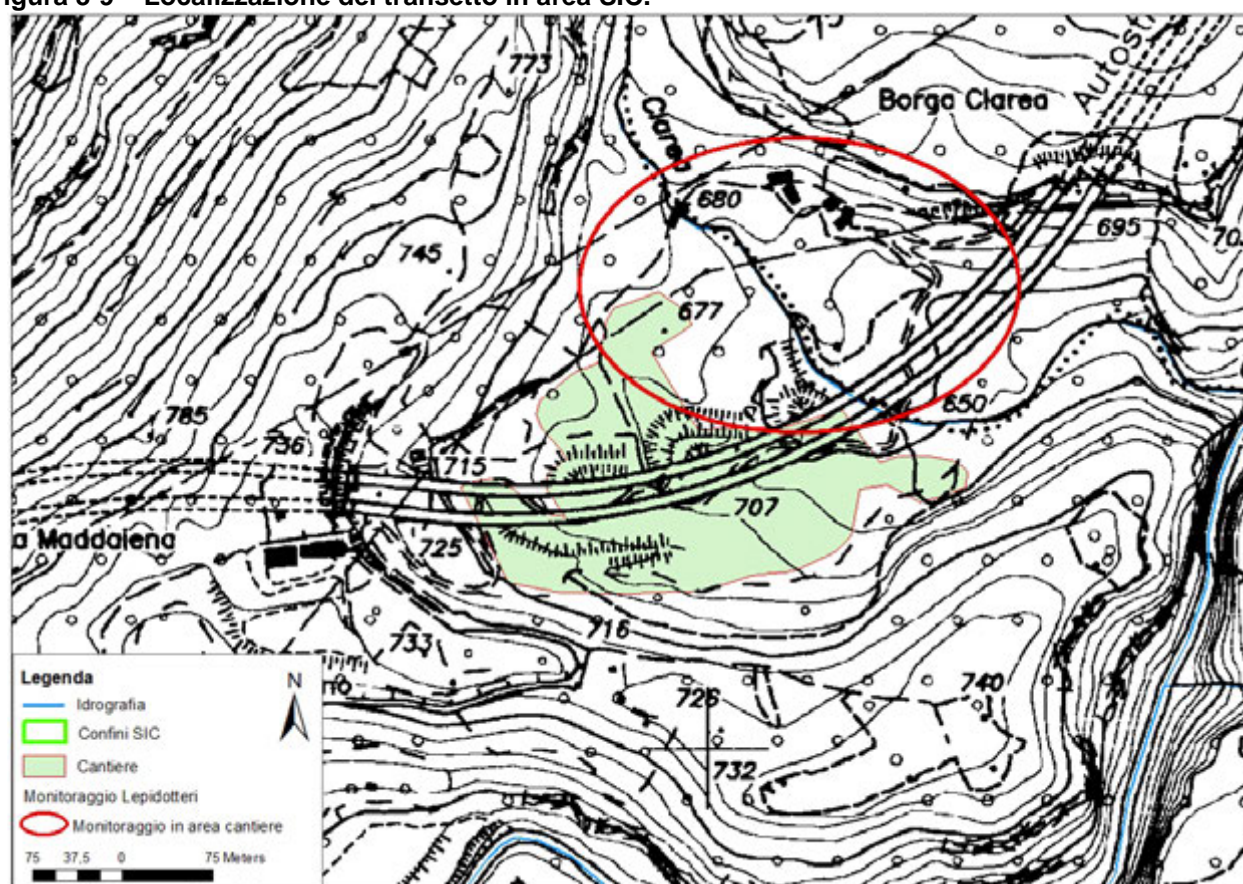


Figura 3-10 – Localizzazione dell'area di monitoraggio nei pressi dell'area di cantiere.





Figura 3-11 - Ambiente a prateria alpina del SIC IT 1110027 Boscaglie di Tasso di Giaglione in cui è stato realizzato il monitoraggio del Lepidotteri.

È stata accertata la presenza di due delle quattro specie *target*:

- *Parnassius apollo* è stata osservata all'interno del SIC, con due individui complessivi (cui vanno però sommati una decina di altri esemplari rilevati lungo il sentiero che porta al SIC, dove il versante è più esposto al sole e di conseguenza maggiormente adatto alla presenza della specie) in data 16 luglio 2012 ed un solo individuo in data 29 agosto 2012;
- *Euplagia quadripunctaria*, è stata osservata ai margini dell'area di cantiere in numero pari a due individui in entrambe le date.



Figura 3-12 - A sinistra, un esemplare *Euplagia quadripunctaria* fotografato nell'area di cantiere. A destra, un esemplare di *Parnassius apollo* fotografato all'interno del SIC.

Per quanto riguarda *Parnassius apollo*, specie inserita nell'allegato IV della Direttiva Habitat che necessita di protezione rigorosa, lo stato di conservazione della popolazione è da ritenersi soddisfacente in considerazione sia dell'elevato numero di individui osservati all'interno del SIC e soprattutto nelle aree limitrofe (la specie è risultata più frequente sul versante sud-orientale del Toasso Bianco dove le condizioni climatiche sono più idonee alla presenza della specie), sia dell'assenza di evidenti minacce o fonti di disturbo che possano pregiudicarne la sopravvivenza.

*Euplagia quadripunctaria* è specie prioritaria che figura nell'allegato II della Direttiva Habitat, per la quale è prevista la designazione di zone speciali di conservazione, legata ad ambienti umidi e ripariali.

Di seguito vengono riportati i dettagli relativi alle campagne di monitoraggio effettuate:

Codice stazione	Nome stazione	Data	Ora	Specie rilevate	Numero campioni
A5.A	Area ristretta di monitoraggio	16/07/2012	15.30-17.00	<i>Euplagia (Callimorpha) quadripunctaria</i>	2
A5.A	Area ristretta di monitoraggio	29/08/2012	14.00-15.30	<i>Euplagia (Callimorpha) quadripunctaria</i>	2
A5.S	Area del SIC IT1110027	16/07/2012	10.00-13.30	<i>Parnassius apollo</i>	2
A5.S	Area del SIC IT1110027	29/08/2012	10.00-12.45	<i>Parnassius apollo</i>	1

### 3.3 MONITORAGGIO C: MONITORAGGIO DEI TREND EVOLUTIVI

#### 3.3.1 AVIFAUNA NIDIFICANTE – PASSERIFORMI

##### 3.3.1.1 Stazioni di monitoraggio

###### Area 1

L'area 1 è situata in Val Clarea e comprende la sinistra orografica della stessa (Figura 3-13).

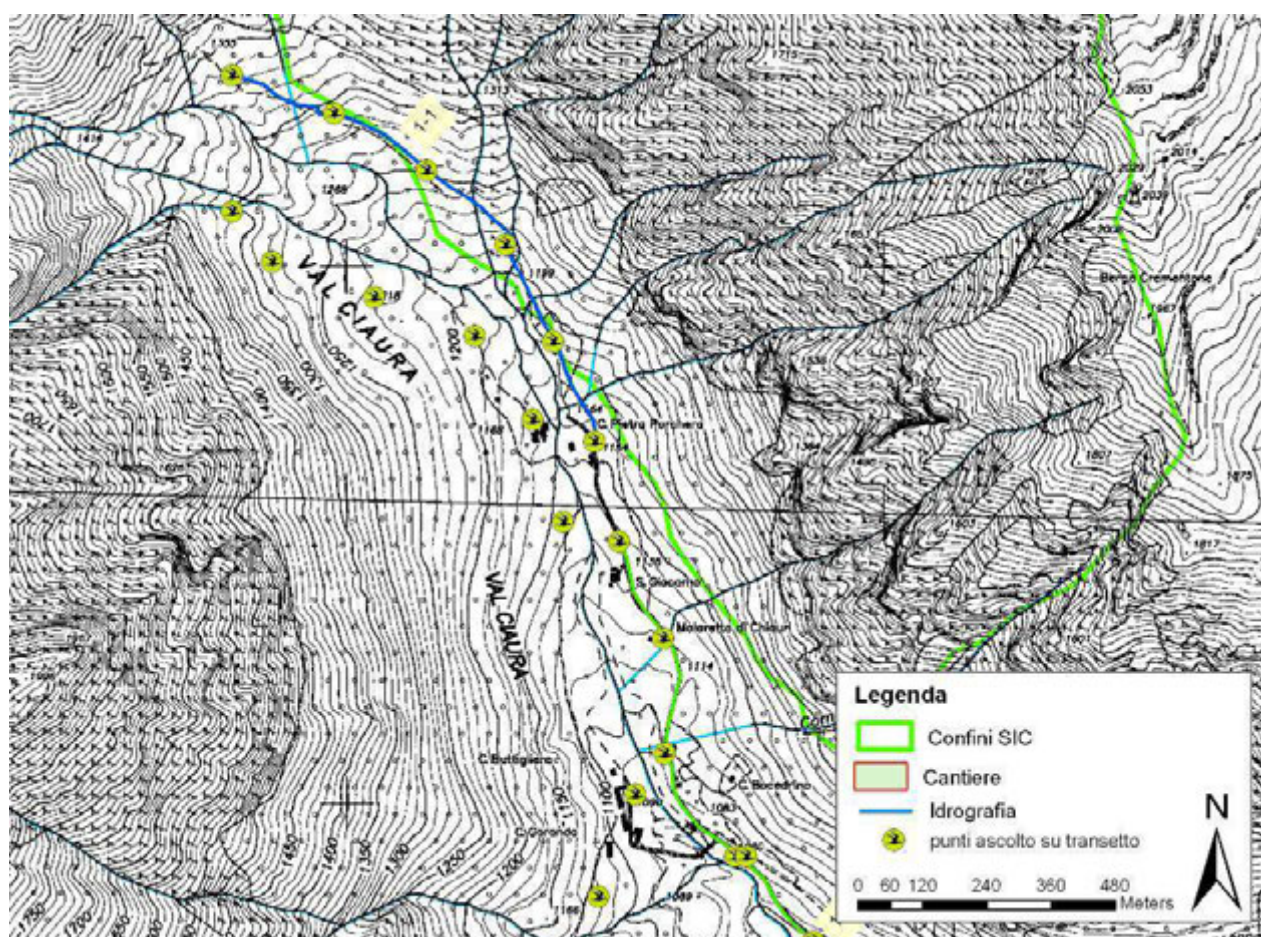


Figura 3-13 - In giallo i punti d'ascolto all'interno dell'area 1. In blu il transetto 1\_1 e in verde il transetto 1\_2.



**Transetto 1\_1.** Il transetto rientra nella porzione meridionale del SIC IT1110027 Boscaglie di Tasso di Giaglione; l'area oggetto di monitoraggio è caratterizzata da cenosi alto-arbustive, rade su rupi erbose e detriti consolidati (Figura 3-14).



**Figura 3-14:** Immagini relative al transetto 1\_1.

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- 31 maggio 2012;
- 6 giugno 2012.

Nella Tabella 3.8 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto 1\_1.

**Tabella 3.8: Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 1\_1.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m
	X	Y		
1-1-PTO01	339435	5001657	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1.162
1-1-PTO02	339358	5001843	Bosco a latifoglie/Ghiaione	1.178
1-1-PTO03	339270	5002023	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1.207
1-1-PTO04	339122	5002162	Bosco a latifoglie/Ghiaione	1.261
1-1-PTO05	338950	5002269	Bosco a latifoglie	1.286
1-1-PTO06	338759	5002340	Bosco a latifoglie	1.337

**Transetto 1\_2.** Il transetto segue il fondovalle della Val Clarea, a partire dalle abitazioni abbandonate di Grange Buttigliera, fino all'ingresso delle pertinenze alla Diga sul torrente Clarea. È caratterizzato dall'alternanza di un mosaico di ambienti, tra cui boschi di latifoglie, prati da sfalcio e ambiente di greto lungo il torrente Clarea (Figura 3-15).



Figura 3-15 - Immagine del transetto 1\_2.

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- 31 maggio 2012;
- 7 giugno 2012.

Nella Tabella 3.9 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

Tabella 3.9 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 1\_2.

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m.
	X	Y		
1-2-PTO01	339482	5001470	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1.147
1-2-PTO02	339564	5001290	Bosco a latifoglie/Abitato rurale	1.133
1-2-PTO03	339567	5001076	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1.119
1-2-PTO04	339699	5000884	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1.087
1-2-PTO05	339844	5000725	Bosco a latifoglie/Acque lotiche	1.064
1-2-PTO06	340022	5000623	Bosco a latifoglie/Acque lotiche	1.053



## Area 2

L'area 2 è situata sulla destra orografica dell'alta Val Clarea (Figura 3-16).

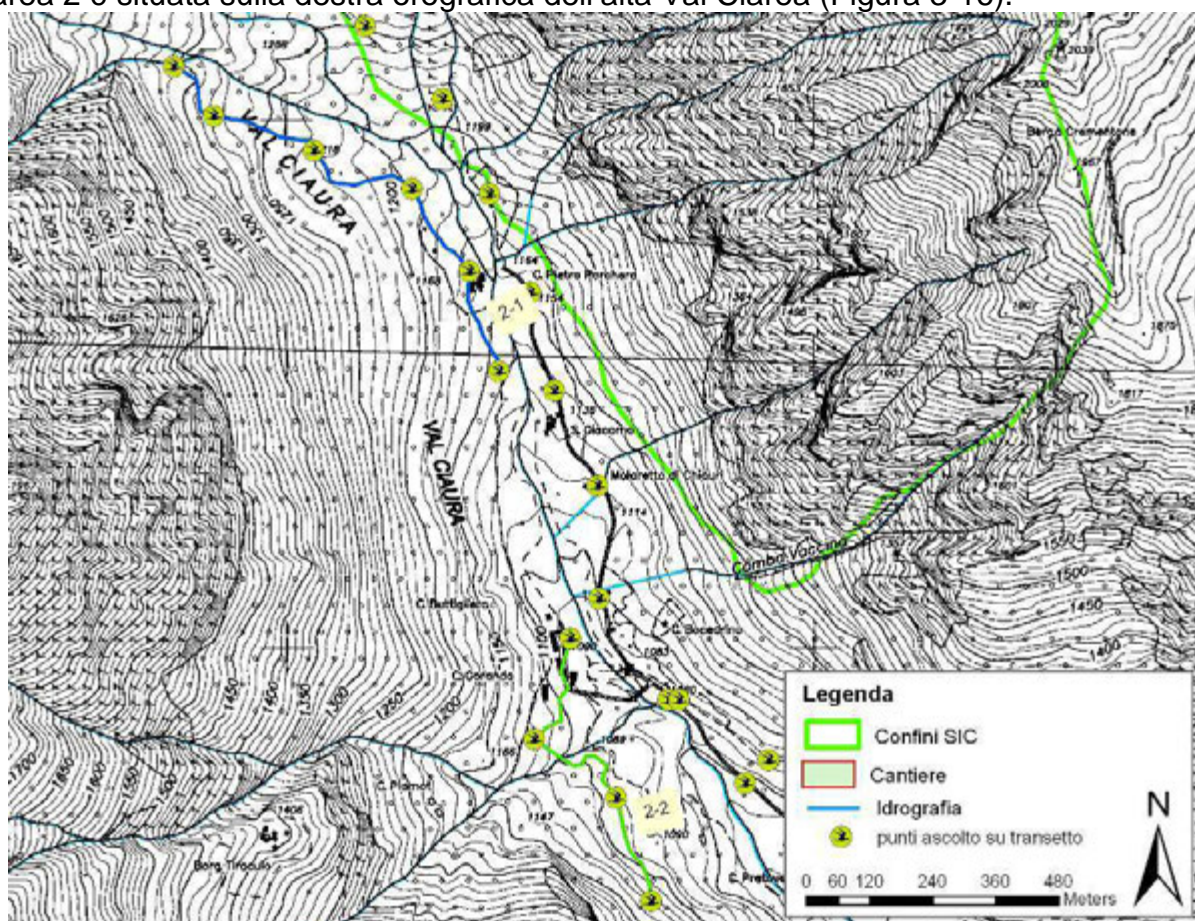


Figura 3-16: In giallo i punti d'ascolto all'interno dell'area 2. In blu il transetto 2\_1 e in verde il transetto 2\_2.

**Transetto 2\_1.** Il transetto attraversa un'area caratterizzata da prati e boschi di latifoglie sul versante destro della Val Clarea. Parte nei pressi delle baite abbandonate di C. Pietra Porchera per poi risalire verso la testa della valle e arrivare agli accumuli detritici del torrente Clarea. La quota varia tra i 1.166 m s.l.m. e 1.336 m s.l.m (Figura 3-17).



Figura 3-17: Immagini relative al transetto 2\_1.

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- 31 maggio 2012;
- 6 giugno 2012.

Nella Tabella 3.10 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.10: Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 2\_1.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m.
	X	Y		
2-1-PTO01	339377	5001507	Bosco a latifoglie	1178
2-1-PTO02	339320	5001698	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1166
2-1-PTO03	339212	5001854	Prato da sfalcio	1193
2-1-PTO04	339024	5001926	Prato da sfalcio	1219
2-1-PTO05	338834	5001992	Bosco a latifoglie	1281
2-1-PTO06	338758	5002086	Bosco a latifoglie	1336

**Transetto 2\_2.** Il transetto inizia nei pressi di Grange Buttigliera, segue per un certo tratto il sentiero che conduce verso Borgo Tiraculo per poi allontanarsi dalla valletta del Rio Tomori e prosegue verso sud per arrivare al bacino di raccolta della diga sul Torrente Clarea. La quota varia tra i 1.138 e i 1.071 m s.l.m (Figura 3-18).



**Figura 3-18: Immagini relative al transetto 2\_2.**

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- 31 maggio 2012
- 7 giugno 2012

Nella Tabella 3.11 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.11 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 2\_2.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m.
	X	Y		
2-2-PTO01	339512	5001000	Bosco misto	1.071
2-2-PTO02	339443	5000809	Bosco misto	1.087
2-2-PTO03	339600	5000697	Prato da sfalcio/Bosco misto	1.138
2-2-PTO04	339665	5000503	Prato da sfalcio/Bosco misto	1.138



### **Area 3**

L'area 3 è situata all'imbocco della Val Clarea comprendendo un tratto del canale Maria Bona (Figura 3-19).

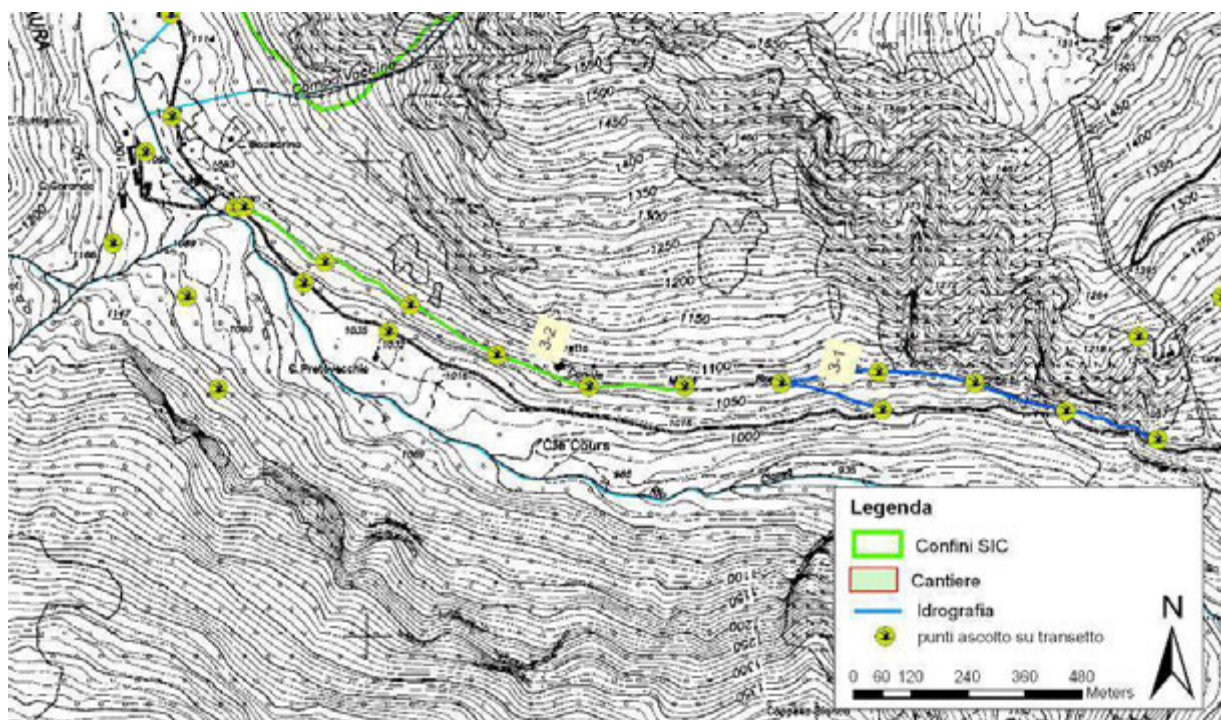


Figura 3-19: In giallo i punti d'ascolto all'interno della'area 3. In blu il transetto 3\_1 e in verde il transetto 3\_2.

**Transetto 3\_1.** Il transetto costeggia il canale Maria Bona attraversando un bosco di latifoglie che si apre sulle pareti rocciose del versante stesso e sulla parete opposta a una quota tra i 1.025 e 1.086 m s.l.m. (Figura 3-20).



Figura 3-20: Immagini relative al transetto 3\_1.



Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- 30 maggio 2012
- 6 giugno 2012

Nella Tabella 3.12 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.12: Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 3\_1.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m.
	X	Y		
3-1-PTO01	341058	5000459	Bosco a latifoglie	1.050
3-1-PTO02	340847	5000516	Bosco a latifoglie	1.071
3-1-PTO03	341050	5000538	Bosco a latifoglie/Pareti di roccia	1.086
3-1-PTO04	341253	5000516	Bosco a latifoglie	1.084
3-1-PTO05	341444	5000456	Bosco a latifoglie/Pareti di roccia	1.071
3-1-PTO06	341638	5000397	Bosco a latifoglie	1.025

**Transetto 3\_2.** Il transetto affianca il canale Maria Bona, attraversando boschi di latifoglie; si attesta a una quota compresa tra i 1.060 e i 1.100 metri (Figura 3-21).



**Figura 3-21: Immagini relative al transetto 3\_2.**

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- 30 maggio 2012
- 6 giugno 2012

Nella Tabella 3.13 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.13 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 3\_2.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m.
	X	Y		
3-2-PTO01	340643	5000508	Bosco a latifoglie	1.068
3-2-PTO02	340443	5000508	Bosco a latifoglie	1.069
3-2-PTO03	340249	5000575	Bosco a latifoglie	1.070
3-2-PTO04	340067	5000679	Bosco a latifoglie	1.097
3-2-PTO05	339888	5000770	Bosco a latifoglie	1.085
3-2-PTO06	339719	5000885	Bosco a latifoglie	1.085



### Area 4

L'area 4 è situata su un versante boschivo sotto la località S. Chiara, sopra l'abitato di Giaglione (Figura 3-22).

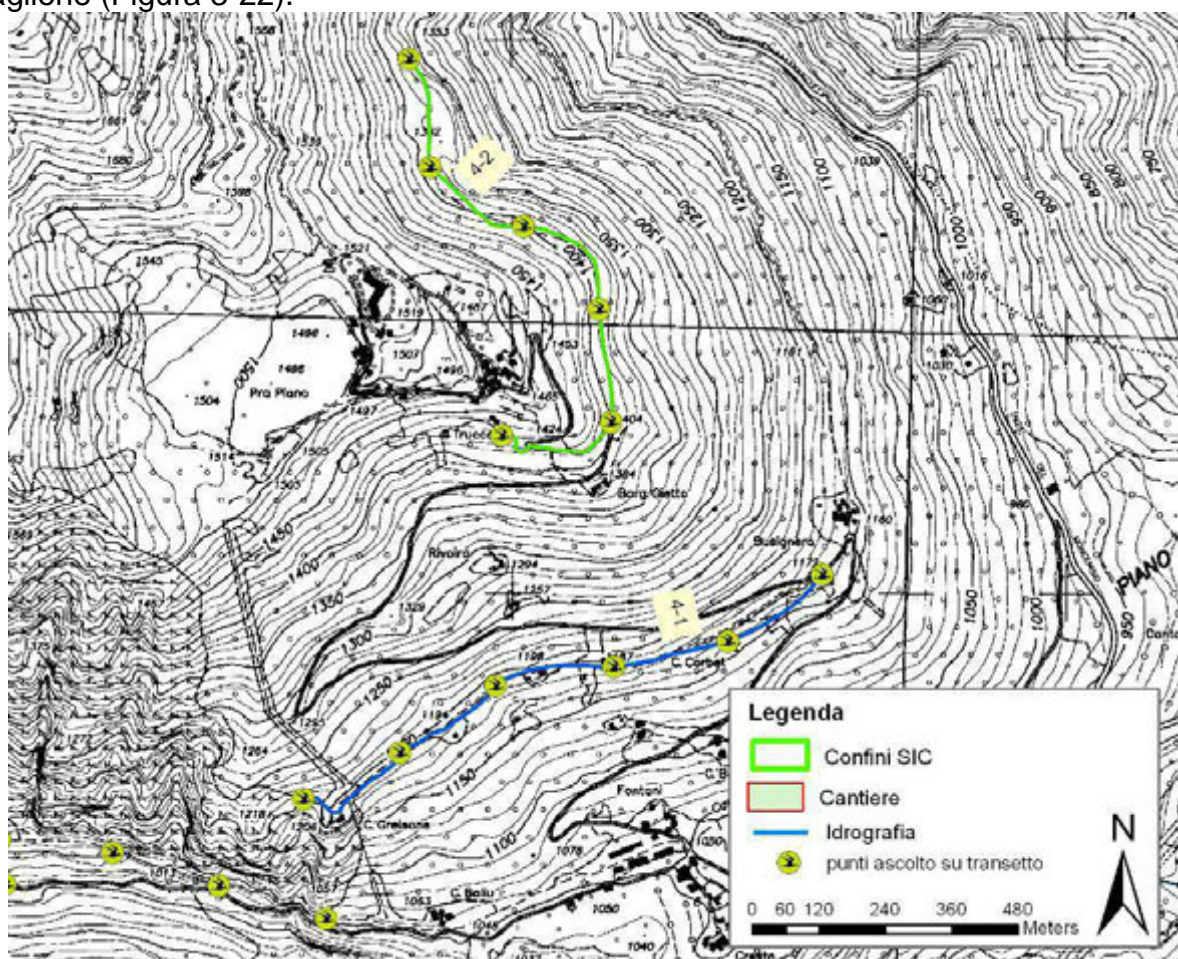


Figura 3-22 - In giallo i punti d'ascolto individuati nell'area 4, in blu il transetto 4\_1 e in verde il transetto 4\_2.

**Transetto 4\_1.** Il transetto attraversa un bosco misto con dominanza di castagno. Il bosco è caratterizzato dalla presenza di un buon numero di piante mature. Attraversa trasversalmente il versante, attestandosi tra la quota di 1176 e 1215 m s.l.m. (Figura 3-23).



Figura 3-23 - Immagini relative al transetto 4\_1.  
Periodo di realizzazione del monitoraggio:  
. 30 maggio 2012



. 6 giugno 2012

Nella Tabella 3.14 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.14 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 4\_1.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m
	X	Y		
4-1-PTO01	342532	5001017	Bosco misto	1.176
4-1-PTO02	342362	5000896	Bosco misto	1.183
4-1-PTO03	342156	5000851	Bosco misto	1.187
4-1-PTO04	341943	5000817	Bosco misto	1.206
4-1-PTO05	341771	5000695	Bosco misto	1.201
4-1-PTO06	341596	5000612	Bosco misto	1.215

**Transetto 4\_2.** Il transetto attraversa un bosco misto maturo. Si trova a una quota compresa tra i 1409 e i 1445 m s.l.m (Figura 3-24).



**Figura 3-24 – Immagini relative al transetto 4\_2.**

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- . 30 maggio 2012
- . 6 giugno 2012

Nella Tabella 3.15 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.15 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 4\_2.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m
	X	Y		
4-2-PTO01	341954	5001268	Bosco misto	1.437
4-2-PTO02	342151	5001293	Bosco misto	1.445
4-2-PTO03	342129	5001495	Bosco misto	1.419
4-2-PTO04	341993	5001645	Bosco misto	1.409
4-2-PTO05	341825	5001752	Bosco misto	1.412
4-2-PTO06	341786	5001947	Bosco misto	1.416

### Area 5

Quest'area comprende tutto il versante della frazione di Chiomonte, Ramats. È costituito da pareti di roccia su cui sono stati ricavati dei terrazzamenti per consentire la coltivazione della vite. Sul fondovalle è presente un ponte autostradale dell'autostrada Torino - Frejus (Figura 3-25).

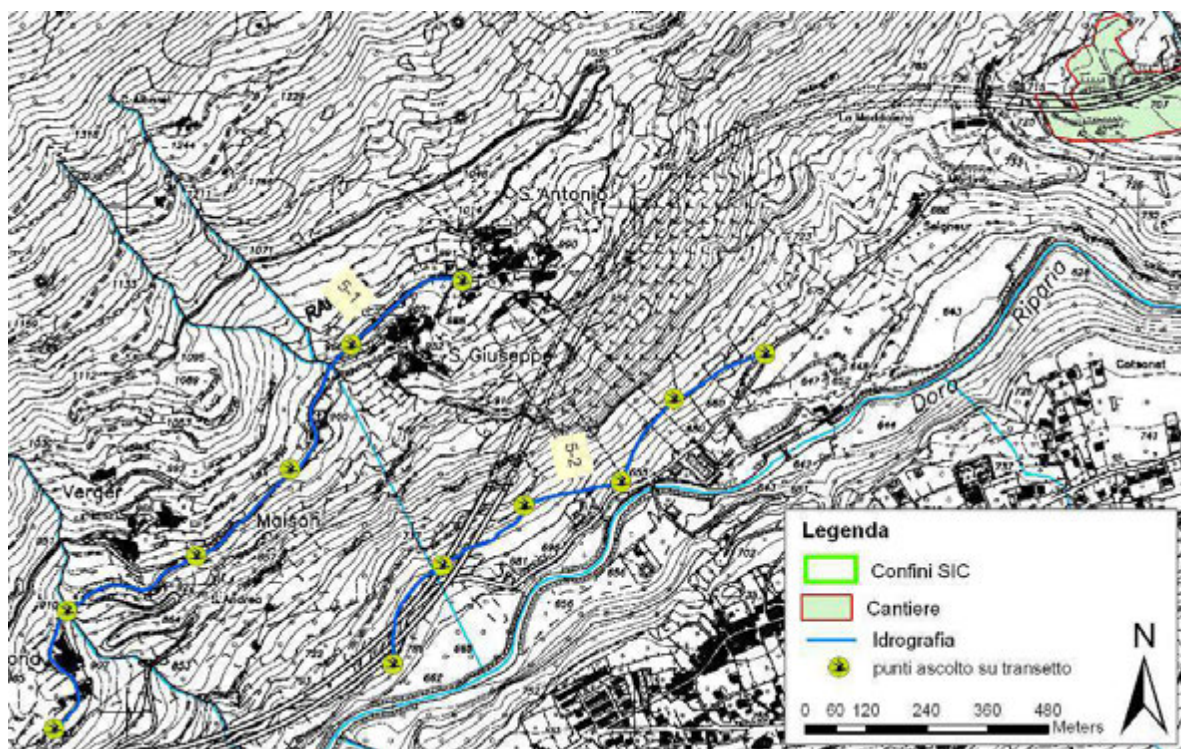


Figura 3-25 - In giallo i punti d'ascolto individuati nell'area 5, in blu il transetto 5\_1 e in verde il transetto 5\_2.

**Transetto 5\_1.** Il transetto segue la strada che scende dalla borgata di S. Antonio, verso Chiomonte. È circondato da vigneti, frutteti e in alcuni tratti da pareti di roccia (Figura 3-26). È compreso tra i 919 e i 995 m s.l.m.



Figura 3-26 - Immagini relative al transetto 5\_1.

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- . 5 giugno 2012
- . 27 giugno 2012



Nella Tabella 3.16 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.16 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 5\_1.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m
	X	Y		
5-1-PTO01	340638	4998836	Ambiente urbano	995
5-1-PTO02	340419	4998710	Vigneti	985
5-1-PTO03	340298	4998463	Vigneti	968
5-1-PTO04	340112	4998293	Vigneti	937
5-1-PTO05	339857	4998183	Vigneti	919
5-1-PTO06	339832	4997950	Prato	919

**Transetto 5\_2.** Il transetto si trova a una quota inferiore rispetto al precedente, tra i 686 e i 740 m s.l.m., sul fondovalle. Anche questo transetto attraversa vigne, ma presenta a differenza del precedente alcune porzioni boscate (Figura 3-27).



**Figura 3-27 – Immagini relative al transetto 5\_2.**

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- . 5 giugno 2012
- . 27 giugno 2012

Nella Tabella 3.17 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.17 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 5\_2.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m
	X	Y		
5-2-PTO01	340501	4998078	Bosco a latifoglie/amb. antropico	721
5-2-PTO02	340599	4998273	Bosco a latifoglie/amb. antropico	719
5-2-PTO03	340759	4998392	Bosco a latifoglie	740
5-2-PTO04	340951	4998438	Bosco misto	698
5-2-PTO05	341055	4998602	Vigneto/prato incolto	713
5-2-PTO06	341236	4998692	Vigneto/prato da sfalcio	686



### Area 6

L'area è situata a ovest dell'area di cantiere e presenta una grande varietà di ambienti tra cui boschi di latifoglie, prati da sfalcio e coltivi, in particolare frutteti e vigneti (Figura 3-28).

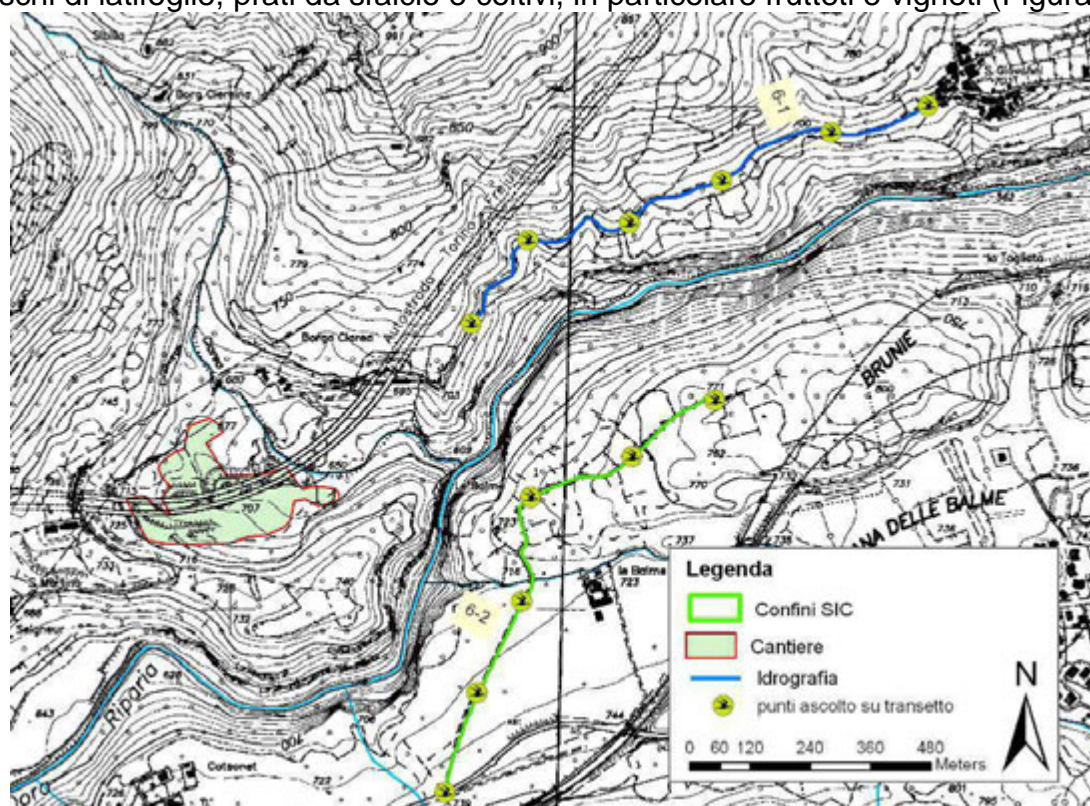


Figura 3-28 - In giallo i punti d'ascolto individuati nell'area 6, in blu il transetto 6\_1 e in verde il transetto 6\_2.

**Transetto 6\_1.** Il transetto parte dall'abitato di Giaglione, frazione S. Andrea, rimanendo sul versante che sovrasta la Valle della Dora riparia (Figura 3-29).



Figura 3-29 – Immagine relativa al transetto 6\_1

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- . 5 giugno 2012
- . 7 giugno 2012

Nella Tabella 3.18 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.18- - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 6\_1.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m
	X	Y		
6-1-PTO01	343362	4999985	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	710
6-1-PTO02	343169	4999932	Bosco a latifoglie	706
6-1-PTO03	342952	4999836	Vigneti	718
6-1-PTO04	342769	4999752	Vigneti	714
6-1-PTO05	342566	4999718	Bosco a latifoglie	719
6-1-PTO06	342454	4999552	Bosco a latifoglie	721

**Transetto 6\_2.** Il transetto parte dalla strada statale che collega Gravere a Chiomonte e segue la Strà dei Plans. Attraversa un'area ricca di coltivazioni, quali frutteti e vigneti, ed è attraversato da un canale di irrigazione (Figura 3-30).



**Figura 3-30 - Immagini relative al transetto 6\_2.**

Periodo di realizzazione del monitoraggio:

- . 5 giugno 2012
- . 7 giugno 2012

Nella Tabella 3.19 vengono elencate le caratteristiche dei punti d'ascolto individuati lungo il transetto.

**Tabella 3.19 - Caratteristiche dei punti d'ascolto del transetto 6\_1.**

ID punto d'ascolto	Coordinate UTM		Ambiente	Quota m s.l.m
	X	Y		
6-2-PTO01	342401	4998619	Frutteti	755
6-2-PTO02	342464	4998818	Frutteti/Prati da sfalcio	728
6-2-PTO03	342553	4998999	Prati da sfalcio	724
6-2-PTO04	342572	4999206	Vigneti	740
6-2-PTO05	342773	4999288	Vigneti	749
6-2-PTO06	342939	4999399	Vigneti	769

### 3.3.1.2 Esiti delle attività di monitoraggio

A partire dai risultati delle attività di monitoraggio realizzate è stata stilata una *check-list* delle specie rilevate in ogni area campione. Nella presentazione dei risultati viene messa in rilievo l'appartenenza delle specie rilevate all'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, nota come Direttiva "Uccelli", che elenca, nel suddetto allegato, le specie per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'*habitat*, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione. Viene inoltre evidenziata la classificazione SPEC (Species of European Conservation Concern) delle specie rilevate (BirdLife International, 2004). Tale classificazione è basata su una elaborazione dei criteri IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), che definiscono il rischio di estinzione a cui sono sottoposte le specie (Tabella 3.5).

Per ogni area campione, oltre all'elenco delle specie complessivamente censite, vengono di seguito riportate le abbondanze relative, in termini di individui contattati per ogni specie, durante ogni rilievo.

#### Area 1

Nell'area sono state contattate complessivamente 26 specie (Tabella 3.20).

**Tabella 3.20 - Check-list delle specie contattate nell'area 1.**

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa Internazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		- <sup>E</sup>	LC		5
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC	3	2
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X	-	LC		6
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC	1	4
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		-	LC	2	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		-	LC	1	1
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		- <sup>E</sup>	LC	3	6
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		2	LC		3
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	LC	1	3
Merlo	<i>Turdus merula</i>		- <sup>E</sup>	LC	8	23
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		- <sup>E</sup>	LC	1	8
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		- <sup>E</sup>	LC	21	23
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		-	LC	1	2
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC	5	19
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC	2	3
Cincia bigia alpestre	<i>Poecile montanus</i>		-	LC		1
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		-	LC	7	2
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		- <sup>E</sup>	LC	4	13
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	5	16
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	4	6
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	2	8
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		-	LC	1	2
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		- <sup>E</sup>	LC	22	37

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		.. <sup>E</sup>	NT	1	1
Zigolo nero	<i>Embriza cirulus</i>		.. <sup>E</sup>	LC	1	
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>		-	LC		1

In quest'area è stata rilevata la presenza di una specie in Allegato I della Direttiva 2009/147/CE, il picchio nero, nel transetto ricadente all'interno dei confini del SIC IT1110027 Boscaglie di Tasso di Giaglione (Val Clarea), di cui si è già discusso nel paragrafo 3.2.1.2. L'area è caratterizzata da aree boschive; è utilizzata, infatti, da specie tipiche di quest'ambiente quali i picchi (picchio rosso maggiore e picchio nero) e le cince (cincia bigia, cincia bigia alpestre, cincia mora, cinciarella e cinciallegra), oltre che da specie ecotonali. Tra i due transetti, in quello più a valle, si nota l'importante presenza del torrente Clarea; solo in quest'area si è rilevata la presenza della ballerina gialla; la specie predilige, infatti, i torrenti montani con fondo ghiaioso e presenza di rocce e massi con una corrente sufficientemente rapida. È una specie poco selettiva nei confronti dell'altitudine. La fenologia della specie è molto variabile ma le popolazioni presenti nel nord Italia compiono migrazioni a corto raggio dalle montagne verso la pianura, dove in inverno è sensibilmente più abbondante rispetto alla stagione riproduttiva. Le principali minacce per questa specie si ritiene che siano le trasformazioni dei corsi d'acqua, in particolare le opere di arginatura e regimazione, e le improvvise variazioni del livello dell'acqua nella stagione riproduttiva. Le specie presenti risultano tutte "a minor preoccupazione" (LC) secondo la classificazione della Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2011), tranne il verdone, specie tipica di ambienti agricoli estensivi ed ecotonali, che è classificato come NT, "quasi minacciato".

## Area 2

Nell'area 2 sono state individuate complessivamente 22 specie (Tabella 3.21).

**Tabella 3.21 - Check-list delle specie contattate nell'area 2.**

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		.. <sup>E</sup>	LC		1
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	4	1
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC	1	4
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X	-	LC	2	3
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC	3	3
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		-	LC	1	1
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>		.. <sup>E</sup>	LC		1
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		.. <sup>E</sup>	LC	2	11
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	LC	1	2
Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>		.. <sup>E</sup>	LC	1	
Merlo	<i>Turdus merula</i>		.. <sup>E</sup>	LC	5	23
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		.. <sup>E</sup>	LC	1	6
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		.. <sup>E</sup>	LC	11	22



Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC	5	
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC	1	4
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		-	LC	2	1
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		- <sup>E</sup>	LC	4	10
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	6	13
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	3	3
Rampichino	<i>Certhya brachydactyla</i>		- <sup>E</sup>	LC	1	8
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	4	7
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		-	LC	1	
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		-	LC		2
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		- <sup>E</sup>	LC	18	27
Zigolo nero	<i>Embriza cirlus</i>		- <sup>E</sup>	LC		1
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>		-	LC	1	4

Anche in quest'area è stata rilevata la presenza del picchio nero, specie inserita nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. L'area presenta un'ornitocenosi tipica degli ambienti ecotonali, quali gli zigoli, il picchio verde, con presenza di zone boschive che ospitano specie caratteristiche, come il picchio nero o il picchio rosso maggiore, il rampichino e il picchio muratore. In quest'area sono presenti 2 specie di zigoli: zigolo nero e zigolo muciatto. Lo zigolo nero nidifica in aree pianeggianti e collinari, nelle valli e nelle gole colonizzate da vegetazione termofila. Il nido viene costruito generalmente in arbusti fitti o tra la vegetazione arborea a uno stadio di evoluzione intermedio, caratterizzanti situazioni ecotonali in prossimità di prati, pascoli e incolti, abbondanti in invertebrati cacciati per l'alimentazione dei nidiacei. Lo zigolo muciatto invece nidifica in aree semiaride con vegetazione sparsa, presenza di affioramenti rocciosi e qualche albero che funga da posatoio, solitamente su pendenze ripide e versanti esposti a sud. Lo zigolo muciatto ha subito un calo in Europa, è possibile che, come altre specie che frequentano aree aperte montane, possa giovare del mantenimento dei pascoli.

### Area 3

Nell'area 3 sono state individuate complessivamente 22 specie (Tabella 3.22).

**Tabella 3.22 - Check-list delle specie contattate nell'area 3.**

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		- <sup>E</sup>	LC		11
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	1	
Allocco	<i>Strix aluco</i>		- <sup>E</sup>	LC		1
Rondone	<i>Apus apus</i>		-	LC	1	1
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC		3
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC		1
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		-	LC	3	
Pettiorosso	<i>Erithacus rubecula</i>		- <sup>E</sup>	LC	2	10
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	LC		1

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Merlo	<i>Turdus merula</i>		.. <sup>E</sup>	LC	18	36
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		.. <sup>E</sup>	LC		4
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		.. <sup>E</sup>	LC	21	16
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC	1	3
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		-	LC	6	2
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		.. <sup>E</sup>	LC	3	8
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	8	9
Rampichino	<i>Certhya brachydactyla</i>		.. <sup>E</sup>	LC	4	11
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	1	5
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	2	6
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		.. <sup>E</sup>	LC	18	35
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		.. <sup>E</sup>	NT	1	
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>		-	LC	1	

In quest'area è stata rilevata la presenza del verdone, unica specie della check-list classificata nella Lista Rossa come "quasi minacciato" (NT), data la forte tendenza negativa della specie. L'habitat originario è costituito da margini di foreste e arbusteti e ha una dieta prevalentemente granivora. Durante l'inverno le popolazioni locali tendono a spostarsi verso la pianura e la migrazione primaverile ha luogo tra marzo e aprile.

#### Area 4

Nell'area 4 sono state individuate complessivamente 27 specie (Tabella 3.23).

Tabella 3.23 - Check-list delle specie contattate nell'area 4.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		-	LC		1
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		.. <sup>E</sup>	LC		1
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	6	7
Rondone	<i>Apus apus</i>		-	LC		4
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC	1	1
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X	-	LC	2	3
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC	6	5
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		-	LC	1	
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>		.. <sup>E</sup>	LC	15	13
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	LC	1	
Merlo	<i>Turdus merula</i>		.. <sup>E</sup>	LC	7	12
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		.. <sup>E</sup>	LC	2	4
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		.. <sup>E</sup>	LC	16	8
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		-	LC		1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC	2	
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC	5	5
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		-	LC	6	4
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		.. <sup>E</sup>	LC	7	11
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	5	11

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>		-	LC		2
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		- <sup>E</sup>	LC	4	2
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	6	4
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	3	2
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		-	LC	1	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		- <sup>E</sup>	LC	11	44
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		- <sup>E</sup>	NT	1	
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		-	VU	1	2

In quest'area è stata rilevata la presenza del picchio nero, specie in Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Inoltre è stata riscontrata la presenza di 2 specie che non sono state contattate in nessuna delle altre aree campione: il rampichino alpestre e il ciuffolotto. Il rampichino alpestre predilige solitamente ambienti caratterizzati dalla presenza di foreste di conifere pure, ma, con minore frequenza, può essere contattato anche in boschi misti; necessita di cavità idonee alla nidificazione, garantite dalla presenza di alberi vecchi, con fessurazioni naturali, e predilige le parti di bosco più fresche, con gli alberi di dimensioni maggiori. Il ciuffolotto è una specie forestale che nidifica in boschi misti di faggio e peccio o in boschi di conifere puri, con preferenza per le peccete umide e ombrose, con fitto sottobosco. È una specie sedentaria e considerata "vulnerabile" (VU) secondo la Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia (Peronace *et al.*, 2011). La popolazione italiana risulta in decremento del 53% nel periodo 2000-2010 (LIPU & rete Rurale Nazionale 2011, [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)). Le cause di tale declino sono ancora sconosciute e poco indagate. La popolazione europea presenta nel suo complesso uno stato sicuro di conservazione ma è in declino in diversi paesi, tra cui Francia, Svizzera, Germania e Regno Unito.

### Area 5

Nell'area 5 sono state individuate complessivamente 29 specie (Tabella 3.24).

Tabella 3.24 - *Check-list* delle specie contattate nell'area 5.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>		3	LC		2
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		- <sup>E</sup>	LC		3
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	4	6
Rondone	<i>Apus apus</i>		-	LC	5	12
Upupa	<i>Upupa epops</i>		3	LC	1	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC	1	13
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC	6	6
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		-	LC	6	11
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		-	LC	2	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		- <sup>E</sup>	LC		3
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		2	LC	4	3
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	LC		5
Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>		- <sup>E</sup>	LC	1	

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Merlo	<i>Turdus merula</i>		.. <sup>E</sup>	LC	31	58
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		.. <sup>E</sup>	LC	1	6
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		.. <sup>E</sup>	LC	22	35
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC	4	4
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC		9
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		.. <sup>E</sup>	LC	11	21
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	12	16
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		.. <sup>E</sup>	LC		1
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	2	4
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	8	16
Gazza	<i>Pica pica</i>		-	LC		2
Passero d'Italia	<i>Passer italiae</i>			VU	15	22
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		.. <sup>E</sup>	LC	10	9
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		.. <sup>E</sup>	LC	2	1
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		-	LC		2
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>		-	LC	2	2

In quest'area non sono state rilevate specie inserite in Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. Sono presenti specie tipiche di ambienti urbani quali il passero d'Italia, il verzellino e il cardellino. L'habitat originario del cardellino è costituito da radure e margini forestali ben esposti, ma frequenta anche aree coltivate; è prevalentemente una specie di pianura, ma si trova anche in praterie alpine e altre aree aperte. Il verzellino nidifica in zone assolate e con copertura arborea rada; si è ben adattato a nidificare in incolti, giardini e frutteti. Il passero d'Italia è invece una specie fortemente sinantropica che nidifica sfruttando le cavità degli edifici. La specie risulta in forte decremento (-47%) per l'intero territorio nazionale nel periodo 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)) e in Brichetti *et al.* (2008) viene stimato un calo del 50% nel Nord Italia dal 1996 al 2006. Le cause del declino sono ancora perlopiù sconosciute e si ipotizzano fenomeni densità dipendenti, diminuzione delle risorse disponibili e malattie (Dinetti 2007, Brichetti *et al.* 2008). Data l'entità del declino la popolazione italiana viene definita vulnerabile (VU).

### Area 6

Nell'area 6 sono state individuate complessivamente 41 specie (Tabella 3.25).

Tabella 3.25 - *Check-list* delle specie contattate nell'area 6.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		-	LC	2	3
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>		3	LC	1	2
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		.. <sup>E</sup>	LC	3	4
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	5	5
Rondone	<i>Apus apus</i>		-	LC	16	11
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>		-	LC	3	



Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Upupa	<i>Upupa epops</i>		3	LC		1
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		3	EN		1
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC	5	7
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X	-	LC		2
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC	4	9
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		-	LC	1	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		3	LC	1	1
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		3	LC	1	1
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		-	LC	1	4
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		.. <sup>E</sup>	LC	10	7
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		.. <sup>E</sup>	LC	2	2
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		2	LC	2	1
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	LC	1	1
Merlo	<i>Turdus merula</i>		.. <sup>E</sup>	LC	48	46
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		.. <sup>E</sup>	LC	2	11
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		.. <sup>E</sup>	LC	18	18
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		3	LC		1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC		4
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC	7	1
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		-	LC	3	1
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		.. <sup>E</sup>	LC	15	15
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	14	15
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		.. <sup>E</sup>	LC		1
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		-	LC		1
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X	3	VU	1	2
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	1	4
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	5	21
Gazza	<i>Pica pica</i>		-	LC		2
Passero d'Italia	<i>Passer italiae</i>		NE	VU		8
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		-	LC	2	2
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		-	LC	6	3
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		3	LC	1	8
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		.. <sup>E</sup>	LC	15	15
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		.. <sup>E</sup>	LC		4
Zigolo nero	<i>Embriza cirius</i>		.. <sup>E</sup>	LC		1

In quest'area sono state individuate 2 specie inserite in Allegato I della Direttiva 2009/147/CE: il picchio nero e l'averla piccola. Il picchio nero è una specie forestale strettamente legata alla presenza di alberi vetusti per l'escavazione del nido e per l'alimentazione. L'averla piccola è una specie che nidifica in ambienti ecotonali o mosaici caratterizzati da zone aperte (praterie, pascoli, seminativi), importanti per la ricerca del cibo, e vegetazione arborea o arbustiva (boschi di latifoglie, foreste ripariali, vigneti, frutteti, filari e siepi). Per l'intero territorio italiano viene stimata una diminuzione del 45% nell'arco temporale 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)). La causa principale sembra essere la trasformazione degli ambienti idonei alla nidificazione, che agisce sulla specie in maniera più marcata nelle zone di pianura e collina rispetto a

quelle montane (Gagliardi *et al.*, 2009). Non si escludono anche criticità legate ai quartieri di svernamento in Africa. Pertanto la popolazione italiana viene classificata Vulnerabile (VU). In quest'area sono state inoltre rilevate 4 specie non riscontrate altrove: rigogolo, pigliamosche, rondone maggiore e torcicollo. Il rigogolo frequenta habitat forestali anche aperti o con radure, con preferenza per i boschi misti mesofili, meglio se adiacenti ai corsi d'acqua. Durante il periodo riproduttivo frequenta boschi ripariali, pioppeti maturi e boschi a latifoglie. In Italia risulta ampiamente distribuito nel centro-nord. Il pigliamosche è una specie che occupa una vasta varietà di ambienti, con presenza di spazi aperti; si può trovare in ambienti di foreste di ceduo non fitte, in orti alberati, frutteti e vigneti. Il rondone maggiore nidifica nelle cavità e nelle fenditure delle pareti calcaree, ma si è adattato a riprodursi anche in ambienti urbani; migratore trans-sahariano, le migrazioni avvengono tra marzo e maggio e tra agosto e ottobre. Il torcicollo si riproduce in boschi decidui frammentati, lungo i margini o nei pressi delle radure, ma anche in giardini e frutteti; nelle zone collinari predilige i versanti esposti a sud con vigneti e frutteti. Si nutre prevalentemente di formiche e nidifica in cavità, sfruttando spesso quelle scavate dal picchio rosso maggiore. La specie risulta in diminuzione del 56% nell'arco temporale 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)). Trattandosi di un migratore trans-sahariano, le cause del declino possono essere ricondotte anche ai quartieri di svernamento o alla fase di migrazione. Si tratta inoltre di una specie legata agli ambienti agricoli la cui forte trasformazione, in particolare la riduzione dei piccoli ambienti boschivi, ha avuto forti ripercussioni sul suo stato di conservazione (Gustin *et al.*, 2010). Per tali ragioni la specie viene classificata "in Pericolo" (EN).

### 3.3.1.3 Ricchezza specifica delle aree censite e abbondanza relativa delle specie

La Tabella 3.26 fornisce un quadro riassuntivo della ricchezza specifica di ciascuna area campione oggetto di monitoraggio. L'area che è risultata caratterizzata dalla maggiore ricchezza in specie è l'area 6.

Tabella 3.26 – Ricchezza specifica delle aree campione monitorate.

Area campione	Numero totale di specie individuate
Area 1	26
Area 2	22
Area 3	22
Area 4	27
Area 5	29
Area 6	41

Nel corso dell'indagine è stata riscontrata complessivamente la presenza complessiva di 53 specie, osservate durante i censimenti mediante punti d'ascolto e transetti nelle 6 aree campione, a cui vanno aggiunte altre 3 specie rilevate durante i punti di osservazione dei rapaci diurni e invece non contattate nel corso della realizzazione dei transetti (aquila reale, sparvie e falco pecchiaiolo).

In

Tabella 3.27 sono riportate le specie osservate e l'abbondanza relativa rilevata complessivamente durante i due rilievi. Sono state individuate 5 classi di abbondanza, rispettivamente: **rara** (+), con meno di 5 individui osservati complessivamente nel corso dell'indagine; **scarsa** (++) , con un numero di individui complessivamente osservati compreso tra 5 e 19; **comune** (+++) , con un numero di individui complessivamente osservati compresi tra 20 e 49; **abbondante** (>), con un numero di individui osservati compresi tra 50 e 200. Sono inoltre evidenziate le specie inserite in Allegato I della Direttiva Uccelli 147/2009/CE e negli elenchi delle Specie SPEC.

Tabella 3.27 - Check-list delle specie osservate nell'area vasta

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		-	LC	+	+
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>		3	LC	+	+
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		- <sup>E</sup>	LC	+	+++
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		-	LC	+++	++
Allocco	<i>Strix aluco</i>		- <sup>E</sup>	LC		+
Rondone	<i>Apus apus</i>		-	LC	+++	+++
Rondone maggiore	<i>Tachymartus melba</i>		-	LC	+	
Upupa	<i>Upupa epops</i>		3	LC	+	+
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>		3	EN		+
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		2	LC	++	+++
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X	-	LC	+	++
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		-	LC	+++	+++
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		-	LC	++	++
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		3	NT	+	+
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		3	NT	+	+
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		-	LC	+	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		-	LC	+	++
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		-	LC	+	+
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>		- <sup>E</sup>	LC		+
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>		- <sup>E</sup>	LC	+++	>
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		- <sup>E</sup>	LC	+	+
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		2	LC	++	++
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		-	LC	+	++
Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>		- <sup>E</sup>	LC	+	
Merlo	<i>Turdus merula</i>		- <sup>E</sup>	LC	>	>
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>		- <sup>E</sup>	LC	++	+++
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		- <sup>E</sup>	LC	>	>
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>		-	LC	+	+
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		3	LC		+
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		-	LC	++	+++
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>		3	LC	++	+++
Cincia bigia alpestre	<i>Poecile montanus</i>		-	LC		+
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		-	LC	+++	++
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		- <sup>E</sup>	LC	+++	>
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		-	LC	>	>
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>		-	LC		+
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		- <sup>E</sup>	LC	++	+++
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		-	LC		+
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X	3	LC	+	+
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		-	LC	++	+++
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		-	LC	+++	>
Gazza	<i>Pica pica</i>		-	LC		+

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale	Rilievo 1	Rilievo 2
Passero d'Italia	<i>Passer italiae</i>			LC	++	+++
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		-	LC	+	+
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		-	LC	++	++
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		3	LC	+	++
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		- <sup>E</sup>	LC	>	>
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		- <sup>E</sup>	LC	+	++
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		- <sup>E</sup>	NT	+	+
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>			NT		+
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		-	VU	+	+
Zigolo nero	<i>Embriza cirius</i>		- <sup>E</sup>	LC	+	+
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>		-	LC	+	++

Sono state complessivamente censite 44 specie nel primo rilievo e 50 durante il secondo rilievo.

Le specie numericamente più abbondanti (inserite nella categoria >) sono risultate: pettirosso, merlo, capinera, cinciarella, cinciallegra, ghiandaia e fringuello.

### 3.3.1.4 Correlazione tra le diverse tipologie ambientali e la presenza e l'abbondanza di specie ornitiche

In Tabella 3.28 è riportato il numero di massimo di specie riscontrato in corrispondenza di ogni punto di ascolto (70 punti con 2 ripetizioni per ciascun punto per un totale di 140 rilievi effettuati), associato alle tipologie ambientali rilevate nelle vicinanze del punto. Come appare evidente dalla Tabella 3.28 i punti che presentano un numero più alto di specie si trovano nella fascia altitudinale più bassa e in ambienti che offrono un'elevata disponibilità trofica per l'avifauna, quali vigneti e frutteti (6-1-PTO03, 6-1-PTO04, 6-2-PTO01, 6-2-PTO06 e 6-1-PTO02). I valori più bassi di ricchezza specifica si riscontrano in invece aree a bassa variabilità ambientale, quali ad esempio i boschi di latifoglie a quote discrete e in presenza di pareti rocciose (3-1-PTO04, 3-2-PTO04).

**Tabella 3.28 - Numero massimo di specie censite per punto d'ascolto.**

Codice punto	N max di specie	Categoria ambientale	Quota	Transetto
6-1-PTO03	13	Vigneti	718	6_1
6-1-PTO04	13	Vigneti	714	6_1
6-2-PTO01	13	Frutteti	755	6_2
6-2-PTO06	13	Vigneti	769	6_2
6-1-PTO02	13	Bosco a latifoglie	706	6_1
2-2-PTO01	12	Bosco misto	1071	2_2
2-2-PTO03	11	Prato da sfalcio/Bosco misto	1138	2_2
1-2-PTO03	10	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1119	1_2
3-2-PTO03	10	Bosco a latifoglie	1070	3_2
4-1-PTO01	10	Bosco misto	1176	4_1
5-2-PTO01	10	Bosco a latifoglie/amb. antropico	721	5_2
6-1-PTO01	10	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	710	6_1

Codice punto	N max di specie	Categoria ambientale	Quota	Transetto
6-1-PTO05	10	Bosco a latifoglie	719	6_1
6-2-PTO03	10	Prati da sfalcio	724	6_2
6-2-PTO05	10	Vigneti	749	6_2
1-1-PTO01	9	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1162	1_1
1-1-PTO04	9	Bosco a latifoglie/Ghiaione	1261	1_1
2-1-PTO01	9	Bosco a latifoglie	1178	2_1
2-1-PTO02	9	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1166	2_1
2-1-PTO03	9	Prato da sfalcio	1193	2_1
3-2-PTO01	9	Bosco a latifoglie	1068	3_2
3-2-PTO02	9	Bosco a latifoglie	1069	3_2
4-2-PTO02	9	Bosco misto	1445	4_2
1-1-PTO03	8	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1207	1_1
1-1-PTO05	8	Bosco a latifoglie	1286	1_1
1-2-PTO01	8	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1147	1_2
1-2-PTO05	8	Bosco a latifoglie/Acque lotiche	1064	1_2
2-1-PTO04	8	Prato da sfalcio	1219	2_1
2-2-PTO02	8	Bosco misto	1087	2_2
3-1-PTO01	8	Bosco a latifoglie	1050	3_1
4-1-PTO03	8	Bosco misto	1187	4_1
4-1-PTO04	8	Bosco misto	1206	4_1
4-1-PTO05	8	Bosco misto	1201	4_1
4-1-PTO06	8	Bosco misto	1215	4_1
4-2-PTO05	8	Bosco misto	1412	4_2
5-1-PTO02	8	Vigneti	985	5_1
5-1-PTO04	8	Vigneti	937	5_1
5-1-PTO05	8	Vigneti	919	5_1
5-2-PTO06	8	Vigneto/prato da sfalcio	686	5_2
6-1-PTO06	8	Bosco a latifoglie	721	6_1
6-2-PTO02	8	Frutteti/Prati da sfalcio	728	6_2
6-2-PTO04	8	Vigneti	740	6_2
1-1-PTO02	7	Bosco a latifoglie/Ghiaione	1178	1_1
1-1-PTO06	7	Bosco a latifoglie	1337	1_1
1-2-PTO02	7	Bosco a latifoglie/Abitato rurale	1133	1_2
2-1-PTO06	7	Bosco a latifoglie	1336	2_1
3-1-PTO02	7	Bosco a latifoglie	1071	3_1
4-2-PTO01	7	Bosco a latifoglie	1437	4_2
5-1-PTO01	7	Ambiente urbano	995	5_1
5-2-PTO02	7	Bosco a latifoglie/amb. antropico	719	5_2
5-2-PTO03	7	Bosco a latifoglie	740	5_2
5-2-PTO04	7	Bosco misto	698	5_2
5-2-PTO05	7	Vigneto/prato incolto	713	5_2
1-2-PTO06	6	Bosco a latifoglie/Acque lotiche	1053	1_2
2-2-PTO04	6	Prato da sfalcio/Bosco misto	1138	2_2
3-1-PTO06	6	Bosco a latifoglie	1025	3_1

Codice punto	N max di specie	Categoria ambientale	Quota	Transetto
3-2-PTO05	6	Bosco a latifoglie	1085	3_2
3-2-PTO06	6	Bosco a latifoglie	1085	3_2
4-1-PTO02	6	Bosco misto	1183	4_1
4-2-PTO03	6	Bosco misto	1419	4_2
4-2-PTO04	6	Bosco misto	1409	4_2
4-2-PTO06	6	Bosco misto	1416	4_2
5-1-PTO06	6	Prato	919	5_1
1-2-PTO04	5	Prato da sfalcio/Bosco a latifoglie	1087	1_2
2-1-PTO05	5	Bosco a latifoglie	1281	2_1
3-1-PTO03	5	Bosco a latifoglie/Pareti di roccia	1086	3_1
3-1-PTO05	5	Bosco a latifoglie/Pareti di roccia	1071	3_1
5-1-PTO03	5	Vigneti	968	5_1
3-1-PTO04	4	Bosco a latifoglie	1084	3_1
3-2-PTO04	3	Bosco a latifoglie	1097	3_2

### 3.3.1.5 Indici di diversità

Utilizzando i dati raccolti sono stati, al momento, calcolati per ogni area alcuni indici di diversità che permettono di definire ancora più precisamente un quadro complessivo della situazione dell'ornitocenosi presente nelle diverse aree campione e di valutarne criticamente il rapporto con l'opera in progetto.

### Ricchezza specifica e Rapporto Passeriformi/non Passeriformi

Oltre alla ricchezza specifica per area è stato calcolato il rapporto tra Passeriformi e non Passeriformi che fornisce una valutazione complessiva della complessità e della stabilità degli ecosistemi.

Tabella 3.29 - Ricchezza specifica e rapporto Passeriformi/non Passeriformi per area.

Area campione	Ricchezza specifica	P/nP
Area 1	26	5,5
Area 2	26	4,2
Area 3	22	2,66
Area 4	27	2,86
Area 5	29	3,14
Area 6	41	2,73

Le aree caratterizzate da maggiore ricchezza in specie sono risultate, come già accennato in precedenza, quelle a quote minori e con la presenza di un mosaico maggiormente variegato di ambienti; tra questi anche coltivazioni di tipo estensivo, quali vigneti e frutteti. Anche la ricchezza di acqua, che caratterizza in particolare l'area 6, contribuisce a un incremento di tipologie ambienti disponibili, che, di conseguenza, si traduce in una maggiore diversificazione nell'ornitocenosi presente. L'area con maggiore ricchezza specifica ( $S = 41$ ) è caratterizzata da un valore del rapporto Passeriformi/Non Passeriformi piuttosto basso ( $P/NP = 2.73$ ). In generale, un valore poco elevato del rapporto tra Passeriformi e non-Passeriformi indica una buona situazione di stabilità e complessità dell'ecosistema.

### Dominanza

L'indice di dominanza permette di stimare la dominanza di una specie all'interno della comunità; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di

maturità dei biotopi. Vengono ritenute dominanti le specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980). Nella Tabella 3.30 viene riportata la dominanza delle diverse specie nelle 6 aree di monitoraggio.

**Tabella 3.30 - Dominanza delle diverse specie. Sono evidenziate in colore le specie che risultano dominanti nelle diverse aree indagate.**

Specie	area1	area2	area3	area4	area5	area6
Poiana				0,002		0,006
Gheppio					0,002	0,003
Colombaccio	0,010	0,002	0,022	0,002	0,004	0,008
Cuculo		0,011	0,002	0,025	0,012	0,011
Allocco			0,002			
Rondone			0,004	0,008	0,020	0,030
Rondone maggiore						0,003
Upupa					0,001	0,001
Torcicollo						0,001
Picchio verde	0,010	0,011	0,006	0,004	0,017	0,013
Picchio nero	0,012	0,011		0,010		0,002
Picchio rosso maggiore	0,010	0,013	0,002	0,021	0,014	0,015
Rondine montana			0,006		0,020	0,001
Rondine						0,002
Balestruccio						0,002
Ballerina gialla	0,004					
Ballerina bianca	0,004				0,002	0,006
Scricciolo		0,004		0,002		
Passera scopaiola		0,002				
Pettiroso	0,017	0,028	0,024	0,055	0,004	0,019
Usignolo						0,004
Codirosso spazzacamino	0,006				0,008	0,003
Codirosso comune	0,008	0,006	0,002	0,002	0,006	0,002
Merlo dal collare		0,002			0,001	
Merlo	0,060	0,059	0,106	0,037	0,105	0,105
Tordo bottaccio	0,002	0,015	0,008	0,012	0,008	0,015
Capinera	0,040	0,070	0,073	0,047	0,068	0,040
Lui piccolo	0,006			0,002		
Pigliamosche						0,001
Codibugnolo	0,046	0,011		0,004	0,009	0,004
Cincia bigia	0,010	0,011	0,008	0,020	0,011	0,009
Cincia bigia alpestre	0,002					
Cincia mora	0,017	0,006	0,016	0,020		0,004
Cinciarella	0,033	0,030	0,022	0,035	0,038	0,034
Cinciallegra	0,040	0,040	0,033	0,031	0,033	0,033
Rampichino alpestre				0,004		
Rampichino		0,019	0,030	0,012	0,001	0,001
Rigogolo						0,001

Specie	area1	area2	area3	area4	area5	area6
Averla piccola						0,003
Picchio muratore	0,019	0,013	0,012	0,020	0,007	0,006
Ghiandaia	0,019	0,023	0,016	0,010	0,028	0,029
Gazza					0,002	0,002
Passero d'Italia					0,044	0,013
Cornacchia grigia		0,002		0,002		0,004
Corvo imperiale	0,006	0,004				0,010
Storno						0,010
Fringuello	0,113	0,095	0,104	0,107	0,023	0,034
Verzellino					0,004	0,004
Verdone	0,004		0,002	0,002		
Cardellino					0,002	
Ciuffolotto				0,006		
Zigolo nero	0,002	0,002				0,001
Zigolo muciatto	0,002	0,011	0,002		0,005	

Dall'analisi delle frequenze relative emerge che le specie dominanti nelle diverse aree sono: merlo, fringuello, capinera e pettirosso (Tabella 3.31). Merlo e fringuello appaiono dominanti in 4 aree su 6, questo è dovuto alla maggiore plasticità delle specie, facilmente adattabili a più tipologie di ambiente e che, di conseguenza, risultano pressochè ubiquitarie. Il pettirosso risulta dominante solo nell'area 4, prettamente forestale e che quindi rispecchia le esigenze ecologiche della specie.

**Tabella 3.31 - Specie dominanti nelle diverse aree.**

	merlo	fringuello	capinera	pettirosso	specie dominanti nell'area
area1	X	X			2
area2	X	X	X		3
area3	X	X	X		3
area4		X		X	2
area5		X			1
area6	X				1

Il numero di specie dominanti in un ambiente complesso diminuisce, perciò si può affermare che le aree in esame con un numero minore di specie dominanti (area 4, 5 e 6) presentano ambienti maggiormente complessi e ben strutturati.

### **3.3.1.6 Indice di Shannon e Wiener, Indice di equiripartizione e Indice di Simpson**

L'indice di Shannon e Wiener è indicativo della complessità di una comunità ed è stato calcolato secondo l'algoritmo:

$$\text{Diversità (H')} = -\sum (ni/N) * \ln (ni/N)$$

ni = numero di individui in un taxon

N = numero totale di individui

L'indice di equiripartizione misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità o in altri termini il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui). Viene calcolato secondo l'algoritmo:



$$J = H/H_{max}$$

L'indice di Simpson invece stima la dominanza di un taxon all'interno della comunità, ed è stato calcolato secondo l'algoritmo:

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

I risultati vengono riportati in Tabella 3.32

**Tabella 3.32 - Indici calcolati per ogni area campione e per l'intera area vasta.**

Area	Indice di Shannon	Indice di equiripartizione	Indice di Simpson
area1	1,68	0,51	0,024
area2	1,71	0,52	0,023
area3	1,55	0,50	0,031
area4	1,69	0,51	0,023
area5	1,72	0,51	0,023
area6	3,66	0,98	0,019
<b>Area vasta</b>	<b>1,84</b>	<b>0,48</b>	<b>0,019</b>

Anche utilizzando indici di diversità ambientale, che tengono conto non solo del numero di specie rilevato, ma anche del numero di individui osservati delle singole specie, le aree di maggior pregio risultano quelle in cui sono presenti ambienti diversificati, con presenza di acqua e con maggiore disponibilità trofica (area 6). Utilizzando l'indice di Simpson diminuisce l'importanza delle aree che presentano specie comuni e molto abbondanti (area 3), mentre maggior rilevanza viene assegnata alle aree con maggiore presenza di specie rare, come ad esempio l'area 6, in cui sono state rilevate specie non riscontrate invece in altre aree (averla piccola, rigogolo, pigliamosche).

### **3.3.1.7 Considerazioni conclusive**

Per quanto riguarda l'avifauna nell'area vasta di monitoraggio sono state censite una buona quantità di specie tra le quali, di particolare rilevanza, 3 specie di interesse comunitario (picchio nero, aquila reale e averla piccola) Per le specie elencate nell'allegato I sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione. L'area limitrofa all'area di cantiere, individuata come area 6 nel monitoraggio dell'avifauna, viene individuata dai vari indici come un'area con un buon grado di complessità e maturità dei biotopi. È l'area che presenta la maggior ricchezza specifica tra le aree analizzate e una buona situazione di stabilità e complessità dell'ecosistema. In quest'area sono presenti 2 delle 3 specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli, segnalate nell'area vasta (picchio nero e averla piccola). Per questi motivi l'area è considerata di notevole importanza.

In ragione dei risultati ottenuti si considera importante proseguire il monitoraggio secondo la metodica applicata e lungo i percorsi scelti, con particolare riferimento alle aree più prossime al cantiere, che potranno subire interferenze dirette, con particolare riferimento all'area 6, che contiene il cantiere.

Per quanto riguarda le altre aree particolarmente importanti per la continuità del monitoraggio si segnalano le aree 4 e 5, per la loro vicinanza all'area del cantiere e per la presenza al loro interno di transetti a bassa quota, che si sono dimostrati quelli maggiormente significativi.

### 3.3.2 AVIFAUNA NIDIFICANTE - RAPACI DIURNI

#### 3.3.2.1 Stazioni di monitoraggio

Per effettuare un'indagine su larga scala di tutta l'area vasta sono stati individuati 14 punti di osservazione in corrispondenza dei quali sono state realizzate le sessioni di monitoraggio. La localizzazione dei punti di vantaggio è mostrata in Figura 3-31.

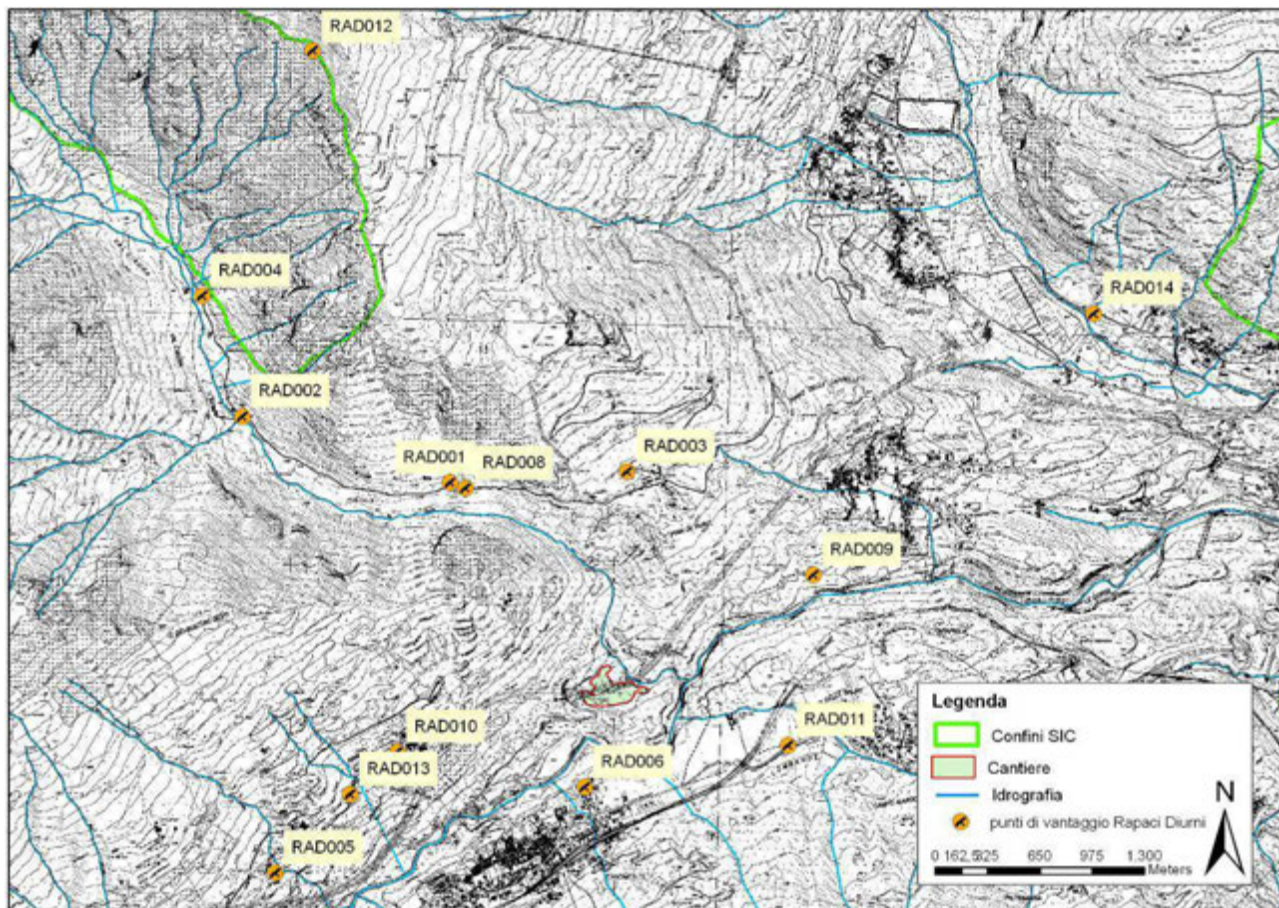


Figura 3-31 - Punti di osservazione individuati per il monitoraggio dei rapaci diurni. Di seguito coordinate e quote degli stessi

ID punto di osservazione rapaci diurni	Coordinate UTM		Quota (m s.l.m.)
RAD01	340961	5000493	1050
RAD02	339676	5000903	1080
RAD03	342059	5000561	1075
RAD04	339427	5001650	1160
RAD05	339880	4998078	930
RAD06	341794	4998608	740
RAD07	344402	4998380	830
RAD08	341058	5000458	1010
RAD09	343212	4999922	690
RAD10	340636	4998827	980
RAD11	343052	4998868	740
RAD12	340112	5003168	2280
RAD13	340343	4998564	980
RAD14	344946	5001538	560

### 3.3.2.2 Esiti delle attività di monitoraggio

Di seguito, in Tabella 3.33, sono elencate le specie complessivamente rilevate nel corso dell'intera campagna di monitoraggio.

Tabella 3.33 - Check-list delle specie di rapaci diurni individuati durante l'attività di monitoraggio.

Specie	Nome scientifico	Allegato I 147/09/CE	SPEC	Lista Rossa nazionale
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	X	1 <sup>E</sup>	LC
Sparviero	<i>Accipiter nisus</i>		-	LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		-	LC
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	X	3	NT
Gheppio	<i>Falco tinniculus</i>		3	LC

Complessivamente nell'area di indagine è stata rilevata la presenza di 5 specie di rapaci diurni.

Dai rilievi effettuati è emersa la presenza di falco pecchiaiolo (rilevato in 1 punto di osservazione su 14 rilievi complessivi); la specie nidifica in boschi di latifoglie o misti a conifere, su alberi maturi. Per la caccia utilizza boschi aperti, aree di taglio, radure, margini di boschi, prati, pascoli e coltivi. Migratore trans-sahariano è generalmente presente in basse densità.

Lo sparviero è stato rilevato in 5 punti di osservazione su 14 rilievi complessivi, predilige un habitat caratterizzato dall'alternanza di spazi aperti, utilizzati per la caccia, e boschi misti di conifere, ideali per la nidificazione, effettuata su alberi maturi. La popolazione italiana è sedentaria e ad essa si aggiungono, nel periodo migratorio (settembre-novembre e marzo-maggio), individui provenienti dall'Europa settentrionale; è una specie comune e ben distribuita.

La poiana (rilevata in 4 punti di osservazione su 14 rilievi complessivi) nidifica in ambienti forestali e boscosi eterogenei, nelle fasce marginali e in prossimità di aree aperte che utilizza come territorio di caccia. Ha una dieta eterogenea e variabile in funzione delle disponibilità alimentari. È una specie sedentaria e migratrice parziale ed è ampiamente diffusa.

L'aquila reale (rilevata in 5 punti di osservazione su 14 rilievi complessivi) è presente in aree montane rocciose, con presenza di pareti e vegetazione rupicola, su cui nidifica; utilizza le praterie aperte alpine e i pascoli vengono utilizzati per la ricerca del cibo; le osservazioni di questa specie infatti appartengono ai punti di osservazione in alta quota oppure in lontananza su pareti rocciose. La specie in Italia è presente come sedentaria e nidificante; l'attività riproduttiva può iniziare già nel tardo autunno, ma raggiunge il picco tra febbraio e marzo. La deposizione avviene tra la metà di marzo e i primi di aprile, l'involo ha luogo tra la prima settimana di luglio e la terza di agosto. La specie è considerata stabile in Italia (Brichetti e Fracasso 2003, BirdLife International 2004). La specie è considerata come NT (quasi minacciata) secondo la Lista Rossa degli uccelli nidificanti italiani perché nonostante l'areale sia ampio il numero di individui non è particolarmente alto; tuttavia la popolazione del versante alpino italiano è intrinsecamente in grado di scambiare individui con le popolazioni delle regioni confinanti.

Il gheppio (rilevato in 6 punti di osservazione su 14 rilievi complessivi) è presente in un'ampia varietà di ambienti, da quelli forestali più aperti a quelli rupestri, fino alle zone aperte rurali o urbane, purché ricche di passeriformi. Per la presenza della specie sono

necessari spazi aperti utilizzati per la caccia e per la nidificazione utilizza vecchi nidi di cornacchia e di gazza o in buchi (in falesie, costruzioni, ecc.).

Di seguito (Tabella 3-34) vengono riportate tutte le osservazioni realizzate nel corso della campagna di monitoraggio. Sono specificate, oltre alla specie contattata, la data e l'ora dell'osservazione e l'età dell'individuo osservato, quando la distanza tra l'osservatore e il rapace ne ha consentito la determinazione certa. Sono inoltre riportate alcune informazioni relative alla tipologia ambientale prevalente, presente in corrispondenza dell'area in cui ogni soggetto è stato osservato, e all'altezza di volo dei rapaci osservati. Quest'ultima informazione (codificata in volo basso, medio e alto) permette, assieme all'osservazione del comportamento in volo del soggetto, di effettuare considerazioni in merito al tipo di utilizzo dell'area in cui è stata effettuata l'osservazione. L'osservazione di rapaci in attività di volo a bassa quota e in aree aperte, ad esempio, può essere ricondotta a un comportamento di ricerca trofica in un'area adatta all'alimentazione di una determinata specie di rapace diurno. Uno spostamento lineare effettuato in volo alto può, viceversa, essere attribuito a un individuo non particolarmente legato al territorio dove è avvenuta l'osservazione.

**Tabella 3-34 - Individui censiti durante i rilevamenti**

ID	Specie	Data	Ora	Età	Punto di osservazione	Quota di volo	Tipologia ambientale
1	Sparviero	30/05/2012	10,00	ind	RAD01	3	pareti
2	Sparviero	30/05/2012	11,25	ind	RAD02	1	pareti
3	Aquila reale	30/05/2012	11,20	subA	RAD02	1	pareti
4	Aquila reale	30/05/2012	11,20	subA	RAD02	1	pareti
5	Poiana	30/05/2012	14,00	ind	RAD03	2	pareti
6	Poiana	30/05/2012	14,00	ind	RAD03	2	ambiente urbano
7	Gheppio	30/05/2012	14,41	Ad	RAD04	1	pareti
8	Gheppio	30/05/2012	14,41	A	RAD04	1	pareti
9	Sparviero	31/05/2012	11,37	ind	RAD03	2	bosco a latifoglie
10	Falco pecchiaiolo	31/05/2012	13,24	ind	RAD05	2	pareti
11	Poiana	05/06/2012	11,38	ind	RAD07	1	bosco a latifoglie
12	Sparviero	05/06/2012	11,45	ind	RAD07	1	bosco a latifoglie
13	Falco pecchiaiolo	05/06/2012	12,00	ind	RAD07	1	bosco a latifoglie
14	Poiana	05/06/2012	11,45	ind	RAD07	1	bosco a latifoglie
15	Poiana	05/06/2012	11,45	ind	RAD07	1	bosco a latifoglie
16	Poiana	05/06/2012	11,45	ind	RAD07	1	bosco a latifoglie
17	Aquila reale	06/06/2012	8,15	subA	RAD04	1	pareti
18	Aquila reale	06/06/2012	8,00	subA	RAD08	1	pareti
19	Poiana	06/06/2012	12,18	ind	RAD09	1	bosco a latifoglie
20	Poiana	06/06/2012	12,25	ind	RAD09	1	bosco a latifoglie/pareti
21	Gheppio	06/06/2012	12,26	Ad	RAD09	1	bosco a latifoglie/pareti
22	Poiana	06/06/2012	10,57	ind	RAD09	1	bosco a latifoglie/pareti
23	Poiana	06/06/2012	10,57	ind	RAD09	1	bosco a latifoglie/pareti

ID	Specie	Data	Ora	Età	Punto di osservazione	Quota di volo	Tipologia ambientale
24	Aquila reale	06/06/2012	11,01	ind	RAD09	1	bosco a latifoglie/pareti
25	Gheppio	06/06/2012	11,40	Ad	RAD10	3	prato da sfalcio
26	Gheppio	06/06/2012	12,00	juv	RAD11	3	Incolto
27	Gheppio	26/06/2012	10,15	Ad	RAD12	2	pareti
28	Aquila reale	26/06/2012	10,30	ind	RAD12	2	pareti
29	Gheppio	27/06/2012	9,48	Ad	RAD13	2	coltivi
30	Gheppio	27/06/2012	10,00	Ad	RAD13	2	coltivi
31	Poiana	27/06/2012	10,35	Ad	RAD14	1	prato da sfalcio
32	Sparviero	27/06/2012	10,50	ind	RAD14	1	prato da sfalcio

Legenda

Età: Ad, adulto; SubA, subadulto; juv, giovane; ind, indeterminato. Quota di volo: 1, alto; 2, medio; 3 basso.



Figura 3-32 - Individuo di Aquila reale osservato in Val Clarea.

### 3.3.2.3 Considerazioni conclusive

Il monitoraggio dei rapaci diurni evidenzia che le osservazioni di specie target e particolarmente importanti ai fini conservazionistici sono avvenute principalmente in aree lontane dal cantiere e minimamente influenzate dallo stesso.



### 3.3.3 AVIFAUNA NIDIFICANTE – RAPACI NOTTURNI

#### 3.3.3.1 Stazioni di monitoraggio

In accordo con il Piano di Monitoraggio, sono stati posizionati 12 punti di censimento con metodo playback, indagati in 2 ripetizioni. I punti sono stati posizionati, come da PMA, in numero di 4 per ogni fascia altitudinale, in modo da coprire i diversi ambienti rappresentativi dell'area vasta.

I punti di monitoraggio con metodo playback sono denominati secondo la sigla del metodo e con un numero progressivo da 1 a 12 (ad es. RAN01).

Viene di seguito presentata la rappresentazione cartografica delle stazioni suddivise per aree omogenee.

L'area omogenea a quote inferiori comprende i punti intorno all'area di cantiere e lungo il corso del Torrente Dora Riparia (RAN01-02-03-09) permette di indagare le porzioni maggiormente interferite di intorno dell'area di cantiere e di area golenale dei corsi d'acqua limitrofi all'area di cantiere.

L'area omogenea a quote intermedie considera 3 punti lungo il corso del T. Clarea ed un punto poco al di sopra della frazione di Ramats.

I punti sono posti in aree boscate o a pascoli, con popolanti vegetazionali prevalentemente a ceduo di castagno e popolamenti misti di latifoglie.

L'area omogenea individuata alle quote più elevate permette infine di completare l'indagine verso le specie tipiche di ambienti di quota. In queste aree sono infatti presenti popolamenti vegetazionali prevalentemente a pascolo e a boschi di conifere.

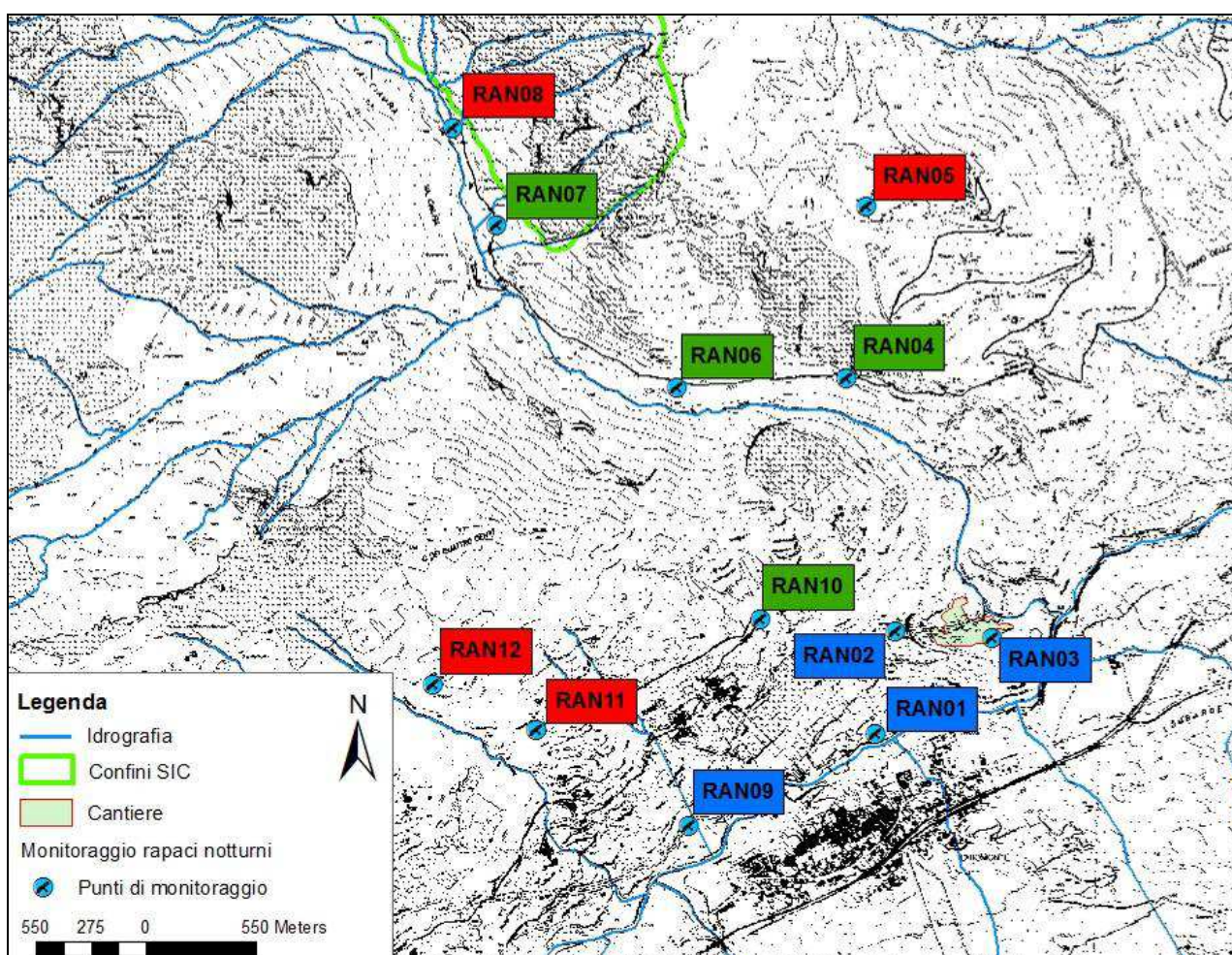


Figura 3-33: Individuazione dei punti di monitoraggio per fascia altitudinale: etichette blu altitudini comprese tra 700 - 800 m s.l.m.; etichette verdi altitudini comprese tra 1000 - 1100 m s.l.m.; etichette rosse altitudini comprese tra 1200 - 1500 m s.l.m.



Di seguito verrà presentato il dettaglio dei punti indagati, la cartografia comprende un cerchio di 500 m di raggio intorno al punto di emissione che corrisponde con buona approssimazione (considerando una buona udibilità dei richiami ed una buona propagazione del suono) al limite di censimento con questo metodo.

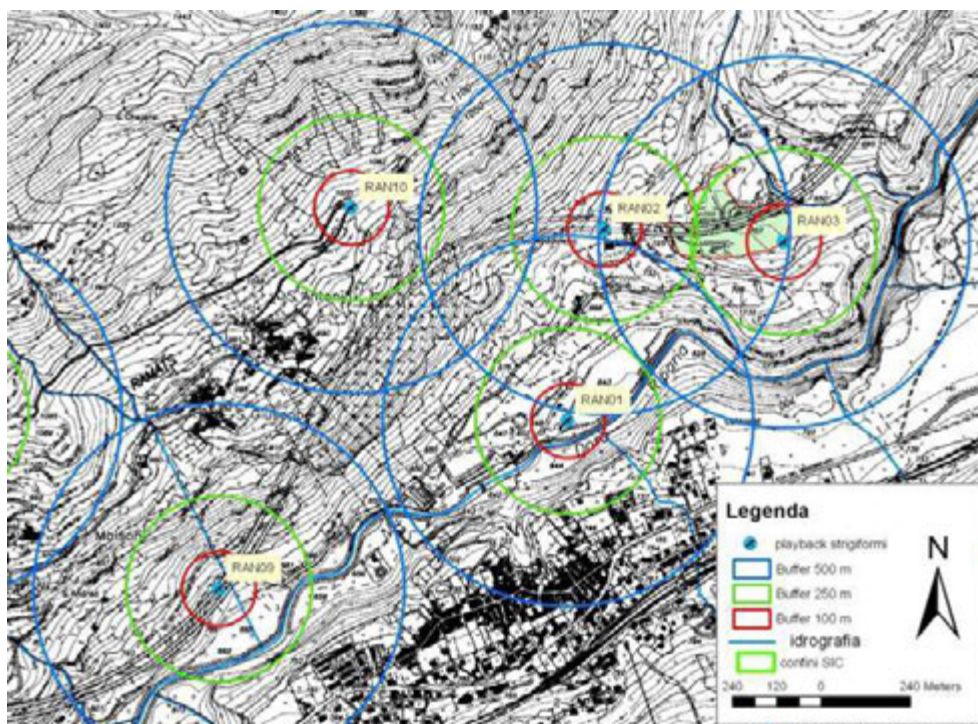


Figura 3-34: rappresentazione cartografica dei punti RAN01-02-03-09, siti alle quote più basse e negli intorno dell'area di cantiere.

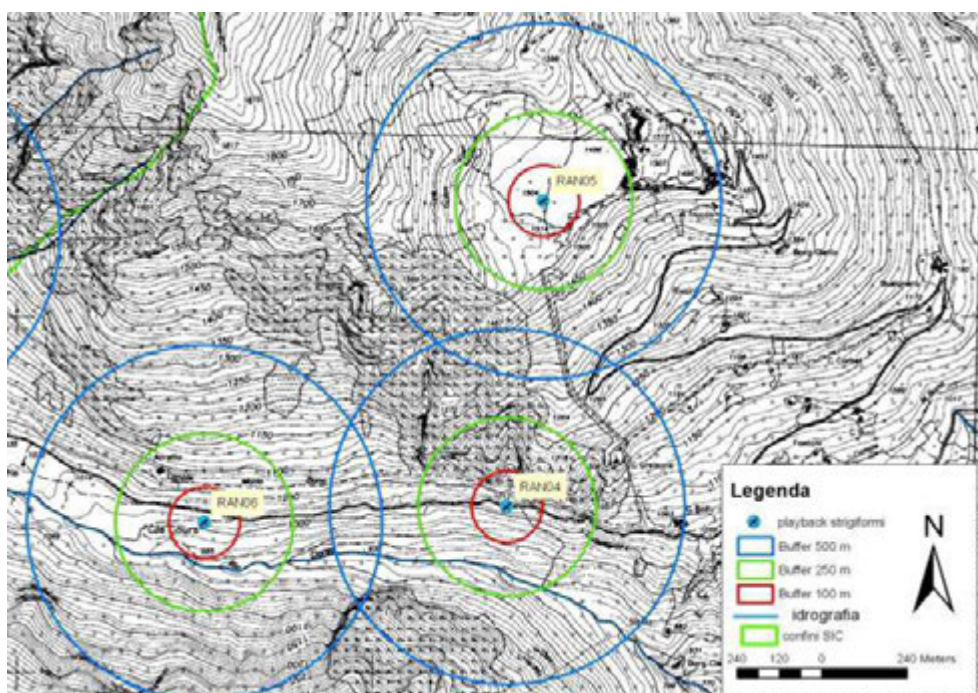


Figura 3-35: ubicazione dei punti RAN04-05-06. I primi due ubicati lungo il corso del T. Clarea ad una quota di circa 1000 m s.l.m., l'ultimo ubicato ad alta quota (1500 m s.l.m.) in area a pascolo ed in vicinanza di un piccolo centro abitato ed aree a pineta.



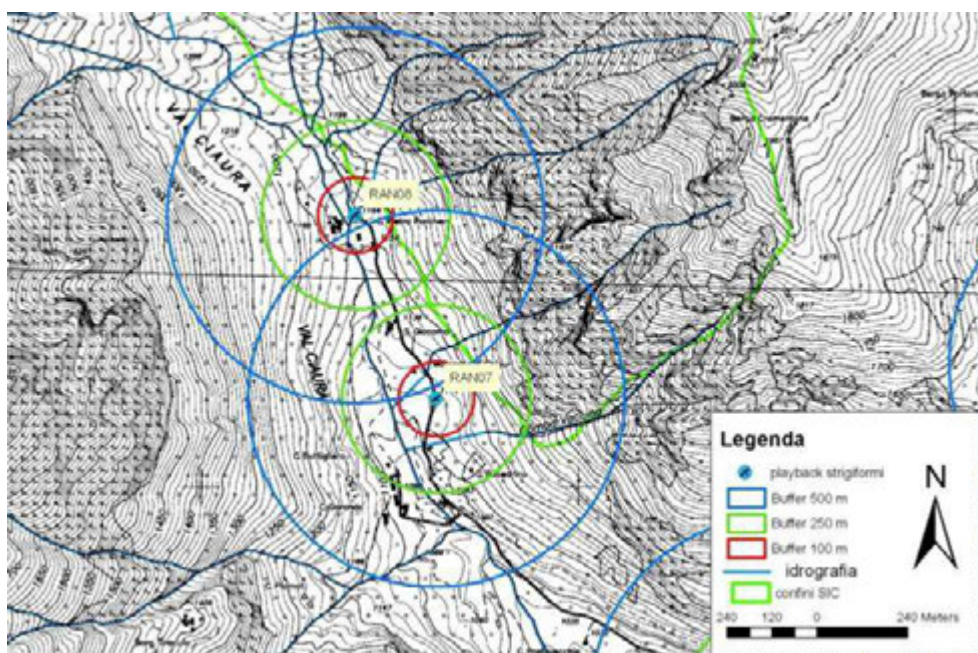


Figura 3-36: Ubicazione dei due punti RAN07 e 08 nell'ultimo tratto percorribile della Val Clarea.

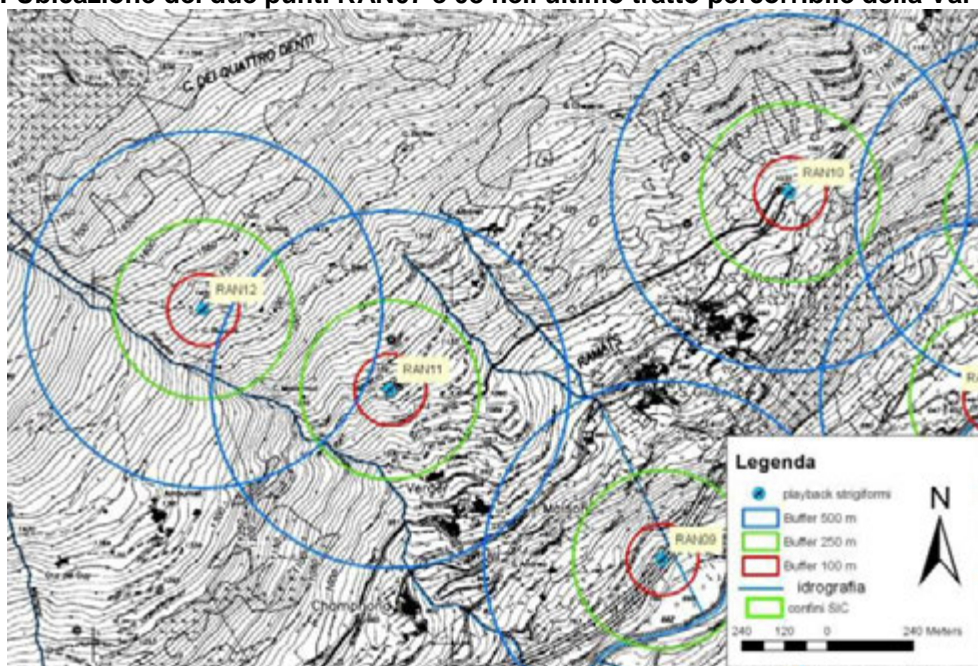


Figura 3-37: ubicazione dei punti RAN10-11-12, siti nei pressi e al di sopra della frazione Ramats

### RAN01

Il punto si trova in area golenale del T. Dora Riparia, lungo una strada sterrata che percorre la massicciata spondale. Il contesto è dominato da vegetazione arbustiva e di invasione. Il sito è particolarmente interessante per le ampie zone censibili sui versanti boscati negli intorni ed in particolare verso sud sul versante in sponda sinistra del T. Dora e verso nord sul versante sopra il cantiere.

### RAN02

Il punto si trova nei pressi della Control Room dell'area di cantiere e offre la possibilità di censimento sulle aree boscate limitrofe all'area di cantiere.

Il censimento è risultato comunque piuttosto disturbato acusticamente per la presenza di generatori collegati ai riflettori che illuminano l'area messa in sicurezza. Di conseguenza l'area è inoltre disturbata per inquinamento luminoso diffuso.



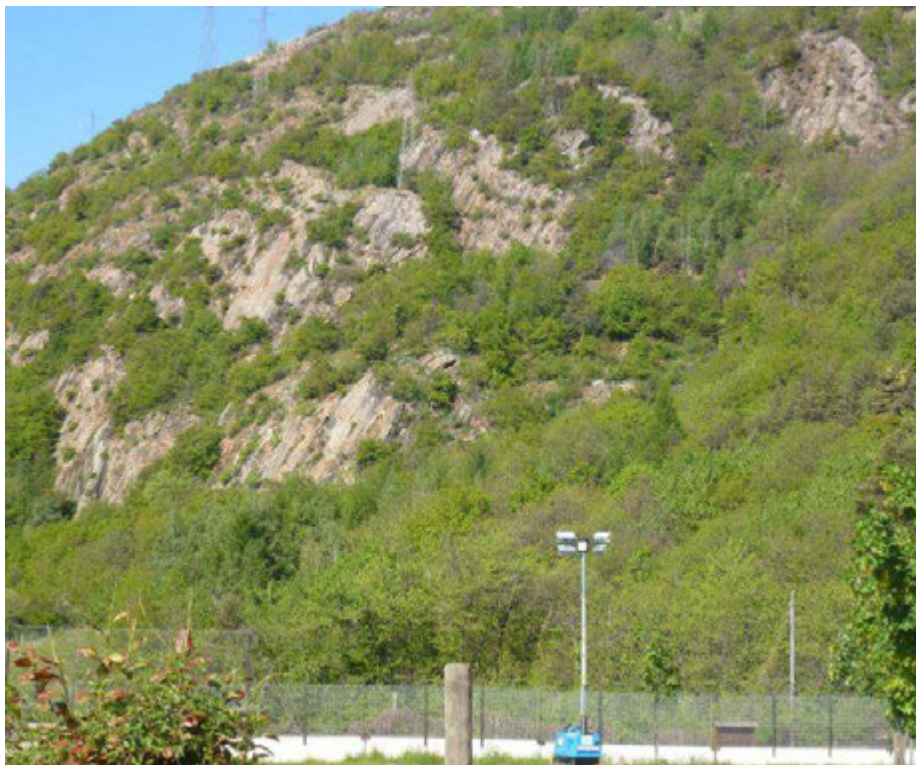


Figura 3-38 - Ubicazione del punto RAN02, nei pressi delle recinzioni sullo sfondo.

### RAN03

Si trova sul limite inferiore del cantiere, in adiacenza alle aree di lavorazione più attiva ed ai futuri siti di deposito dello smarino.

Il punto ha permesso di indagare le porzioni boscate adiacenti all'area di cantiere ed in prossimità dell'alveo del T. Clarea.

La messa in sicurezza dell'area di cantiere ha comunque comportato un notevole disturbo di quest'area, specie come inquinamento luminoso notturno.



Figura 3-39 - Ubicazione del punto RAN03 nei pressi della recinzione.

**RAN04**

Il punto è sito all'uscita della galleria della strada che percorre la Val Clarea. L'ubicazione permette di indagare efficacemente l'area di fondovalle del Torrente Clarea, che risulta fittamente boscata ed i versanti, che in questo tratto si presentano molto scoscesi, con porzioni verticali e balze che si prestano ad essere utilizzate come area di sosta, rifugio o nidificazione di diverse specie tra cui (potenzialmente) il Gufo Reale.

**RAN05**

Il punto è sito in località Prapiano, ad una quota di circa 1500 m s.l.m. L'area si caratterizza per la presenza di abitazioni rurali, ampie zone a pascolo e versanti boscati prevalentemente a conifere. L'ampia zona a pascolo consente un'ottima udibilità dei richiami in considerazione della presenza di campo aperto.



Figura 3-40 - Ubicazione del punto RAN05 in località Prapiano

**RAN06**

Il punto di monitoraggio si trova lungo la strada asfaltata che percorre la Val Clarea, in corrispondenza dell'area a prato sita nei pressi del bacino di alimentazione dell'impianto idroelettrico di Pont Ventoux. L'area a prato ed i ripidi versanti boscati circostanti consentono un'ottima udibilità del richiamo.

L'area si presta alla presenza di diverse specie di strigiformi, non ultima la potenziale presenza di Gufo reale in considerazione della presenza di pareti verticali in corrispondenza del versante in sponda destra idrografica del T. Clarea.

**RAN07**

Il punto è sito lungo la strada asfaltata che percorre la Val Clarea, in area boscata, tra le borgate S. Giacomo e Boccedrino.

L'area permette il censimento della Val Clarea ad una quota più elevata dei punti precedenti. La zona permette un censimento di aree con antropizzazione rada che sono spesso utilizzate dai rapaci notturni. Inoltre permette l'estendersi del censimento lungo il fondovalle del Clarea.





**Figura 3-41 - Ubicazione del punto RAN07.**

### **RAN08**

Il punto è ubicato al termine della strada che percorre la Val Clarea, in corrispondenza di Cascina Pietra Porchera. Nel punto il fondovalle si presenta ampio, con campo libero per l'udibilità dei richiami dai versanti che nell'area formano un anfiteatro.



**Figura 3-42 - Ubicazione del punto RAN08 nei pressi dell'alpeggio di Pietra Porchera.**

**RAN09**

Il punto è ubicato al di sotto del viadotto autostradale lungo il corso del T. Dora Riparia, lungo Via Ramats, e permette di indagare un tratto a bassa quota di ambienti ripari, prevalentemente vegetati con arbusteti e di versante, dove sono comuni le coltivazioni a vigneto.



Figura 3-43 - Ubicazione del punto RAN09.

**RAN10**

Il punto è sito in prossimità della frazione di Ramats e caratterizzato da urbanizzato rado, prati ed aree boscate prevalentemente cedue.

È ubicato lungo una strada sterrata in corrispondenza di un tornante che offre una posizione di vantaggio sul territorio circostante.

**RAN11**

Il punto è sito lungo la strada sterrata che sale da Ramats verso alcuni alpeggi. È sito in corrispondenza di un tornante che si affaccia a strapiombo sulla vallata, consentendo un'ampia vista e si configura come un ottimo punto di vantaggio in grado di permettere un'udibilità ottimale dei richiami dal versante.

**RAN12**

Il punto è sito alla fine della strada sterrata che sale dalla frazione di Ramats fino agli alpeggi sovrastanti. Si trova alla quota di 1450 m s.l.m. in bosco misto con prevalenza di conifere. L'ubicazione è particolarmente isolata, con presenza di ruderi e vecchi cascinali diroccati che possono essere utilizzati come rifugio.

**3.3.3.2 Esiti delle attività**

A partire dai risultati delle attività di monitoraggio realizzate è stata stilata una *check-list* delle specie rilevate in ogni area omogenea precedentemente descritta.

Per ogni area campione, oltre all'elenco delle specie complessivamente censite, vengono di seguito riportate le presenze specifiche relative ai maschi in canto territoriale, e quindi considerate pari alla presenza di una coppia nidificante, per ogni singolo punto di monitoraggio.

Utilizzando i dati relativi alle due campagne di monitoraggio, per ogni singolo punto sono stati realizzati gli indici previsti dal piano di monitoraggio.

Di seguito vengono presentati i risultati ottenuti. In particolare vengono indicati il numero di coppie potenziali censite, ovvero il numero di maschi che hanno risposto territorialmente al playback.

#### Area a bassa quota - RAN01-02-03-09

Metodica	stazione	data	specie	N° coppie potenziali
RAN	1	29/05/2012	allocco	1
		06/06/2012	allocco	1
	2	29/05/2012	-	0
		06/06/2012	-	0
	3	29/05/2012	-	0
		06/06/2012	allocco	1
	9	15/05/2012	allocco	1
		14/06/2012	allocco	1
<b>Totale (N°coppie)</b>				<b>5</b>

In quest'area è stata individuata una sola specie, con abbondanze piuttosto basse, ad eccezione del punto RAN02 per il quale i due censimenti non hanno prodotto risultati. Per quanto riguarda i punti RAN01-03 e 09 l'indice di abbondanza relativa è sempre pari ad 1 in ragione della presenza di una sola specie.

Considerando la presenza di 5 risposte territoriali, pari a 5 coppie nidificanti, considerando inoltre che l'area coperta dal playback per questa zona è pari a circa 2,7 Km<sup>2</sup> si evidenzia una densità di 1,85 coppie/km<sup>2</sup>.

#### Area a quota intermedia - RAN04-06-07-10

Metodica	stazione	data	specie	N° coppie
RAN	4	16/05/2012	allocco	1
		14/06/2012	allocco	1
	6	30/05/2012	allocco	2
		13/06/2012	allocco	2
	7	31/05/2012	-	0
		13/06/2012	-	0
	10	30/05/2012	civetta	1
		30/05/2012	allocco	1
		07/06/2012	allocco	1
<b>Totale (N°coppie) Allocco</b>				<b>8</b>
<b>Totale (N°coppie) civetta</b>				<b>1</b>

In quest'area sono state individuate 2 specie: la civetta e l'allocco. La prima è stata individuata sporadicamente nel punto RAN10.

Complessivamente in quest'area a quota omogenea sono stati ottenuti i risultati migliori. Per quanto riguarda i punti RAN04 e 06 l'indice di abbondanza relativa è sempre pari ad 1 in ragione della presenza di una sola specie. Per il punto RAN10 l'indice è pari a 0,33 per la civetta e 0,66 per l'allocco.

Si nota comunque la bassa rappresentatività della civetta.

Il punto RAN07 non ha prodotto risultati.

Considerando la presenza di 8 risposte territoriali per l'allocco e 1 per la civetta, considerando inoltre che l'area coperta dal playback per questa zona è pari a circa 3.13 Km<sup>2</sup> si evidenzia una densità di 2.56 coppie/km<sup>2</sup> per l'allocco e 0,39 coppie/km<sup>2</sup> per la civetta.

#### Area a quota elevata – RAN05-08-11-12

Metodica	stazione	data	specie	N° coppie
RAN	5	29/05/2012	-	0
		14/06/2012	-	0
	8	31/05/2012	allocco	1
		13/06/2012	allocco	1
	11	15/05/2012	allocco	1
		07/06/2012	allocco	1
	12	15/05/2012	-	0
		07/06/2012	-	0
<b>Totale (N° coppie) Allocco</b>				<b>4</b>

In quest'area è stata individuata una sola specie, con abbondanze piuttosto basse, ad eccezione del punto RAN05 e 12 per i quali i due censimenti non hanno prodotto risultati. Per quanto riguarda i punti RAN01-03 e 09 l'indice di abbondanza relativa è sempre pari ad 1 in ragione della presenza di una sola specie.

Considerando la presenza di 4 risposte territoriali, pari a 4 coppie potenzialmente nidificanti, considerando inoltre che l'area coperta dal playback per questa zona è pari a circa 2,89 Km<sup>2</sup> si evidenzia una densità di 1,38 coppie/km<sup>2</sup>

#### 3.3.3.3 Considerazioni conclusive

Il popolamento riscontrato si rivela molto semplice, con popolazioni ben strutturate di una sola specie, l'allocco. Si prevede che il monitoraggio dovrà proseguire almeno per quanto riguarda i punti di massima interferenza e per la possibile individuazione di ulteriori specie di interesse conservazionistico in periodo idoneo a massimizzare le possibilità di successo.

#### 3.3.4 CHIROTTERI

##### 3.3.4.1 Ricerca dei rifugi

Nella seguente tabella (Tabella 3.35) sono riportati i siti identificati come possibili siti di roost per la chirotterofauna in base alla ricerca cartografica in un raggio di 5 km dall'area di cantiere (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Non sono stati rilevate grotte utilizzate dalla chirotterofauna.

Tabella 3.35 - Siti individuati cartograficamente come potenzialmente idonei al rifugio di Chirotteri.

ID	COMUNE	LOCALITA'	NOME
01	Chiomonte	Chiomonte	B&B strada cantiere
02	Chiomonte	Chiomonte	Borgo Clarea
03	Chiomonte	Chiomonte	Chiesa parrocchiale
04	Chiomonte	Chiomonte-Ramat	Case abbandonate 1
05	Chiomonte	Chiomonte-Ramat	Case abbandonate 2
06	Chiomonte	Frais	Chiesa nuova
07	Chiomonte	Frais	San Bartolomeo
08	Chiomonte	Ramats	Cappella San Giuseppe

09	Chiomonte	Ramats	Sant Andrea
10	Giaglione	Giaglione	Forte
11	Giaglione	Grange Buttigliera	Case diroccate 1
12	Giaglione	Grange Buttigliera	Case diroccate 2
13	Giaglione	Grange Buttigliera	Case diroccate 3
14	Giaglione	Sant Andrea	San Vincenzo
15	Giaglione	Santa Chiara	Cappella Santa Chiara
16	Giaglione	Santa Chiara	Case abbandonate su mulattiera
17	Giaglione	Santa Chiara-Grange Buttigliera	Case diroccate
18	Giaglione	SS25	Casa cantoniera
19	Gravere	Losa	Certosa della Losa
20	Novalesia	Novalesia	Abazia di Novalesia
21	Novalesia	Novalesia	Cappella San Sebastiano
22	Novalesia	Novalesia	Chiesa parrocchiale
23	Susa	Susa	Campanile centro
24	Susa	Susa	Cappella Maria Consolatrice
25	Susa	Susa	Chiesa parrocchiale
26	Susa	Susa	Chiesetta strada per Losa
27	Venaus	Venaus	Chiesa parrocchiale
28	Venaus	Venaus	Gallerie II Guerra Mondiale



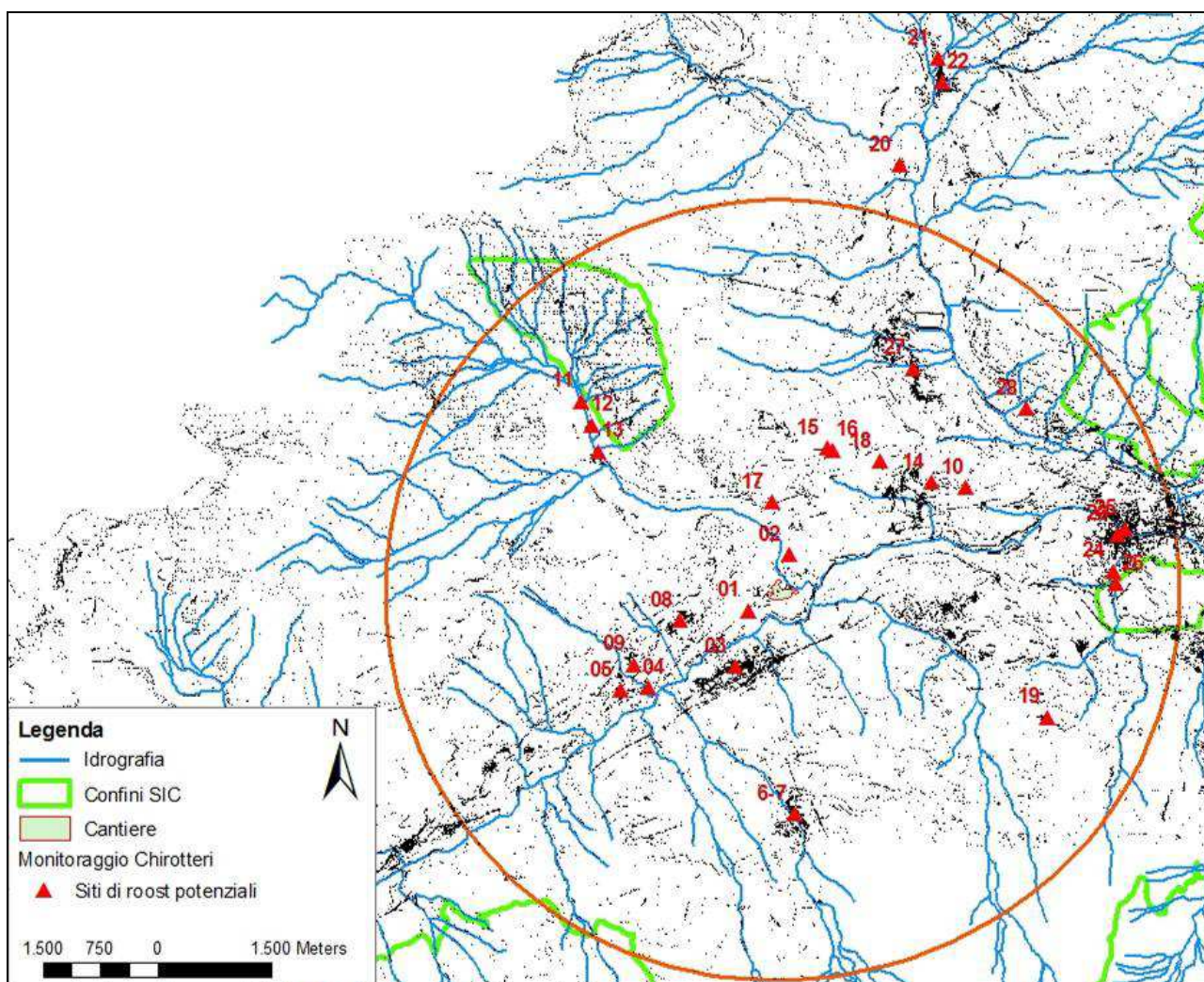


Figura 3-44 - Localizzazione dei siti individuati cartograficamente come potenzialmente idonei al rifugio di chirotterii in un buffer di 5 km (cerchio rosso) dall'area di cantiere.

### 3.3.4.2 Rilevamento di ultrasuoni al suolo

I punti di ascolto individuati per il monitoraggio sono collocati come riportato nella seguente Tabella 3.36 e mostrati nella Figura 3-45.

Tabella 3.36 - Localizzazione dei punti di ascolto individuati per il monitoraggio.

ID stazione	Coordinate UTM	
CHI01	339605	5000971
CHI02	340607	5000400
CHI03	342656	5001068
CHI04	342053	5000538
CHI05	342572	4999033
CHI06	342252	4998559
CHI07	340472	4998770
CHI08	340056	4998169
CHI09	341543	4998964
CHI10	341945	4999427



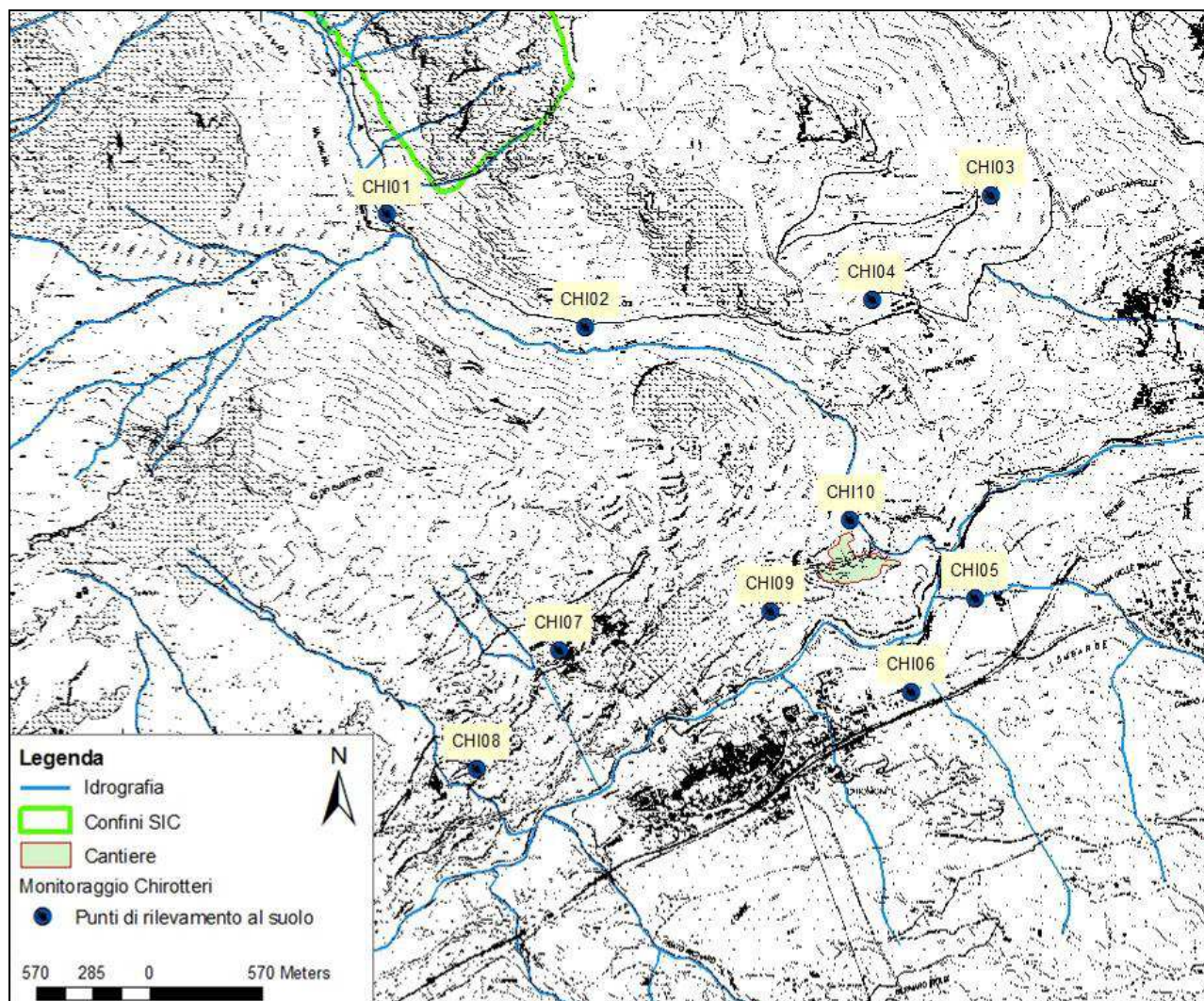


Figura 3-45 - Localizzazione dei 10 punti di ascolto (in blu) dove sono stati effettuati i rilievi di ultrasuoni al suolo.

Di seguito viene riportata una descrizione dei singoli punti d ascolto.

**CHI01:** localizzato in prossimità della diga sul torrente Clarea in località Grange Buttigliera (Giaglione) il punto viene riferito alla stazione di monitoraggio collocata sul lato sud dell'omonima valle (Cima dei Quattro Denti) che si colloca a quote troppo elevate (1400-1800 m slm) per una buona valutazione della chiroterofauna presente nell'area. L'altitudine massima raggiunta dalla maggior parte delle specie di chiroterri è definita infatti intorno a i 1000 m slm (Agnelli *et al.*, 2004). La localizzazione del punto è stata scelta in funzione della presenza del bacino d'acqua creato dalla diga che offre ai chiroterri un ottimo sito per abbeverarsi. Nelle vicinanze l'ambiente è poi caratterizzato da un'alternanza di prati incolti, siepi e bosco. Tale ambiente risulta ottimale per contattare tutte le specie potenzialmente presenti nella zona in quanto offre una buona diversità ambientale associando zone aperte a zone di bosco più chiuse.





**Figura 3-46 - Punto di ascolto CHI01.**

**CHI02:** associato alla stazione di monitoraggio collocata sul lato sud dell'omonima valle (Cima dei Quattro Denti) che si colloca a quote troppo elevate (1400-1800 m slm) per una buona valutazione della chiroterofauna presente nell'area. L'altitudine massima raggiunta dalla maggior parte delle specie di chiroteri è definita infatti intorno a i 1000 m slm (Agnelli *et al.*, 2004). Rispetto a CHI01 è più lontano dal lago e si colloca in un punto di apertura della Val Clarea. In prossimità del punto, verso valle e verso la diga si aprono prati utilizzati come pascolo da ungulati selvatici, mentre verso monte, si trova la strada e il versante caratterizzati da bosco piuttosto chiuso. Questa alternanza di ambienti permette di contattare tutte le specie potenzialmente presenti nella zona. La posizione affacciata sulla valle inoltre permette di monitorare il passaggio di chiroterofauna in un'ampia area.



Figura 3-47 - Punto di ascolto CHI02.



**CHI03:** localizzato in località Santa Chiara (Giaglione) è riferito alla stazione di campionamento situata sul lato nord della Val Clarea (che include la località di Pra Piano) che si colloca a quote troppo elevate (1400-1800 m slm) per una buona valutazione della chiroterofauna presente nell'area. L'altitudine massima raggiunta dalla maggior parte delle specie di Chiroterteri è definita infatti intorno a i 1000 m slm (Agnelli *et al.*, 2004). Il punto è in corrispondenza del piccolo borgo di Santa Chiara, caratterizzato da abitazioni in sasso ricche di interstizi idonei al rifugio di chiroterteri e dove è presente anche una chiesetta (Santa Chiara) il cui sottotetto accessibile attraverso una finestra aperta offre un altro sito con caratteristiche idonee ad essere utilizzato come *roost* dalla chiroterofauna. L'ambiente circostante è prevalentemente boschivo con piccole radure. Il punto è quindi ottimale per contattare sia le specie che cacciano in ambiente chiuso (come *Myotis bechsteinii* o *M. nattererii*) sia tutte le specie che cacciano lungo i margini del bosco e in ambienti aperti (come *Myotis blythii*, *M. myotis*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *Nyctalus leislerii*, *Eptesicus serotinus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus sp.*, *Rhinolophus ferrumequinum*). La presenza di edifici diroccati nelle vicinanze e di altro possibili siti di *roost* (come la Cappelletta di S. Chiara) favorisce la presenza di chiroterofauna. Il punto di ascolto è stato fatto solo nei mesi di maggio e giugno, mentre dal mese di luglio è stato sostituito con il punto CHI09 al fine di concentrare il monitoraggio nell'area di cantiere.



Figura 3-48 - Punto di ascolto CHI03.

**CHI04:** come CHI03 è associato stazione di campionamento situata sul lato nord della Val Clarea (che include la località di Pra Piano) che si colloca a quote troppo elevate (1400-1800 m slm) per una buona valutazione della chiroterofauna presente nell'area. L'altitudine massima raggiunta dalla maggior parte delle specie di chiroteri è definita infatti intorno a i 1000 m slm (Agnelli *et al.*, 2004). Si trova sulla strada che porta al borgo di Santa Chiara (Giaglione) in prossimità di un tornante che offre una piccola apertura nel bosco circostante. Come per CHI03 l'ambiente è adatto a contattare sia le specie che cacciano in ambiente chiuso (come *Myotis bechsteinii* o *M. nattereri*) sia tutte le specie che cacciano lungo i margini del bosco e in ambienti aperti (come *Myotis blythii*, *M. myotis*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus sp.*, *Rhinolophus ferrumequinum*). Il punto di ascolto è stato fatto solo nei mesi di maggio e giugno, mentre dal mese di luglio è stato sostituito con il punto CHI10 al fine di concentrare il monitoraggio nell'area di cantiere.



Figura 3-49 - Punto di ascolto CHI04.



**CHI05:** situato sul fondo della valle di Susa nel comune di Chiomonte si trova a circa 400 m dall'area di cantiere. L'ambiente è caratterizzato dalla presenza di campi non coltivati e di una siepe di alberi che corre lungo le sponde di un piccolo corso d'acqua. Tale ambiente risulta ottimale per contattare tutte le specie potenzialmente presenti nella zona in quanto offre una buona diversità ambientale associando zone aperte a zone di bosco più chiuse e zone umide. La presenza nelle vicinanze di rimesse per gli attrezzi potenziali siti di *roost* favorisce la presenza della chiroterro fauna. Il punto è associato al sito di monitoraggio che include l'area di cantiere, collocandosi sul confine in quanto la fine della strada non permette di entrare nel sito di monitoraggio.



Figura 3-50 - Punto di ascolto CHI05.

**CHI06:** collocato lungo la SS 24 del Monginevro all'altezza del comune di Chiomonte è associato al sito di monitoraggio che include l'area di cantiere. Nell'intorno del punto di ascolto l'ambiente è caratterizzato da prati divisi da filari di alberi. Tale ambiente risulta ottimale per contattare tutte le specie potenzialmente presenti nella zona in quanto offre una buona diversità ambientale associando zone aperte a siepi e a zone di bosco più chiuse.



Figura 3-51 - Punto di ascolto CHI06.



**CHI07:** situato in frazione Ramats (Chiomonte) è all'interno dell'area di monitoraggio che ricade nella zona. L'ambiente circostante è piuttosto antropizzato, si trova difatti in prossimità del cimitero, al limite del centro abitato. Verso monte è presente una zona alberata che favorisce la presenza di chiroterofauna mentre verso valle invece si affaccia direttamente sull'area di cantiere.



Figura 3-52 - Punto di ascolto CHI07.



**CHI08:** collocato su un versante lungo la strada che da Chiomonte sale alla frazione di Ramats (Chiomonte) il punto si colloca appena al di sopra dell'area di cantiere. L'ambiente che lo caratterizza è antropizzato, essendo presenti case e vigne coltivate. Tuttavia la posizione che lo affaccia sulla valle permette di contattare anche specie di passaggio oltre alle specie ubiquitarie e antropofile (come *Pipistrellus* sp., *Hypsugo* sp.) che possono utilizzare la zona anche come sito di foraggiamento.



Figura 3-53 - Punto di ascolto CHI08.

**CHI09:** localizzato all'interno dell'area di cantiere in prossimità del B&B che si incontra lungo la strada, il punto è stato aggiunto nel mese di luglio in sostituzione del punto CHI03 al fine di concentrare il monitoraggio nell'area di cantiere. Intorno al punto l'ambiente, non ancora interessato dall'attività cantieristica vera e propria, è caratterizzato dalla presenza di vigneti che per le loro caratteristiche di uniformità non offrono un ambiente favorevole al foraggiamento dei chiroteri. Tuttavia la presenza di bordure arbustive tra i diversi appezzamenti e di boschi arbustivi nelle vicinanze rende la zona potenzialmente utilizzabile per il foraggiamento di diverse specie (come *Myotis blythii*, *M. myotis*, *M. capaccinii*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *Nyctalus leislerii*, *Eptesicus serotinus*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus sp.*, *Rhinolophus ferrumequinum*). Il B&B rappresenta inoltre un potenziale sito di rifugio.



Figura 3-54 - Punto di ascolto CHI09.



**CHI10:** situato in prossimità del Borgo Clarea, caratterizzato da ruderi in sasso abbandonati, il punto si colloca in prossimità del torrente Clarea in un tratto in cui il torrente attraversa un bosco maturo caratterizzato dalla presenza di castagni i cui tronchi, ricchi di fessure, offrono numerosi siti idonei come *roost* per la chirotterofauna. Il punto è stato aggiunto, come il punto CHI09, nel mese di luglio in sostituzione del punto CHI04 al fine di concentrare il monitoraggio nell'area di cantiere.



Figura 3-55 - Punto di ascolto CHI10.

### 3.3.4.3 Esiti delle attività di monitoraggio

Per questa prima parte di monitoraggio non sono state riscontrate particolari criticità. Di seguito sono riportati i risultati relativi a i due metodi di indagine sopra descritti.

#### 3.3.4.3.1 Analisi delle conoscenze

La ricerca dei rifugi ha portato all'individuazione di 15 chiese e altri 13 siti idonei (strutture abbandonate e gallerie) come *roost* (Figura 3-56 )

Per quanto riguarda le chiese è stato possibile accedere solamente a due edifici. Il sottotetto della chiesetta di Santa Chiara (Giaglione) (Figura 3-56) è apparso idoneo ad essere utilizzato come *roost* (caldo e tranquillo) ma, nonostante ciò, durante il sopralluogo non sono stati rinvenuti segni di utilizzo da parte di Chiroterri (guano e resti di cibo).



Figura 3-56 - Chiesetta di Santa Chiara (Giaglione).

Negli edifici e nei sottotetti della Abazia di Novalesia (Figura 3-57) sono state trovate tracce di guano che indicano la presenza di Chiroterri. Nonostante la presenza di un ampio sottotetto della chiesa questi utilizzano probabilmente gli interstizi tra le "lose" che ricoprono il tetto e le assi portanti e gli interstizi delle pareti de chiostro e degli altri edifici che compongono l'Abazia in quanto il guano è stato rinvenuto lungo le pareti esterne di tali strutture. Non è stato possibile tuttavia identificare la specie.





**Figura 3-57 - Abazia di Novalesia.**

Nelle altre chiese individuate cartograficamente il sopralluogo è stato compiuto solo esternamente (Figura 3-58), in quanto non accessibili.

Da un colloquio con il Direttore del Centro Culturale Diocesano di Susa, nonché parroco di diverse chiese della Valle, è emerso che in tempi recenti le eventuali aperture di tutte le chiese della Valle sono state chiuse con retine per evitare l'ingresso dei piccioni e di conseguenza sono stati chiusi anche gli accessi per la chiropterofauna. Tuttavia, in alcune di esse sono presenti accessi a sottotetti potenzialmente idonei come *roost* non chiusi, ma non è stato possibile compiere in sopralluogo all'interno (Cappella di S. Sebastiano a Novalesia - Figura 3-58; e cappella San Andrea a Ramats - Figura 3-59).



**Figura 3-58 - Cappella S. Sebastiano-Novalesia.**



**Figura 3-59 - Chiesa S. Andrea –Ramats.**

Diversi sono stati invece gli edifici abbandonati visitati.

Appena all'esterno dell'area di cantiere è stato compiuto un sopralluogo a Borgo Clarea, piccolo borgo abbandonato all'interno del bosco in cui sono ancora presenti diversi edifici abbandonati (Figura 3-60). La maggior parte di questi tuttavia non presenta più la copertura del tetto o ambienti idonei, piuttosto chiusi e riparati, idonei al rifugio di chiroterri. Durante il sopralluogo non sono stati difatti trovati segni di utilizzo da parte di questi (guano o resti di cibo). Tuttavia non è da escludere che individui singoli utilizzino saltuariamente gli interstizi come *roost* temporaneo.



**Figura 3-60 - Case abbandonate a Borgo Clarea (Chiomonte).**

Un altro borgo abbandonato si trova in località Grange Buttigliera (Giaglione) (Figura 3-61). Qui gli edifici si collocano in parte lungo il torrente Clarea e in parte nei prati



circostanti e sono maggiormente conservati, ma tuttavia durante il sopralluogo non sono stati rilevati segni di utilizzo costante (guano e resti di cibo) da parte di chiroteri. Come per le case di Borgo Clarea non è tuttavia da escludere che vengano utilizzate saltuariamente da qualche animale.



**Figura 3-61 - Case abbandonate in località Grange Buttigliera.**

Altri edifici abbandonati si incontrano sulla strada che da Grange Buttigliera porta verso Santa Chiara. In questo caso non è stato possibile visitare internamente gli edifici perché privati e chiusi (Figura 3-62).



**Figura 3-62 - Case diroccate lungo strada Grange Buttigliera-Santa Chiara.**

Nel territorio di Giaglione è inoltre presente un altro piccolo borgo abbandonato lungo la Mulattiera che parte dalla strada per Santa Chiara. Anche in questo caso durante il sopralluogo non sono stati rinvenuti segni di utilizzo costante degli edifici come *roost* da parte di Chiroterri.

Lungo la SS 25 del Moncenisio, sempre nel comune di Giaglione, è presente una Casa Cantoniera (Figura 3-63). Tuttavia, non essendo accessibile, è stato compiuto solamente un sopralluogo esterno.



Figura 3-63 - Casa Cantoniera lungo la SS25 del Moncenisio (Giaglione).

Altre strutture idonee a essere utilizzate come *roost* si incontrano lungo la strada che da Chiomonte sale a Ramats (Figura 3-64). Anche in questo caso, essendo edifici privati non è stato possibile compiere un sopralluogo internamente.



Figura 3-64 - Case abbandonate strada Chiomonte-Ramats.



Infine è da menzionare il forte abbandonato nel comune di Giaglione. Anche questa struttura esternamente appare potenzialmente idonea ad essere utilizzata come *roost* dalla chiroterrofauna, ma essendo chiusa non è stato possibile compiere un sopralluogo all'interno per verificare l'ipotesi (Figura 3-65).



**Figura 3-65 - Forte di Giaglione.**

Come sito idoneo al rifugio di Chiroterri è stato inizialmente considerato il B&B presente all'interno dell'area di cantiere. Tuttavia si è venuti a conoscenza di una recente ristrutturazione dell'edificio e appare poco probabile quindi che venga utilizzato come *roost*. Un sopralluogo esterno non ha inoltre evidenziato la presenza di segni (guano o resti di cibo) che indichino un utilizzo come *roost*.

Nell'area sono poi presenti in località Venaus delle gallerie risalenti alla II Guerra Mondiale (Figura 3-66) il cui sopralluogo è rimandato all'autunno in quanto idonee ad essere utilizzate come sito di svernamento.

Non sono stati infine rinvenuti ponti potenzialmente utilizzabili come *roost*.



**Figura 3-66 - Gallerie della II Guerra Mondiale nel comune di Venaus.**

### 3.3.4.3.2 Indagini mediante bat detector

Il rilevamento di ultrasuoni al suolo nei punti di ascolto individuati (Tabella 3.36) è stato eseguito due volte al mese, nelle date e negli orari indicati in Tabella 3.37.

**Tabella 3.37 - Data, orario e condizioni meteo relative ai monitoraggi eseguiti mediante rilievo di ultrasuoni al suolo in corrispondenza dei punti di ascolto.**

Data	Ora Inizio	Ora fine	Meteo	ID punti di ascolto
14 maggio 2012	21:20	01:34	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI03 -CHI04 -CHI05 - CHI06 -CHI07 -CHI08
29 maggio 2012	21:54	02:09	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI03 -CHI04 -CHI05 - CHI06 -CHI07 -CHI08
11 giugno 2012	21:28	00:21	coperto	CHI01 -CHI02 -CHI03 -CHI04 -CHI05 - CHI06 -CHI07 -CHI08
26 giugno 2012	22:09	01:14	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI03 -CHI04 -CHI05 - CHI06 -CHI07 -CHI08
09 luglio 2012	21:30	01:24	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI05 -CHI06 -CHI07 - CHI08 -CHI09 -CHI10
30 luglio 2012	22:36	03:35	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI05 -CHI06 -CHI07 - CHI08 -CHI09 -CHI10
09 agosto 2012	21:31	00:55	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI05 -CHI06 -CHI07 - CHI08 -CHI09 -CHI10
21 agosto 2012	21:00	00:35	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI05 -CHI06 -CHI07 - CHI08 -CHI09 -CHI10
22 agosto 2012	21:00	22:30	temporali sparsi	CHI05 -CHI07 -CHI10
06 settembre 2012	20:20	23:41	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI05 -CHI06 -CHI07 - CHI08 -CHI09 -CHI10
17 settembre 2012	20:00	23:55	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI05 -CHI06 -CHI07 - CHI08 -CHI09 -CHI10
02 ottobre 2012	19:55	23:40	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI05 -CHI06 -CHI07 - CHI08 -CHI09 -CHI10
16 ottobre 2012	20:05	00:29	sereno	CHI01 -CHI02 -CHI05 -CHI06 -CHI07 - CHI08 -CHI09 -CHI10

Ciascun punto di ascolto effettuato ha avuto una durata di 30 minuti ed è stato eseguito da uno o due operatori che operavano in contemporanea: in quest'ultimo caso la durata complessiva del monitoraggio è stata più breve. L'ordine di monitoraggio dei punti è stato variato nelle diverse sere in modo da valutare per ciascun punto l'attività nelle diverse fasi della notte.

Nel mese di agosto i punti CHI05, CHI07 e CHI10 sono stati ripetuti tre volte in quanto problemi con il registratore non hanno permesso di tenere valide le registrazioni del monitoraggio del 09 agosto 2012.

L'attività dei Chiroteri all'interno dell'area indagata si è rivelata piuttosto alta durante i primi quattro mesi di monitoraggio. In media sono stati registrati 19 contatti/ora con un'attività pressoché costante in tutti i mesi. Una minor attività è stata rilevata nel mese di maggio (14.5 contatti/ora), probabilmente a fronte di temperature più basse.

Per quanto riguarda l'attività dei Chiroteri in relazione alle stazioni di monitoraggio, risulta evidente un differente utilizzo dell'area nell'intorno dell'area di cantiere. La diversa tipologia ambientale delle stazioni è probabilmente la causa del diverso utilizzo da parte della chiroterofauna.

**Tabella 3.38 - Media dei contatti orari per punto di ascolto nei primi quattro mesi di monitoraggio (maggio-agosto).**

Media oraria per punto	
CHI01	9.66
CHI02	18.5
CHI03	27.6
CHI04	15.2
CHI05	23.33
CHI06	12.16
CHI07	20.66
CHI08	19.83
CHI09	28.5
CHI10	35

Un maggior numero di contatti è stato rilevato in prossimità della stazione di ascolto CHI10. La stazione si trova in prossimità dell'area di cantiere all'interno di un bosco di castagni e sulla sponda del Torrente Clarea. Il bosco di castagni maturi offre alla chiroterfauna sia la presenza di siti idonei sia come *roost*, all'interno delle cavità degli alberi e degli edifici abbandonati presenti, sia per il foraggiamento tra le fronde e sopra le chiome degli alberi, ma anche lungo i margini e il torrente che lo attraversa.

Le specie rilevate due volte al mese in corrispondenza dei punti di ascolto sono riportate in Tabella 3.39.

**Tabella 3.39 - Numero di contatti e specie rilevate durante le registrazioni di ultrasuoni al suolo.**

Mese	Ripetizione	N° Contatti	Specie
maggio	1	35	1 <i>H. savii</i> 1 <i>M. myotis/M. blythii</i> 2 <i>N. noctula</i> 3 <i>P. kuhlii</i> 21 <i>P. pipistrellus</i> 1 <i>P. pygmaeus</i> 6 non identificato
maggio	2	80	1 <i>E. serotinus</i> 16 <i>H. savii</i> 3 <i>M. myotis/M. blythii</i> 3 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> ) 4 <i>P. kuhlii</i> 3 <i>P. kuhlii/P. nathusii</i> 44 <i>P. pipistrellus</i> 6 non identificato
giugno	1	101	1 <i>B. barbastellus</i> 1 <i>E. serotinus</i> 2 <i>E. nilssonii/H. savii</i> 3 <i>H. savii</i> 21 <i>P. kuhlii</i> 72 <i>P. pipistrellus</i> 1 non identificato
giugno	2	72	2 <i>E. serotinus</i> 3 <i>H. savii</i> 1 <i>H. savii/P. kuhlii</i> 8 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> )

Mese	Ripetizione	N° Contatti	Specie
			8 <i>N. leisler</i> 3 <i>P kuhlii</i> / <i>P. nathusii</i> 44 <i>P. pipistrellus</i> 3 non identificato
luglio	1	114	2 <i>E. nilssonii</i> / <i>H. savii</i> 34 <i>H. savii</i> 1 <i>H. savii</i> / <i>P. khulii</i> 4 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> ) 2 <i>N. leisler</i> 3 <i>P kuhlii</i> 1 <i>P. kuhlii</i> / <i>P. nathusii</i> 51 <i>P. pipistrellus</i> 4 <i>P. pygmaeus</i> 9 non identificato
luglio	2	50	3 <i>H. savii</i> 5 <i>N. leisleri</i> 1 <i>N. noctula</i> 2 <i>P kuhlii</i> 33 <i>P. pipistrellus</i> 6 non identificato
agosto	1	45	2 <i>E. serotinus</i> 8 <i>H. savii</i> 2 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> ) 8 <i>P kuhlii</i> 23 <i>P. pipistrellus</i> 1 non identificato
agosto	2	73	1 <i>E. serotinus</i> 19 <i>H. savii</i> 4 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> ) 4 <i>N. leisler</i> 13 <i>P kuhlii</i> 17 <i>P. pipistrellus</i> 15 non identificato
agosto	recupero	48	4 <i>H. savii</i> 1 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> ) 2 <i>N. leisler</i> 17 <i>P kuhlii</i> 15 <i>P. pipistrellus</i> 9 non identificato
settembre	1	162	1 <i>B. barbastellus</i> 9 <i>H. savii</i> 4 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> ) 1 <i>N. leisler</i> 12 <i>P kuhlii</i> 111 <i>P. pipistrellus</i> 3 <i>P. pygmaeus</i> 21 non identificato
settembre	2	65	1 <i>E. serotinus</i> 5 <i>H. savii</i>

Mese	Ripetizione	N° Contatti	Specie
			4 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> ) 1 <i>N. leisler</i> 3 <i>N. noctula</i> 23 <i>P kuhlii</i> 23 <i>P. pipistrellus</i> 3 <i>P. pygmaeus</i> 2 non identificato
ottobre	1	111	2 <i>H. savii</i> 2 <i>M. myotis/M. blythii</i> 1 <i>N. noctula</i> 43 <i>P kuhlii</i> 57 <i>P. pipistrellus</i> 6 non identificato
ottobre	2	31	2 <i>H. savii</i> 2 <i>N. noctula</i> 1 <i>M. myotis/M. blythii</i> 1 <i>Myotis</i> sp. (gruppo piccoli <i>Myotis</i> ) 6 <i>P kuhlii</i> 15 <i>P. pipistrellus</i> 4 non identificato

La composizione della chiropterofauna si è rivelata piuttosto varia (12 specie rilevate). Le specie o i gruppi di specie complessivamente rilevati nell'area di studio sono quindi i seguenti:

- Barbastello (*Barbastella barbastellus*)
- Serotino di Nilsson/Pipistrello di Savi (*E. nilssonii/H. savii*)
- Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)
- Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)
- Pipistrello di Savi/Pipistrello albolimbato (*Hypsugo savii/Pipistrellus kuhlii*)
- Vespertilio maggiore/Vespertilio minore (*Myotis myotis/M. blythii*)
- *Myotis* sp. (gruppo piccoli *Myotis*)
- Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*)
- Nottola comune (*Nyctalus noctula*)
- Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)
- Pipistrello albolimbato/Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii*)
- Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*)

Di queste 12 specie *Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/M. blythii* e alcune specie del gruppo *Myotis* sp. (*M. bechsteini*, *M. capaccini* e *M. emarginatus*) sono definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II).

### **Barbastello (*Barbastella barbastellus*)**

Specie principalmente forestale e relativamente microterma, predilige le zone boschive collinari e di bassa e media montagna, ma frequenta anche le aree urbanizzate. Caccia sia a ridosso della vegetazione che lungo stagni e canali. È rara in pianura e sulle Alpi si ritrova fino ad una quota di 2000 m.

I rifugi estivi sono rappresentati principalmente da scortecciature di alberi morti o deperenti o da altre tipologie di cavità arboree. I siti di rifugio invernali sono rappresentati da cavità ipogee.

Il barbastello è considerato una delle specie più rare dei chiroterri europei, dato che decrementi demografici sono stati riportati per molti paesi specialmente nel Nord Europa (Agnelli *et al.*, 2004).

La specie viene considerata in pericolo (EN) dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani perché la popolazione, molto piccola e frammentata, è legata in modo quasi esclusivo a boschi maturi non gestiti o con rilascio di alberi morti (GIRC, 2007). È inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat e quindi è specie la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione.

Durante il monitoraggio il barbastello è stato rinvenuto con soli due contatti, uno nel mese di giugno e uno nel mese di settembre.

### **Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*)**

Il serotino di Nilsson è l'unica specie italiana la cui distribuzione è limitata all'arco alpino, dove si rinviene più frequentemente sopra il limite degli alberi. Frequenta principalmente ambienti aperti e ben strutturati, caccia lungo margini boschivi, corsi d'acqua, come pure attorno ad alberi o edifici isolati e, nel caso di abitati in quota, attorno a lampioni stradali. La specie può percorrere fino a 30 km tra il rifugio e l'ambiente di caccia, ma durante il periodo di allattamento gli spostamenti sono più limitati. Segnalata dal livello del mare fino a circa 2300 metri, raggiunge le quote più elevate durante il foraggiamento.

Considerato a minor rischio (LR) dalla lista rossa IUCN, lo status di conservazione del serotino di Nilsson nel contesto nazionale non è stato valutato a causa della scarsità di dati (DD).

Durante il monitoraggio gli unici dati di possibile presenza (uno nel mese di giugno e uno nel mese di luglio) derivano da rilievi audio con valori sovrapponibili a quelli di Pipistrello di Savi, e quindi non attribuibili con certezza all'una o all'altra specie.

### **Serotino comune (*Eptesicus serotinus*)**

Questa specie caccia principalmente nelle zone ai margini dei boschi, intorno ad alberi isolati e zone agricole prative. Segnalata fino ai 1800 m di quota, predilige le zone di bassa e media altitudine. I rifugi estivi sono principalmente situati in fessure di edifici e più raramente in cavità d'albero.

Il serotino comune viene considerato minacciato (NT) dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani, a causa del disturbo antropico nei rifugi e dell'intensificazione dell'agricoltura (GIRC, 2007).

Il serotino comune non è stato rilevato tutti i mesi da maggio a settembre.

### **Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)**

Questa specie caccia principalmente in prossimità di laghi e lungo le rive dei fiumi, ma frequenta tipologie ambientali diverse, foraggiando anche in ambiente urbano attorno ai lampioni stradali. Durante le prime ore della notte caccia a diversi metri dal suolo (anche più di 300 m), lungo pareti rocciose, mentre con il calare della temperatura si abbassa di quota. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree sopra i 600 m. In zone montane predilige le vallate più calde. Si rifugia nelle fessure di pareti rocciose o di cavità ipogee.

Nel presente monitoraggio il pipistrello di Savi è stato rilevato con contatti certi in tutti i mesi. Due contatti, uno nel mese di giugno e uno nel mese di luglio, non sono riferibili con certezza al pipistrello di Savi, ma presentano valori sovrapponibili anche a Pipistrello di Kuhl, mentre altri due contatti, sempre negli stessi mesi sono sovrapponibili a i valori del serotino di Nilsson.

Il pipistrello di Savi è minacciato dal disturbo antropico dei rifugi abituali, ma viene comunque considerata a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Chiroterteri Italiani (GIRC, 2007).

### **Vespertilio maggiore/Vespertilio minore (*Myotis myotis*/*M. blythii*)**

Lo *status* di queste specie è attualmente incerto e potrebbero di fatto costituire una specie sola. Frequentano ambienti prevalentemente aperti, cacciando su zone prative (prati da sfalcio, pascoli, prati magri), dove il vespertilio minore cattura preferibilmente ortotteri tettigonidi e il vespertilio maggiore coleotteri carabidi. Queste specie si rilevano solitamente sotto i 1000 m di quota ma sono segnalate fino a 2000 m circa. I siti di rifugio estivi sono rappresentati da edifici, e quelli invernali da grotte o miniere.

Il loro status di conservazione è considerato vulnerabile (VU) dalla Lista Rossa dei Chiroterteri Italiani a causa del disturbo dei siti di rifugio e dall'utilizzo sostanze biocide (GIRC, 2007).

Nell'area di studio queste specie sono state rilevate solamente nei mesi di maggio e ottobre. Entrambe le specie sono migratrici occasionali (con spostamenti dai quartieri invernali a quelli estivi di 50 km), ma sono noti spostamenti anche di 600 km per il vespertilio minore e 2200 km per il vespertilio maggiore.

### **Gruppo piccoli *Myotis***

Tale gruppo comprende le specie *Myotis capaccinii* (vespertilio di Capaccini), *M. daubentonii* (vespertilio di Daubenton), *M. emarginatus* (vespertilio smarginato), *M. nattereri* (vespertilio di Natterer), *M. mystacinus* (vespertilio mustacchino), *M. bechsteinii* (vespertilio di Bechstein).

Complessivamente i piccoli *Myotis* sono specie legate, per almeno una parte del loro ciclo vitale, e spesso anche per il foraggiamento, alle aree forestali.

Sono stati registrati durante tutto il periodo di monitoraggio.

### **Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*)**

La nottola di Leisler è una specie migratrice a lungo raggio, per cui lo spostamento più lungo documentato è di 1245 km. Specie tipicamente forestale, ma dotata di tendenze antropofile, predilige le zone boschive o prossime ai boschi, foraggiando anche in ambienti aperti, sopra laghi, corsi d'acqua e pascoli. Segnalata dal livello del mare fino alle zone collinari e alle faggete di mezza montagna, fino ai 2000 m di quota, che probabilmente raggiunge durante gli spostamenti migratori. I rifugi si ritrovano principalmente in cavità d'albero e anche in interstizi di edifici.

La nottola di Leisler è considerata minacciata (NT) dalla Lista Rossa dei Chiroterteri Italiani a causa della scomparsa di fustaie mature (GIRC, 2007).

Durante il monitoraggio la nottola di Leisler è stata rilevata nei mesi di giugno e luglio e agosto e settembre. Potrebbe trattarsi di individui stanziali.

### **Nottola comune (*Nyctalus noctula*)**

La nottola comune è una specie tipicamente forestale ma dotata di tendenze antropofile abbastanza spiccate e nettamente più sviluppate della con generica nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), tanto che trova rifugio anche negli abitati, grandi città comprese, oltre che in cavità d'albero. Foraggia in boschi umidi di latifoglie o misti, meglio se in prossimità di corpi d'acqua, anche se non disdegna boschi di crinale relativamente secchi. Caccia prevalentemente sopra le chiome degli alberi, ad altezze anche superiori ai 200 m dal suolo, e a seconda delle condizioni meteorologiche. La specie è segnalata dal livello del mare fino a 500 – 1000 m di quota, raggiunge le quote più alte (anche 2000 m s.l.m.) durante gli spostamenti migratori.



La nottola comune è stata rilevata, nel presente monitoraggio, nei mesi di maggio, settembre e ottobre ed è molto probabile che si tratti di individui in migrazione.

La specie è considerata vulnerabile dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani a causa della riduzione degli habitat forestali maturi (GIRC, 2007).

### **Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)**

Questa specie caccia regolarmente in ambiente urbano intorno ai lampioni stradali, intorno alle chiome degli alberi e in zone umide. Segnalata fino a 2000 m di quota, predilige le aree al di sotto dei 700 m. Specie fortemente adattata a sfruttare l'ambiente antropico, si trova frequentemente rifugio all'interno di edifici. Tra i rifugi naturali vi sono invece cavità d'albero e fessure rocciose.

Il pipistrello albolimbato è stato rilevato nell'area di studio durante tutto il corso del monitoraggio con contatti certi. Nei mesi di maggio, giugno e luglio alcuni contatti presentano invece sovrapposizione di valori con pipistrello di Nathusius.

Il pipistrello albolimbato non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani (GIRC, 2007).

### **Pipistrello di Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)**

Specie essenzialmente forestale, frequenta soprattutto le radure e la fascia marginale dei boschi, sia di aghifoglie sia di latifoglie, mostrando una netta predilezione per questi ultimi e soprattutto per quelli situati in prossimità di zone con presenza di acqua. È segnalata dal livello del mare fino a quote superiori ai 2.000 m, che presumibilmente raggiunge durante le migrazioni in quanto generalmente predilige aree di bassa altitudine. I siti di rifugio estivi sono in cavità arboree, quelli invernali in cavità d'albero, fessure in pareti rocciose e, meno frequentemente, in interstizi all'interno di edifici e in cassette nido per chiroterri. Considerata a minor rischio (LR) dalla lista rossa IUCN, è da ritenersi minacciata di estinzione (NT) nel contesto nazionale.

Durante il monitoraggio la specie è stata rilevata solamente con alcuni contatti non certi, ovvero i cui valori sono sovrapponibili a quelli di pipistrello di Kuhli: mentre i contatti di giugno e luglio sono presumibilmente da riferire a pipistrello di Kuhli, non è da escludere che nel mese di maggio fossero presenti degli individui in migrazione.

### **Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)**

aree agricole e urbanizzate e zone umide. Preferibilmente caccia lungo i margini forestali o i corsi d'acqua, lungo i sentieri o intorno ai lampioni stradali. Predilige generalmente le aree al di sotto dei 700 m di quota, ma è segnalata fino ai 2000 m ed è più comune sui rilievi che in pianura. Si rifugia in edifici, cavità negli alberi o fessure rocciose.

Il pipistrello nano è stato rilevato nell'area di studio durante tutto il corso del monitoraggio.

Il pipistrello nano non presenta particolari problemi di conservazione e viene quindi considerato a minor rischio (LC) dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani (GIRC, 2007).

### **Pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*)**

Il pipistrello pigmeo è più selettivo nella scelta degli habitat della specie sorella (pipistrello nano) e in particolare predilige gli ambienti ripariali, ma foraggia anche in ambienti boschivi semi-naturali, lungo filari di alberi e in ambienti urbani, mentre tende ad evitare ambienti aperti come pascoli e agroecosistemi. Specie primariamente forestale, utilizza come siti di rifugio cavità d'albero e in vicinanza interstizi all'interno di edifici e cassette nido per chiroterri in prossimità di boschi e zone umide; raramente si ritrova in rifugi sotterranei durante l'inverno. A causa della carenza di dati lo stato di conservazione (DD) non è valutata dalla lista rossa dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani (GIRC, 2007) e nemmeno dalla lista Rossa IUCN.

Durante il monitoraggio è stata registrata nei mesi di maggio, luglio e settembre.

#### 3.3.4.4 Caratterizzazione specifica delle aree analizzate

In questo paragrafo vengono analizzate la presenza delle diverse specie all'interno delle aree di monitoraggio individuate.

##### Area 1

Tra le specie individuate nell'area alcune specie del gruppo piccoli *Myotis* sp. (*M. bechsteinii*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*) sono definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II), inoltre sono state individuate 2 specie, nottola di Leisler e serotino comune, definite NT (quasi minacciate) secondo Lista Rossa dei Chiroteri Italiani (GIRC, 2008) (Tabella 3.40). La nottola di Leisler è una specie tipicamente forestale, ma dotata di tendenze antropofile, predilige le zone boschive o prossime ai boschi, foraggiando anche in ambienti aperti, sopra laghi, corsi d'acqua e pascoli, mentre il serotino comune caccia principalmente nelle zone ai margini dei boschi, intorno ad alberi isolati e zone agricole prative. L'area, caratterizzata dall'alternanza di boschi e prati oltre che dalla presenza del torrente Clarea offre quindi ambienti idonei per il foraggiamento e al rifugio sia per le specie del genere *Nyctalus* che per le specie in allegato II del gruppo dei piccoli *Myotis* che prediligono per il foraggiamento aree boscate a latifoglie in prossimità di aree più aperte.

Tabella 3.40 – Specie individuate nell'area 1

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE 43/92 CE 409/79/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa italiana	CHI01	CHI02
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		X	NT	5	
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	5	4
<i>Nyctalus leislerii</i>	Nottola di Leisler		X	NT	2	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	1	23
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	25	64
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelli pigmeo		X	DD	1	
<i>Eptesicus nilssonii/Hypsugo savii</i>	Serotino di Nilsson/ Pipistrello di Savi		X		2	
<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello albolimbato/Pipistrello di Nathusius		X		2	
Piccoli <i>Myotis</i>					15	7
Non identificati					5	12

##### Area 2

In quest'area è stata rilevata la presenza di specie prioritarie ai sensi della Direttiva *Habitat* (92/43/EEC, Allegato II), il barbastello e le due specie del gruppo *Myotis myotis/M. blythii* (Tabella 3.41). In quest'area principalmente boscata il barbastello trova le aree di elezione per il foraggiamento; mentre *Myotis myotis/M. blythii*, che solitamente frequentano aree aperte per il foraggiamento presumibilmente passano nell'area durante gli spostamenti tra le aree aperte idonee per il foraggiamento presenti in prossimità dell'area stessa.

Tabella 3.41 - -Specie individuate nell'area 2.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE 43/92 CE 409/79/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa italiana	CHI03	CHI04
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello	X		EN		1
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	10	3
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	1	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	48	31
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelli pigmeo		X	DD	4	
<i>Hypsugo savii/Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello di Savi/ Pipistrello albolimbato		X	LC	2	
<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello albolimbato/Pipistrello di Nathusius		X		1	
<i>Myotis myotis/M. blythii</i>	Vespertilio maggiore/V. minore	X		VU		1
Non identificati					3	2

**Area 3**

Quest'area è situata sul fondo della valle di Susa nel comune di Chiomonte. L'ambiente è caratterizzato dalla presenza di campi non coltivati e di una siepe di alberi che corre lungo le sponde di un piccolo corso d'acqua. Tale ambiente offre una buona diversità ambientale associando zone aperte a siepi e a zone di bosco più chiuse. Infatti anche la chiroterofauna presente è varia; di particolare importanza il gruppo *Myotis myotis/M. blythii* e alcune specie del gruppo piccoli *Myotis* sp. (*M. bechsteini*, *M. capaccini* e *M. emarginatus*) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva *Habitat* (92/43/EEC, Allegato II) (Tabella 3.42).

Tabella 3.42 - Specie individuate nell'area 3.

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE 43/92 CE 409/79/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa italiana	CHI05	CHI06
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		X	NT	3	1
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	10	8
<i>Nyctalus leislerii</i>	Nottola di Leisler		X	NT	1	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	7	13
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	93	36
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelli pigmeo		X	DD		1
<i>Hypsugo savii/Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello di Savi/ Pipistrello albolimbato		X			1
<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello albolimbato/Pipistrello di Nathusius		X		2	1
Piccoli Myotis					7	
<i>Myotis myotis/M. blythii</i>	Vespertilio maggiore/V. minore	X		VU	5	1
Non identificati					12	11

**Area 4**

L'area 4 comprende presenta un'ampia varietà di ambienti a partire da un'area antropizzata, per comprendere boschi di latifoglie, orti e frutteti. Di particolare interesse la presenza del barbastello e del gruppo piccoli *Myotis* sp. (*M. bechsteini*, *M. capaccini* e *M. emarginatus*), definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II). È stata inoltre rilevata la presenza della nottola comune, specie segnalata come VU (vulnerabile dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani (GIRC, 2008) (Tabella 3.43).

**Tabella 3.43 - Specie individuate nell'area 4.**

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE 43/92 CE 409/79/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa italiana	CHI07	CHI08
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello	X		EN		1
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		X	NT	1	3
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	21	6
<i>Nyctalus leislerii</i>	Nottola di Leisler		X	NT	8	1
<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune		X	VU	2	1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	25	9
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	56	85
<i>Hypsugo savii/Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello di Savi/ Pipistrello albolimbato		X			2
<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrello albolimbato/Pipistrello di Nathusius		X			1
Piccoli Myotis					2	
Non identificati					9	10

**Area 5**

Quest'area comprende dei punti nell'area di cantiere. Di particolare interesse la presenza della nottola comune, specie in allegato IV della Direttiva 92/43/CE e considerata VU (vulnerabile) dalla Lista Rossa dei Chiroterri Italiani (GIRC, 2008) (Tabella 3.44). Specie nettamente meno frequente di *N. leisleri*, la sua presenza nell'area è probabilmente legata a individui in migrazione che utilizzano il sito come *stop-over*.

È segnalata anche la presenza della nottola di Leisler, anch'essa specie forestale con tendenze antropofile, tuttavia meno spiccate che nella nottola comune. Per entrambe le specie del genere *Nyctalus* di particolare importanza nell'area appare il bosco di castagni appena a nord del cantiere. Le due specie difatti sono legate strettamente a questo ambiente sia per il rifugio che per il foraggiamento.

**Tabella 3.44 - Specie individuate nell'area 5.**

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE 43/92 CE 409/79/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa italiana	CHI09	CHI10
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune		X	NT		1
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		X	LC	36	6
<i>Nyctalus leislerii</i>	Nottola di Leisler		X	NT	3	8
<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune		X	VU	4	1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		X	LC	21	55

Specie	Nome comune	Allegato II 92/43/CE 43/92 CE 409/79/CE	Allegato IV 92/43/CE	Lista Rossa italiana	CHI09	CHI10
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		X	LC	26	61
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelli pigmeo		X	DD	2	3
<i>Eptesicus nilssonii/Hypsugo savii</i>	Serotino di Nilsson/ Pipistrello di Savi		X		1	1
Non identificati					20	5

### 3.3.5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

La chiroterofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti. In tutte le aree è stata segnalata la presenza di specie e gruppi di specie (*Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis/M. blythii* e alcune specie del gruppo piccoli *Myotis* sp. -*M. bechsteini*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*-) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) e per la cui conservazione è quindi richiesta la designazione di zone speciali di conservazione. Tutte le specie di chiroteroteri sono inoltre elencate anche in All. IV della stessa Direttiva Habitat, nel quale sono citate le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Tra i punti di monitoraggio 2 (area 5) ricadono nell'area di cantiere. In questi è stata rilevata la presenza sia di specie antropofile (*Pipistrellus* sp, *Eptesicus* e *Hypsugo*.) che di specie più prettamente boschive (*Nyctalus* sp.). Tra queste di maggior importanza appare la presenza delle due specie del genere *Nyctalus* per cui *N. noctula* è considerata VU (vulnerabile) e *N. leisleri* è considerata NT (quasi minacciato) dalla Lista Rossa dei Chiroteroteri Italiani (GIRC, 2008). La *N. noctula* utilizza l'area probabilmente come sito di *stop-over* durante le migrazioni stagionali mentre *N. Leisleri* è presente sul territorio durante tutta la stagione. Entrambe le specie sono legate ad ambienti di bosco maturo sia per il foraggiamento che per la selezione di siti di rifugio e il maggior pericolo è rappresentato dal taglio degli alberi cavi (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi e Toso, 1999). L'area 3 di monitoraggio dista circa 400 m dall'area di cantiere ed è la più prossima a questo dopo l'area 5 che vi ricade. In quest'area di particolare interesse sono state rilevate le due specie del gruppo *Myotis myotis/M. blythii* e alcune specie del gruppo *Myotis* sp. (*M. bechsteini*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*) elencate in allegato II della Direttiva Habitat, sono quindi prioritarie.

### 3.4 MONITORAGGIO D: SCOIATTOLO ROSSO

#### 3.4.1 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Gli *hairtube* sono stati posizionati alla distanza di circa 100 m uno dall'altro come da cartografia di seguito riportata, lungo un sentiero che si diparta dalla zona Maddalena e risale per il versante ubicato a nord dell'area cantiere e direttamente affacciato su di essa.

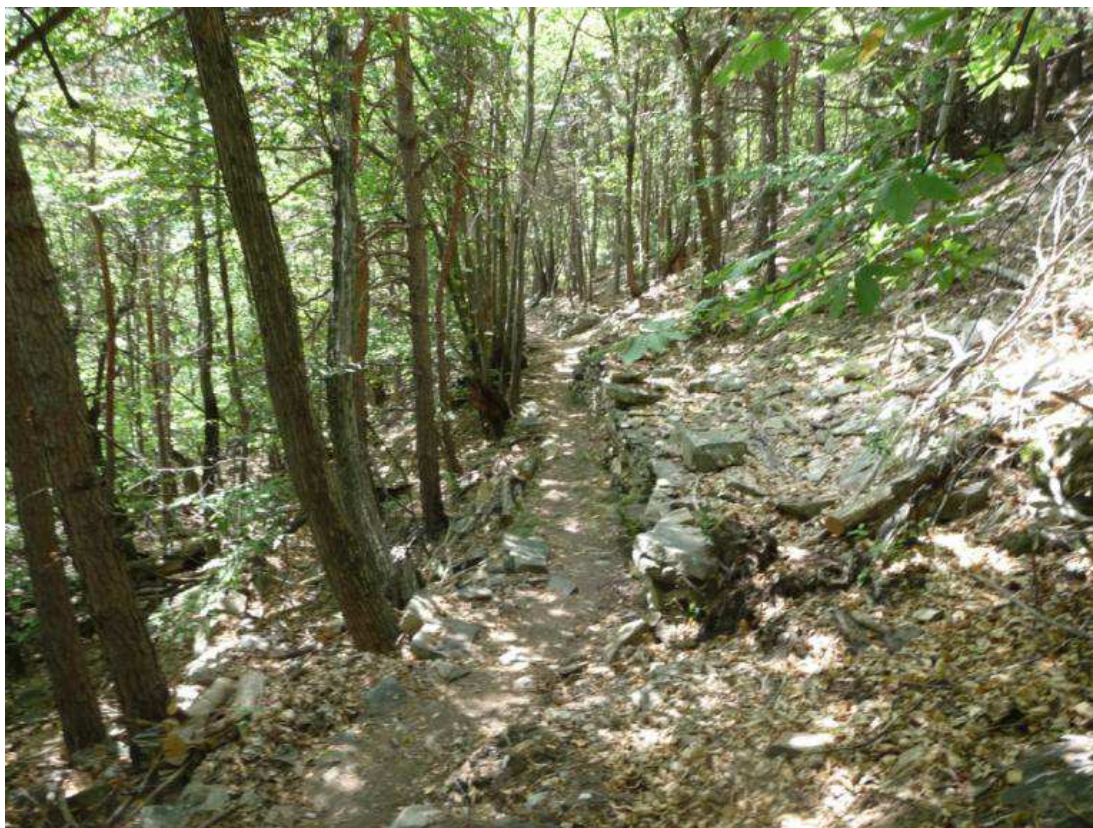


Figura 3-67: sentiero lungo il quale è stato posizionato il transetto

I tubi sono stati posizionati ed innescati in data 10 maggio 2012 e sono stati controllati mensilmente fino ad ottobre 2012, per un totale di 5 controlli.

Il transetto monitorato è composto da 15 *hairtube* posizionati come da cartografia di seguito riportata.

Si evidenzia che il transetto ha subito, durante il periodo di monitoraggio, una modifica nell'ubicazione dei tubi, richiesta da ARPA Piemonte e volta a monitorare il bosco di castagno più prossimo all'area di cantiere.

In questa posizione sono stati posizionati 2 *hairtube* denominati 14 e 15, rinominando i punti del transetto esistente. In particolare ad ovest dei punti 01 e 13 della numerazione definitiva erano presenti 2 ulteriori *hairtubes*, denominati in tabella rispettivamente 01bis e 15bis. Lo spostamento è avvenuto in luglio 2012 e queste stazioni sono state monitorate per i 3 mesi successivi (agosto, settembre, ottobre).

Di seguito si riporta la cartografia relativa ai transetti monitorati, prima e dopo lo spostamento dei due *hairtubes*.



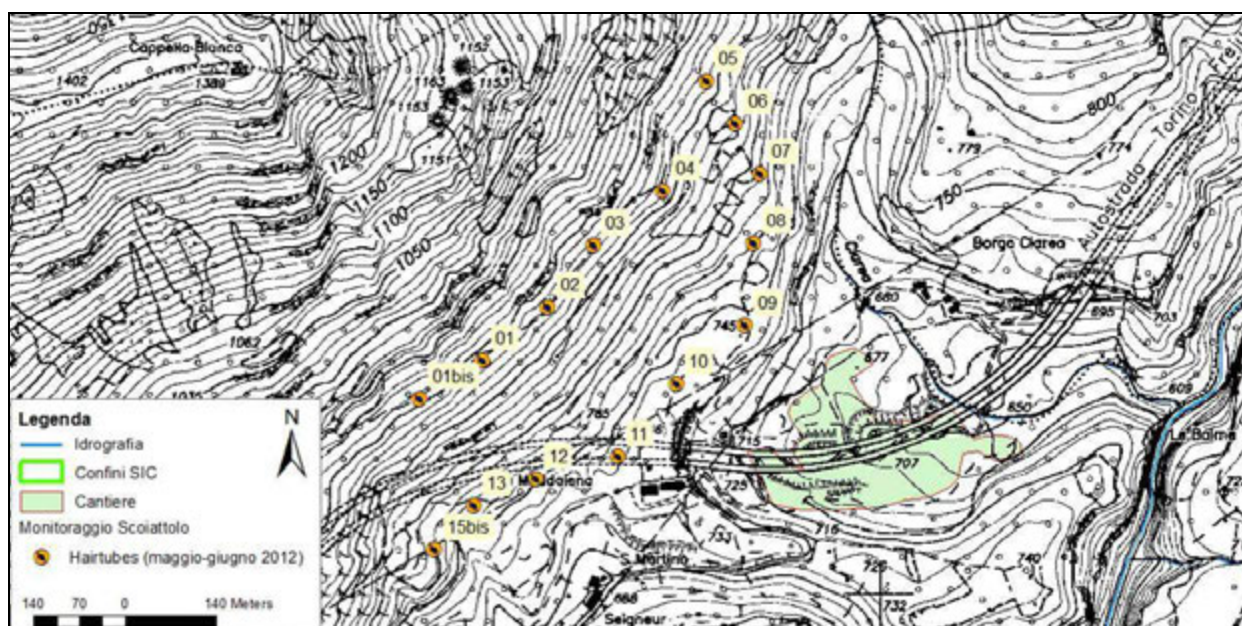


Figura 3-68 - Ubicazione degli *hairtubes* prima dello spostamento effettuato in luglio 2012.

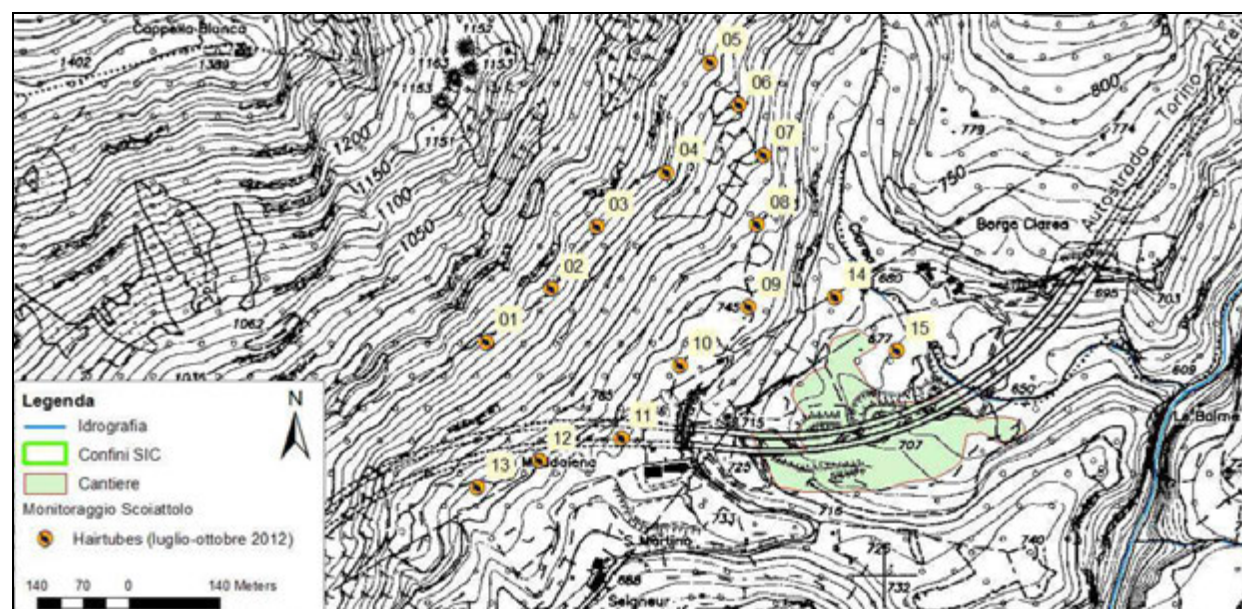


Figura 3-69 - L'immagine mostra il posizionamento definitivo degli *hairtubes* nell'area ristretta di intorno all'area di cantiere (rappresentata in verde).





Figura 3-70: hairtube fissato ad un tronco

### 3.4.2 ESITI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Vengono di seguito presentati i risultati del monitoraggio dello scoiattolo rosso, e di altri mammiferi eventualmente censiti con hairtubes negli intorni del cantiere.

L'analisi dei campioni di pelo raccolto ha evidenziato che tutti i campioni appartengono alla specie target del monitoraggio, lo scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*).

Nella tabella di seguito riportata sono indicati i dettagli del censimento effettuato. Per ogni mese di monitoraggio viene indicato l'Indice di Densità Relativa, inteso come proporzione di *hairtube* visitati su *hairtube* posizionati. In questo calcolo è stato tenuto conto degli hairtubes rimossi o danneggiati per dolo, che non rientrano nel conteggio degli hairtubes posizionati.

I risultati evidenziano che in occasione del controllo di giugno, ad un mese dall'innescò, nessun tubo era stato visitato da scoiattoli. I tubi ex01 ed ex15 non hanno prodotto risultati prima di essere spostati (in data 13 luglio 2012). Questi due tubi, spostati nelle posizioni n° 14 e 15 non hanno poi prodotto alcun risultato nel seguito del monitoraggio, nel castagneto ubicato in vicinanza all'area di cantiere.

Si segnala inoltre che in occasione dei controlli di luglio, agosto e settembre alcuni tubi non sono stati ritrovati, o sono stati rinvenuti spezzati (con ogni probabilità per dolo). Questo ha parzialmente inficiato il monitoraggio, che per alcuni mesi ha contato un numero di tubi attivi inferiore.

Valutando l'Indice di Densità Relativa si evidenzia che, a seguito del primo periodo di adattamento degli animali alla presenza degli hairtubes, l'indice è risultato piuttosto stabile a partire da agosto.

L'aumento dei valori nel tempo indica la tendenza da parte degli scoiattoli a visitare gli *hairtube* in modo più assiduo col procedere del monitoraggio. Ciò è dovuto sia al superamento, da parte degli animali, di un periodo di scarso adattamento alla presenza degli *hair-tube* durante le prime fasi di monitoraggio, sia ad un reale aumento delle densità durante il periodo autunnale (Wauters *et al.*, 2008).

Tabella 3.45: risultati dei controlli. Legenda: - = non visitato, 1= campione di peli presente. Sono inoltre indicati gli avvistamenti di scoiattoli e l'indicazioni "non presente" quando l'hairtube è stato spostato.

Codice stazione	Innesco	1° controllo 12/06/2012	2° controllo 13/07/2012	3° controllo 20/08/2012	4° controllo 24/09/2012	5° controllo 23/10/2012
SCO-01	10/05/2012	-	-	-	-	-
SCO-02	10/05/2012	-	-	-	Danneggiato	-
SCO-03	10/05/2012	-	danneggiato	-	-	1
SCO-04	10/05/2012	-	-	-	-	1
SCO-05	10/05/2012	-	-	1	-	1
SCO-06	10/05/2012	-	danneggiato	1	1	-
SCO-07	10/05/2012	-	danneggiato	-	-	-
SCO-08	10/05/2012	-	0	-	-	-
SCO-09	10/05/2012	-	1	1	1	-
SCO-10	10/05/2012	-	-	-	Segnalato scoiattolo rosso in loco	-
SCO-11	10/05/2012	-	-	-	1, Segnalato scoiattolo rosso in loco	-
SCO-12	10/05/2012	-	-	Danneggiato	-	-
SCO-13	10/05/2012	-	-	Danneggiato , segnalato scoiattolo rosso in loco	-	-
SCO-14	17/07/2012	Non presente	Non presente	-	-	-
SCO-15	17/07/2012	Non presente	Non presente	-	-	-
SCO-EX01	10/05/2012	-	- , Spostato	Non presente	Non presente	Non presente
SCO-EX15	10/05/2012	-	- , Spostato	Non presente	Non presente	Non presente
<b>IDR</b>		<b>0</b>	<b>0,083</b>	<b>0,231</b>	<b>0,214</b>	<b>0,200</b>



Figura 3-71: rinvenimento di *hairtube* spezzato



Figura 3-72: rinvenimento di *hairtube* positivo

### 3.4.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Lo scoiattolo rosso risulta presente nell'area e le visite agli hair tubes hanno consentito di delineare un Indice di Densità Relativa (IDR) piuttosto stabile dopo il periodo di adattamento degli scoiattoli.

La prosecuzione del monitoraggio, con particolare riferimento al primo anno di Corso d'Opera, in cui il disturbo sull'area limitrofa al cantiere sarà massimo, potrà permettere di evidenziare tendenze sulla frequentazione dell'area.



### 3.5 MONITORAGGIO E: VALUTAZIONE DELLA FREQUENTAZIONE DEL CERVO NELL'AREA DI CANTIERE E ZONE LIMITROFE

#### 3.5.1 STAZIONI DI MONITORAGGIO

All'interno dell'area di indagine sono stati percorsi 34 transetti lineari da 100 m ciascuno. Vista la capacità di spostamento dei cervi (diversi chilometri) e l'ampiezza media dei loro *home range* (in media 400 ha) i transetti sono ricaduti nell'area ai margini del cantiere come mostrato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

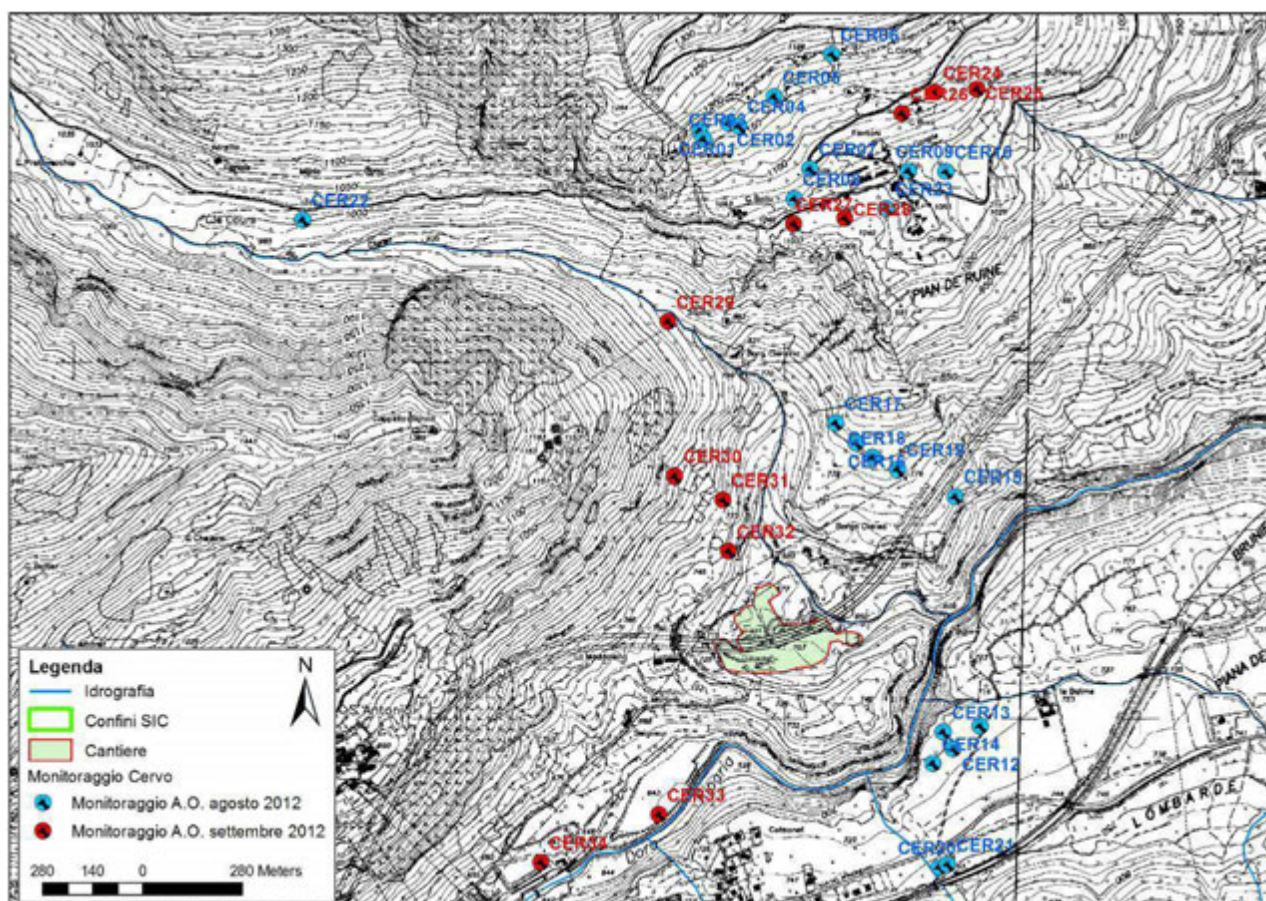


Figura 3-73 – Localizzazione dei transetti eseguiti nei mesi di agosto e settembre 2012.

#### 3.5.2 ESITI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Attraverso il monitoraggio, svolto tra il 20 e il 21 agosto ed il 17 e 18 settembre, è stata verificata la presenza del cervo nell'area. 29 transetti su 34 sono risultati positivi, sia in aree boscate sia in aree aperte. In Tabella 3.46 sono riportati, oltre al codice identificativo di ogni transetto, la data di realizzazione del monitoraggio, l'habitat prevalente e l'esito del monitoraggio.

Tabella 3.46 – Esito del monitoraggio realizzato lungo transetto.

Transetto	Data	Habitat	N° gruppi <i>pellets</i>
CER01	20/08/2012	Bosco	1
CER02	20/08/2012	Bosco	8
CER03	20/08/2012	Bosco	2
CER04	20/08/2012	Bosco	1
CER05	20/08/2012	Bosco	0
CER06	20/08/2012	Bosco	0
CER07	20/08/2012	Bosco	2

Transetto	Data	Habitat	N° gruppi pellets
CER08	20/08/2012	Bosco	1
CER09	20/08/2012	Prato	2
CER10	20/08/2012	Prato	12
CER11	20/08/2012	Prato	1
CER12	20/08/2012	Bosco	12
CER13	20/08/2012	Bosco	4
CER14	20/08/2012	Prato	1
CER15	21/08/2012	Bosco	0
CER16	21/08/2012	Bosco	7
CER17	21/08/2012	Bosco	6
CER18	21/08/2012	Bosco	9
CER19	21/08/2012	Bosco	4
CER20	21/08/2012	Bosco	0
CER21	21/08/2012	Prato	0
CER22	21/08/2012	Prato	34
CER23	21/08/2012	Prato	3
CER24	17/09/2012	Bosco	11
CER25	17/09/2012	Bosco	4
CER26	17/09/2012	Bosco	6
CER27	17/09/2012	Prato	28
CER28	17/09/2012	Prato	26
CER29	18/09/2012	Bosco	4
CER30	18/09/2012	Bosco	3
CER31	18/09/2012	Bosco	6
CER32	18/09/2012	Bosco	1
CER33	18/09/2012	Prato	3
CER34	18/09/2012	Prato	34

### 3.5.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi di questi dati ha portato a stimare una densità di 3 cervi/100 ha (*range*: 1.9-5.1). Questo è un valore di densità medio rispetto a quanto riportato da Mustoni *et al*, 2002.

Il proseguimento del monitoraggio in fase di Corso d'Opera, con particolare attenzione alla sovrapposizione del monitoraggio con le fasi più impattanti delle attività di cantiere, potrà delineare variazioni di densità, che potrebbero essere relazionabili alla distanza o alle interazione con le attività di lavorazione.



### 3.6 MONITORAGGIO F: MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI DI CERVO, LUPO E ALTRI CARNIVORI

#### 3.6.1 STAZIONI DI MONITORAGGIO

Le 10 stazioni di monitoraggio sono risultate disposte come evidenziato in Figura 3-74.

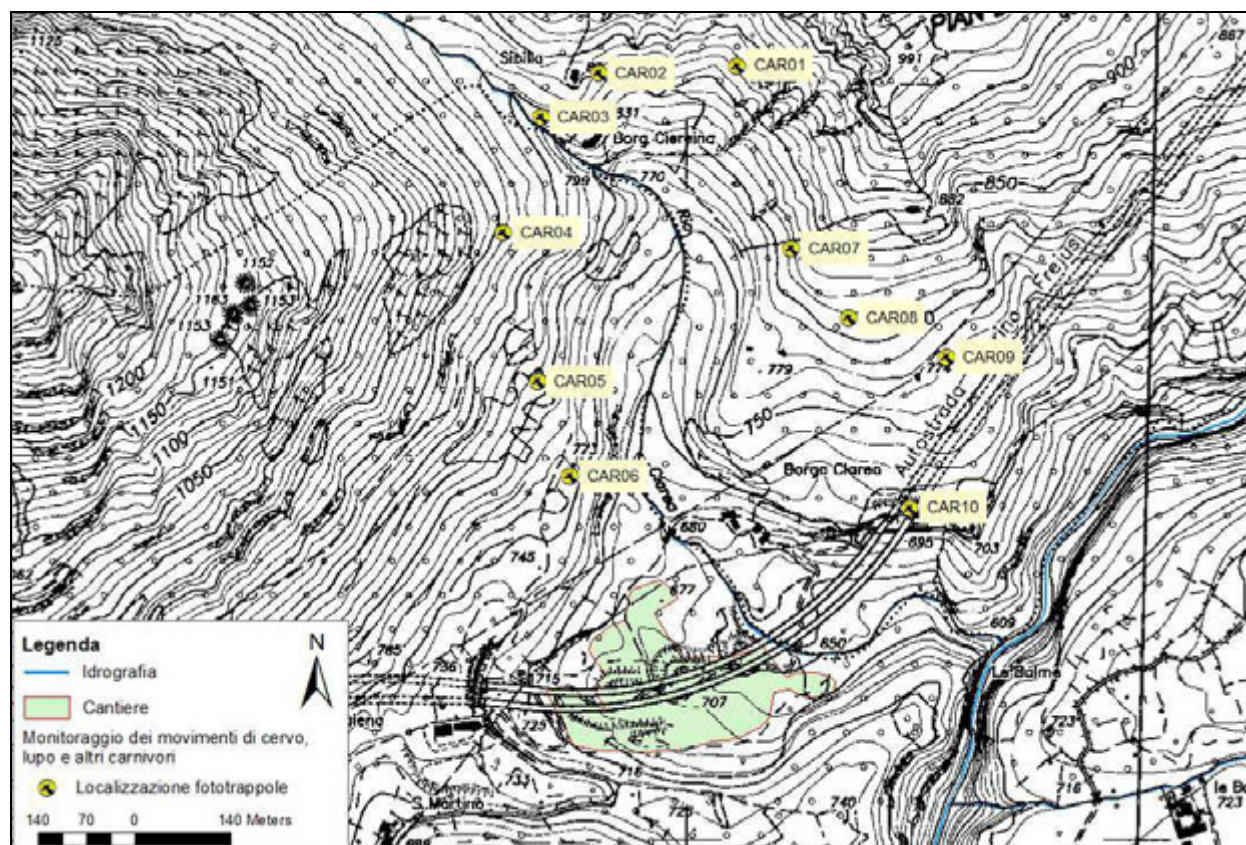


Figura 3-74 - Localizzazione delle stazioni di fototrappolaggio (in verde è rappresentata l'area ristretta di cantiere). Di seguito la tabella di coordinate delle singole fototrappole.

ID stazione fototrappolaggio	Coordinate UTM	
CAR01	342047	5000113
CAR02	341844	5000102
CAR03	341760	5000038
CAR04	341706	4999870
CAR05	341755	4999652
CAR06	341803	4999514
CAR07	342127	4999847
CAR08	342211	4999745
CAR09	342353	4999688
CAR10	342300	4999468

#### 3.6.2 ESITI DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Durante le fasi di monitoraggio sono stati registrati 324 filmati. Alcuni di questi hanno dato esito negativo in quanto le fototrappole si sono attivate a causa di rami mossi dal vento oppure a causa di variazioni nell'intensità di luce dovuti al movimento del sole. 68 filmati invece sono risultati positivi (Figura 3-75) e grazie a questi è stata rilevata la presenza di diverse specie oggetto di monitoraggio, come riportato in Tabella 3.47, tra cui Carnivori

come il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*) e la volpe (*Vulpes vulpes*). Tra gli Ungulati è stata rilevata la presenza di cervo (*Cervus elaphus*), cinghiale (*Sus scrofa*) e capriolo (*Capreolus capreolus*); tra i Lagomorfi è stata rilevata la presenza di lepre comune (*Lepus europaeus*) e tra i Roditori di scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*). Inoltre in un caso in cui la fototrappola aveva nel raggio d'azione un muretto a secco sono stati filmati due micromammiferi, non distinguibili però a livello specifico dalle immagini registrate.

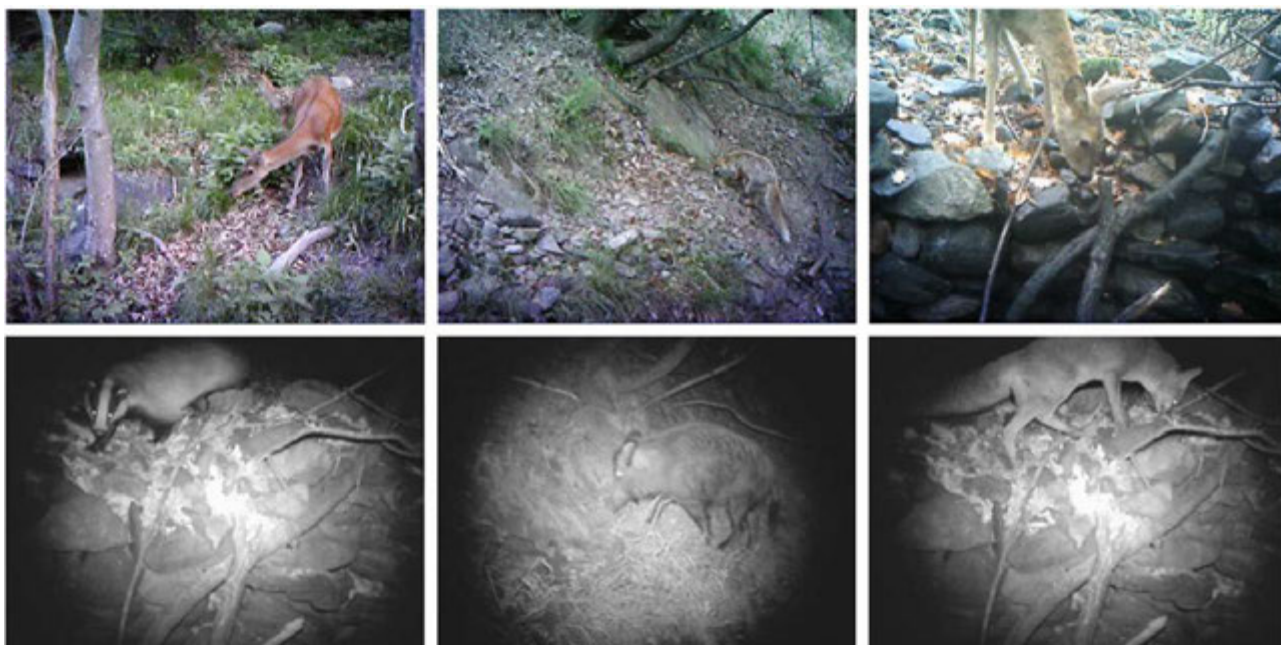


Figura 3-75 - Esempi di immagini in modalità diurna (sopra) e notturna (sotto) tratte dalle fototrappole.

Tabella 3.47 - Risultati del monitoraggio tramite fototrappola.

Fototrappola	Data	Ora	Esito
CAR01	29/05/2012	03:10:38	Tasso
CAR01	31/05/2012	03:07:54	Faina
CAR01	31/05/2012	03:16:14	Faina
CAR01	01/06/2012	05:15:14	Volpe
CAR01	04/06/2012	17:30:04	Volpe
CAR01	04/06/2012	22:02:00	Cinghiale
CAR01	05/06/2012	06:54:10	2 Cinghiali
CAR01	05/06/2012	22:41:04	Cinghiale
CAR01	06/06/2012	22:22:16	Cinghiale
CAR01	07/06/2012	01:32:14	Gatto domestico
CAR01	10/06/2012	20:13:42	Cervo F
CAR03	29/05/2012	05:39:18	2 Cinghiali
CAR03	30/05/2012	05:19:30	Faina
CAR03	30/05/2012	06:34:44	Cerva con piccolo
CAR03	31/05/2012	03:10:30	Faina
CAR03	01/06/2012	04:37:44	Tasso
CAR03	02/06/2012	17:04:52	Escursionista
CAR03	02/06/2012	17:39:14	Motociclista



Fototrappola	Data	Ora	Esito
CAR03	04/06/2012	05:55:56	Lepre comune
CAR03	07/06/2012	07:38:06	Cervide
CAR04	29/05/2012	01:01:06	Faina
CAR04	29/05/2012	20:25:34	Faina
CAR04	30/05/2012	05:34:48	Volpe
CAR04	30/05/2012	05:39:56	Volpe
CAR04	30/05/2012	23:11:18	Faina
CAR04	01/06/2012	23:04:28	Cinghiale
CAR04	06/06/2012	06:04:36	Cinghiale
CAR04	07/06/2012	21:23:40	Cinghiale
CAR04	09/06/2012	12:23:06	Volpe
CAR05	31/05/2012	04:01:22	Faina
CAR05	01/06/2012	06:59:54	Faina
CAR07	16/05/2012	21:17:56	Faina
CAR07	16/05/2012	23:41:30	Faina
CAR07	18/05/2012	01:34:16	Cinghiale
CAR07	18/05/2012	01:36:34	2 Cinghiali
CAR07	18/05/2012	05:02:52	Cinghiale
CAR07	19/05/2012	01:28:24	Cinghiale
CAR07	20/05/2012	23:33:40	Cinghiale
CAR07	21/05/2012	00:04:06	Faina
CAR07	21/05/2012	00:13:54	Faina
CAR07	21/05/2012	21:35:48	Capriolo
CAR07	21/05/2012	23:15:28	2 Cinghiali
CAR07	22/05/2012	06:02:06	Cinghiale
CAR07	23/05/2012	17:36:40	Cervo F
CAR07	24/05/2012	03:33:36	Cinghiale con piccolo
CAR07	24/05/2012	03:35:56	4 piccoli cinghiali
CAR07	24/05/2012	03:38:20	4 piccoli cinghiali
CAR07	25/05/2012	18:26:02	Volpe
CAR07	25/05/2012	22:49:44	Faina
CAR07	26/05/2012	06:50:44	Cervo F
CAR07	29/05/2012	05:26:24	Cinghiale
CAR09	19/09/2012	05:00:42	Faina
CAR09	21/09/2012	04:30:20	Faina
CAR09	21/09/2012	23:19:22	1 Cinghilale + 2 piccoli
CAR09	24/09/2012	06:58:44	Faina
CAR09	24/09/2012	20:31:14	Faina
CAR09	29/09/2012	06:12:32	Faina
CAR09	01/10/2012	12:05:40	Scoiattolo comune
CAR09	02/10/2012	03:08:04	Faina
CAR10	19/09/2012	20:46:18	Faina
CAR10	21/09/2012	21:36:58	Tasso
CAR10	23/09/2012	00:10:58	2 micromammiferi

Fototrappola	Data	Ora	Esito
CAR10	24/09/2012	02:16:26	Volpe
CAR10	24/09/2012	23:09:46	Micromammifero
CAR10	25/09/2012	21:09:30	Faina
CAR10	28/09/2012	02:20:40	Volpe
CAR10	28/09/2012	21:44:52	2 micromammiferi
CAR10	30/09/2012	14:47:12	2 caprioli

### 3.6.3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I dati mostrano come, ad eccezione del lupo, attraverso questa metodologia di monitoraggio siano state individuate e quindi effettivamente presenti nell'area tutte le specie *target*. La presenza del lupo non è stata riscontrata probabilmente perché l'area interessata dal monitoraggio con fototrappole risulta essere troppo piccola rispetto agli spostamenti medi di questa specie (Ciucci *et al*, 1997).

Il proseguimento del monitoraggio in fase di corso d'opera, con particolare attenzione alla sovrapposizione del monitoraggio con le fasi più impattanti delle attività di cantiere, potrà delineare variazioni nella frequentazione delle aree, che potrebbero essere relazionabili alla distanza o alle interazioni con le attività di lavorazione.

## 1 CONCLUSIONI

---

Le attività di monitoraggio faunistico, in fase di ante operam, del cantiere per la costruzione del cunicolo esplorativo della Maddalena, nell'ambito del nuovo collegamento ferroviario transalpino Torino-Lione, hanno permesso di ottenere i risultati precedentemente dettagliati e di seguito sintetizzati.

Si precisa che il monitoraggio, pur essendosi svolto per gran parte prima dell'inizio delle lavorazioni di realizzazione del cunicolo, è stato avviato in presenza dell'area messa in sicurezza per ordine pubblico.

Quest'area è perimetrata da una recinzione e risulta illuminata da fari alimentati da generatori a motore in periodo notturno. L'area si presenta completamente disboscata e con presenza costante di svariati mezzi di controllo delle forze dell'ordine.

Ne consegue la generazione di un effetto di disturbo ormai diffuso nell'area ristretta di monitoraggio e nelle sue immediate vicinanze.

### **Monitoraggio A: Potenzialità faunistiche dell'area ristretta di monitoraggio**

Sulla base di un insieme di variabili ambientali, quali la copertura vegetazionale, la pendenza e l'esposizione dei versanti, è stata stimata la potenzialità faunistica dell'area ristretta di monitoraggio per i gruppi e/o specie target: Chiroterri, scoiattolo rosso e Gliridi, Anfibi e Rettili, attraverso l'applicazione di un *Habitat Suitability Index* e l'elaborazione mediante un sistema informativo territoriale. Il risultato dell'attività è rappresentato da 4 carte tematiche, una per gruppo di interesse, che descrivono geograficamente l'andamento dell'indice sintetico HSI e, quindi, i diversi gradi di idoneità dell'area oggetto di monitoraggio, secondo con una maglia di 10 m.

La massima idoneità per gli Anfibi si riscontra in corrispondenza di microhabitat umidi, di alneti e nelle zone ombreggiate e a bassa pendenza, ossia, nell'area d'indagine, in prossimità del Torrente Clarea, anche nelle vicinanze dell'area di cantiere.

Per il gruppo dei Rettili le aree che presentano punteggi di idoneità maggiore sono quelle caratterizzate dalla presenza di vegetazione xerica, ambienti ecotonali e buona esposizione; tali caratteristiche si riscontrano, in corrispondenza dell'area ristretta, in zone di versante poste a quote maggiori rispetto l'area di cantiere in Val Clarea e a quote inferiori, in zone poste a sud rispetto all'area di cantiere.

Lo scoiattolo rosso e i Gliridi prediligono aree boscate con alberi ad alto fusto che producono ghiande o semi, parte della loro dieta, esposte verso sud, sud-est, sud-ovest. Tali condizioni si riscontrano lungo i versanti posti a nord e a sud dell'area di cantiere.

Un risultato analogo è stato ottenuto per i Chiroterri, i punteggi di idoneità maggiori si riscontrano lungo i versanti della Val Clarea e a sud dell'area di cantiere; le specie del gruppo in esame sono legate in particolar modo agli ambienti boscati, per la presenza di siti di rifugio e per il foraggiamento, e ad ambienti acquatici per la ricerca di cibo.

## Monitoraggio B monitoraggio delle biodiversità del SIC 1110027 “Boscaglie di tasso di Giaglione”

### Avifauna

Sono stati individuati 2 transetti all'interno del confine del SIC, uno nella parte superiore e l'altro nella parte inferiore. Notevoli differenze nella composizione dell'ornitocenosi sono riscontrabili tra la porzione più elevata del territorio del SIC e quella più vicina al fondovalle. L'unica specie rilevata in entrambi i transetti è stata, infatti, il codirosso spazzacamino. Tali differenze risultano imputabili alle differenze in termini di altitudine e di composizione dell'habitat che caratterizzano i due transetti. Tra le specie rilevate, l'allodola e il prispolone sono classificate come VU.

Nello Studio per la Valutazione di Incidenza sono state individuate delle specie *target* elencate in allegato I della Direttiva 2009/47/CE. Per cicogna nera e cicogna bianca la presenza è segnalata in area vasta solo in migrazione, pertanto il monitoraggio di tali specie avrebbe richiesto metodi di monitoraggio specifici; lo stesso vale per l'averla cenerina, per la quale è segnalata una presenza probabile come migratrice irregolare. L'averla piccola non è stata rilevata nel SIC.

Viene, invece, confermata la presenza di 2 specie di interesse comunitario nel SIC Boscaglie di Tasso di Giaglione (Val Clarea): l'aquila reale e il picchio nero.

### Rettili

Il monitoraggio è stato effettuato da due operatori, che hanno esplorato un'area significativa all'interno del SIC. Il monitoraggio ha portato al rinvenimento di una sola specie tra quelle indicate nello Studio di Incidenza, peraltro la più comune: la lucertola muraiola. Sono stati, inoltre, individuati 2 esemplari di vipera.

### Lepidotteri

Il monitoraggio dei Lepidotteri è stato effettuato in corrispondenza di due transetti della lunghezza di circa un chilometro: uno all'interno dei confini del SIC 1110027 e l'altro all'interno dell'area di cantiere e nelle zone limitrofe, come previsto dal Piano di Monitoraggio.

È stata accertata la presenza di due delle quattro specie *target*:

- *Parnassius apollo* è stata osservata all'interno del SIC;
- *Euplagia quadripunctaria*, è stata osservata ai margini dell'area di cantiere.

Per quanto riguarda *Parnassius apollo*, specie inserita nell'allegato IV della Direttiva Habitat che necessita di protezione rigorosa, lo stato di conservazione della popolazione è da ritenersi soddisfacente.

## Monitoraggio C: monitoraggio dei trend evolutivi

### Avifauna

Durante la **stagione riproduttiva** sono stati realizzati dei censimenti finalizzati al rilevamento dell'ornitocenosi presente, utilizzando le metodologie dei *point counts* (censimenti puntiformi per punti d'ascolto) e *line transects* (transetti campione su percorso lineare). La metodologia consiste nell'effettuare rilevamenti diurni diretti (mediante avvistamento diretto degli individui e rilevamenti mediante contatti acustici) condotti lungo transetti campione e in corrispondenza di punti d'ascolto.

Per quanto riguarda l'avifauna nell'area vasta di monitoraggio sono state censite una buona quantità di specie tra le quali, di particolare rilevanza, 3 specie di interesse comunitario: picchio nero, aquila reale e averla piccola. L'area limitrofa all'area di cantiere, individuata come area 6 nel monitoraggio dell'avifauna, viene descritta dai vari indici come un'area con un buon grado di complessità e maturità dei biotopi. È l'area che presenta la

maggior ricchezza specifica tra quelle analizzate e una buona situazione di stabilità e complessità dell'ecosistema. In quest'area sono presenti 2 delle 3 specie elencate in Allegato I della Direttiva Uccelli, segnalate nell'area vasta, picchio nero e averla piccola. Per questi motivi l'area è considerata di notevole importanza.

Il monitoraggio dei rapaci diurni è stato realizzato mediante osservazione diretta da punti di vantaggio (*visual count*). Complessivamente nell'area di indagine è stata rilevata la presenza di 5 specie: falco pecchiaiolo (1 punto di osservazione), sparviero (5 punti di osservazione), poiana (4 punti di osservazione), aquila reale (5 punti di osservazione) e gheppio (6 punti di osservazione).

Il monitoraggio dei rapaci diurni evidenzia che, le osservazioni di specie target e particolarmente importanti ai fini conservazionistici sono avvenute principalmente in aree lontane dal cantiere e minimamente influenzate dallo stesso.

Il monitoraggio dei rapaci notturni è avvenuto utilizzando il metodo del playback, ossia registrando le risposte territoriali degli esemplari verso un richiamo registrato.

Il rilievo dei rapaci notturni ha evidenziato una bassissima diversità specifica nell'area vasta. L'unica specie individuata con buona densità e territori definiti sull'area di indagine è l'allocco. Si è, inoltre, rilevata una presenza sporadica di civetta.

### Chiroterteri

Il monitoraggio diretto è avvenuto mediante l'utilizzo di bat-detector e registratore degli impulsi ultrasonori rilevati, questi sono stati poi sottoposti ad analisi del sonogramma per attribuzione del genere o della specie.

La chiroterrofauna rilevata nell'area vasta di monitoraggio si presenta differenziata per merito dell'ampia varietà di ambienti presenti. In tutte le aree è stata segnalata la presenza di specie e gruppi di specie (*Barbastella barbastellus*, le due specie del gruppo *Myotis myotis*/*M. blythii* e alcune specie del gruppo piccoli *Myotis* sp. -*M. bechsteini*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*-) definite "prioritarie" ai sensi della Direttiva "Habitat" (92/43/EEC, Allegato II) e per la cui conservazione è richiesta la designazione di zone speciali di conservazione. Tutte le specie di chiroterteri sono, inoltre, elencate anche in Allegato IV della stessa Direttiva, nel quale sono citate le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

Tra i punti di monitoraggio 2 (area 5) ricadono nell'area di cantiere. In questi è stata rilevata la presenza sia di specie antropofile (*Pipistrellus* sp, *Eptesicus* e *Hypsugo*) che di specie più prettamente boschive (*Nyctalus* sp.). Tra queste di maggior importanza appare la presenza delle due specie del genere *Nyctalus* per cui *N. noctula* è considerata VU (vulnerabile) e *N. leisleri* è considerata NT (quasi minacciato) dalla Lista Rossa dei Chiroterteri Italiani. La *N. noctula* utilizza l'area probabilmente come sito di *stop-over* durante le migrazioni stagionali mentre *N. Leisleri* è presente sul territorio durante tutta la stagione. Entrambe le specie sono legate ad ambienti di bosco maturo sia per il foraggiamento che per la selezione di siti di rifugio e il maggior pericolo è rappresentato dal taglio degli alberi cavi (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi e Toso, 1999).

L'area 3 di monitoraggio dista circa 400 m dall'area di cantiere ed è la più prossima a questo dopo l'area 5 che vi ricade. In quest'area di particolare interesse sono state rilevate le due specie del gruppo *Myotis myotis*/*M. blythii* e alcune specie del gruppo *Myotis* sp. (*M. bechsteini*, *M. capaccinii* e *M. emarginatus*) elencate in allegato II della Direttiva Habitat, sono quindi prioritarie.

L'attività di ricerca dei *roost* si è concentrata soprattutto nel mese di luglio. Punto di partenza è stata l'individuazione cartografica di eventuali chiese, ponti e grotte nell'arco di 5 km dall'area di cantiere.

L'attività non ha prodotto risultati certi circa la presenza di *roost* in corrispondenza degli edifici e dei potenziali ricoveri indagati. Il risultato è spesso dovuto al fatto che per molti edifici è stato impossibile effettuare un'indagine approfondita dell'interno.

#### **Monitoraggio D: scoiattolo rosso**

Il metodo consiste nell'attrarre gli animali all'interno di tubi, o *hairtube*, contenenti un'esca e all'ingresso dei quali sono stati fissati riquadri di nastro bi-adesivo. Quando l'animale si introduce nel tubo, entra in contatto con il nastro adesivo lasciandovi attaccati dei peli che possono essere prelevati e identificati. Il metodo consente di verificare con certezza la presenza della specie indagata.

Lo scoiattolo rosso risulta presente nell'area e le visite agli *hairtube* hanno consentito di delineare un Indice di Densità Relativa (IDR) piuttosto stabile dopo il periodo di adattamento degli scoiattoli.

La prosecuzione del monitoraggio, con particolare riferimento al primo anno di corso d'opera, in cui il disturbo sull'area limitrofa al cantiere sarà massimo, potrà permettere di evidenziare tendenze sulla frequentazione dell'area.

#### **Monitoraggio E: frequentazione del cervo nelle aree limitrofe al cantiere**

Per la valutazione della frequentazione del cervo è stata utilizzata la tecnica del *Distance Sampling*. Nell'ambito del monitoraggio, il protocollo ha previsto lo svolgimento di transetti lineari di lunghezza pari a 100 m disposti casualmente nell'area di monitoraggio nei pressi del cantiere. Lungo i transetti sono stati conteggiati i gruppi di *pellets* ascrivibili alla specie oggetto di studio.

Lo studio è stato eseguito su 34 transetti disposti casualmente, su cui 29 sono risultati positivi.

L'analisi di questi dati ha portato a stimare una densità di 3 cervi/100 ha (*range*: 1.9-5.1). Questo è un valore di densità medio rispetto a quanto riportato in Mustoni *et al*, 2002.

Il proseguimento del monitoraggio in fase di corso d'opera, con particolare attenzione alla sovrapposizione del monitoraggio con le fasi più impattanti delle attività di cantiere, potrà delineare variazioni di densità, che potrebbero essere relazionabili alla distanza o alle interazioni con le attività di lavorazione.

#### **Monitoraggio F: movimenti di cervo, lupo e altri Carnivori**

Per il monitoraggio dei movimenti di cervo, lupo e altri Carnivori sono state posizionate 10 fototrappole modello Scout Guard SG550V. Ogni fototrappola è stata settata in modo da registrare un filmato della lunghezza di 10 sec ad ogni attivazione del sensore con un intervallo minimo di 2 minuti tra una attivazione e la successiva. Le fototrappole sono rimaste attive per due campagne della durata di circa 15 giorni ciascuna.

Durante le fasi di monitoraggio sono stati registrati 324 filmati. Alcuni di questi hanno dato esito negativo in quanto le fototrappole si sono attivate a causa di rami mossi dal vento oppure a causa di variazioni nell'intensità di luce dovuti al movimento del sole. 68 filmati invece sono risultati positivi e grazie a questi è stata rilevata la presenza di diverse specie oggetto di monitoraggio, tra cui Carnivori come il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*) e la volpe (*Vulpes vulpes*). Tra gli Ungulati è stata rilevata la presenza di cervo (*Cervus elaphus*), cinghiale (*Sus scrofa*) e capriolo (*Capreolus capreolus*); tra i Lagomorfi

è stata rilevata la presenza di lepre comune (*Lepus europaeus*) e tra i Roditori di scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*).

I dati rielvati mostrano come, ad eccezione del lupo, attraverso questa metodologia di monitoraggio siano state individuate e, quindi, effettivamente presenti nell'area tutte le specie *target*. La presenza del lupo non è stata riscontrata probabilmente perché l'area interessata dal monitoraggio con fototrappole risulta essere troppo piccola rispetto agli spostamenti medi di questa specie (Ciucci *et al*, 1997).

Il proseguimento del monitoraggio in fase di corso d'opera, con particolare attenzione alla sovrapposizione del monitoraggio con le fasi più impattanti delle attività di cantiere, potrà delineare variazioni nella frequentazione delle aree, che potrebbero essere relazionabili alla distanza o alle interazione con le attività di lavorazione.



## 4 BIBLIOGRAFIA

---

- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., 2004.** Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di conservazione della natura. Ministero dell'ambiente. Servizio Conservazione della Natura e Istituto Nazionale per la fauna selvatica.
- Barataud M., 1996.** Ballades dans l'in audible. Editions Sittelle. Mens.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe H.S., 1992.** Bird census techniques. Second edition. Academic Press, London, San Diego California.
- BirdLife International, 2004.** Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK. BirdLife Conservation Series No.12.
- Boonman A., Dietz C., Koselj K., Runkel V., Russo D., Siemers B., 2009.** Limits of the echolocation call of european bats. [www.batecho.eu](http://www.batecho.eu).
- Brichetti P., Fracasso G., 2003.** Ornitologia Italiana. Gavidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P., Rubolini D., Galeotti P., Fasola M., 2008.** Recent declines in urban Italian Sparrow (*Passer domesticus italiae*) populations in northern Italy. *Ibis* 150: 177-181.
- Ciucci P., Boitani L., Francisci F., Andreoli G., 1997.** Home range, activity and movements of a wolf pack in central Italy *Journal of Zoology*. 243, 803-819.
- De Oliveira M. C., 1998.** Towards standardized descriptions of the echolocation calls of microchiropteran bats: pulse design terminology for seventeen species from Queensland. *Australian Zoologist*. 30(4): 405-411.
- Dinetti M., 2007.** I passeri *Passer* spp. nelle aree urbane e nel territorio in Italia. Distribuzione, densità e status di conservazione. Una review. *Ecologia urbana*. 19/1. 11-42.
- Estók P., Siemers B., 2009.** Calls of a bird-eater: the echolocation behaviour of the enigmatic greater noctule. *Nyctalus lasiopterus*. *Acta Chiropterologica*. 11: 405-414.
- Gagliardi A., Sonno S., Casale F., Morelli C., Preatoni D., Tosi G., 2009.** Influenza di variabili ambientali sull'insediamento nei siti riproduttivi delle coppie di averla piccola *Lanus collurio* in ambienti alpino e prealpino. *Alula* 16 (1-2): 363-365.
- Gibbons D.W., Hill D., Sutherland W.J., 1996.** Birds. In: Sutherland W.J. (Eds.). *Ecological census techniques: a handbook*. Cambridge University Press.
- Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2010.** Valutazione dello stato di conservazione dell'avifauna italiana. Volume I non Passeriformi e volume II Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli.
- Henning F., 2009.** Sviluppo ed applicazione di tecniche di machine learning per l'identificazione di specie di Chiroteri mediante l'analisi delle emissioni ultrasonore. Tesi. Università degli Studi dell'Insubria. Varese. Italy.
- Jones G., Vaughan N., Parsons S., 2000.** Acoustic identification of bats from directly sampled and time expanded recordings of vocalizations. *Acta Chiropterol.* 2: 155-170.

- Lloyd, M., Ghelardi R. J., 1964.** A table for calculating the "equitability" component of species diversity. *J. Animal Ecol.* 33: 217-225.
- Mustoni A., Pedrotti L., Zanon E., Tosi G., 2002.** Ungulati delle Alpi. Biologia, riconoscimento, gestione. Nitida Immagine Editrice, Cles (TN), 538 pp.
- Odum E. P., 1988.** *Basi di Ecologia*. Ed. Piccin, Padova.
- Oelke H., 1980.** Bird Census Work and Nature Conservation. Vogelerfassung und Naturschutz. Proceedings VI. Int. Con. Bird Census Work, IV. Meeting European Ornithological Atlas Committee. Göttingen, 24.- 28. 9. 1979.
- Parsons S., Jones G., 2000.** Acoustic identification of twelve species of echolocating bat by discriminant function analysis and artificial neural networks. *J. Exp. Biol.* 203: 2641-2656.
- Peronace V., Cecere J., Gustin M., Rondinini C., 2012.** Lista rossa 2011 degli uccelli nidificanti in Italia. *Avocetta* 36: 11-58 (2012).
- Pfalzer G., Kusch J., 2003.** Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *J. Zool. Lond.* 261: 21-33.
- Pollard E, Yates TJ., 1993.** *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. London: Chapman & Hall, 274 pp.
- Preatoni D., Nodari M., Chirichella R., Tosi G., Wauters L.A., Martinoli A., 2005.** Identifying bats from time expanded recordings of search-calls: looking for the best classifier. *Journal of Wildlife Management.* 69(4):1601-1614.
- Rete Rurale Nazionale & LIPU, 2011.** Uccelli comuni in Italia. Gli andamenti di popolazione dal 2000 al 2010. MIPAAF, 36 pp.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbusch C., 2008.** Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATs Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATs Secretariat. Bonn. Germany. 51 pp.
- Russo D., Jones G., 2002.** Identification of twenty-two bat species (Mammalia :Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocationcalls. *Journal of Zoology.* 258: 91-103.
- Shannon CE, Weaver W. 1949.** *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana, USA.
- Simpson EH., 1949.** Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.
- Thomas L., Buckland S.T., Rexstad E.A., Laake J. L., Strindberg S., Hedley S. L., Bishop J. R.B., Marques T. A., Burnham K. P., 2010.** Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14.
- Toffoli R., 2007.** Habitat frequentati da *Hypsugo savii*. *Pipistrellus kuhlii*. *Pipistrelluspipistrellus* e *Pipistrellus nathusii* nel parco naturale delle capanne di Marcarolo (AL) (Chiroptera. Vespertilionidae). *Riv. Pie. St. Nat.* 28: 367-381.
- Tupinier Y., 1996.** *L'universo acoustique des chiropteres d'Europe*. Société Linnéenne de Lyon.
- Turcek F., 1956.** Zur frage der dominante in vogelpopulationen. *Welthygiene* 8: 248-257.
- Vaughan N., Jones G., Harris S., 1997.** Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation parameters. *Bioacoustics.* 7: 189-207.
- [www.mito2000.it](http://www.mito2000.it)
- Allen, A.W. 1987.** Habitat suitability index models: gray squirrel, revised. U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82(10.135). 16 PP. [First printed as: FWS/OBS-82/10.19, July 1982.1]
- Sousa, P. 3. 1985.** Habitat suitability index models: Red-spotted newt. U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82 (10.111). 18 pp.

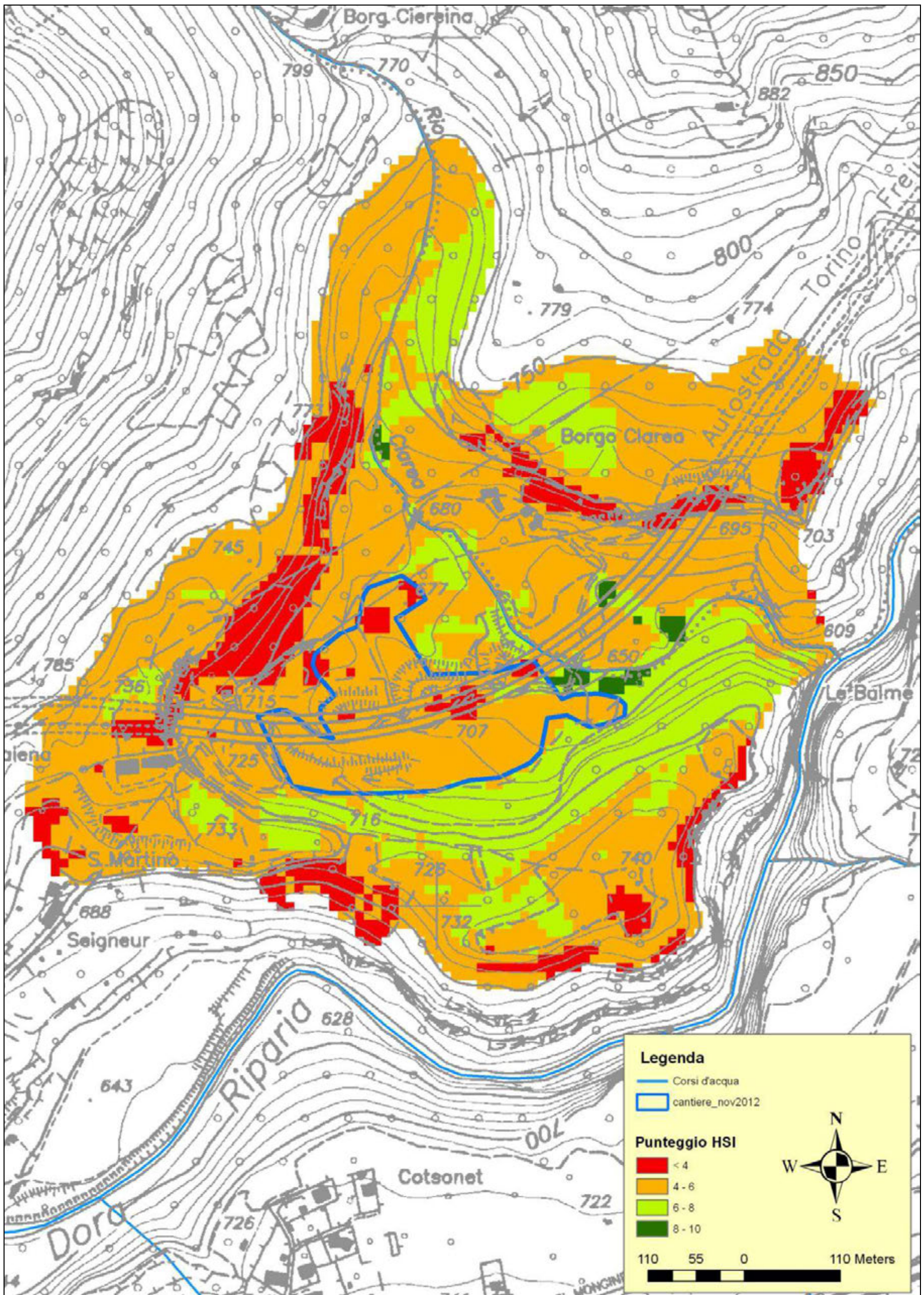
- Juntti, Thomas M.; Rumble, Mark A. 2006.** Arc Habitat Suitability Index computer software. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-180WWW. Ft. Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 31 p.
- G. Ranci Ortigosa et al.** Environmental Modelling & Software 15 (2000) 1–12
- Allen, A.W., and R.D. Hoffman. 1984.** Habitat suitability index models: Muskrat. U.S. Fish Wildl. Serv. FWS/OBS-82/10.46 27 pp
- Graves, B.M. and S.H. Anderson. 1987.** Habitat suitability index models:bullfrog. U.S. Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 82(10.138). 22 pp.
- Vigorita, Cucè.** La fauna selvatica in Lombardia. Rapporto 2008 su distribuzione, abbondanza e stato di conservazione di uccelli e mammiferi.
- Sindaco, Doria, Razzetti, & Bernini (Eds.), 2006.** Atlante degli anfibi e dei rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp 792

## **ALLEGATO A: CARTE DI POTENZIALITÀ FAUNISTICA DELL'AREA RISTRETTA**

---

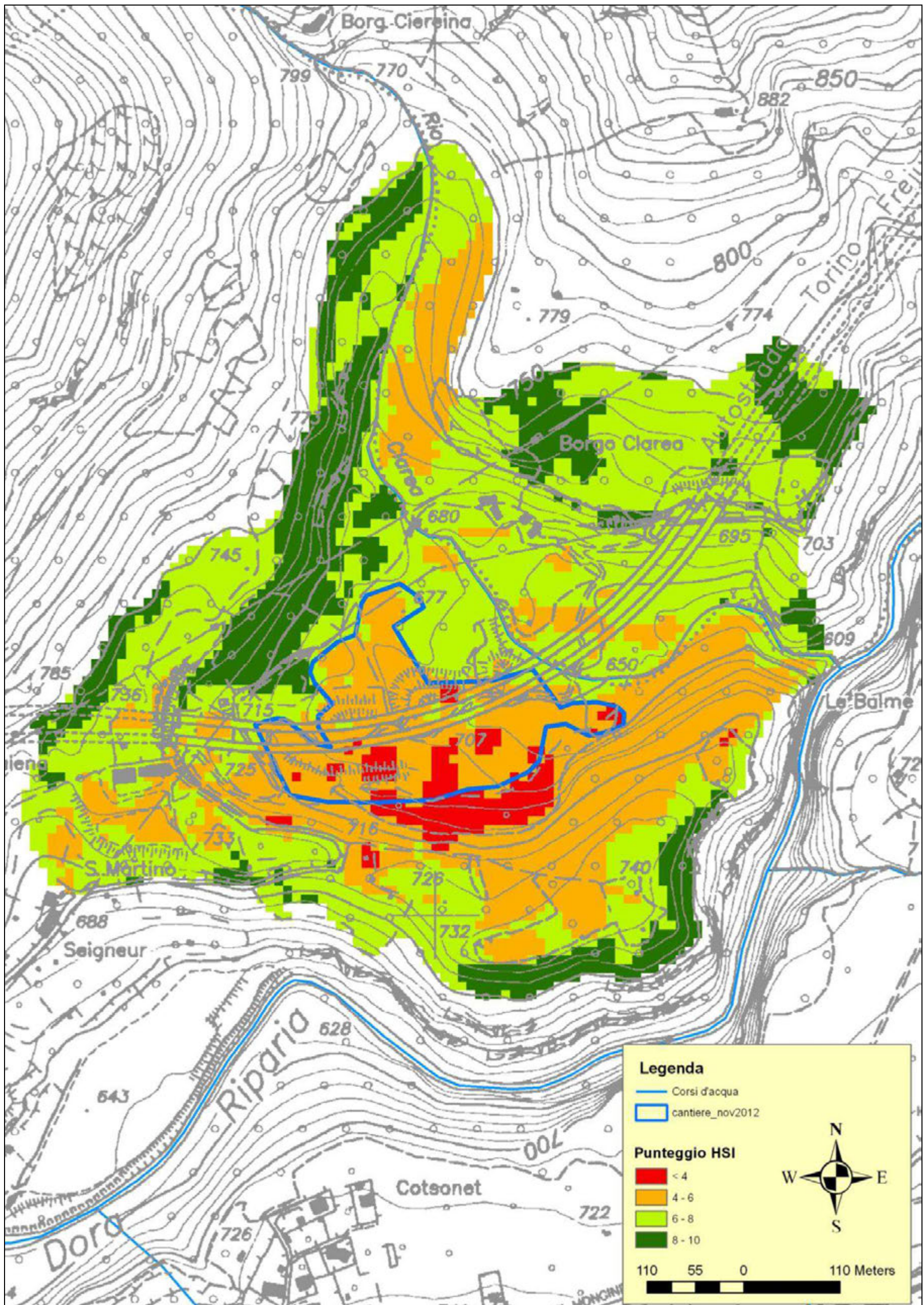
Di seguito sono riportate le cartografie relative alla potenzialità faunistica dei diversi gruppi faunistici analizzati.





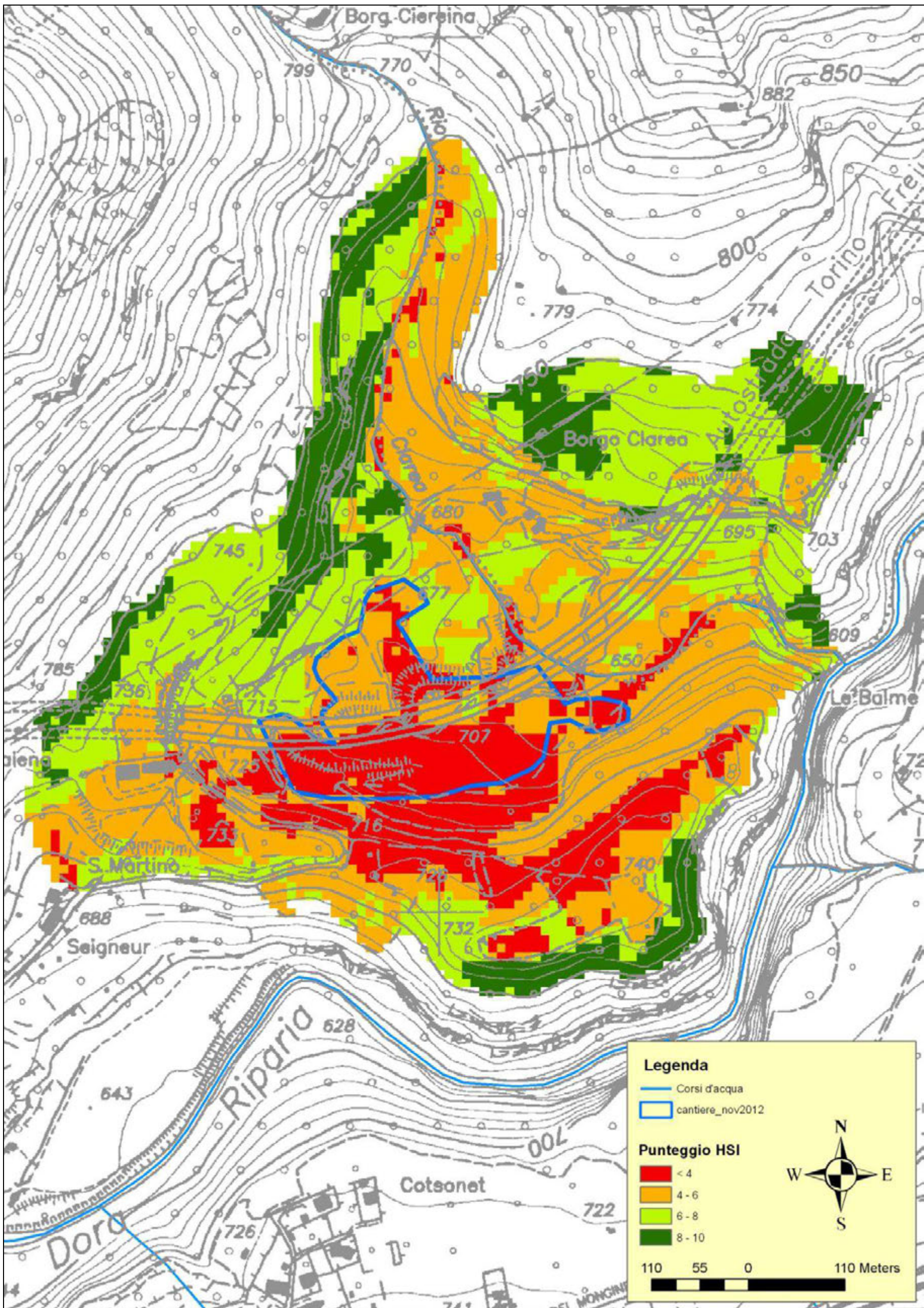


RETTILI



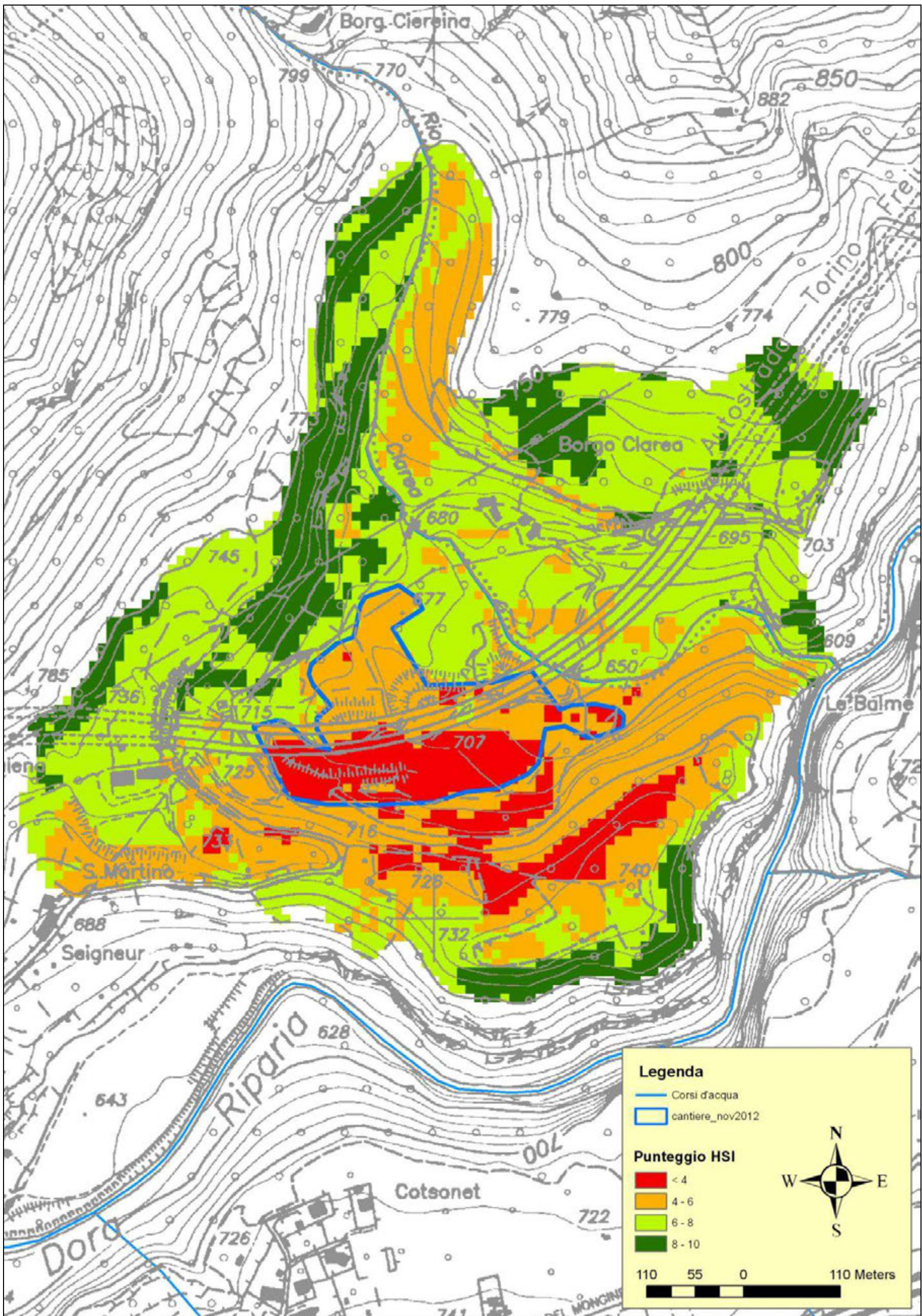


SCOIATTOLO ROSSO E GLIRIDI





CHIROTTERI





**PROGETTO VARIANTE TECNICA  
CUNICOLO ESPLORATIVO LA MADDALENA  
(CUP C11J05000030001)  
MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE-OPERAM**

<b>Rapporto Allegato COMPONENTI BIOTICHE – FAUNA ACQUATICA</b>	
--	--

Indice	Data	Modifiche	Elaborazione	Verifica	Emissione
			GRAIA Srl G. Gentili - c. Luvio	Project Manager (FEN) In-Benefit	FENICE Divisione Ambiente
0	25.07.13	PRIMA EMISSIONE			 <b>DIVISIONE AMBIENTE</b> Responsabile Alessandro Semeria

N°	M	A	D	M	A	3	F	E	N	0	2	0	5	0	P	A	N	O	T
Doc	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero					Indice		Statut / Stato		Type / Tipo	

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	M A 3	//	//	02	00	00	10	05
--------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----



GEO engineering s.r.l.



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse F-73026 CHAMBERY CEDEX (France)  
Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.72 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.83  
RCS Chambéry 439 556 952 - TVA FR 03439556952  
Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)



Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)



*Coordinamento e supervisione scientifica di:*  
Gaetano Gentili.

## INDICE

---

INDICE.....	I
1 EXECUTIVE SUMMARY .....	1
2 METODOLOGIE DI INDAGINE E DI ANALISI.....	4
2.1 Macroinvertebrati .....	4
2.2 Fauna ittica .....	5
2.3 Gambero.....	8
2.4 Anfibi.....	9
3 Risultati .....	10
3.1 Area di indagine.....	10
3.2 Macroinvertebrati .....	12
3.2.1 Dora Riparia – Stazione ASP-031 Monte confluenza Clarea .....	12
3.2.1 Dora Riparia - Stazione ASP-32 Valle confluenza Clarea .....	16
3.2.1 Torrente Clarea – Stazione ASP-052 Monte area cantiere .....	20
3.2.1 Torrente Clarea – Stazione ASP-001 Valle area cantiere .....	24
3.2.2 SIC Boscaglie di tasso di Giaglione – Stazione A5.S-IA Area del SIC IT1110027 Val Clarea .....	28
3.3 Fauna Ittica .....	31
3.3.1 Dora Riparia - Stazione ASP-031 Monte confluenza Clarea .....	31
3.3.2 Dora Riparia - Stazione ASP-32 Valle confluenza Clarea .....	36
3.3.1 Torrente Clarea - Stazione ASP-52 Monte area cantiere .....	40
3.3.2 Torrente Clarea – Stazione ASP-001 Valle area cantiere .....	46
3.4 Gambero.....	54
3.5 Anfibi.....	54
3.5.1 Stazione A5.A-ANFI - Area di cantiere e dintorni .....	54
3.5.2 Stazione A5.S-ANFI – Area del SIC IT1110027 – Val Clarea .....	63
4 Conclusioni .....	69
5 Bibliografia .....	72
6 Allegati .....	73

## 1 EXECUTIVE SUMMARY

Le attività di monitoraggio ante-operam della fauna acquatica, ossia fauna macrobentonica e ittica, gambero di fiume e fauna anfibia, hanno riguardato i corsi d'acqua e le stazioni di indagine riportati nelle tabelle che seguono.

### Macroinvertebrati

La componente è stata indagata nelle stazioni di seguito elencate.

Ambiente	Codice stazione	Descrizione	Tipo di campionamento
Fiume Dora Riparia	ASP-031	Monte confluenza Clarea	Metodica Apat *
Fiume Dora Riparia	ASP-032	Valle confluenza Clarea	Metodica Apat *
Torrente Clarea	ASP-052	Monte area cantiere	Metodica Apat*
Torrente Clarea	ASP-001	Valle area Cantiere	Metodica Apat *
Sorgenti SIC	A5.S-IA	Area del SIC IT1110027 - Val Clarea	Quantitativo – Protocollo APAT*

*\*Protocollo di campionamento dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili*

I campionamenti hanno evidenziato la presenza di un ambiente piuttosto alterato per la Dora Riparia, con assenza di taxa particolarmente sensibili e ampie aree coperte da sabbie e sedimento fine, che banalizzano l'ambiente.

Il T. Clarea presenta un ambiente molto più diversificato, che comporta la presenza di un numero maggiore di taxa di macrobenthos sensibili. Anche in questo torrente si registra la presenza di una comunità non particolarmente complessa, probabilmente influenzata dalle alterazioni che subisce il torrente più a monte delle aree campionate, in Val Clarea.

Il campionamento effettuato nell'area del SIC evidenzia invece la presenza di taxa sensibili, ma con densità molto scarsa, dovuta alla condizione estrema degli ambienti di sorgente dove è stato eseguito il campionamento. Si tratta di corsi d'acqua di modestissima ampiezza ed elevata pendenza, con substrato prettamente roccioso.

**Fauna ittica**

La componente è stata indagata nelle stazioni di seguito elencate.

Corso d'acqua	Codice stazione	Descrizione	Tipo di campionamento
Fiume Dora Riparia	ASP-031	Monte confluenza Clarea	Qualitativo – protocollo Regione Piemonte**
Fiume Dora Riparia	ASP-032	Valle confluenza Clarea	Qualitativo – protocollo Regione Piemonte**
Torrente Clarea	ASP-052	Monte area cantiere	Quantitativo (Protocollo APAT)*
Torrente Clarea	ASP-001	Valle area Cantiere	Quantitativo (Protocollo APAT)*

\* *Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici*

\*\*FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2005b. *Materiali e metodi per i campionamenti e monitoraggi dell'ittiofauna (determinazione della qualità delle comunità ittiche)*. Digital Print. Torino

I campionamenti, di tipo qualitativo, eseguiti sul Fiume Dora Riparia, hanno evidenziato la presenza di un popolamento ittico modesto, costituito dalla sola Trota fario, con popolazione sbilanciata verso gli esemplari adulti, pari ad un indice 2c secondo protocollo di monitoraggio qualitativo Regione Piemonte.

I campionamenti di tipo quantitativo effettuati sul T. Clarea hanno evidenziato una popolazione di Trota fario che presenta un buon popolamento, con completa distribuzione in classi di taglia, giovani dell'anno e scarsa presenza di individui di dimensioni superiori ai 20 cm, probabilmente a causa della scarsità di rifugi di idonee dimensioni.

L'indagine della biomassa presente permetterà un confronto con i futuri anni di monitoraggio.

**Gambero (*Austropotamobius pallipes*)**

Corso d'acqua	Codice stazione	Descrizione	Tipo di campionamento
Fiume Dora Riparia	ASP-031	Monte confluenza Clarea	Censimento notturno tramite osservazione diretta*
Fiume Dora Riparia	ASP-032	Valle confluenza Clarea	Censimento notturno tramite osservazione diretta*
Torrente Clarea	ASP-052	Monte area cantiere	Censimento notturno tramite osservazione diretta*
Torrente Clarea	ASP-001	Monte area cantiere	Censimento notturno tramite osservazione diretta*

\*Bramard et al., 2006

**Le attività di monitoraggio hanno prodotto risultati negativi, la specie, come ci si poteva attendere dalle caratteristiche dell'ambiente acquatico soprattutto per la Dora Riparia, non è risultata presente nei tratti indagati.**

**Anfibi**

<b>Ambiente</b>	<b>Codice stazione</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Tipo di campionamento</b>
Microhabitat umidi	A5.A-ANFI	Area di cantiere e dintorni	Rilievo
Sorgenti ubicate nel SIC Boscaglie di tasso di Giaglione	A5.S-ANFI	Area del SIC IT1110027 - Val Clarea	Quantitativo – (Protocollo APAT)*

\*APAT - *Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità* - edizione 2003

Il monitoraggio degli anfibi nell'area di cantiere e dintorni ha portato al rinvenimento di alcune aree umide utilizzate come sito riproduttivo dalla Salamandra pezzata.

I siti sono ubicati lungo un piccolo ruscello di drenaggio delle acque provenienti dalla galleria autostradale ed in corrispondenza della confluenza tra questo ed il T. Clarea.

Per quanto riguarda l'area del SIC Boscaglie di Tasso di Giaglione sono state individuate in alcune sorgenti zone riproduttive di Salamandra pezzata.

I rilievi indicano una densità, nelle pozze abitate, variabile tra le 2 e le 5 larve/m<sup>2</sup>.



## 2 METODOLOGIE DI INDAGINE E DI ANALISI

---

### 2.1 MACROINVERTEBRATI

La stretta relazione che esiste tra la comunità di macroinvertebrati e le caratteristiche chimico-fisiche e idrauliche del tratto di corso d'acqua in cui vive, implica che una perturbazione di tali caratteristiche produca una modificazione della comunità macrobentonica sia in termini qualitativi che quantitativi; da questo presupposto nasce l'idea di utilizzare i macroinvertebrati come bioindicatori per monitorare lo stato di un corso d'acqua attraverso degli appositi indici di qualità, grazie anche alle loro seguenti caratteristiche:

- la sensibilità alle modificazioni ambientali, cui reagiscono con prontezza;
- la capacità di essere buoni indicatori di condizioni localizzate, infatti, essi si spostano in modo molto limitato e quindi sono particolarmente idonei per valutazioni di impatto sito-specifiche;
- l'abbondante presenza dei macroinvertebrati nella quasi totalità dei corsi d'acqua;
- il ciclo vitale sufficientemente lungo per dare la possibilità di rappresentare un "integrale" degli avvenimenti della storia recente del fiume.

Di seguito vengono dettagliati i metodi di campionamento utilizzati nell'ambito di questo studio.

#### **Campionamento multihabitat**

Il metodo di campionamento del macrobenthos è stato condotto seguendo la metodica indicata dalle recenti linee guida messe a punto dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici "APAT", consultabile e scaricabile dal sito [http://www.apat.gov.it/site/it/IT/APAT/Pubblicazioni/metodi\\_bio\\_acque.html](http://www.apat.gov.it/site/it/IT/APAT/Pubblicazioni/metodi_bio_acque.html). Tale metodica multihabitat è stata eseguita in accordo con il DM 8 novembre 2010 n°260 e secondo *Buffagni A., Erba S., Aquilano G., Armanini D.G., Beccari C., Casalegno C., Gazzola M., Demartini D., Gavazzi N., Kemp J.L., Mirolo N., Rusconi M. Notiziario dei Metodi Analitici n.1 (2007) CNR-IRSA, Brugherio (MI)*.

Per la raccolta degli organismi macrobentonici viene indicato, per l'idroecoregione d'interesse, l'utilizzo di un retino immanicato tipo Surber con dimensioni del telaio generalmente quadrato di 32 x 32 cm, pari ad un'area di campionamento di 0.1 m<sup>2</sup>, e cono di rete lungo dai 60 agli 80 centimetri e maglia di 500 µm, dotato di bacinella di raccolta terminale. Trattandosi di un campionamento quantitativo viene indicata una superficie massima complessiva per ogni indagine pari a 1m<sup>2</sup> da raggiungere compiendo in ogni stazione 10 repliche di prelievo.

Preliminarmente al campionamento è necessario condurre una stima della composizione del substrato fluviale e della relativa presenza di diversi microhabitat, in cui successivamente allocare le 10 repliche. Si procede identificando un'idonea sezione del corso d'acqua che sia rappresentativa del tratto fluviale da indagare, si riconosce la tipologia di mesohabitat prevalente e si distinguono i singoli microhabitat presenti,

stimando le percentuali di superficie che questi occupano con intervalli del 10% e ad ogni intervallo corrisponde una replica. Il rilievo viene condotto osservando l'interezza dell'alveo, sia il centro sia le rive, compilando un'apposita scheda di rilevamento.

I campioni prelevati sono stati fissati ed etichettati in modo univoco, riportando la data, il nome della stazione, del corso d'acqua e la tipologia di mesohabitat. Una volta in laboratorio si è proceduto al riconoscimento e alla classificazione degli organismi catturati *in toto*, trasferendo il contenuto in più vaschette. È stato, quindi, prodotto un elenco dei taxa presenti con relative abbondanze quantitative nel campione, al fine di descrivere i popolamenti macrobentonici presenti.

## 2.2 FAUNA ITTICA

La raccolta dei dati di campo sulla fauna ittica è stata svolta con la pesca elettrica.

La pesca elettrica costituisce il metodo di più efficace nei corsi d'acqua di piccole e medie dimensioni oltre ad essere, se ben utilizzato, di minimo impatto per i pesci, che possono così essere rimessi in libertà una volta effettuate le analisi necessarie.

Questo sistema di pesca si basa sull'effetto che un campo elettrico produce sul pesce: mediante un elettrostorditore alimentato da un motore a scoppio viene infatti generato un campo elettrico tra due elettrodi, lancia (anodo) e massa (catodo), tra i quali si stabilisce una corrente elettrica nell'acqua. Al crescere dell'intensità del campo elettrico nei pesci si realizzano nell'ordine i seguenti effetti:

- Fuga, non appena il pesce percepisce la presenza del campo elettrico (soglia della "zona di percezione");
- Elettrotassia, cioè induzione di nuoto forzato (soglia della "zona efficace"); si verifica solo nel caso di corrente continua ed a impulsi;
- Tetania, cioè contrazioni muscolari (soglia della "zona efficace" nel caso di corrente alternata);
- Elettronarcosi, cioè rilassamento muscolare o stordimento (soglia della "zona pericolosa");
- Morte, che può essere causata da traumi diretti e al verificarsi di emorragie, fratture delle vertebre, arresto della respirazione, oppure che può sopraggiungere in seguito a causa del deficit di ossigeno e dello stress accumulato.

Un'azione di elettropesca ottimale deve realizzare il migliore compromesso possibile tra efficienza di campionamento e rischio di provocare danni ai pesci.

Il tipo di corrente elettrica utilizzato per l'elettropesca nel corso delle campagne di monitoraggio è corrisposto a:

- Corrente continua, cioè caratterizzata da un'intensità e una polarità costanti nel tempo. Rispetto alla corrente ad impulsi garantisce un maggiore effetto elettrotassico, ma con una minore distanza di cattura.
- Corrente ad impulsi, che consiste in picchi di tensione di breve durata che si ripetono ciclicamente e mantengono sempre la stessa polarità. Rispetto alla corrente continua ha una minore capacità di attrarre i pesci in quanto prevale l'effetto elettronarcotico.

In funzione delle tipologie ambientali da indagare è stato selezionato il tipo di corrente più idoneo: per esempio nei *riffle* e *run* turbolenti e veloci sono stati utilizzati gli impulsi, mentre in zone di acque tranquille e ricche di rifugi si è usata la corrente continua per attirare i pesci fuori dagli anfratti.

L'efficienza della pesca elettrica è influenzata da alcuni fattori ambientali, primo dei quali la conducibilità elettrica dell'acqua: valori troppo bassi (come accade per esempio in acque

di bacini cristallini, povere di sali disciolti, dove si registrano valori inferiori a 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) fanno sì che l'acqua non conduca adeguatamente la corrente elettrica e l'elettropesca risulta inefficace. Di contro valori di conducibilità troppo alti (per esempio nelle acque salmastre o comunque ricche di soluti) danno luogo ad una dispersione eccessiva di corrente, cosicché anche in questo caso l'elettropesca diventa inefficace.

Un altro fattore che condiziona il successo della pesca elettrica è la natura del substrato di fondo: maggiore è la sua conducibilità, come nel caso di fondali fangosi, e più il campo elettrico si disperde, risultandone una minore efficienza di cattura; fondali rocciosi, poco conduttivi, sono invece ottimali.

È importante anche la profondità dell'acqua, al crescere della quale diminuiscono le possibilità di cattura sia per una maggiore dispersione di corrente conseguente alla cresciuta distanza tra gli elettrodi, sia per le difficoltà insite quando si opera nelle acque profonde.

Da questo punto di vista i tratti campionati non hanno presentato alcun problema, eccetto che per la difficoltà di campionamento della profonda *pool* al disotto dello sbarramento posto lungo il T. Clarea a valle del cantiere.

Il campionamento tramite elettropesca è stato condotto utilizzando un elettrostorditore spallabile con motore a scoppio in grado di erogare una potenza di 1300 Watt.

Come è noto, la distribuzione degli individui di una popolazione ittica all'interno di una sezione fluviale non è affatto uniforme, anche in specie non spiccatamente migratrici. Al fine di rappresentare opportunamente la struttura dei popolamenti ittici (rappresentati dall'insieme delle popolazioni ittiche catturate nei siti di campionamento), l'abbondanza, la struttura demografica delle popolazioni e la scelta delle aree da campionare deve essere fatta considerando le caratteristiche delle specie dominanti (es. *home range*) e la necessità di rappresentare il complesso dei mesohabitat presenti (es. pozze, raschi e correntini). Riguardo la lunghezza minima dell'area da campionare, è pratica condivisa considerare una lunghezza del transetto fluviale pari a 20 volte la larghezza dell'alveo (Angermeier & Karr, 1986; Angermeier & Smogor, 1995; Simon & Lions, 1995; Yoder & Smith, 1998).

Sono stati utilizzati due metodi di monitoraggio, come previsto da PMA, nei due corsi d'acqua censiti.

In particolare nel T. Clarea è stato effettuato un censimento quantitativo, mentre per i tratti lungo la Dora Riparia è stato effettuato un censimento qualitativo, con indice della struttura di popolazione secondo il protocollo utilizzato per le carte ittiche della Regione Piemonte (FORNERIS G., MERATI F., PASCALE M., PEROSINO G.C., 2005b. Materiali e metodi per i campionamenti e monitoraggi dell'ittiofauna). I due metodi vengono di seguito descritti.

### **Censimento quantitativo**

I pesci catturati sono stati sottoposti alle seguenti determinazioni:

- identificazione della specie di appartenenza;
- misura della lunghezza totale – cioè dall'apice del muso all'estremità della coda tenuta distesa – mediante un apposito strumento, l'ittiometro, con un'approssimazione di  $\pm 1$  mm;
- peso, mediante bilancia elettronica con precisione  $\pm 0.1$  g.

I dati così ricavati sono stati utilizzati per valutare la **composizione della comunità ittica**, espressa come percentuale di abbondanza degli individui delle diverse specie ittiche rilevate; essa consente di stabilire la vocazionalità ittica del tratto campionato sulla base delle specie e quindi delle famiglie più rappresentate. La vocazionalità ittica delle acque correnti può essere suddivisa in tre grandi categorie:

- vocazione salmonicola a trota fario, tipica dei torrenti;
- vocazione salmonicola a trota marmorata e temolo, tipi dei fiumi pedemontani;
- vocazione ciprinicola, tipica dei fiumi di pianura.

Questo è molto importante ai fini gestionali, perché consente di stabilire quali sono le specie ittiche che possono essere utilizzate per ripopolare un determinato tratto fluviale e quali no; in un tratto vocazionale per i Salmonidi potranno essere immesse le trote, mentre in un tratto vocazionale per i Ciprinidi ciò risulterebbe inutile perché non vi troverebbero le condizioni ambientali necessarie per sopravvivere; utilizzando un maggior dettaglio, in un tratto vocato per la trota marmorata non dovrebbero essere immesse trote fario e viceversa.

È stata inoltre ricavata la **densità e la biomassa delle specie ittiche**, misurando rispettivamente il numero e il peso complessivo di pesci catturati diviso per la superficie del tratto di corso d'acqua campionato espressa in ettari. Questi parametri sono una misura diretta della quantità di pesci presenti; confrontando le densità e le biomasse ittiche di vari tratti si può stabilire dove il numero di pesci è adeguato alle potenzialità ambientali e dove invece è inferiore a causa di possibili fattori di alterazione di varia natura (artificializzazioni, derivazioni, inquinamento).

È stata inoltre valutata la **struttura delle popolazioni ittiche** rinvenute, attraverso una stima dell'abbondanza relativa tra individui giovani di un anno di vita o meno (detti anche "0+"), giovani di oltre un anno di vita (detti anche "individui subadulti") e adulti, cioè pesci sessualmente maturi, che in genere hanno almeno tre anni di vita. Lo stato di salute di una popolazione dipende, infatti, non solo dalla sua abbondanza numerica, ma anche da un corretto rapporto di equilibrio tra individui delle diverse età: una popolazione costituita quasi esclusivamente da giovani indica o una situazione di espansione demografica, oppure la presenza di problemi ambientali che non consentono la presenza di pesci di maggiore taglia, o ancora un eccessivo prelievo di adulti operato dalla pesca; questo si può tradurre in una grave limitazione per la possibilità di riproduzione naturale nel tratto, venendo a scarseggiare o a mancare i riproduttori fino a quando i giovani presenti avranno la possibilità di raggiungere la maturità sessuale. Viceversa, una popolazione con pochi giovani indica la presenza di problemi per il successo della riproduzione naturale a livello di sopravvivenza di uova o avannotti.

I dati biometrici raccolti sul campo sono stati infine utilizzati per determinare la **curva di accrescimento ponderale** (relazione lunghezza – peso e coefficiente di condizione) delle diverse specie campionate.

L'accrescimento ponderale (relazione lunghezza – peso) è rappresentato dall'equazione (Baker *et al.*, 1993; Klemm *et al.*, 1993):

$$P = a L^b$$

Dove:

- P è il peso del pesce in grammi
- L è la lunghezza del pesce in centimetri
- b è un esponente generalmente compreso tra 2 e 4; esso è pari a 3 nel caso di una crescita perfettamente isometrica, tale cioè per cui il pesce non cambia forma del corpo e peso specifico nel corso della vita (Ricker, 1975).

### **Censimento qualitativo**

Il censimento qualitativo prevede unicamente l'identificazione della specie di appartenenza degli esemplari catturati e l'analisi del popolamento su base qualitativa, in relazione

all'ecologia specifica degli esemplari. Nell'applicazione dell'indice si deve infatti tenere in debito conto la specie di appartenenza, infatti alcune specie, ad esempio i predatori di apice presentano naturalmente popolamenti molto più scarsi di specie "foraggio" (ad es. piccoli ciprinidi) per cui l'attribuzione di un indice di "specie comune" non dovrà basarsi unicamente sul fattore numerico.

L'indice utilizzato presenta le seguenti classi, associate alla lettera che individua una struttura di popolazione:

<b>Classe di abbondanza</b>	<b>Legenda</b>
1	occasionale (1 individuo avvistato)
2	raro (pochissimi individui)
3	comune (specie ben rappresentata)
4	specie abbondante
5	specie molto abbondante/dominante
<b>Struttura di popolazione</b>	<b>Legenda</b>
a	ben strutturata
b	predominanza di giovani
c	predominanza di adulti

## 2.3 GAMBERO

Il censimento del gambero viene realizzato di preferenza nel periodo tardo-primaverile ed estivo, utilizzando in maniera alternativa, oppure complementare, differenti tecniche a seconda del tipo di ambiente indagato:

- censimento notturno tramite osservazione diretta;
- censimento diurno tramite osservazione diretta;
- cattura mediante nasse o trappole.

Gli ambienti indagati hanno portato alla scelta del **censimento notturno** della specie, di seguito descritto, in ragione della sua maggiore efficacia.

### Censimento notturno tramite osservazione diretta

Questa tecnica di campionamento si pratica di notte, sfruttando il momento di maggiore attività del gambero (Bramard *et al.*, 2006; Mori *et al.*, 1996; André, 1960). Illuminando il fondale con una torcia elettrica, si risale lentamente il corso d'acqua, sorprendendo i gamberi impegnati in attività notturne. Questa tecnica di campionamento è in assoluto la più efficace tra quelle utilizzabili; è praticabile solo nei corsi d'acqua interamente guadabili.

Il censimento diurno tramite osservazione diretta si realizza di giorno, percorrendo a piedi il corso d'acqua e rimuovendo a mano le pietre o frugando tra le radici della vegetazione di ripa, alla ricerca di esemplari nascosti. Il grosso svantaggio di questa tecnica, che ha portato ad escluderla, consiste nel fatto che il campionamento è eseguito nel momento di minima attività dei gamberi, cioè di giorno, quando essi si trovano per lo più rintanati. Anche in questo caso il campionamento può essere applicato in ambienti guadabili.

È stato inoltre escluso il metodo di cattura mediante nasse o trappole in quanto risulta selettivo nei confronti dei soli soggetti che possono essere effettivamente attirati dall'esca. Una nassa è un dispositivo di rete a trappola studiato in modo che il gambero, una volta attirato al suo interno da un'esca, vi resti imprigionato senza vie d'uscita. Le nasse devono

essere posate preferibilmente di sera, per sfruttare il periodo notturno di maggiore mobilità del gambero, e devono essere ritirate alcune ore dopo la loro posa o la mattina seguente. Questa tecnica, inoltre, è preferita per ambienti troppo profondi o grandi per potervi effettuare l'osservazione notturna.

Il protocollo di monitoraggio applicato prevede che gli esemplari campionati vengano sottoposti a:

- riconoscimento specifico su base fenotipica, per osservazione diretta;
- determinazione del sesso, tramite osservazione diretta;
- stadio di maturazione sessuale, tramite osservazione diretta;

I risultati permettono di fornire una descrizione delle popolazioni presenti.

## **2.4 ANFIBI**

Il PMA prevede il monitoraggio degli anfibi nelle vicinanze dell'area di cantiere sul Torrente Clarea e sul Fiume Dora Riparia, e il monitoraggio dei movimenti degli anfibi nell'area ristretta per osservazione diretta nel periodo riproduttivo. Il Piano prevede, inoltre, il monitoraggio della batracofauna in corrispondenza degli ambienti sorgentizi della Val Clarea nell'ambito del territorio del SIC Boscaglie di tasso di Giaglione (IT1110027).

Il monitoraggio della fauna anfibia prevede il censimento dei microhabitat umidi in prossimità dell'area di cantiere, per osservazione diretta, ed il rilievo quantitativo, mediante la definizione di quadrati campione, degli esemplari presenti in siti idonei individuati nel SIC.

Il monitoraggio dei movimenti prevede invece l'individuazione, sempre per osservazione diretta, di possibili zone di movimento trofico o riproduttivo in prossimità dell'area di cantiere e direttamente interferibili dalle attività di cantierizzazione previste.

### **Osservazione diretta**

Il metodo di osservazione diretta è stato applicato in prossimità dell'area di cantiere con lo scopo di individuare la presenza di microhabitat umidi, di anfibi e di possibili zone di passaggio per migrazioni trofiche e riproduttive.

Si è provveduto all'esplorazione dell'area di interesse, cartografando mediante rilievo GPS o riferimenti certi le posizioni dei microhabitat umidi o degli avvistamenti.

La restituzione dei dati è di tipo descrittivo ed avviene mediante la rappresentazione cartografica e l'illustrazione di esemplari e specie rilevate, nonché dei siti idonei per gli anfibi riscontrati nell'area d'indagine.

### **Quadrati campione**

Il monitoraggio mediante l'individuazione di quadrati campione è stato applicato per lo studio delle popolazioni degli ambienti sorgentizi del SIC.

Il metodo di rilevamento, tratto dai metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità (APAT- ed. 2003), prevede di suddividere l'area da studiare in quadrati di uguali dimensioni, all'interno dei quadrati selezionati vengono cercati e contati tutti gli esemplari di anfibi presenti (superficie dei quadrati campione da 1 a 25 m<sup>2</sup>).

Successivamente, noto il rapporto tra la superficie dell'area di studio e superficie dei quadrati campionati, è possibile calcolare il numero totale di esemplari presenti nell'area di studio.



### 3 RISULTATI

Nel presente capitolo sono illustrati i risultati delle attività di monitoraggio sul comparto “Fauna acquatica”, ossia relativamente alla fauna macrobentonica, ittica e anfibia e alla specie *Austropotamobius pallipes*, con riferimento agli ambienti fluviali oggetto di studio e alle stazioni di monitoraggio previste dal PMA. In particolare, dopo un inquadramento territoriale dell’area di indagine e di tutte le stazioni investigate, i risultati saranno di seguito presentati distinguendo tra aree di monitoraggio, diversi corsi d’acqua e trattati per singola stazione di indagine.

#### 3.1 AREA DI INDAGINE

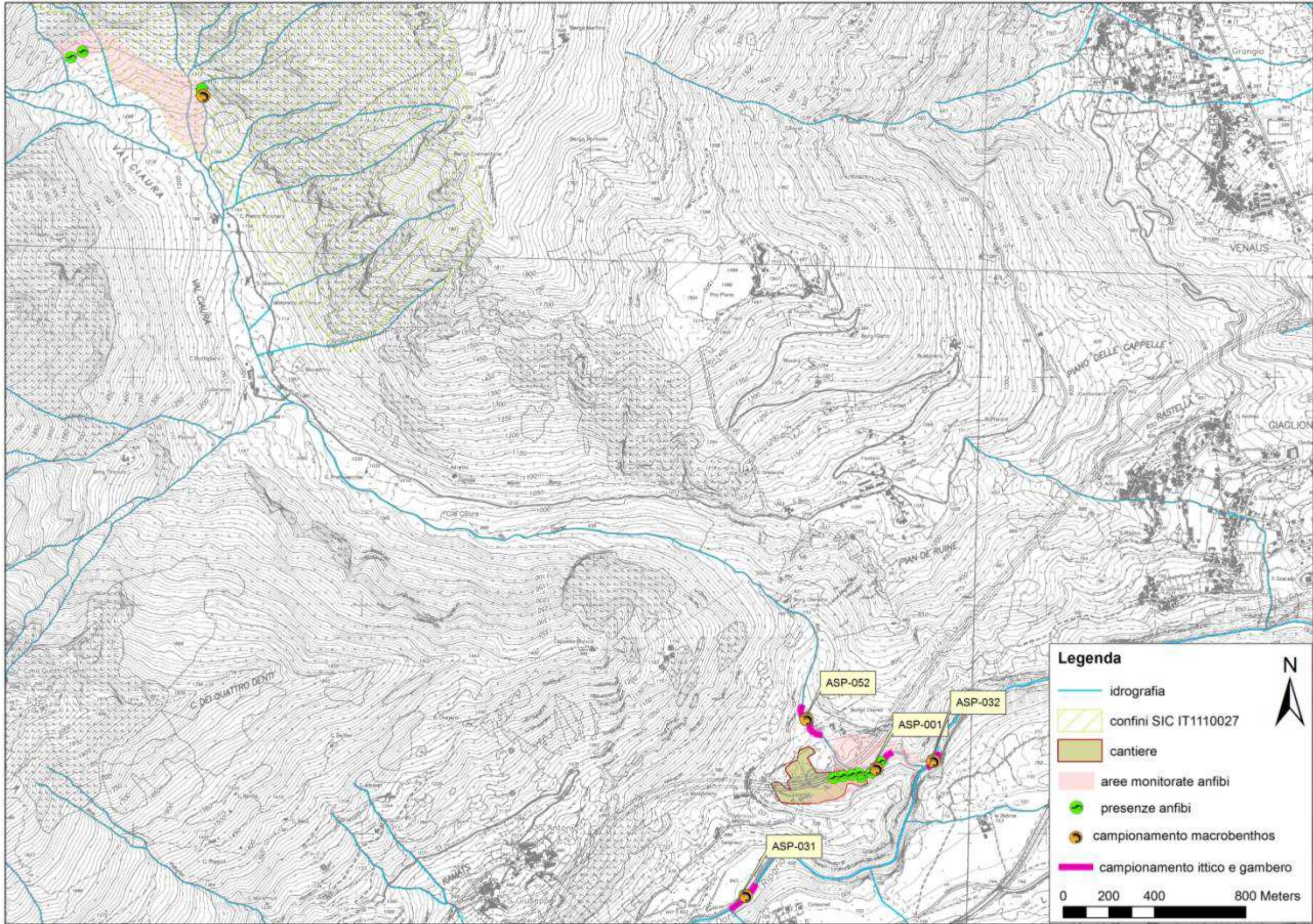
Per le attività di monitoraggio di seguito descritte e dettagliate, considerate nel loro complesso, viene fatto riferimento alle seguenti aree di indagine:

Gruppo faunistico	Corso d’acqua	Comune	Codice stazione	Descrizione
Macroinvertebrati	Dora Riparia	Chiomonte	ASP-031	Monte confluenza T. Clarea (area vigneti)
	Dora Riparia	Giaglione	ASP-032	Valle confluenza T. Clarea
	Torrente Clarea	Chiomonte/ Giaglione	ASP-052	Monte Cantiere (zona ponte per Borgata Clarea)
	Torrente Clarea	Chiomonte/ Giaglione	ASP-001	Valle cantiere (ultimo tratto prima di confluenza Dora)
	Sorgenti Clarea	Giaglione	A5.S-IA	SIC Boscaglie di tasso di Giaglione
Fauna ittica	Dora Riparia	Chiomonte	ASP-031	Monte confluenza T. Clarea (area vigneti)
	Dora Riparia	Giaglione	ASP-032	Valle confluenza T. Clarea
	Torrente Clarea	Chiomonte/ Giaglione	ASP-052	Monte Cantiere (zona ponte per Borgata Clarea)
	Torrente Clarea	Chiomonte/ Giaglione	ASP-001	Valle cantiere (ultimo tratto prima di confluenza Dora)
Gambero	Dora Riparia	Chiomonte	ASP-031	Monte confluenza T. Clarea (area vigneti)
	Dora Riparia	Giaglione	ASP-032	Valle confluenza T. Clarea
	Torrente Clarea	Chiomonte/ Giaglione	ASP-052	Monte Cantiere (zona ponte per Borgata Clarea)
	Torrente Clarea	Chiomonte/ Giaglione	ASP-001	Valle cantiere (ultimo tratto prima di confluenza Dora)
Anfibi	-	Chiomonte	A5.A-ANFI	Microhabitat umidi area cantiere
	-	Giaglione	A5.S-ANFI	Sorgenti nel SIC Boscaglie di tasso di Giaglione

**Tabella 3-1: elenco delle stazioni di monitoraggio della fauna acquatica**

Segue un’immagine cartografica in cui si riporta l’ubicazione delle diverse stazioni e aree di monitoraggio e dell’area di cantiere.

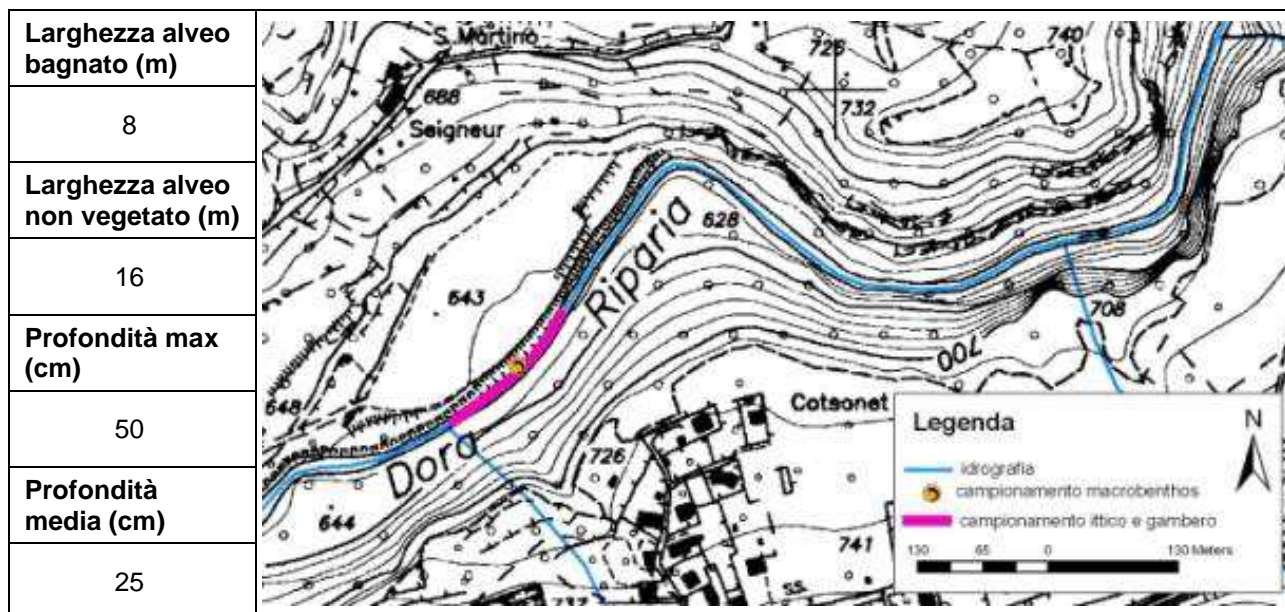






## 3.2 MACROINVERTEBRATI

### 3.2.1 DORA RIPARIA – STAZIONE ASP-031 MONTE CONFLUENZA CLAREA



*Figura 3-1: stazione posta a monte della confluenza del T. Clarea*

### **Habitat fluviale**

La Dora Riparia, nel tratto a monte dell'area di cantiere per la realizzazione del cunicolo esplorativo, scorre in una valle a "V" con un percorso irregolare; lungo il versante in sinistra orografica sono presenti diverse coltivazioni a vigneto, mentre il territorio circostante la sponda destra è costituito da vegetazione boscata e poco sopra vi è il piccolo centro urbano di Chiomonte.

Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un'ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da essenze arboree e arbustive riparie.

Con riferimento al mesohabitat, l'alveo presenta una scarsa pendenza e la tipologia idraulico-morfologica dominante è il *riffle*. Il substrato risulta costituito in prevalenza da ciottoli e da qualche masso, con un'abbondante presenza di sabbia e limo. Al momento dei rilievi effettuati (maggio e settembre 2012) le condizioni idrologiche dell'alveo si presentavano buone, con portate sufficienti a garantire la funzionalità dell'ambiente acquatico.

Estremamente scarsi sono gli spazi interstiziali nel substrato utili agli invertebrati macrobentonici a causa di estesi depositi di sedimento fine.

### **La comunità macrobentonica**

La comunità macrobentonica del tratto è stata valutata con applicazione del campionamento multihabitat, che permette di indagare tale componente in modo quantitativo e proporzionale agli habitat rilevati.

#### *Applicazione del metodo di campionamento multihabitat*

Nelle seguenti tabelle sono dettagliati i microhabitat campionati ed i risultati ottenuti. Il campionamento di maggio è avvenuto in condizioni non ottimali a causa dell'elevata torbidità per la corretta quantificazione dei diversi microhabitat, come previsto dal protocollo APAT si è proceduto nel campionamento considerando tale condizione ambientale.

Il campionamento è stato effettuato con retino tipo Surber immanicato con area di 0,1 m<sup>2</sup>, come da protocollo per l'idroecoregione in cui si trova il tratto in esame, per campionare un'area complessiva di 1 m<sup>2</sup>.

**Tabella 3-2: tipologie di microhabitat selezionati per le indagini sui macroinvertebrati**

<b>Microhabitat individuati</b>	<b>Numero di repliche effettuate (area totale 1 m<sup>2</sup>)</b>
MGL – Megalithal (massi che superano i 40 cm)	2
MAC – Macrolithal (massi compresi tra 20 e 40 cm)	3
MES – Mesolithal (ciottoli compresi tra 6 e 20 cm)	1
SAB – Sabbia (tra 6 µm e 2 mm)	4

Nella tabella riportata nella pagina successiva sono indicati i dettagli dell'elaborazione dei dati relativi ai campionamenti multihabitat effettuati durante il 2012.

Tabella 3-3: risultato dei campionamenti di macroinvertebrati secondo il metodo multihabitat

Stazione ASP-031			Data campionamento	
			10/05/12	13/09/12
Taxa	Famiglia	Genere	Densità (n/m <sup>2</sup> )	Densità (n/m <sup>2</sup> )
Plecotteri	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctra</i>	20	8
Efemerotteri	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	64	139
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Ecdyonurus</i>	5	16
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Epeorus</i>	2	
Tricotteri	<i>Hydroptilidae</i>	-		33
Tricotteri	<i>Rhyacophilidae</i>	-	2	27
Coleotteri	<i>Dryopidae</i>	-	2	1
Coleotteri	<i>Elminthidae</i>	-		7
Ditteri	<i>Blephariceridae</i>	-	5	
Ditteri	<i>Chironomidae</i>	-	60	163
Ditteri	<i>Empididae</i>	-		1
Ditteri	<i>Limoniidae</i>	-	7	3
Ditteri	<i>Simuliidae</i>	-	45	50
Ditteri	<i>Tabanidae</i>	-	2	2
Ditteri	<i>Tipulidae</i>	-	1	3
Oligocheti	<i>Lumbricidae e/o Criodrilidae</i>	-	5	1
Oligocheti	<i>Tubificidae</i>	-	18	
<b>N° TOTALE</b>			<b>238</b>	<b>454</b>
<b>N° TAXA</b>			<b>14</b>	<b>14</b>

Il grafico di seguito riportato indica la composizione percentuale dei popolamenti suddivisi per *taxa* nei due campionamenti effettuati.

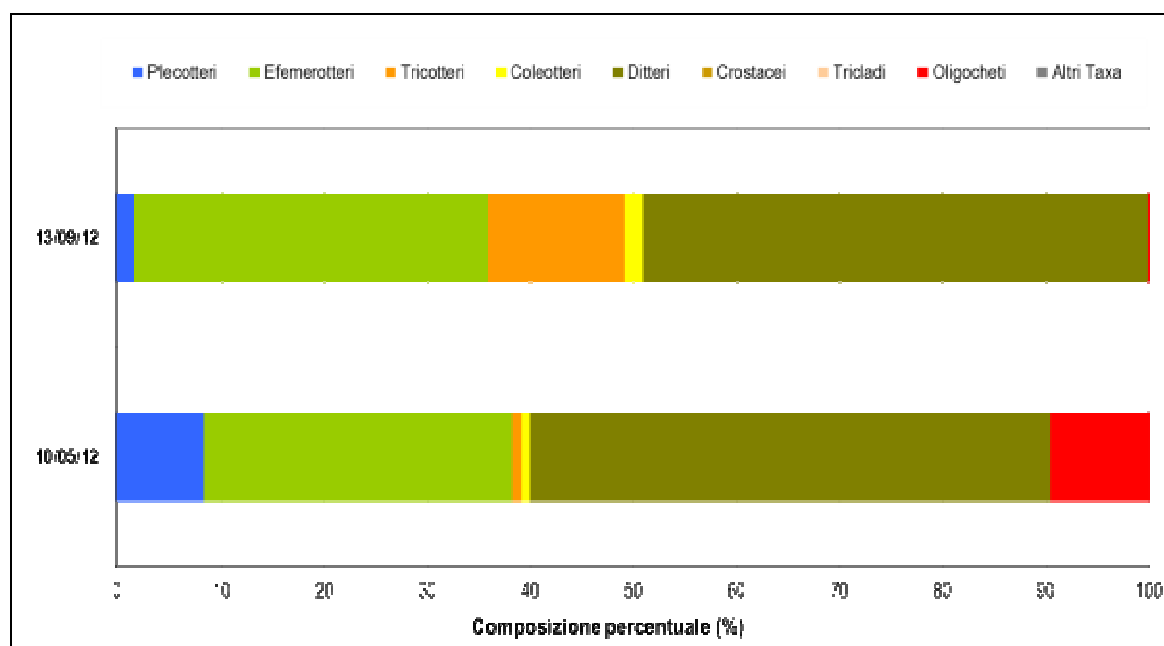


Figura 3-2: densità dei macroinvertebrati espressa in percentuale con riferimento ai diversi *taxa* campionati nella stazione ASP-031

I campionamenti della zona poco a valle della centrale idroelettrica, che si trova a monte della confluenza con il T. Clarea, hanno portato alla cattura di 14 taxa in entrambe le campagne.

Durante il campionamento di settembre la numerosità del campione è risultata più elevata, ma principalmente dovuta a taxa piuttosto resistenti all'inquinamento.

Si nota la scomparsa, nel campione di settembre, di Tubifidi, taxa tipici di ambienti piuttosto alterati.

In termini di diversità, i gruppi più rappresentati sono Ditteri ed Efemerotteri, rispettivamente con 6 e 3 taxa nel campionamento del mese di maggio, con 6 e 2 nel mese di settembre.

La comunità macrobentonica è risultata dominata, dal punto di vista numerico, da Ditteri ed Efemerotteri, che costituiscono circa l'80% del totale.

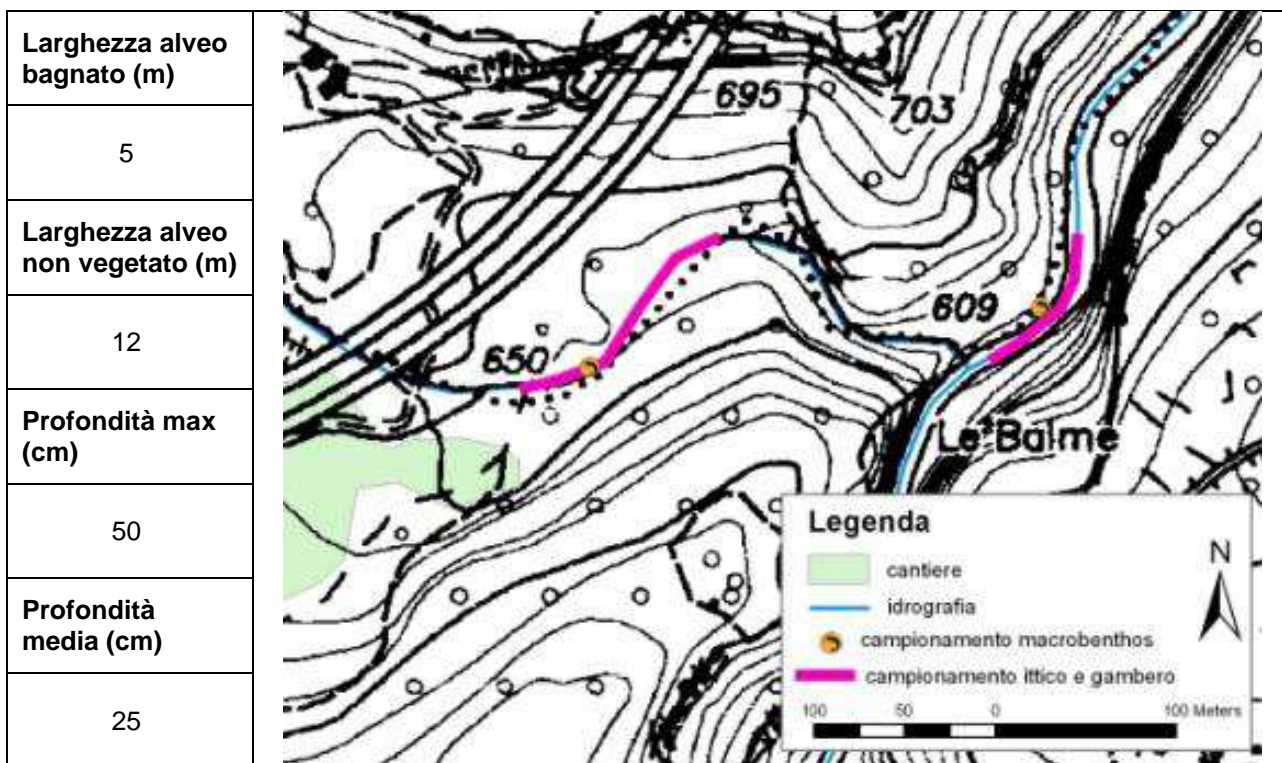
Nonostante l'ubicazione di fondovalle, si registra la pressoché totale assenza di taxa particolarmente sensibili all'inquinamento.

In particolare non sono presenti Plecotteri né Efemerotteri sensibili. Tra i Plecotteri, il gruppo di invertebrati più sensibile al degrado, l'unico genere presente con una abbondanza adeguata è risultato essere *Leuctra*, che è il più tollerante tra essi; anche tra gli Efemerotteri è da notare che il più numeroso è il genere *Baetis*, ubiquitario ed estremamente tollerante al degrado ambientale.

Si può ritenere che l'elevato grado di deposizione di sedimento fine nell'alveo fluviale costituisca un importante fattore limitante per la colonizzazione del macrobenthos; lo scarico del depuratore di Chiomonte, presente a monte del tratto indagato, inoltre, sembra favorire lo sviluppo dei taxa tolleranti che si nutrono di sostanza organica fine.



### 3.2.1 DORA RIPARIA - STAZIONE ASP-32 VALLE CONFLUENZA CLAREA



**Figura 3-3:** stazione posta a valle della confluenza del T. Clarea, si nota la parete verticale in sponda destra idrografica e la diffusa deposizione di sedimento fine



**Figura 3-4: attività di campionamento nel mese di maggio 2012, è possibile osservare il grado di torbidità che non ha permesso di quantificare i microhabitat**

### **Habitat fluviale**

La Dora Riparia, nel tratto a valle della confluenza con il T. Clarea scorre in una valle a “V” con sponda destra idrografica particolarmente scoscesa e a tratti costituita da una forra verticale. Lungo il versante in sinistra orografica è presente un’area boscata. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un’ampia fascia di vegetazione perfluviale rappresentata da essenze arboree e arbustive riparie.

Con riferimento al mesohabitat, l’alveo presenta una scarsa pendenza, con brevi tratti più acclivi che determinano la presenza di alcuni salti d’acqua, peraltro valicabili. Le tipologie idraulico-morfologica dominanti sono il *riffle* ed il *run*. Il substrato risulta costituito in prevalenza da ciottoli e da qualche masso, con un’abbondante presenza di sabbia e limo. Al momento dei rilievi effettuati (maggio e settembre 2012) le condizioni idrologiche dell’alveo si presentavano buone, con portate sufficienti a garantire la funzionalità dell’ambiente acquatico.

Estremamente scarsi sono gli spazi interstiziali nel substrato utili agli invertebrati macrobentonici a causa di estesi depositi di sedimento fine.

### **La comunità macrobentonica**

La comunità macrobentonica del tratto è stata valutata con applicazione del campionamento multihabitat, che permette di indagare tale componente in modo quantitativo e proporzionale agli habitat rilevati.



### Applicazione del metodo di campionamento multihabitat

Nelle seguenti tabelle sono dettagliati i microhabitat campionati ed i risultati ottenuti. Il campionamento di maggio è avvenuto in condizioni non ottimali a causa dell'elevata torbidità per la corretta quantificazione dei diversi microhabitat, come previsto dal protocollo APAT si è proceduto nel campionamento considerando tale condizione ambientale.

Il campionamento è stato effettuato con retino tipo Surber immanicato con area di 0,1 m<sup>2</sup>, come da protocollo per l'idroecoregione in cui si trova il tratto in esame, per campionare un'area complessiva di 1 m<sup>2</sup>.

**Tabella 3-4: tipologie di microhabitat selezionati per le indagini sui macroinvertebrati**

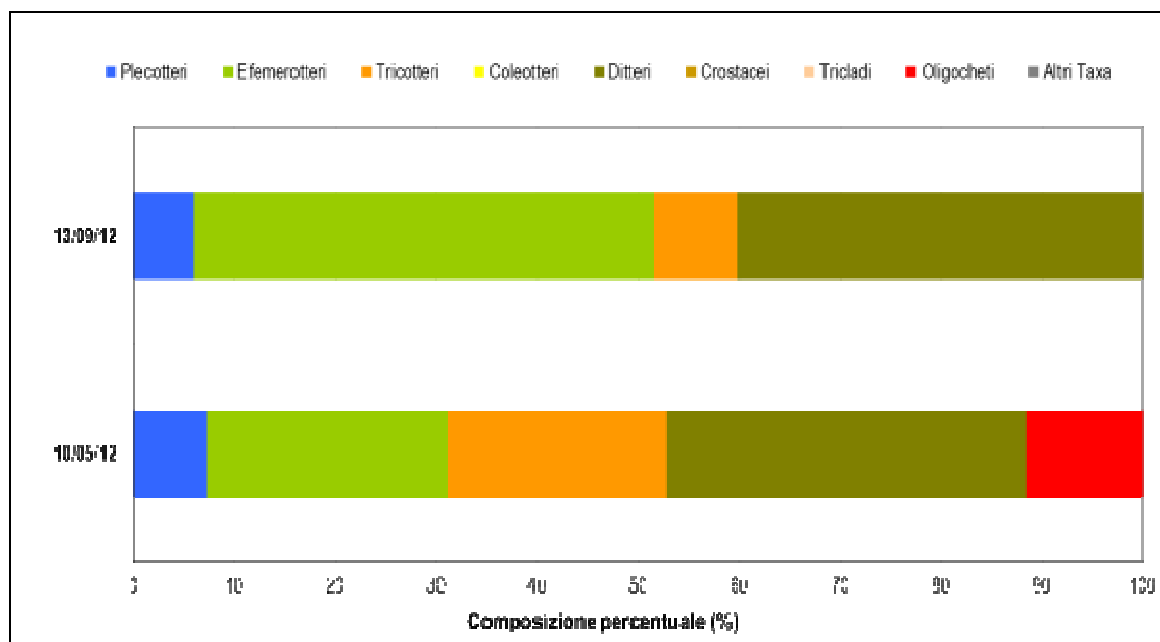
Microhabitat individuati	Numero di repliche effettuate (area totale 1 m <sup>2</sup> )
MGL – Megalithal (massi che superano i 40 cm)	1
MAC – Macrolithal (massi compresi tra 20 e 40 cm)	2
MES – Mesolithal (ciottoli compresi tra 6 e 20 cm)	2
SAB – Sabbia (tra 6 µm e 2 mm)	5

Nella tabella riportata di seguito sono indicati i dettagli dell'elaborazione dei dati relativi ai campionamenti multihabitat effettuati nel 2012.

**Tabella 3-5: risultato dei campionamenti di macroinvertebrati secondo il metodo multihabitat**

Stazione ASP-032			Data campionamento	
			10/05/12	13/09/12
Taxa	Famiglia	Genere	Densità (n/m <sup>2</sup> )	Densità (n/m <sup>2</sup> )
Plecotteri	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctra</i>	23	5
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Protonemura</i>	1	3
Efemerotteri	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	58	56
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Ecdyonurus</i>	14	
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Epeorus</i>	8	
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Rhithrogena</i>		5
Tricotteri	<i>Hydropsychidae</i>	-	52	6
Tricotteri	<i>Hydroptilidae</i>	-	1	1
Tricotteri	<i>Rhyacophilidae</i>	-	20	4
Ditteri	<i>Blephariceridae</i>	-	12	
Ditteri	<i>Chironomidae</i>	-	20	4
Ditteri	<i>Empididae</i>	-		3
Ditteri	<i>Limoniidae</i>	-	7	5
Ditteri	<i>Simuliidae</i>	-	80	40
Ditteri	<i>Tabanidae</i>	-		2
Oligocheti	<i>Lumbricidae e/o Criodrilidae</i>	-	5	
Oligocheti	<i>Lumbriculidae</i>	-	10	
Oligocheti	<i>Naididae</i>	-	4	
Oligocheti	<i>Tubificidae</i>	-	20	
<b>N° TOTALE</b>			<b>335</b>	<b>134</b>
<b>N° TAXA</b>			<b>16</b>	<b>12</b>

Il grafico di seguito riportato indica la composizione percentuale dei popolamenti suddivisi per *taxa* nei due campionamenti effettuati.



**Figura 3-5: densità dei macroinvertebrati espressa in percentuale con riferimento ai diversi taxa campionati nella stazione ASP-032**

Il campionamento della zona poco a valle della confluenza con il T. Clarea ha portato alla cattura di 16 *taxa* in occasione del campionamento di maggio e di 12 *taxa* durante il campionamento di settembre.

In termini di diversità, per quanto riguarda il campionamento di maggio, i gruppi più rappresentati sono Ditteri ed Oligocheti, con 4 unità sistematiche, seguiti da Efemerotteri e Tricotteri, con 3 unità sistematiche.

Per il campionamento di settembre il gruppo più rappresentato è quello dei Ditteri, con 5 *taxa*, seguito da Tricotteri, con 3 *taxa*, Plecotteri ed Efemerotteri con 2 *taxa* ognuno.

La comunità macrobentonica è risultata dominata dal punto di vista numerico dai Ditteri, seguiti dagli Efemerotteri.

Nel campionamento di settembre si evidenzia l'assenza di Oligocheti, presenti in quello di maggio con 4 *taxa*.

Nonostante l'ubicazione di fondovalle si registra la pressoché totale assenza di *taxa* particolarmente sensibili all'inquinamento.

In particolare sono presenti pochi *taxa* di Plecotteri ed Efemerotteri sensibili. Tra i Plecotteri, il gruppo di invertebrati più sensibile al degrado, l'unico genere presente con una abbondanza adeguata è risultato essere *Leuctra*, che è il più tollerante tra essi; anche tra gli Efemerotteri è da notare che il più numeroso è il genere *Baetis*, ubiquitario ed estremamente tollerante al degrado ambientale.

Si può ritenere che l'elevato grado di deposizione di sedimento fine nell'alveo fluviale costituisca un importante fattore limitante per la colonizzazione del macrobenthos; lo scarico del depuratore, inoltre, sembra favorire lo sviluppo dei *taxa* tolleranti che si nutrono di sostanza organica fine.

### 3.2.1 TORRENTE CLAREA – STAZIONE ASP-052 MONTE AREA CANTIERE

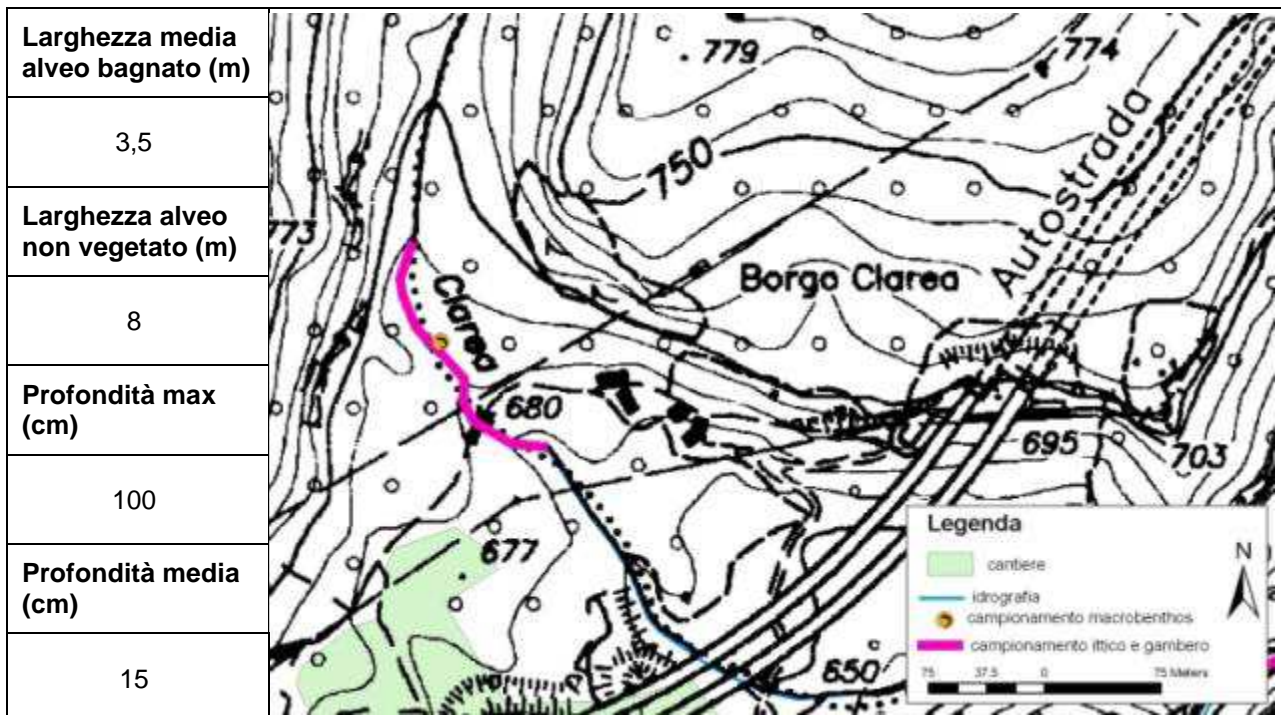


Figura 3-6: stazione di monte del T. Clarea, poco a valle del ponte per Borgata Clarea

### **Habitat fluviale**

Il Rio Clarea, nel tratto a Chiomonte localizzato a monte del cantiere di costruzione del cunicolo esplorativo della Maddalena, scorre in una valle a “V” con un andamento a salti e buche, attraversando un territorio boscato. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un’ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da formazioni arboree. L’alveo presenta una discreta pendenza e la tipologia idraulico-morfologica è costituita in prevalenza dalla *step-pool*, con alcune *pool* di discrete dimensioni, intervallate da alcuni *riffle* poco profondi; la turbolenza e la velocità di corrente delle acque sono buone.

Il substrato di fondo è rappresentato per lo più da massi e, in misura minore, da ciottoli, con una scarsa presenza di ghiaia e sabbia.

### **La comunità macrobentonica**

La comunità macrobentonica del tratto è stata valutata con applicazione del campionamento multihabitat, che permette di indagare tale componente in modo quantitativo e proporzionale agli habitat rilevati.

#### *Applicazione del metodo di campionamento multihabitat*

Nelle seguenti tabelle sono dettagliati i microhabitat campionati ed i risultati ottenuti. Il campionamento è stato effettuato con retino tipo Surber immanicato con area di 0,1 m<sup>2</sup>, come da protocollo per l'idroecoregione in cui si trova il tratto in esame, per campionare un'area complessiva di 1 m<sup>2</sup>.

**Tabella 3-6: tipologie di microhabitat selezionate per le indagini sui macroinvertebrati**

<b>Microhabitat individuati</b>	<b>Numero di repliche effettuate (area totale 1 m<sup>2</sup>)</b>
MGL – Megalithal (massi che superano i 40 cm)	4
MAC – Macrolithal (massi compresi tra 20 e 40 cm)	2
MES – Mesolithal (ciottoli compresi tra 6 e 20 cm)	2
MIC – Microlithal (ghiaia compresa tra 2 e 6 cm)	1
SAB – Sabbia (tra 6 µm e 2 mm)	1

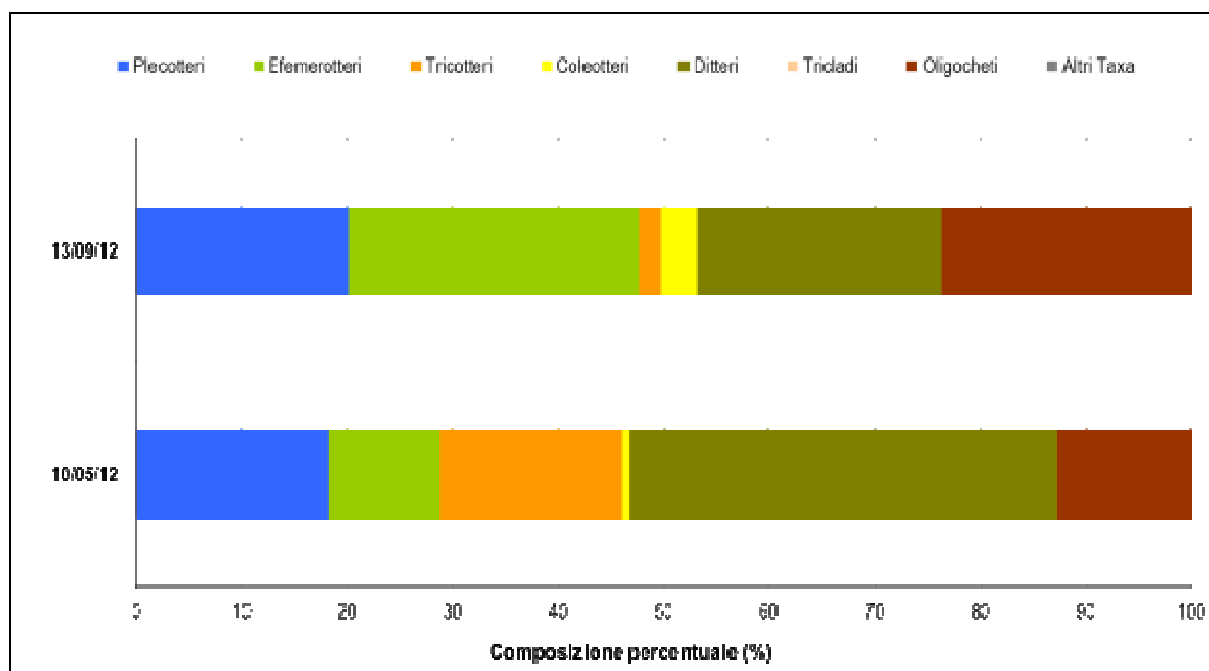
Nella tabella di seguito riportata sono indicati i dettagli dell’elaborazione dei dati relativi ai campionamenti multihabitat effettuati nel 2012.



Tabella 3-7: risultato del campionamento di macroinvertebrati secondo il metodo multihabitat

Stazione ASP-052			Data campionamento	
			10/05/12	13/09/12
Taxa	Famiglia	Genere	Densità (n/m <sup>2</sup> )	Densità (n/m <sup>2</sup> )
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Amphinemura</i>	96	
Plecotteri	<i>Perlodidae</i>	<i>Isoperla</i>	3	
Plecotteri	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctra</i>	13	54
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Nemoura</i>		4
Plecotteri	<i>Perlodidae</i>	<i>Perlodes/Besdolus</i>		3
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Protonemura</i>	49	4
Efemerotteri	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	44	54
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Ecdyonurus</i>	34	17
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Epeorus</i>	12	18
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Rhithrogena</i>	3	
Tricotteri	<i>Hydropsychidae</i>	-	149	3
Tricotteri	<i>Hydroptilidae</i>	-		8
Tricotteri	<i>Rhyacophilidae</i>	-		4
Tricotteri	<i>Sericostomatidae</i>	-	4	
Coleotteri	<i>Dytiscidae</i>	-		1
Coleotteri	<i>Elminthidae</i>	-	6	10
Ditteri	<i>Athericidae</i>	-		15
Ditteri	<i>Blephariceridae</i>	-	16	
Ditteri	<i>Chironomidae</i>	-	30	44
Ditteri	<i>Empididae</i>	-		1
Ditteri	<i>Limoniidae</i>	-	3	4
Ditteri	<i>Simuliidae</i>	-	308	4
Ditteri	<i>Stratiomyidae</i>	-		1
Ditteri	<i>Tabanidae</i>	-		1
Ditteri	<i>Tipulidae</i>	-	1	5
Oligocheti	<i>Lumbricidae e/o Criodrillidae</i>	-	112	77
<b>TOTALE</b>			<b>883</b>	<b>324</b>
<b>N° TAXA</b>			<b>17</b>	<b>20</b>

Il grafico di seguito riportato indica la composizione percentuale dei popolamenti suddivisi per taxa nei due campionamenti effettuati.



**Figura 3-7: densità dei macroinvertebrati espressa in percentuale con riferimento ai diversi taxa campionati nella stazione ASP-052**

Il campionamento della zona a monte del cantiere, in prossimità del ponte del sentiero che porta a Borgata Clarea, ha portato alla cattura di 17 taxa durante il campionamento di maggio e di 20 in occasione di quello di settembre. Durante il campionamento di settembre la densità è risultata inferiore, ma la situazione sembra principalmente dovuta al rinvenimento di un numero minore di individui di specie molto comuni e con distribuzione spesso aggregata (*Simulidae*, *Hydropsichidae*).

In termini di diversità, il gruppo più rappresentato è quello dei Ditteri, con 5 unità sistematiche in maggio e 7 in settembre, seguiti da Plecotteri ed Efemerotteri.

La comunità macrobentonica è risultata dominata dal punto di vista numerico dai Ditteri, che costituiscono circa il 40% del totale in maggio. In settembre la dominanza numerica, circa il 30% del totale, è dovuta agli Efemerotteri.

Si riscontra la presenza di taxa sensibili all'inquinamento, tra cui alcuni Plecotteri (*Isoperla*, *Perlodes*) ed Efemerotteri sensibili (famiglia *Heptageniidae*).

In considerazione delle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua, con elevata naturalità, ci si poteva attendere una maggiore diversità, in particolare con un numero più elevato di taxa di Plecotteri. Probabilmente la situazione riscontrata è da correlare almeno in parte alle modifiche del bacino idrografico a monte dei tratti indagati, in alta Val Clarea, dove si riscontra la presenza di un bacino per l'impianto idroelettrico di Pont-Ventoux che determina un'artificializzazione importante con conseguenze sul regime idrico e soprattutto sul trasporto solido del torrente.

**3.2.1 TORRENTE CLAREA – STAZIONE ASP-001 VALLE AREA CANTIERE**

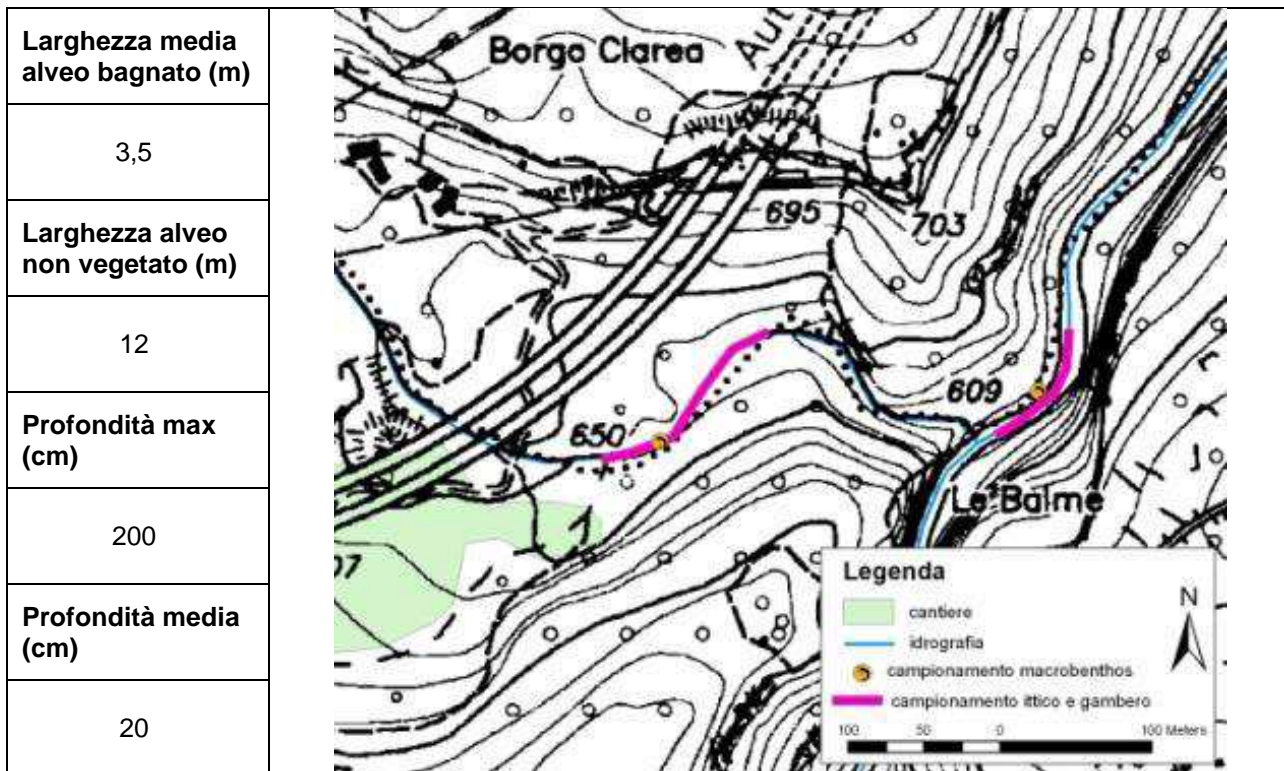


Figura 3-8: stazione di valle del T. Clarea

### **Habitat fluviale**

Il Rio Clarea, nel tratto a Chiomonte localizzato a valle del cantiere di costruzione del cunicolo esplorativo della Maddalena, scorre in una valle a “V” con un andamento a salti e buche, attraversando un territorio boscato. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un’ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da formazioni arboree.

L’alveo presenta una discreta pendenza e la tipologia idraulico-morfologica è costituita in prevalenza da *step-pool*, intervallate da alcuni *riffle* poco profondi; la turbolenza e la velocità di corrente delle acque sono buone.

L’alveo non vegetato risulta mediamente più ampio rispetto al tratto superiore, a causa della presenza di un fondo valle più aperto, con greti.

Risalendo il tratto d’indagine, al termine dello stesso è presente una profonda *pool* determinata dalla presenza di un manufatto di derivazione.

Il substrato di fondo è rappresentato per lo più da massi e, in misura minore, da ciottoli, con una scarsa presenza di ghiaia e sabbia.

### **La comunità macrobentonica**

La comunità macrobentonica del tratto è stata valutata con applicazione del campionamento multihabitat, che permette di indagare la comunità macrobentonica in modo quantitativo e proporzionale agli habitat rilevati.

#### *Applicazione del metodo di campionamento multihabitat*

Nelle seguenti tabelle sono dettagliati i microhabitat campionati ed i risultati ottenuti. Il campionamento è stato effettuato con retino da surber immanicato con area di 0,1 m<sup>2</sup> per campionare, come da protocollo per l’idroecoregione in cui si trova il tratto in esame, un’area complessiva di 1 m<sup>2</sup>.

**Tabella 3-8: tipologie di microhabitat selezionate per le indagini sui macroinvertebrati**

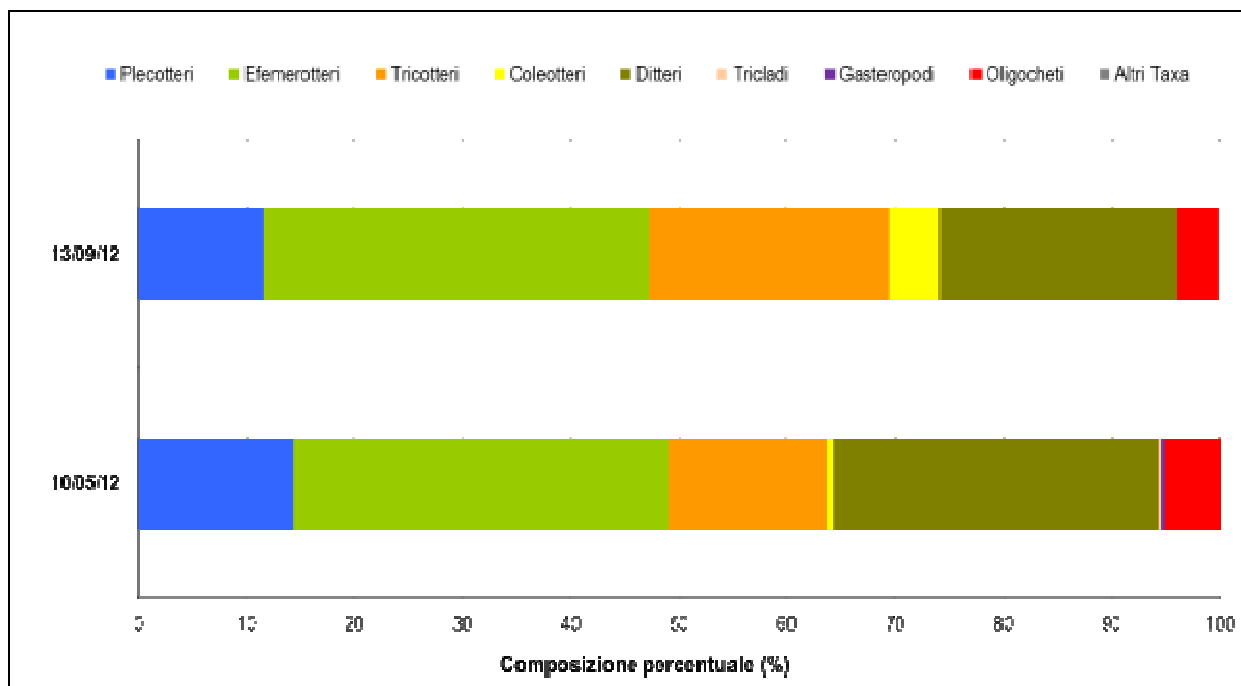
<b>Microhabitat individuati</b>	<b>Numero di repliche effettuate (area totale 1 m<sup>2</sup>)</b>
MGL – Megalithal (massi che superano i 40 cm)	4
MAC – Macrolithal (massi compresi tra 20 e 40 cm)	2
MES – Mesolithal (ciottoli compresi tra 6 e 20 cm)	2
MIC – Microlithal (ghiaia compresa tra 2 e 6 cm)	1
SAB – Sabbia (tra 6 µm e 2 mm)	1

Nella tabella di seguito riportata sono indicati i dettagli dell’elaborazione dei dati relativi al campionamento multihabitat effettuato il 10 maggio 2012.

Tabella 3-9: risultato del campionamento di macroinvertebrati secondo il metodo multihabitat

Stazione ASP-001			Data campionamento	
			10/05/12	13/09/12
Taxa	Famiglia	Genere	Densità (n/m <sup>2</sup> )	Densità (n/m <sup>2</sup> )
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Amphinemura</i>	43	
Plecotteri	<i>Perlodidae</i>	<i>Dictyogenus</i>		1
Plecotteri	<i>Perlidae</i>	<i>Dinocras</i>		1
Plecotteri	<i>Perlodidae</i>	<i>Isoperla</i>	2	
Plecotteri	<i>Leuctridae</i>	<i>Leuctra</i>	3	34
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Nemoura</i>		2
Plecotteri	<i>Perlodidae</i>	<i>Perlodes/Besdolus</i>		2
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Protonemura</i>	2	13
Efemerotteri	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>	73	115
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Ecdyonurus</i>	30	18
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Epeorus</i>	6	27
Efemerotteri	<i>Leptophlebiidae</i>	<i>Habroleptoides</i>	1	1
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Rhithrogena</i>	11	1
Tricotteri	<i>Hydropsychidae</i>	-	47	82
Tricotteri	<i>Hydroptilidae</i>	-		4
Tricotteri	<i>Limnephilidae</i>	-	1	
Tricotteri	<i>Philopotamidae</i>	-		1
Tricotteri	<i>Rhyacophilidae</i>	-	1	13
Tricotteri	<i>Sericostomatidae</i>	-	2	1
Coleotteri	<i>Dytiscidae</i>	-		1
Coleotteri	<i>Elminthidae</i>	-	2	20
Ditteri	<i>Athericidae</i>	-	5	18
Ditteri	<i>Blephariceridae</i>	-	33	4
Ditteri	<i>Chironomidae</i>	-	42	36
Ditteri	<i>Empididae</i>	-	3	6
Ditteri	<i>Limoniidae</i>	-	3	2
Ditteri	<i>Simuliidae</i>	-	18	25
Ditteri	<i>Tabanidae</i>	-	1	2
Ditteri	<i>Tipulidae</i>	-		7
Gasteropodi	<i>Hydrobioidea</i>	-	1	
Tricladi	<i>Planariidae</i>	<i>Crenobia</i>	1	
Oligocheti	<i>Lumbricidae e/o Criodrilidae</i>	-	14	16
Oligocheti	<i>Lumbriculidae</i>	-	2	1
Oligocheti	<i>Naididae</i>	-	2	
Altri Taxa	<i>Hydracarina</i>	-		1
<b>TOTALE</b>			<b>349</b>	<b>455</b>
<b>N° TAXA</b>			<b>26</b>	<b>29</b>

Il grafico di seguito riportato indica la composizione percentuale dei popolamenti suddivisi per taxa nei due campionamenti effettuati.



**Figura 3-9: densità dei macroinvertebrati espressa in percentuale con riferimento ai diversi taxa campionati nella stazione ASP-001**

Il campionamento della zona a valle del cantiere, oltre la traversa che costituisce un dislivello invalicabile per la risalita dal F. Dora Riparia, ha portato alla cattura di 26 taxa.

In termini di diversità, il gruppo più rappresentato è quello dei Ditteri, con 7 unità sistematiche in maggio e 8 in settembre, seguito da quello degli Efemerotteri, con 5 unità e Plecotteri con 3 unità sistematiche in maggio e 5 in settembre.

La comunità macrobentonica è risultata dominata dal punto di vista numerico dagli Efemerotteri, seguiti dai Ditteri.

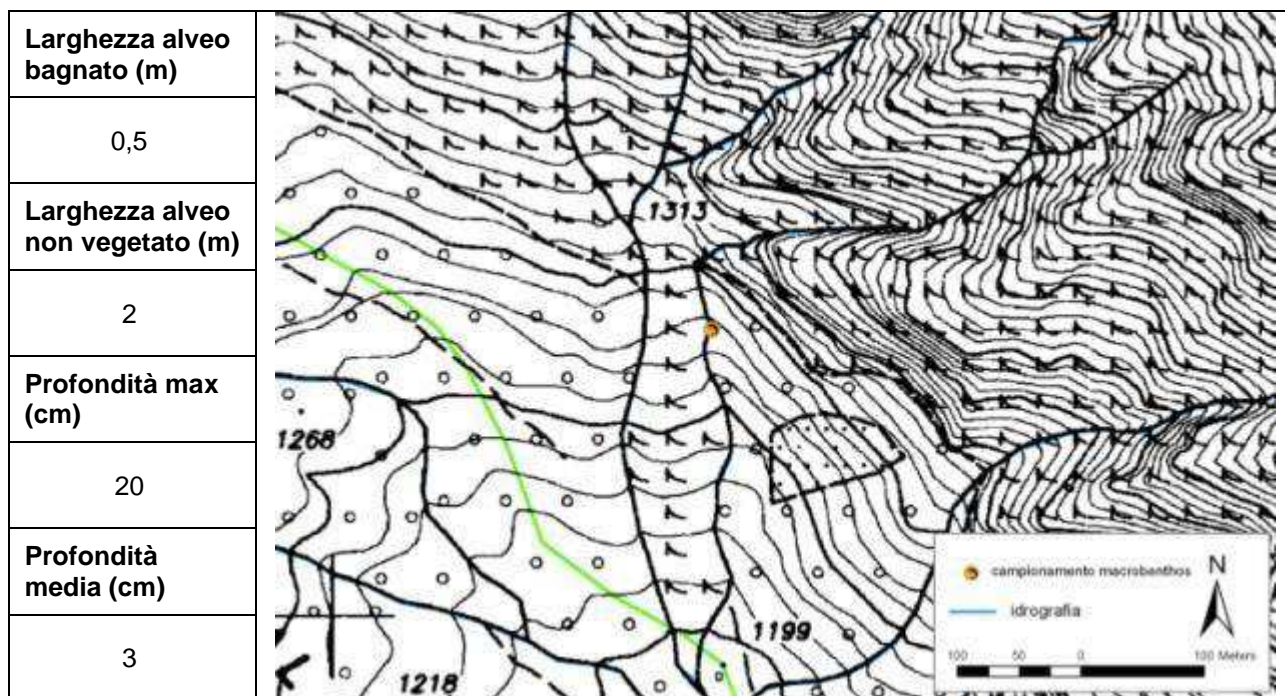
Si riscontra la presenza di taxa sensibili all'inquinamento, tra cui alcuni Plecotteri (*Isoperla*, *Perlodes*) ed Efemerotteri sensibili (famiglia *Heptageniidae*).

In considerazione delle caratteristiche morfologiche del corso d'acqua, con elevata naturalità, ci si poteva attendere una maggiore diversità, in particolare con un numero più elevato di taxa di Plecotteri.

Come per la stazione di monte, la situazione riscontrata è da porre in relazione alla presenza di alterazioni allo stato naturale del corso d'acqua nel tratto dell'alta Val Clarea, che determinano conseguenze sul regime idrico e soprattutto sul trasporto solido del torrente.



### 3.2.2 SIC BOSCIAGLIE DI TASSO DI GIAGLIONE – STAZIONE A5.S-IA AREA DEL SIC IT1110027 VAL CLAREA



**Figura 3-10: visione d'insieme del tratto campionato, si nota l'elevata pendenza e le infiltrazioni di acque provenienti dal versante**

Come previsto dal PMA in corrispondenza delle sorgenti del SIC Boscaglie di tasso di Giaglione è stata eseguita una sola campagna di monitoraggio del macrobenthos (giugno 2012).

Il campionamento non ha seguito la metodica di campionamento multihabitat in ragione dell'impossibilità di applicare correttamente il metodo vista la modestissima estensione degli ambienti indagati, ma è stato effettuato con lo scopo di effettuare una ricerca completa dei *taxa* popolanti le sorgenti, quindi su base qualitativa e non quantitativa. Si riporta di seguito la documentazione fotografica delle aree campionate degli ambienti sorgentizi indagati.



**Figura 3-11: campionamento in ambiente sorgentizio; si nota la modestissima estensione dell'ambiente, la scarsità di habitat e la modesta profondità**

I risultati del campionamento sono di seguito riportati, come elenco dei *taxa* presenti nel campione effettuato in data 13/6/2012.

Non sono riportati valori di densità né di abbondanza, in quanto non è stato possibile eseguire il campionamento multihabitat.

**Tabella 3-10: risultato del campionamento di macroinvertebrati negli ambienti sorgentizi della Val Clarea**

Taxa	Famiglia	Genere
Plecotteri	<i>Perlodidae</i>	<i>Isoperla</i>
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Nemoura</i>
Plecotteri	<i>Nemouridae</i>	<i>Protonemura</i>
Efemerotteri	<i>Baetidae</i>	<i>Baetis</i>
Efemerotteri	<i>Heptageniidae</i>	<i>Ecdyonurus</i>
Tricotteri	<i>Limnephilidae</i>	-
Tricotteri	<i>Polycentropodidae</i>	-
Coleotteri	<i>Dytiscidae</i>	-
Ditteri	<i>Blephariceridae</i>	-
Ditteri	<i>Chironomidae</i>	-
Ditteri	<i>Empididae</i>	-
Ditteri	<i>Thaumaleidae</i>	-
Tricladi	<i>Planariidae</i>	<i>Crenobia</i>
Oligocheti	<i>Enchytraeidae</i>	-

Il campione è composto da 14 *taxa*. Sono presenti diversi *taxa* sensibili alle alterazioni ambientali, tra cui Plecotteri ed *Heptageniidae* (Efemerotteri). Il campione peraltro si presenta poco diversificato e poco numeroso.

La situazione è, quindi, di un ambiente non inquinato ma poco popolato, ciò è da porre in relazione alle condizioni ambientali estreme del sito d'indagine.

L'habitat è, infatti, poco diversificato e presenta caratteristiche che non si prestano a sostenere popolamenti stabili (considerevoli variazioni di livello idrico condizionate da fenomeni meteorici, elevatissima pendenza, scarsità di rifugi e di substrato colonizzabile).



### 3.3 FAUNA ITTICA

#### 3.3.1 DORA RIPARIA - STAZIONE ASP-031 MONTE CONFLUENZA CLAREA

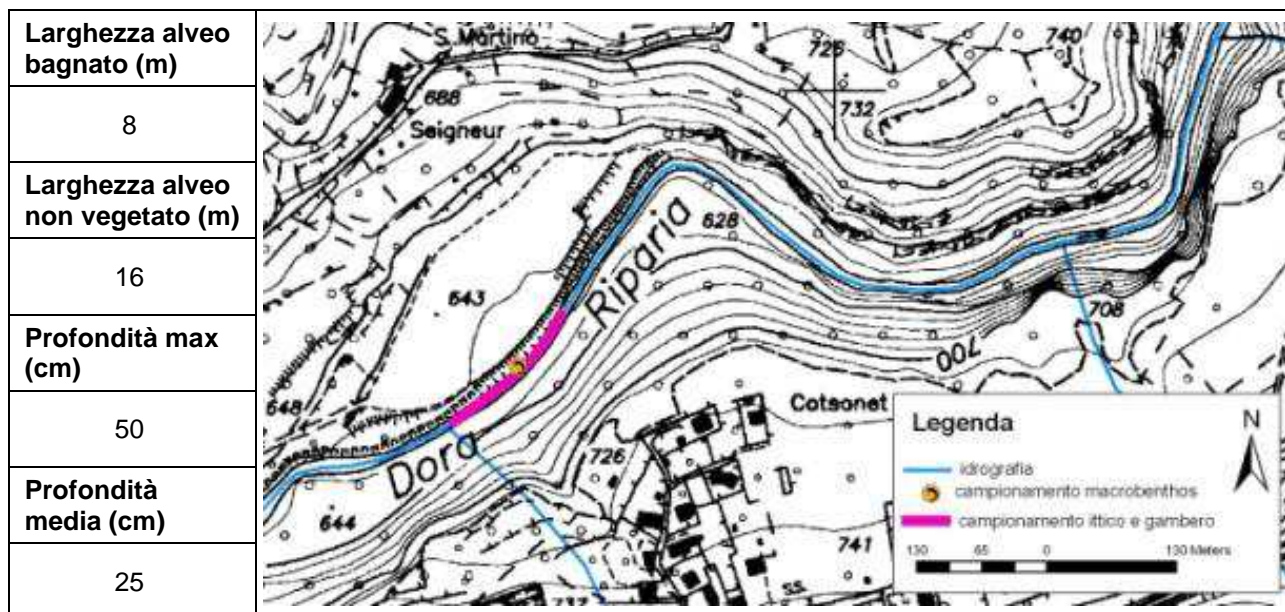


Figura 3-12: stazione posta a monte della confluenza del T. Clarea

### **Habitat fluviale**

La Dora Riparia, nel tratto a monte dell'area di cantiere per la realizzazione del cunicolo esplorativo, scorre in una valle a "V" con un percorso irregolare; lungo il versante in sinistra orografica sono presenti diverse coltivazioni a vigneto, mentre il territorio circostante la sponda destra è costituito da vegetazione boscata e poco sopra vi è il piccolo centro urbano di Chiomonte.

Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un'ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da essenze arboree e arbustive riparie.

Con riferimento al mesohabitat, l'alveo presenta una scarsa pendenza e la tipologia idraulico-morfologica dominante è il *riffle*. Il substrato risulta costituito in prevalenza da ciottoli e da qualche masso, con un'abbondante presenza di sabbia e limo. Al momento dei rilievi effettuati (luglio e ottobre 2012) le condizioni idrologiche dell'alveo si presentavano buone, con portate sufficienti a garantire la funzionalità dell'ambiente acquatico.

In occasione del campionamento ittico estivo si è registrato l'incremento repentino di torbidità e trasporto solido, probabilmente dovuto allo scarico di una centrale idroelettrica posto a monte che determina una condizione di *hydropeaking* del tratto in esame. La situazione è documentata e conosciuta per il tratto in esame e può essere facilmente individuata analizzando i dati di portata relativi al tratto.

La disponibilità di rifugi per la fauna ittica è scarsa, mentre risultano pressoché assenti superfici idonee alla frega a causa della presenza diffusa di sabbia e limo.

### **Fauna ittica**

Il tratto è stato campionato con metodica qualitativa precedentemente descritta.

Vengono di seguito presentati in forma tabellare i risultati ottenuti nei due campionamenti effettuati nel tratto in esame.

Specie	Indice di abbondanza	
	02/07/2012	09/10/2012
Trota fario <i>Salmo (trutta) trutta</i>	2c	2c
<b>Legenda:</b> 1= occasionale (1 individuo avvistato); 2= raro (pochissimi individui); 3= comune (specie ben rappresentata); 4= specie abbondante; 5= specie molto abbondante/dominante. <b>Struttura di popolazione:</b> a= ben strutturata; b= predominanza di giovani; c= predominanza di adulti.		

Nel tratto campionato, che risulterebbe vocazionale per la trota fario e per la trota marmorata, sono stati rinvenuti soltanto individui di trota fario. Mancano peraltro specie di accompagnamento quali lo scazzone.

Il popolamento individuato non si presenta né abbondante né strutturato in rapporto alla dimensione del corso d'acqua, con predominanza di individui adulti.

Tra i fattori che possono contribuire a questa situazione si evidenzia:

- il fenomeno di *hydropeaking* che caratterizza questo tratto fluviale, ubicato a valle della centrale idroelettrica che comporta frequenti e repentine variazioni di portata. Tale condizione penalizza in particolare gli stadi giovanili dei Salmonidi, che hanno minore capacità di contrastare i picchi di portata, e gli stradi riproduttivi, uova e larve, che possono rimanere in asciutta nei momenti di basse portate.



- l'abbondante presenza di limo e sabbia nel substrato di fondo, che intasando gli spazi interstiziali rendono il tratto non idoneo alla riproduzione naturale delle trote oltre che limitare la presenza di macrobenthos, che costituisce parte principale della dieta dei Salmonidi.



**Figura 3-13: attività di campionamento eseguita nel mese di luglio 2012**



**Figura 3-14: attività di campionamento eseguita nel mese di luglio 2012, si notano la modesta portata e il notevole trasporto di sedimenti fini in sospensione**





**Figura 3-15: attività di campionamento eseguita nel mese di ottobre 2012, si nota la trasparenza delle acque rispetto al campionamento precedente, che permette di identificare le caratteristiche del substrato di fondo**



**Figura 3-16: attività di censimento eseguita nel mese di ottobre 2012, si evidenzia la preponderanza di substrato fine**



**Figura 3-17: esemplare adulto di trota fario catturato nel tratto di monte**

*Criticità riscontrate allo stato attuale*

I principali elementi di criticità per le biocenosi acquatiche rilevati, nel tratto indagato, sono i seguenti:

- fenomeni di *hydropeaking* (centrale idroelettrica di Chiomonte);
- presenza di un depuratore a monte della traversa di Chiomonte;
- elevata deposizione di sedimento fine (sabbia e limo) negli interstizi nell'alveo fluviale.



### 3.3.2 DORA RIPARIA - STAZIONE ASP-32 VALLE CONFLUENZA CLAREA

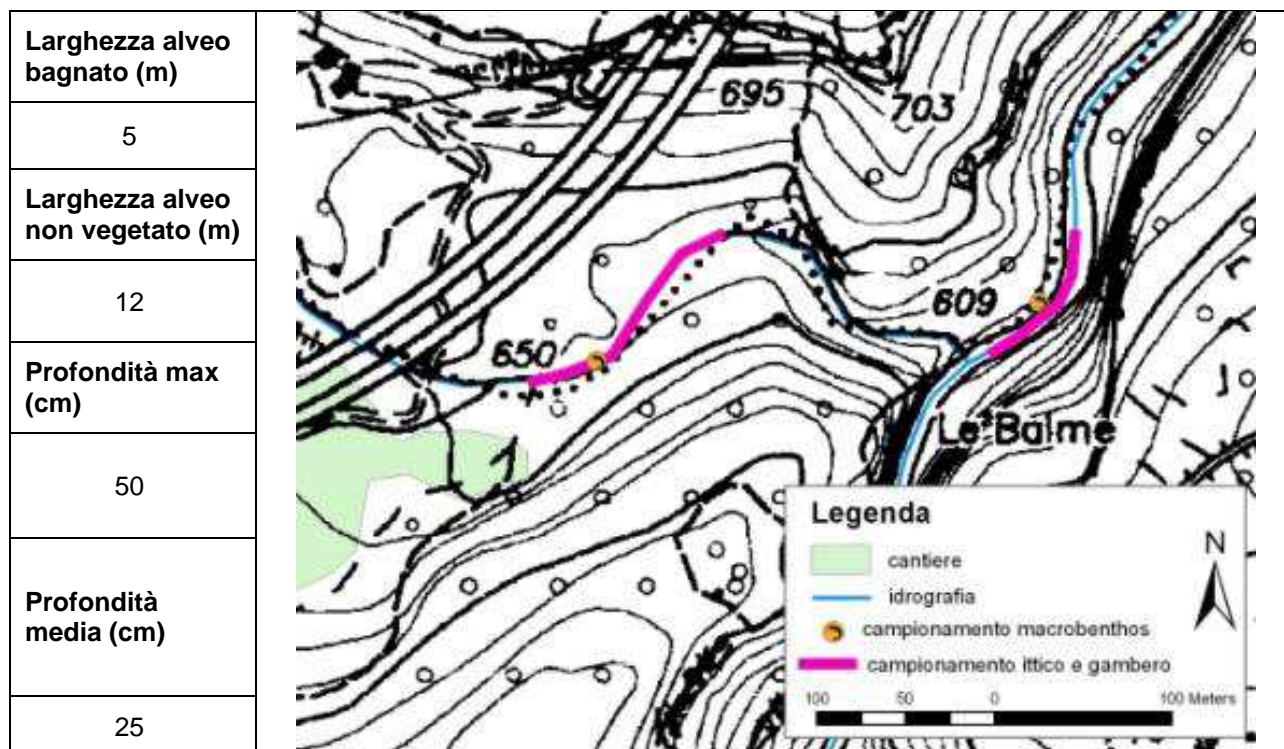


Figura 3-18: stazione posta a valle della confluenza del T. Clarea, si nota la parete verticale in sponda destra idrografica e la diffusa deposizione di sedimento fine

### **Habitat fluviale**

La Dora Riparia, nel tratto a valle della confluenza con il T. Clarea scorre in una valle a “V” con sponda destra idrografica particolarmente scoscesa e a tratti costituita da una forra verticale. Lungo il versante in sinistra orografica è presente un’area boscata. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un’ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da essenze arboree e arbustive riparie.

L’alveo presenta una scarsa pendenza, con brevi tratti più acclivi che determinano la presenza di alcuni salti d’acqua, peraltro valicabili. Le tipologie idraulico-morfologica dominante sono il *riffle* ed il *run*. Il substrato risulta costituito in prevalenza da ciottoli e da qualche masso, con un’abbondante presenza di sabbia e limo. Al momento dei rilievi effettuati (luglio e ottobre 2012) le condizioni idrologiche dell’alveo si presentavano buone, con portate sufficienti a garantire la funzionalità dell’ambiente acquatico.

In occasione del campionamento ittico estivo si è registrato l’incremento repentino di torbidità e trasporto solido, probabilmente dovuto allo scarico di una centrale idroelettrica posto a monte che determina una condizione di hydropeaking del tratto in esame. La situazione è documentata e conosciuta per il tratto in esame e può essere facilmente individuata analizzando i dati di portata relativi al tratto.

La disponibilità di rifugi per la fauna ittica è scarsa, mentre risultano pressoché assenti superfici idonee alla frega a causa della presenza diffusa di sabbia e limo.

### **Fauna ittica**

Il tratto è stato campionato con metodica qualitativa precedentemente descritta.

Vengono di seguito presentati in forma tabellare i risultati ottenuti nei due campionamenti effettuati nel tratto.

Specie	Indice di abbondanza	
	02/07/2012	09/10/2012
Trota fario <i>Salmo(trutta) trutta</i>	2c	2c
<b>Legenda:</b> 1= occasionale (1 individuo avvistato); 2= raro (pochissimi individui); 3= comune (specie ben rappresentata); 4= specie abbondante; 5= specie molto abbondante/dominante. <b>Struttura di popolazione:</b> a= ben strutturata; b= predominanza di giovani; c= predominanza di adulti.		

Nel tratto campionato, che risulta molto simile alla stazione a monte della confluenza con il T. Clarea e vocazionale per la trota fario e per la trota marmorata, sono stati rinvenuti soltanto individui di trota fario. Mancano anche in questo caso specie di accompagnamento quali lo scazzone.

Come nel tratto a monte il popolamento individuato non si presenta né abbondante né strutturato in rapporto alla dimensione del corso d’acqua, con predominanza di individui adulti. Sono presenti sporadici individui giovani nei pressi della confluenza con il T. Clarea. Tra i fattori che possono contribuire a questa situazione sono i medesimi indicati per la stazione ASP-031:

- il fenomeno di *hydropeaking* che comporta frequenti e repentine variazioni di portata, penalizzando in particolare gli stadi giovanili dei Salmonidi, che hanno minore capacità di contrastare i picchi di portata, e gli stradi riproduttivi, uova e larve, che possono rimanere in asciutta nei momenti di basse portate.



- l'abbondante presenza di limo e sabbia nel substrato di fondo, che intasando gli spazi interstiziali rendono il tratto non idoneo alla riproduzione naturale delle trote oltre che limitare la presenza di macrobenthos, parte principale della dieta dei Salmonidi.



**Figura 3-19: attività di campionamento in prossimità di un tratto ripido con massi e alcuni salti d'acqua. Si nota comunque la deposizione di sedimento fine sul fondo delle pozze**



**Figura 3-20: vista d'insieme del tratto all'uscita di una porzione in forra. Si nota la locale maggiore presenza di grossi massi mentre permane la deposizione di sedimento fine sul fondo**



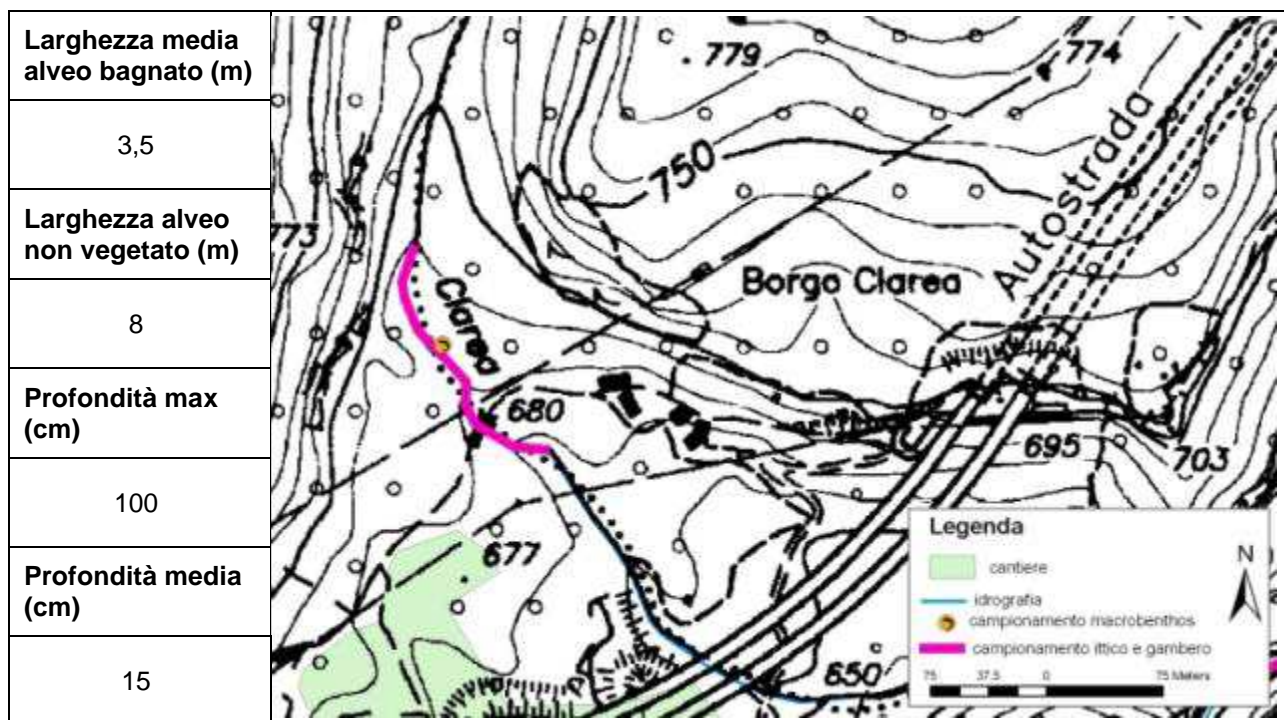
**Figura 3-21: esemplare adulto di trota fario**



**Figura 3-22: tratto a riffle**



**3.3.1 TORRENTE CLAREA - STAZIONE ASP-52 MONTE AREA CANTIERE**



**Figura 3-23: tratto di monte poco a valle del ponte per Borgata Clarea**

### **Habitat fluviale**

Il Rio Clarea, nel tratto a Chiomonte localizzato a monte del cantiere di costruzione del cunicolo esplorativo della Maddalena, scorre in una valle a “V” con un andamento a salti e buche, attraversando un territorio boscato. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un’ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da formazioni arboree.

Per quanto riguarda il mesohabitat, l’alveo presenta una discreta pendenza e la tipologia idraulico-morfologica è costituita in prevalenza dalla *step-pool*, con alcune *pool* di discrete dimensioni, intervallate da alcuni *riffle* poco profondi; la turbolenza e la velocità di corrente delle acque sono buone.

Il substrato di fondo è rappresentato per lo più da massi e, in misura minore, da ciottoli, con una scarsa presenza di ghiaia e sabbia. Buona risulta la disponibilità di rifugi per la fauna ittica e quella di aree di frega.

### **Fauna ittica**

Il tratto indagato risulta vocazionale alla presenza della trota fario. Tale vocazionalità è stata confermata dal campionamento ittico effettuato sul corso d’acqua, da cui è risultata la presenza di una popolazione di trota fario con una struttura in classi d’età ottimale per i giovani dell’anno e subadulti e con la presenza anche di individui adulti, ad indicare la buona disponibilità di habitat.

I valori di densità e biomassa del popolamento di trote presente sono risultati buoni, seppur non particolarmente elevati per quanto concerne la biomassa, indice del fatto che il popolamento è sbilanciato verso esemplari di piccola taglia. Condizione sicuramente dovuta alla naturale conformazione del corso d’acqua, con modesta presenza di spazi vitali per la fauna ittica, specie per quanto riguarda gli esemplari adulti.

In particolare si sono riscontrati i seguenti valori relativi a densità e biomassa della popolazione:

<b>Specie</b>	<b>Data campionamento</b>	
Trota fario <i>Salmo (trutta) trutta</i>	02/07/2012	09/10/2012
<b>Densità (n° individui ha)</b>	1946	2162
<b>Biomassa (kg/ha)</b>	43,4	56,1

Analizzando i grafici relativi alla distribuzione in classi di taglia si evidenzia che esiste una completa distribuzione relativa alle diverse classi e la presenza di giovani di età 0+, molto probabilmente nati in loco, seppur con carenza di esemplari di taglia elevata,.

I grafici relativi al rapporto lunghezza-peso evidenziano un buono stato di salute della popolazione.

I dati completi di lunghezza e peso dei soggetti campionati sono riportati in allegato alla presente relazione.





**Figura 3-24: attività di campionamento ittico**



**Figura 3-25: parte degli esemplari catturati nel censimento di ottobre 2012**





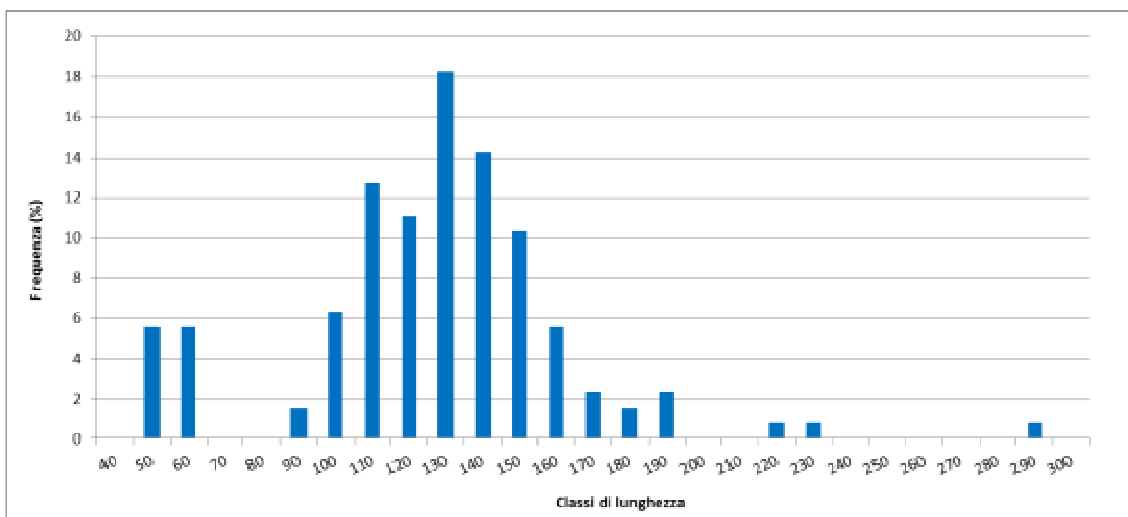
**Figura 3-26: esemplare adulto di trota fario**



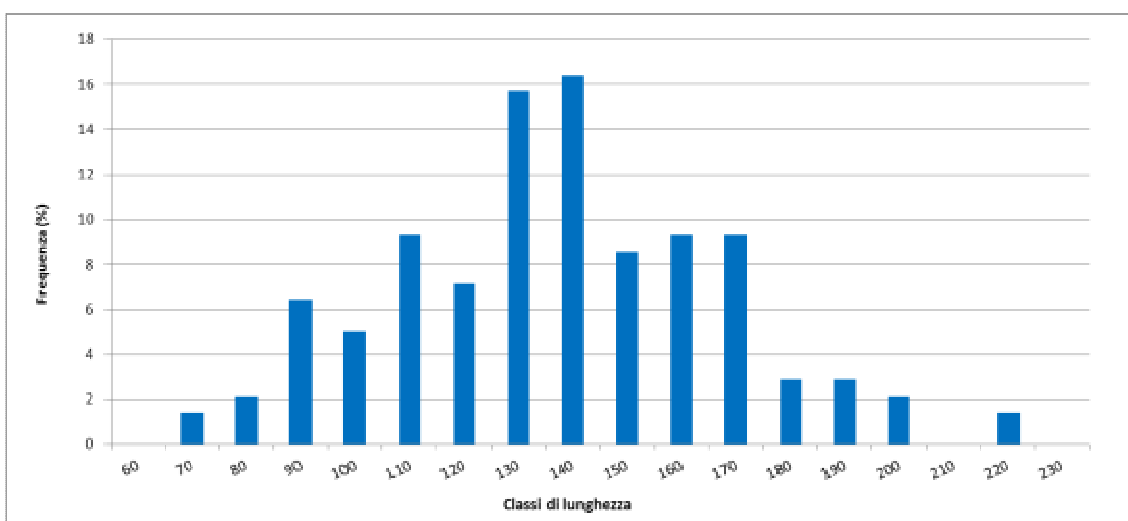
**Figura 3-27: Torrente Clarea, porzione del tratto campionato, stazione ASP-052**



**Figura 3-28: giovani dell'anno di trota fario catturati nel censimento di luglio 2012**



**Figura 3-29: struttura di popolazione di trota fario della stazione di monte cantiere – luglio 2012**



**Figura 3-30: struttura di popolazione di trota fario della stazione di monte cantiere – ottobre 2012**

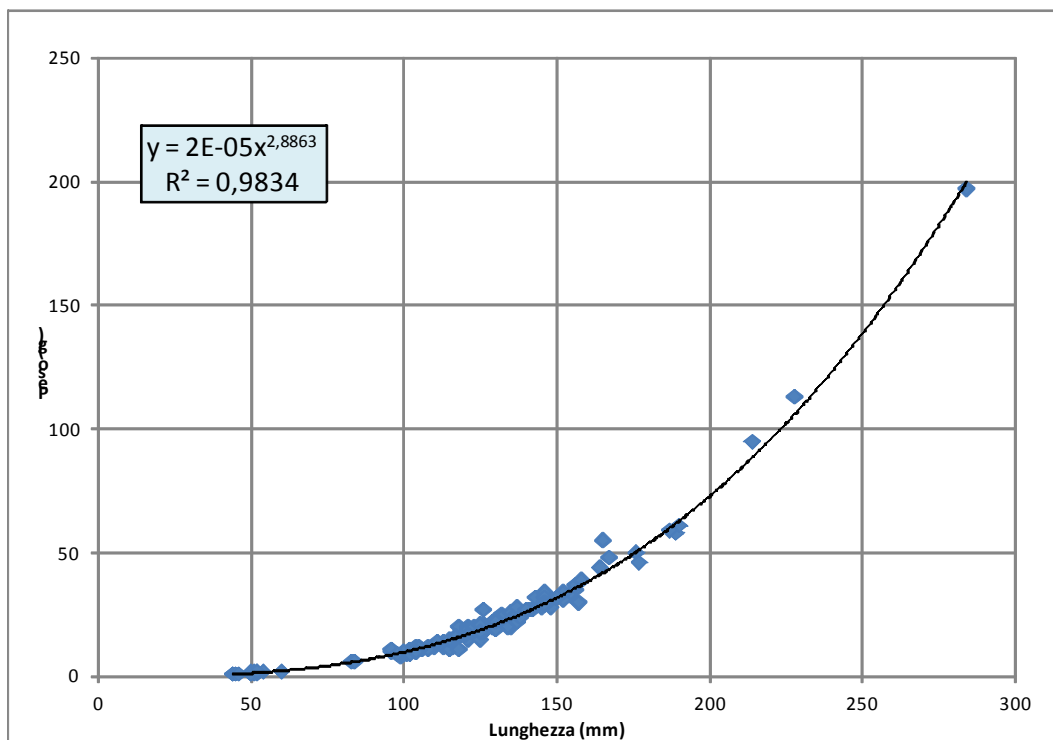


Figura 3-31: relazione lunghezza – peso per la popolazione di trota fario monte cantiere – luglio 2012

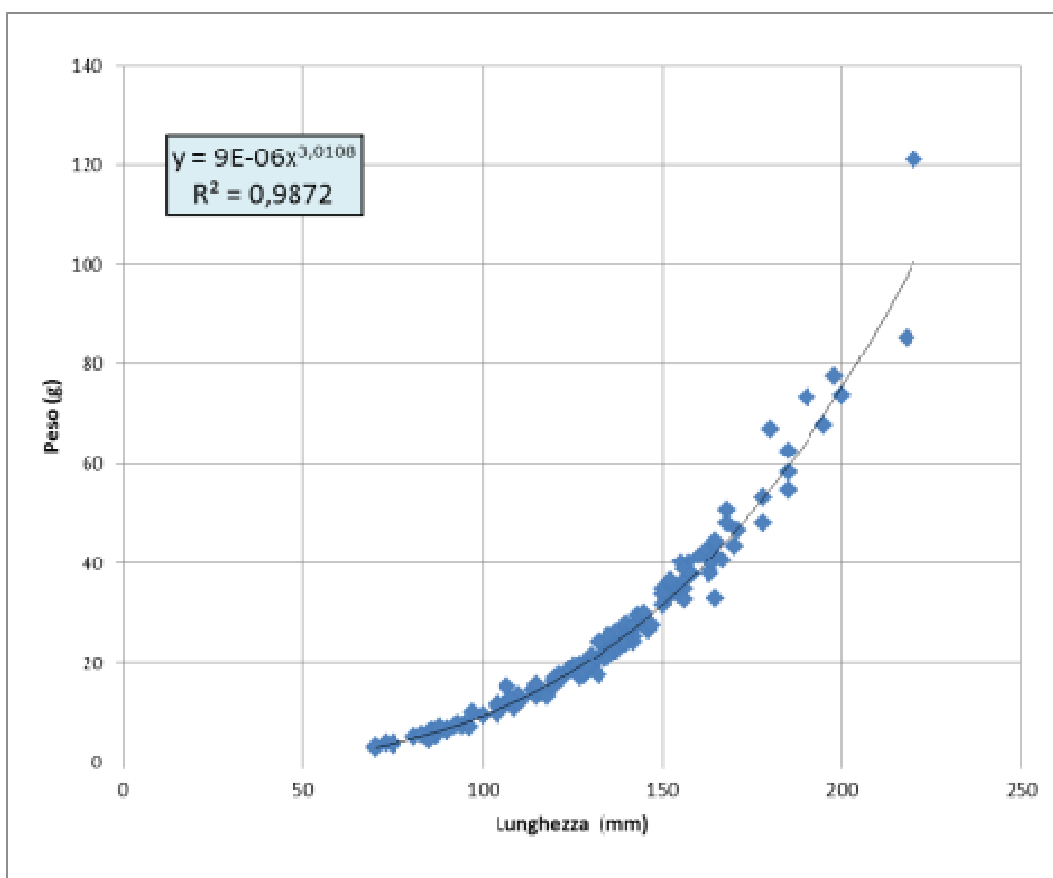
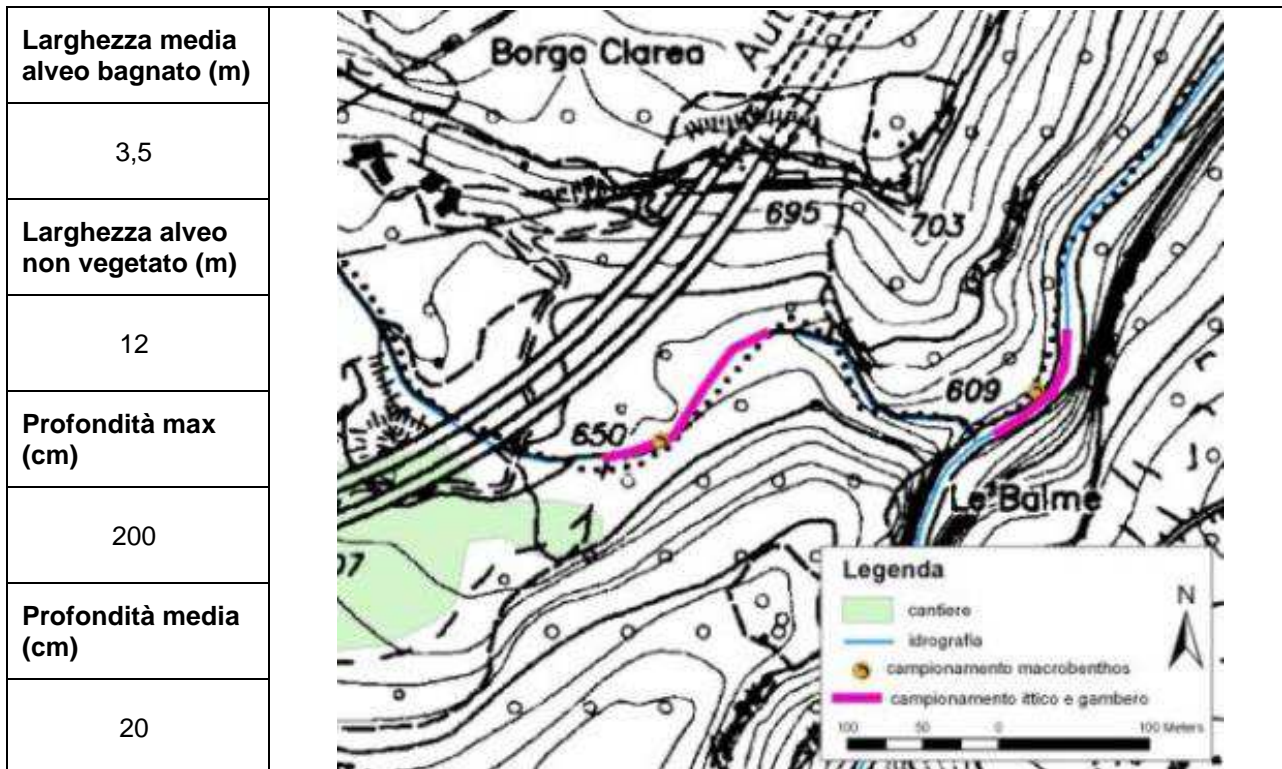


Figura 3-32: relazione lunghezza – peso per la popolazione di trota fario monte cantiere – ottobre 2012



### 3.3.2 TORRENTE CLAREA – STAZIONE ASP-001 VALLE AREA CANTIERE



**Figura 3-33:** porzione posta più a monte del tratto di valle dove è presente un manufatto di derivazione seguito da una pool





**Figura 3-34: Torrente Clarea, porzione del tratto di valle, stazione ASP-001 attività di campionamento ittico**

### **Habitat fluviale**

Il Rio Clarea, nel tratto a Chiomonte localizzato a valle del cantiere di costruzione del cunicolo esplorativo della Maddalena, scorre in una valle a "V" con un andamento a salti e buche, attraversando un territorio boscato. Le rive sono caratterizzate da sponde naturali e scoscese, con un'ampia fascia di vegetazione perifluviale rappresentata da formazioni arboree.

L'alveo presenta una discreta pendenza e la tipologia idraulico-morfologica è costituita in prevalenza da *step-pool*, intervallate da alcuni *riffle* poco profondi; la turbolenza e la velocità di corrente delle acque sono buone.

L'alveo non vegetato risulta mediamente più ampio rispetto al tratto superiore, a causa della presenza di un fondovalle più aperto, con greti.

Risalendo il tratto censito, al termine dello stesso è presente una profonda *pool* determinata dalla presenza di un manufatto di derivazione. Il dislivello ed il salto d'acqua che ne deriva non sono valicabili per l'ittiofauna presente.

Il substrato di fondo è rappresentato per lo più da massi e, in misura minore, da ciottoli, con una scarsa presenza di ghiaia e sabbia. Buona risulta la disponibilità di rifugi per la fauna ittica di piccola taglia e quella di aree di frega.

**Fauna ittica**

Il tratto indagato risulta vocazionale alla presenza della trota fario. Tale vocazionalità è stata confermata dal campionamento ittico effettuato sul corso d'acqua, da cui è risultata la presenza di una popolazione di trota fario, con una struttura in classi d'età ottimale per i giovani dell'anno e subadulti e con la presenza anche di individui adulti, ad indicare la buona disponibilità di habitat.

I valori di densità e biomassa del popolamento di trote presente sono risultati buoni, seppur non particolarmente elevati per quanto concerne la biomassa, segno che il popolamento è sbilanciato verso esemplari di piccola taglia. Condizione sicuramente dovuta alla naturale conformazione del corso d'acqua, con modesta presenza di spazi vitali per la fauna ittica, specie per quanto riguarda gli esemplari adulti. Il tratto presenta in particolare solo alcuni brevi tratti con profondità e rifugi idonei alla presenza di esemplari di buona taglia.

In particolare si sono riscontrati i seguenti valori relativi a densità e biomassa della popolazione:

<b>Specie</b>	<b>Data campionamento</b>	
Trota fario <i>Salmo (trutta) trutta</i>	02/07/2012	09/10/2012
<b>Densità (n° individui ha)</b>	1749	2002
<b>Biomassa (kg/ha)</b>	47,5	46,8

Analizzando i grafici relativi alla distribuzione in classi di taglia si evidenzia che esiste una completa distribuzione relativa alle diverse classi, con giovani di età 0+, molto probabilmente nati in loco.

I grafici relativi al rapporto lunghezza-peso evidenziano un buono stato di salute della popolazione.

I dati completi di lunghezza e peso dei soggetti campionati sono riportati in allegato alla presente relazione.





**Figura 3-35: porzione del tratto campionato**



**Figura 3-36: attività di elettropesca**





**Figura 3-37: elettropesca nella profonda buca di fine tratto**



**Figura 3-38: formazione a riffle e step pool in un tratto con alveo ampio**



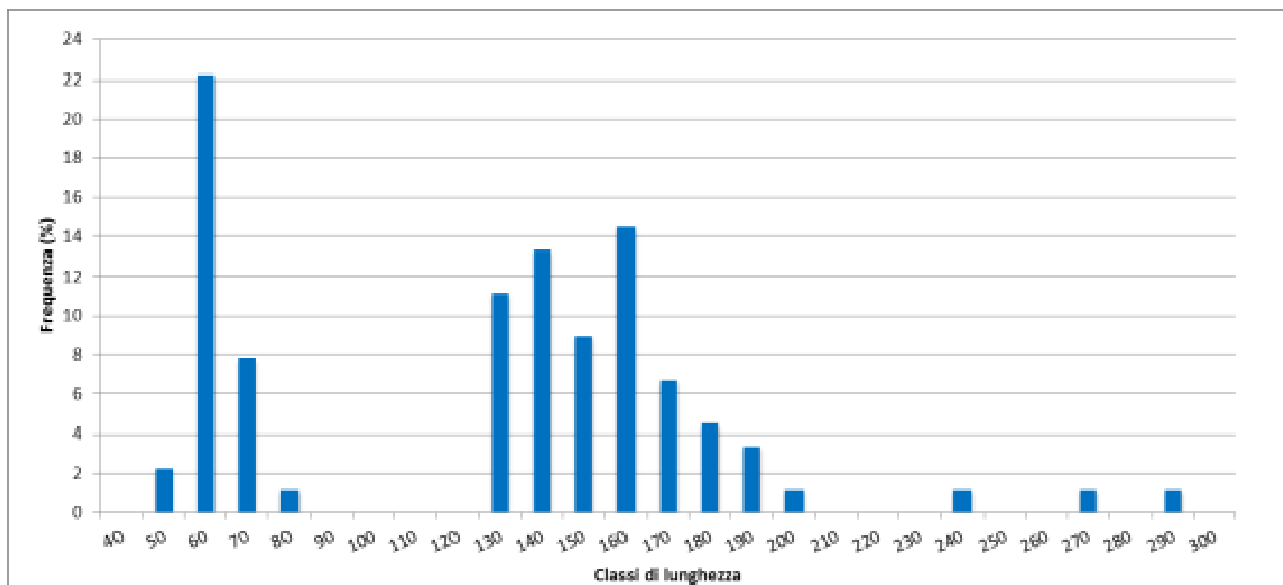


*Figura 3-39: giovane dell'anno di trota fario nel censimento di luglio 2012*

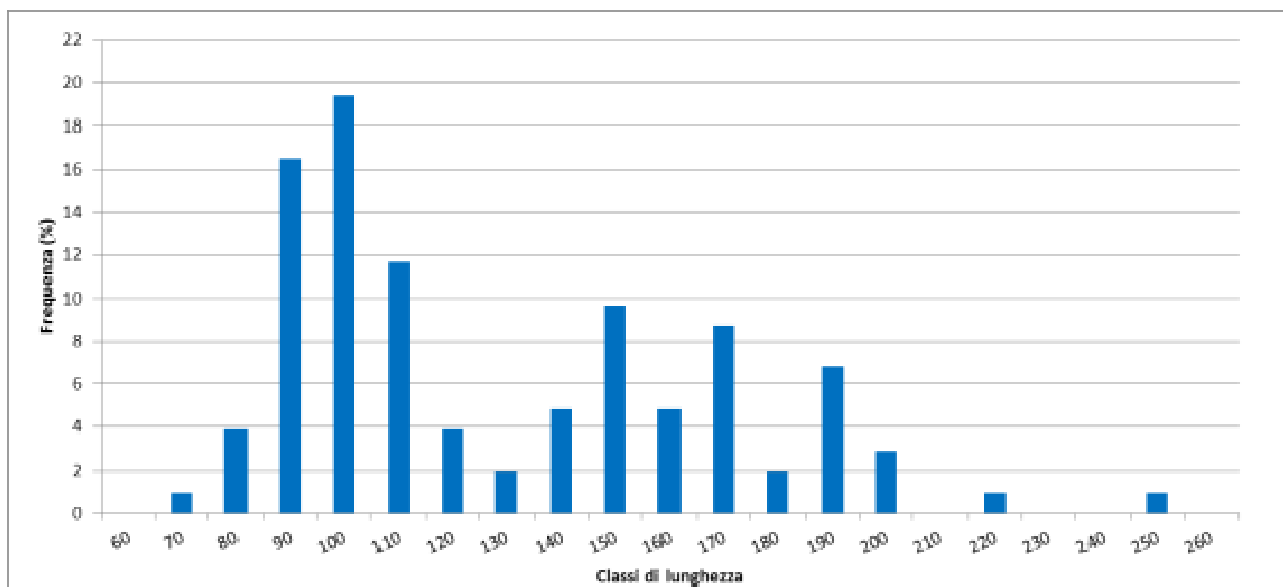


*Figura 3-40: esemplari subadulti di trota fario*





**Figura 3-41: struttura di popolazione di trota fario della stazione di valle cantiere – luglio 2012**



**Figura 3-42: struttura di popolazione di trota fario della stazione di valle cantiere – ottobre 2012**

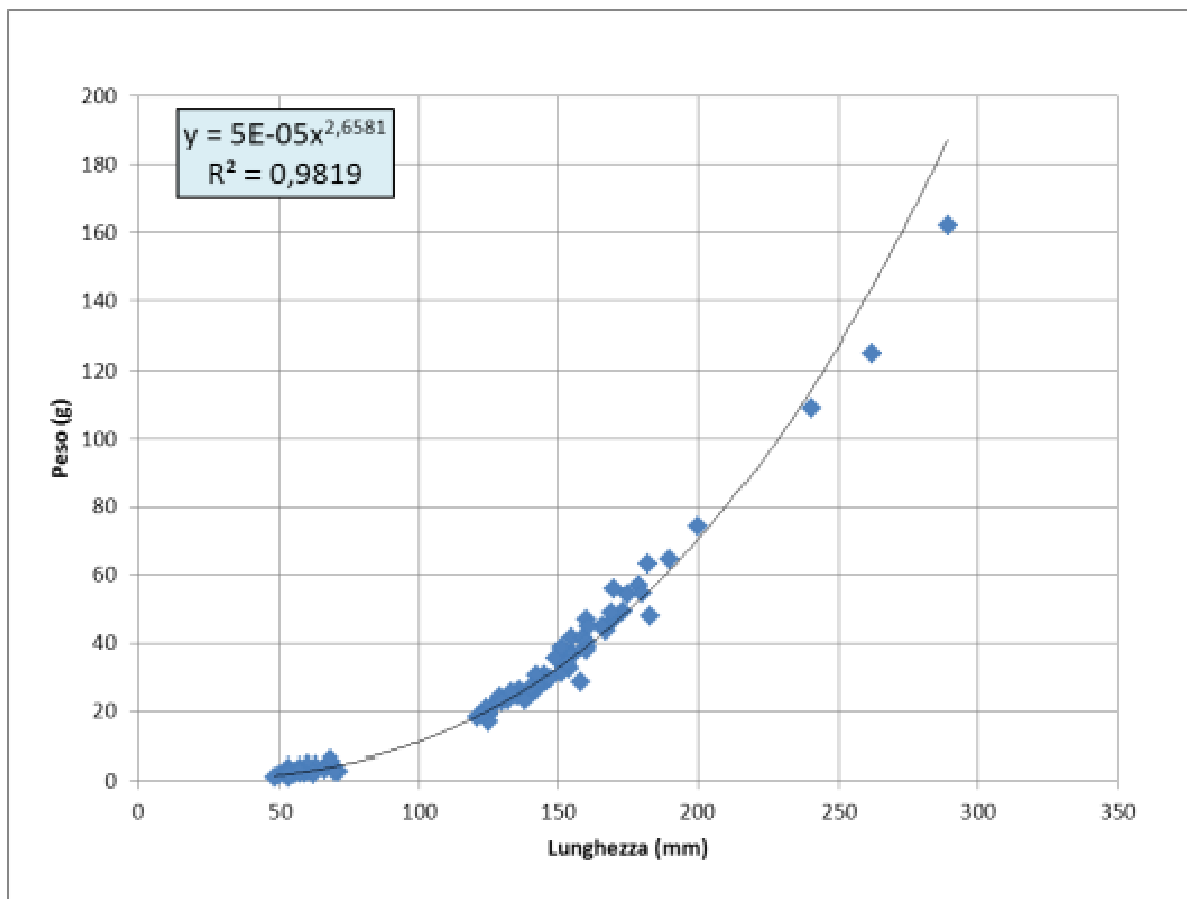


Figura 3-43: relazione lunghezza – peso per la popolazione di trota fario valle cantiere – luglio2012

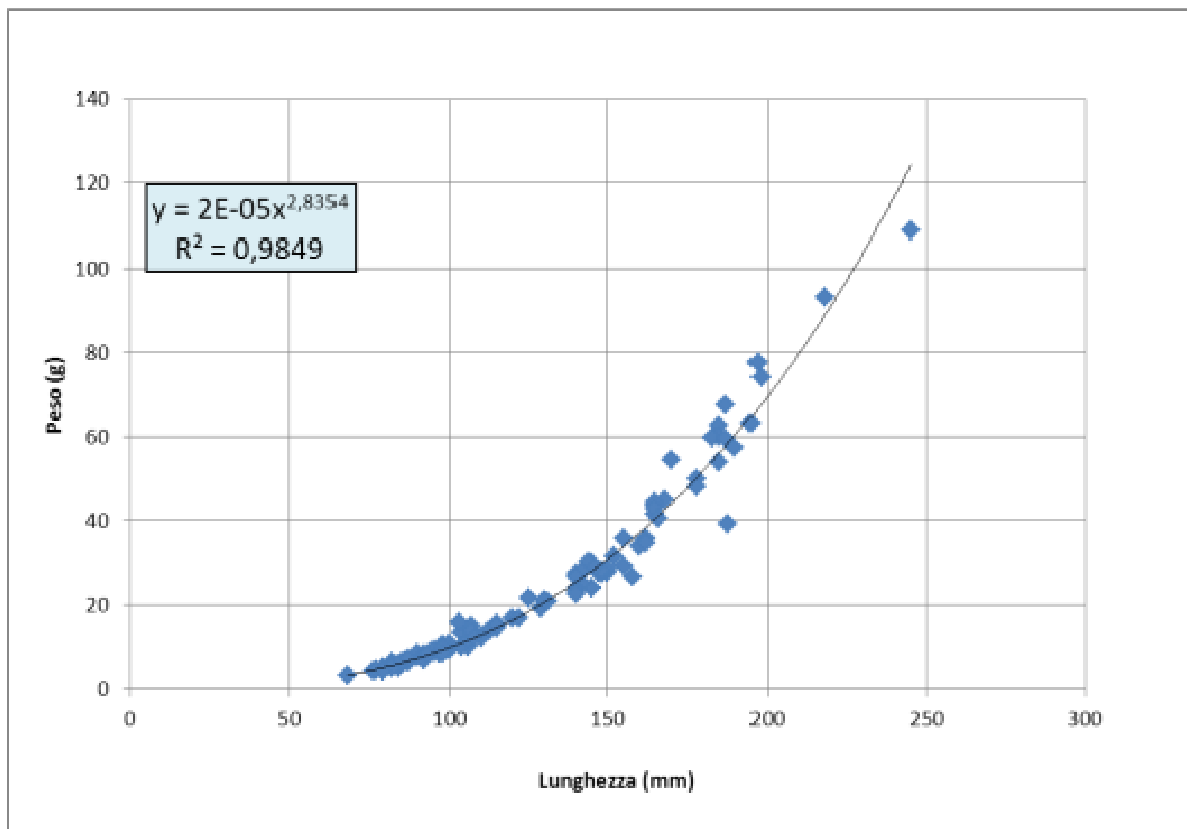


Figura 3-44: relazione lunghezza – peso per la popolazione di trota fario valle cantiere – ottobre 2012

### 3.4 GAMBERO

Il monitoraggio del gambero di fiume è avvenuto in data 13 settembre 2012 percorrendo in orario notturno i tratti censiti per la fauna ittica e precedentemente descritti.

La ricerca è avvenuta attivamente, utilizzando opportuni fari, durante il momento di massima attività dei crostacei.

Gli ambienti indagati lungo la Dora Riparia non risultano vocazionali alla presenza del gambero di fiume, in quanto il corso d'acqua si caratterizza per elevate portate e scarsità di zone di acqua lenta e rifugi per il gambero, nonché per la presenza di pesci potenzialmente predatori.

Per quanto riguarda il Torrente Clarea, si ritiene che l'ambiente sia maggiormente vocazionale alla presenza del gambero ma non risulta essere ottimale per la specie, che vive di preferenza in piccoli corsi d'acqua ricchi di rifugi, con acque di buona qualità a lento decorso.

**Le attività di monitoraggio hanno prodotto risultati negativi, la specie, come ci si poteva attendere dalle caratteristiche dell'ambiente acquatico soprattutto per la Dora Riparia, non è risultata presente nei tratti indagati.**

### 3.5 ANFIBI

#### **3.5.1 STAZIONE A5.A-ANFI - AREA DI CANTIERE E DINTORNI**

Il PMA prevede per l'area di cantiere e le zone limitrofe due tipi di monitoraggio, descritti nel paragrafo 2.4 ed effettuati mediante censimento diretto a vista.

Il primo prevede l'individuazione di microhabitat umidi nell'intorno delle aree di cantiere, il secondo l'individuazione di possibili aree di passaggio.

Nella seguente immagine cartografica viene indicata (in rosa) l'area monitorata, comprendente il cantiere e le aree poste in prossimità dello stesso che hanno caratteristiche idonee, almeno potenzialmente, per la fauna anfibia.

Sulla cartografia vengono, inoltre, individuati i punti che effettivamente hanno portato all'individuazione di anfibi e le aree interessanti per la presenza di microhabitat umidi. Le aree sono di seguito descritte.

Il campionamento è avvenuto nelle date 3 maggio e 6 giugno 2012.

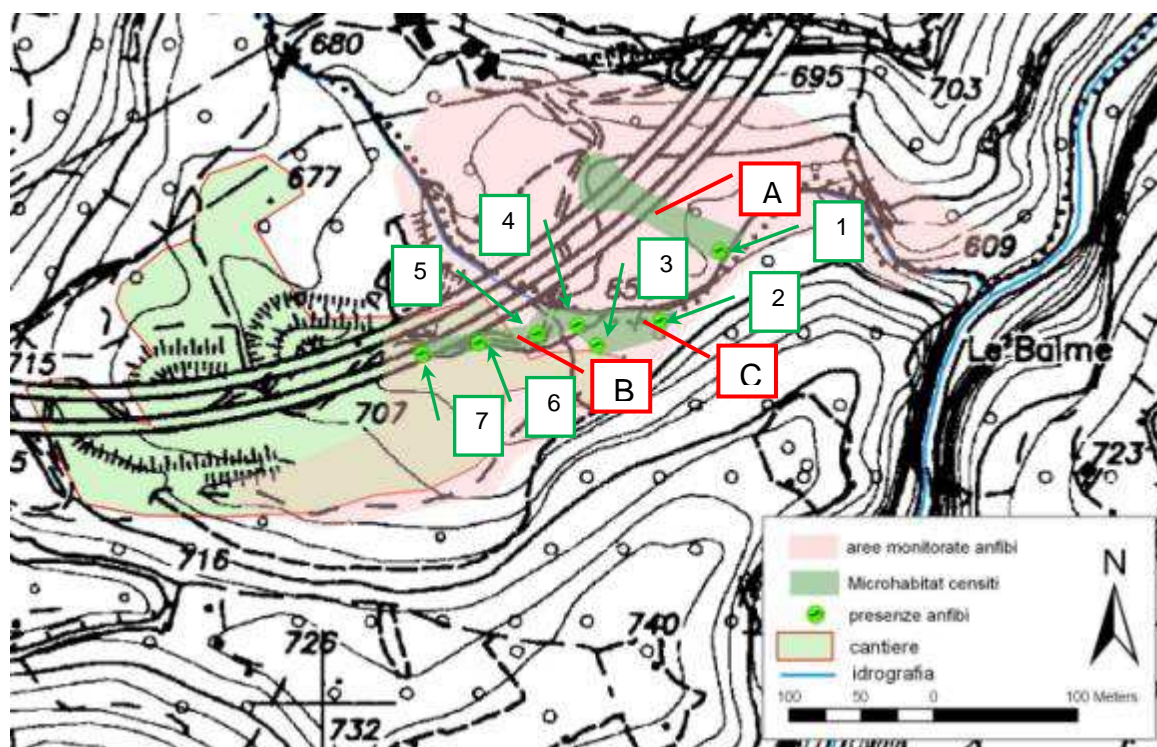


Figura 3-45: localizzazione dell'area monitorata in prossimità del cantiere (A5.A-ANFI), posizione dei siti popolati da anfibi e dei microhabitat umidi

Tabella 3-11: sintesi dei risultati ottenuti nei diversi siti di presenza certa di anfibi individuati nei pressi dell'area di cantiere

Sito	Coordinata X	Coordinata Y	Altitudine (m slm)	Specie presente
1	342249	4999296	637	<i>Salamandra salamandra</i>
2	342208	4999248	645	<i>Salamandra salamandra</i>
3	342164	4999231	647	<i>Salamandra salamandra</i>
4	342150	4999245	656	<i>Salamandra salamandra</i>
5	342123	4999239	662	<i>Salamandra salamandra</i>
6	342082	4999233	665	<i>Salamandra salamandra</i>
7	342042	4999225	670	<i>Salamandra salamandra</i>

### Descrizione dei microhabitat e dei popolamenti individuati

- A. Alneto sito in un impluvio, con presenza di acque correnti provenienti da sorgenti di versante. Sono presenti pozze ed emergenze di acque, con vegetazione tipicamente igrofila, in continuità con l'alveo del Torrente Clarea, dove le infiltrazioni di acque formano pozze sul greto. In questa posizione sono state rinvenute larve di salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*).
- B. Impluvio che attraversa l'area di cantiere. Le acque derivano dai drenaggi della galleria autostradale e recapitano in un modesto corso d'acqua che attraversa le aree di cantiere. Il corso d'acqua è popolato da larve di salamandra pezzata, con una buona densità.

L'impluvio presenta una vegetazione spondale pressochè assente in area di cantiere, con evidenti segni di degrado. Nel tratto immediatamente a valle del cantiere l'impluvio acquista una maggiore valenza ambientale, conflueno con il T. Clarea in un'area di greto popolata da saliceto arbustivo. In questa zona sono presenti diverse pozze, isolate dal corso d'acqua principale, dovute all'infiltrazione nelle aree di greto delle acque provenienti dall'impluvio.

- C. Aree umide ai piedi del versante destro del T. Clarea. Si tratta di una porzione fortemente ombreggiata e con presenza di infiltrazioni di acque dal versante. In questa posizione è presente un manufatto di derivazione, in disuso, che crea alcune pozze isolate nei canali di derivazione. L'area è popolata da larve e adulti da salamandra pezzata.

Segue la documentazione fotografica dei microhabitat individuati.

### Microhabitat A



**Figura 3-46: alneto in sponda sinistra del T. Clarea con scorrimento idrico superficiale da impluvio e vegetazione igrofila**





**Figura 3-47: alneto con emersioni di acque dal versante e scorrimento superficiale**



**Figura 3-48: pozza isolata nei pressi del greto del T. Clarea, formata dalle acque di impluvio**





*Figura 3-49: larva di salamandra pezzata individuata nelle pozze*

### Microhabitat B



*Figura 3-50: impluvio in area di cantiere in zona già soggetta a disboscamento e movimento terra*





**Figura 3-51: passaggio del piccolo ruscello al di sotto delle barriere di protezione del cantiere**



**Figura 3-52: ruscello al di fuori dell'area di cantiere**





**Figura 3-53: ruscello poco prima dell'immissione nel T. Clarea, le sponde divengono più vegetate e naturaliformi**



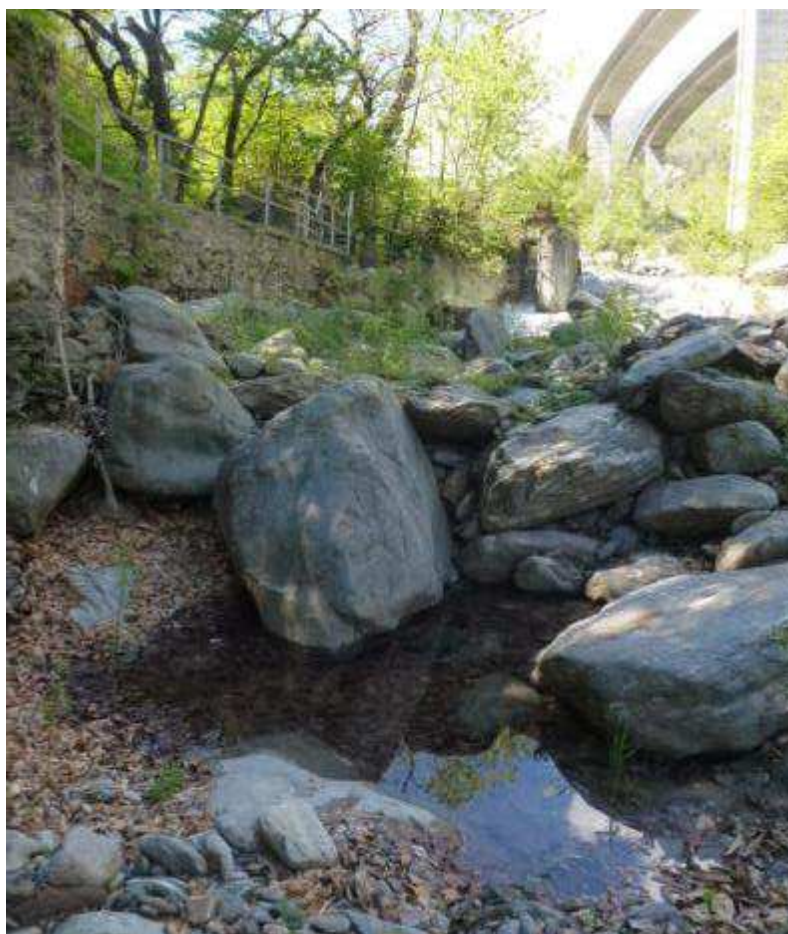
**Figura 3-54: ruscello nei pressi della confluenza con il T. Clarea, tra i massi dell'alveo**





*Figura 3-55: larva di salamandra pezzata individuata nelle pozze*

### Microhabitat C



*Figura 3-56: area prossima al manufatto di derivazione, con bosco umido e pozze isolate tra i canali di scarico*

**Descrizione dei possibili movimenti di fauna anfibia interferenti con l'area di cantiere**

L'analisi dei risultati ottenuti circa la presenza di microhabitat e di popolazioni di anfibi evidenzia che l'unica area potenzialmente interferita per movimenti trofici e riproduttivi è il piccolo impluvio che attraversa l'area di cantiere (microhabitat B).

Le principali criticità di quest'area derivano dal fatto che la fauna potrebbe attraversare l'area di cantiere con potenziale pericolo di schiacciamento da parte dei mezzi in opera. L'area di cantiere infatti è permeabile ai passaggi di specie di fauna anfibia, in quanto le barriere di messa in sicurezza dell'area sono in reticolato a maglia ampia.

Non esistono altre zone potenzialmente interferenti con i passaggi di anfibi in ragione del fatto che i principali impluvi recapitano direttamente nell'alveo del T. Clarea, senza interessare l'area di cantiere.

Va peraltro precisato che il monitoraggio è avvenuto in periodo estivo, quindi non è stato possibile valutare la presenza di movimenti di batracofauna tra cui rane rosse e rospi, le cui migrazioni avvengono in periodo primaverile.

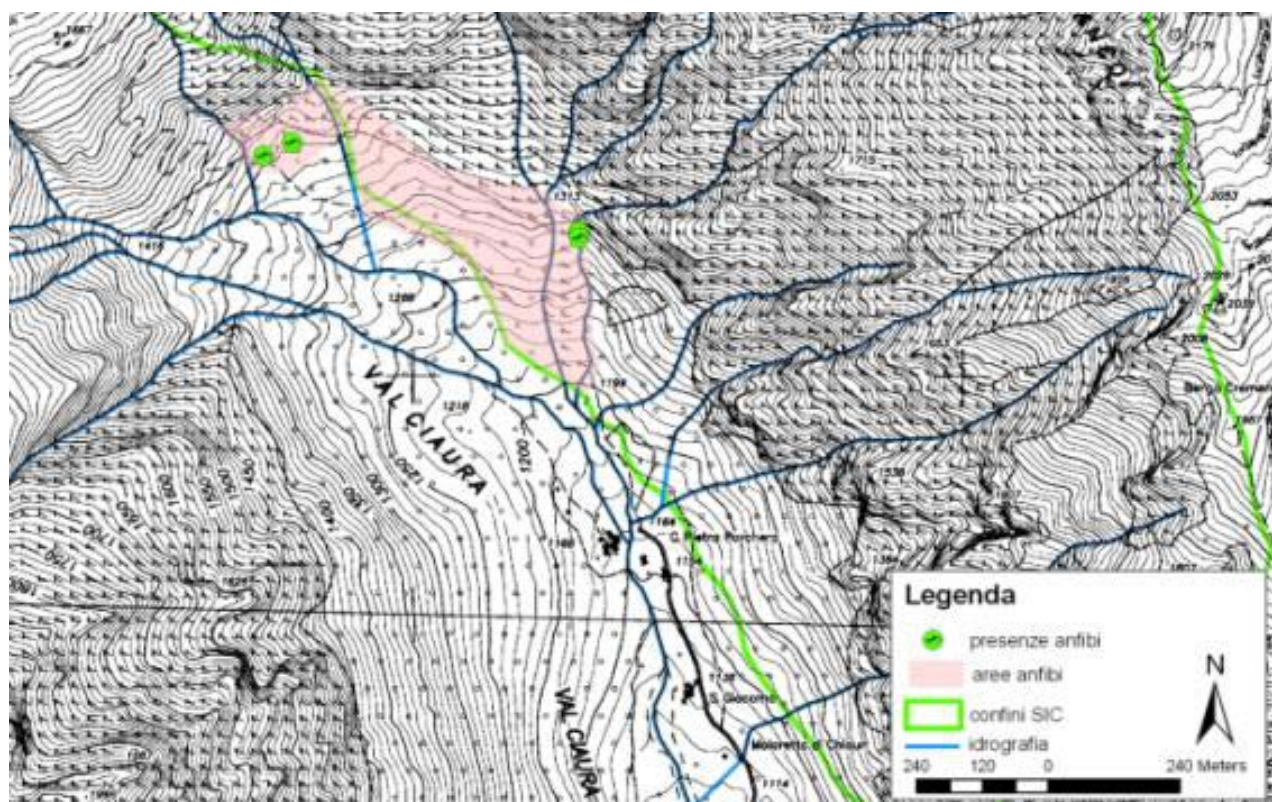
### 3.5.2 STAZIONE A5.S-ANFI – AREA DEL SIC IT1110027 – VAL CLAREA

Il PMA prevede per l'area del SIC il rilievo quantitativo della fauna anfibia secondo il protocollo APAT - 2003, come descritto nel paragrafo 2.4 ed effettuato mediante censimento diretto a vista.

Nella seguente immagine cartografica viene indicata (in rosa) l'area monitorata, comprendente le aree che presentano caratteristiche idonee, almeno potenzialmente, per la fauna anfibia.

Sulla cartografia vengono, inoltre, individuati i punti che effettivamente hanno portato all'individuazione di anfibi.

Il campionamento è avvenuto nelle date 3 maggio 2012, 7 e 14 giugno 2012.



**Figura 3-57: rappresentazione cartografica dell'area monitorata e dell'ubicazione delle presenze di anfibi nei piccoli ambienti idonei**

**Tabella 3-12: sintesi dei risultati ottenuti nei diversi punti di presenza certa di anfibi individuati. In questi punti è stato applicato il metodo dei quadrati campione per superfici di almeno 1 m<sup>2</sup> per ogni punto**

Sito	Coordinata X	Coordinata Y	Altitudine (m slm)	Specie presente
1	338699	5002386	1360	<i>Salamandra salamandra</i>
2	338751	5002410	1357	<i>Salamandra salamandra</i>
3	339273	5002248	1282	<i>Salamandra salamandra</i>
4	339274	5002236	1277	<i>Salamandra salamandra</i>



### **Descrizione degli habitat e risultati ottenuti dal censimento**

Il SIC Boscaglie di tasso di Giaglione presenta impluvi e boscaglie su versanti molto ripidi e prevalentemente costituiti da balze di roccia e macereti. Il censimento della fauna anfibia ha necessitato l'esplorazione dell'area per l'individuazione dei piccoli ambienti umidi idonei ad ospitare tale componente faunistica.

Si evidenzia che il censimento è avvenuto in periodo estivo, quindi poco idoneo ad individuare riproduzioni di rane rosse (*Rana temporaria*), che avvengono ad inizio primavera.

Come si evince dalla cartografia il monitoraggio si è esteso ad aree potenzialmente idonee anche poco al di fuori dei confini del SIC, peraltro uniformi come tipologia di ambiente. All'interno dei confini del SIC si è rinvenuto soltanto un impluvio con raccolte di acque idonee ad ospitare anfibi.

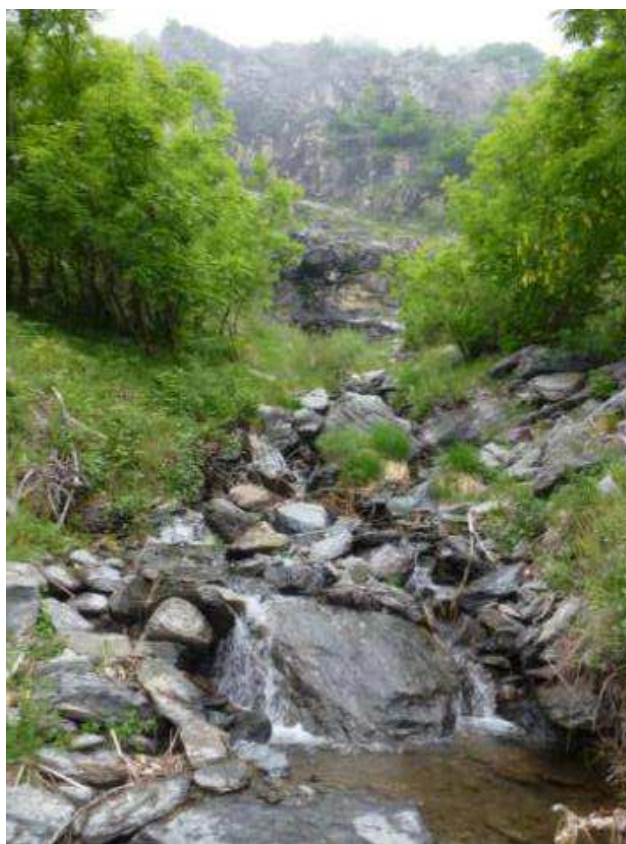
L'indagine ha permesso di individuare unicamente esemplari di salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*).

L'applicazione del metodo dei quadrati campione ha incontrato alcune difficoltà in considerazione delle superfici delle singole pozze molto modeste, spesso inferiori ad 1 m<sup>2</sup>. Vista l'impossibilità di calcolare in modo preciso la superficie totale indagata è possibile valutare una stima di densità per le diverse pozze colonizzate.

**La densità riscontrata va da 2 a 5 esemplari/m<sup>2</sup> a seconda dei singoli luoghi, pari ad una media di 3,8 esemplari/ m<sup>2</sup> per quanto riguarda le aree esaminate.**

Si riscontra un popolamento maggiore negli ambienti idonei rinvenuti alle quote più elevate (circa 1.350 m s.l.m).

Segue una documentazione fotografica delle aree esaminate.



**Figura 3-58: impluvi sorgentizi provenienti da aree ricadenti nel SIC Boscaglie di tasso di Giaglione**



***Figura 3-59: impluvio con piccole pozze e vegetazione riparia di tipo alpino***



***Figura 3-60: impluvio con piccole pozze popolate, si nota la pendenza del tratto***





**Figura 3-61: area vegetata a betulla, con piccole pozze di emersione delle acque di impluvio**



**Figura 3-62: attività di ricerca e censimento degli anfibi**





**Figura 3-63: uno dei principali impluvi sorgentizi del SIC Boscaglie di tasso di Giaglione**



**Figura 3-64: attività di ricerca e conteggio degli esemplari anfibi in una pozza**



**Figura 3-65: pozza popolata da un elevato numero di larve di salamandra pezzata, evidenziati dalle frecce**

## 4 CONCLUSIONI

---

Le attività di monitoraggio faunistico, in fase di ante operam, del cantiere per la costruzione del cunicolo esplorativo della Maddalena, nell'ambito del nuovo collegamento ferroviario transalpino Torino-Lione, hanno permesso di ottenere i risultati precedentemente dettagliati e di seguito sintetizzati.

Si precisa che il monitoraggio, pur essendosi svolto per gran parte prima dell'inizio delle lavorazioni di realizzazione del cunicolo, è stato avviato in presenza dell'area messa in sicurezza per ordine pubblico.

Quest'area è perimetrata da una recinzione e risulta illuminata da fari alimentati da generatori a motore in periodo notturno. L'area si presenta completamente disboscata e con presenza costante di svariati mezzi di controllo delle forze dell'ordine.

Ne consegue la generazione di un effetto di disturbo ormai diffuso nell'area ristretta di monitoraggio e nelle sue immediate vicinanze.

### **Macroinvertebrati**

La comunità macrobentonica è stata valutata con applicazione del campionamento multihabitat proporzionale lungo i due corsi d'acqua prossimi all'area di cantiere: il Torrente Clarea ed il Fiume Dora Riparia, lungo i quali sono state posizionate 2 stazioni ciascuno, rispettivamente monte e valle del cantiere, monte e valle della confluenza del T. Clarea.

I campionamenti hanno evidenziato la presenza di un ambiente piuttosto alterato per la Dora Riparia, con assenza di taxa particolarmente sensibili e ampie aree coperte da sabbie e sedimento fine, che banalizzano l'ambiente.

Il T. Clarea presenta un ambiente molto più diversificato, che comporta la presenza di un numero maggiore di taxa di macrobenthos sensibili. Anche in questo torrente si registra la presenza di una comunità non particolarmente complessa, probabilmente influenzata dalle alterazioni che subisce il torrente più a monte delle aree campionate, in Val Clarea.

Il campionamento effettuato nell'area del SIC evidenzia invece la presenza di taxa sensibili, ma con densità molto scarsa, dovuta alla condizione estrema degli ambienti di sorgente dove è stato eseguito il campionamento. Si tratta di corsi d'acqua di modestissima ampiezza ed elevata pendenza, con substrato prettamente roccioso.

I campionamenti hanno permesso di avere informazioni dettagliate sulla comunità macrobentonica in assenza di perturbazioni imputabili alle lavorazioni compiute in cantiere, dimostrando la presenza di percettibili alterazioni già nello stato di fatto rispetto ad una condizione naturale, in particolare per il corso della Dora Riparia. Le alterazioni di origine antropica che interessano il corso del T. Clarea generano un effetto di minore



entità, mentre per gli ambienti sorgentizi non si riscontrano situazioni di alterazione ma la comunità macrobentonica risulta condizionata dall'ambiente estremo.

**Non si riscontrano differenze significative nella composizione delle comunità macrobentoniche tra le stazioni di monte e di valle dei due corsi d'acqua oggetto di monitoraggio.**

### **Ittiofauna**

Il monitoraggio dell'ittiofauna si è svolto nei due corsi d'acqua prossimi all'area di cantiere, il Torrente Clarea e il Fiume Dora Riparia, in corrispondenza di due stazioni ciascuno, comprendenti tratti di corso d'acqua posti rispettivamente monte e valle del cantiere, monte e valle della confluenza del T. Clarea.

Il monitoraggio è avvenuto secondo il protocollo qualitativo della Regione Piemonte lungo il corso della Dora Riparia, mentre è avvenuto secondo protocollo di monitoraggio quantitativo, con due passaggi di cattura, lungo il corso del T. Clarea, in ragione del fatto che la morfologia di questo piccolo torrente ha permesso l'applicazione di questo tipo di monitoraggio, più approfondito, che può dare informazioni circa la biomassa presente.

I risultati hanno indicato la presenza di un'unica specie, la Trota fario (*Salmo (trutta) trutta*) in entrambi i torrenti.

**L'indagine sul Fiume Dora Riparia ha permesso di individuare una presenza scarsa, con predominanza di individui adulti e una struttura di popolazione probabilmente influenzata da immissioni a scopo alieutico.**

L'indagine sul T. Clarea ha evidenziato la presenza di una popolazione più strutturata, con presenza di giovani molto probabilmente nati in loco e presenza modesta di adulti.

**I dati sugli esemplari catturati sul T. Clarea non dimostrano differenze significative di densità o di biomassa tra la stazione di monte e quella di valle.** Le differenze sono imputabili unicamente alle peculiarità del tratto ed alla maggiore o minore presenza di rifugi.

L'utilizzo di questi indici permetterà di avere riferimenti su di un'evoluzione futura del popolamento.

### **Gambero**

Tra i due corsi d'acqua indagati, Fiume Dora Riparia e Torrente Clarea, solo quest'ultimo mostra una morfologia potenzialmente vocazionale per la specie d'interesse, pur non risultando ottimale per il gambero di fiume, che predilige piccoli corsi d'acqua ricchi di rifugi, con acque di buona qualità a lento decorso.

La ricerca di questa specie non ha portato ad alcun risultato in nessuno dei siti indagati. Si ritiene non significativo il prosieguo delle attività di monitoraggio della specie.

### **Anfibi**

L'indagine è avvenuta in area ristretta, per la ricerca di ambienti idonei, siti riproduttivi ed eventuali segni di movimento migratorio (riproduttivo o trofico) degli esemplari attraverso l'area interferita.

È stata, inoltre, monitorata l'area del SIC "Boscaglie di tasso di Giaglione" al fine di evidenziare possibili aree riproduttive in corrispondenza delle sorgenti presenti in quest'area. Il monitoraggio si è svolto, in questo caso, secondo il metodo APAT per la stima dei popolamenti presenti. Il metodo, adattato ai piccoli ambienti delle sorgenti, è stato eseguito contando e riportando in media al metro quadrato, la presenza di larve.

Il monitoraggio degli anfibi nell'area di cantiere e dintorni ha portato al rinvenimento di alcune aree umide utilizzate come sito riproduttivo dalla Salamandra pezzata ubicate

lungo un piccolo ruscello di drenaggio delle acque provenienti dalla galleria autostradale ed in corrispondenza della confluenza tra questo ed il T. Clarea.

Per quanto riguarda l'area del SIC Boscaglie di Tasso di Giaglione, i risultati hanno mostrato la presenza certa di una sola specie, la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*), che si riproduce negli ambienti indagati. I rilievi indicano una densità, nelle pozze abitate, variabile tra le 2 e le 5 larve/m<sup>2</sup>.

L'area risulta idonea alla presenza anche di altre specie, quali la *Rana temporaria*, il cui mancato campionamento potrebbe essere imputabile al periodo in cui si è svolto il monitoraggio, ossia tardivamente rispetto al periodo riproduttivo di tale specie.

## 5 BIBLIOGRAFIA

---

**APAT-IRSA/CNR, 2003.** Metodologie analitiche per il controllo della qualità delle acque. *Manuali e linee guida* - **29/2003**. Le metodiche utilizzate sono scaricabili dal sito: [http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/metodi\\_bio\\_acque.html](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/APAT/Pubblicazioni/metodi_bio_acque.html)

**Buffagni A., Erba S., Aquilano G., Armanini D.G., Beccari C., Casalegno C., Cazzola M., Demartini D., Gavazzi N., Kemp J.L., Mirolo N., Rusconi, 2007.** “Macroinvertebrati acquatici e direttiva 2000/60/EC (WFD) - Parte B. Descrizione degli habitat fluviali a supporto del campionamento biologico” *Notiziario dei Metodi Analitici n.1 (2007)* , CNR-IRSA, Brugherio (MI).

**Buffagni A., Erba S. & Pagnotta R., 2008.** Definizione dello stato ecologico dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici per la 2000/60/EC (WFD): il sistema di classificazione MacrOper. *Notiziario dei Metodi Analitici numero speciale (2008)*, CNR-IRSA, Brugherio (MI).

**Buffagni A., Erba S., Aste F., Mignuoli C., Scanu G., Sollazzo C. & Pagnotta R., 2008.** Criteri per la selezione di siti di riferimento fluviali per la Direttiva 2000/60/EC.. *Notiziario dei Metodi Analitici numero speciale (2008)*, CNR-IRSA, Brugherio (MI).

**Zerunian S., 2004.** Proposta di un Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche viventi nelle acque interne italiane. *Biologia Ambientale*, **18 (2)**: 25-30.

**Zerunian S., 2007.** Primo aggiornamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche. *Biologia Ambientale*, **21 (2)**: 43-47.

**Zerunian S., Goltara A., schipani I. & Boz B., 2009.** Adeguamento dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche alla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE. *Biologia Ambientale*, **23 (2)**: 1-16.

**AAVV. 2006** - *Ecological Census Techniques*, a handbook. Ed. W.J. Sutherland. Cambridge University Press; Validation tests of an amphibian call count survey technique in Ontario, Canada

**AAVV, 1997-** *herpetologica*, **53(3)**, , 312-320

**6 ALLEGATI**

<b>Data</b>	<b>Corso d'acqua</b>	<b>Stazione</b>	<b>I/II Passaggio</b>	<b>Specie</b>	<b>Lung (mm)</b>	<b>Peso (g)</b>
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	27
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	29
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	117	15
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	21
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	156	35
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	143	32
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	118	20
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	121	20
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	83	6
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	25
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	50	1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	124	17
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	101	9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	44	1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	108	12
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	20
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	113	13
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	10
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	22
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	167	48
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	117	15
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	129	20
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	129	22
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	106	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	121	15
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	18
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	44	1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	113	14
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	34
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	189	58
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	106	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	145	28
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	102	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	99	8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	18

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	98	9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	54	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	156	37
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	134	23
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	100	9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	110	12
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	120	17
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	96	10
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	134	22
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	18
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	148	28
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	96	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	32
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	99	9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	30
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	23
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	154	33
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	190	61
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	84	6
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	19
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	55
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	152	31
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	50	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	121	19
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	116	14
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	27
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	122	18
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	24
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	113	12
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	111	14
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	108	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	176	50
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	136	26
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	123	20
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	116	12
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	12
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	105	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	15
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	100	10
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	52	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	105	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	136	23
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	29
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	52	1



Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	284	197
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	51	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	60	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	45	1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	164	44
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	20
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	26
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	23
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	46	1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	51	1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	23
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	187	59
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	50	1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	134	20
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	158	39
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	150	32
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	18
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	137	24
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	137	25
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	157	30
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	52	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	127	20
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	19
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	115	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	102	9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	137	28
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	177	46
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	228	113
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	118	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	214	95
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	22
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	137	22
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	115	15
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	117	16
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	21
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	141	27
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	138	24
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	152	34
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	141	27
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	150	32
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	11
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	18
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	27

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	105	12
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	10
02/07/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	98	9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	18,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	23,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	154	32,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	54	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	63	4,1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	173	49,3
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	240	109
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	138	24,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	167	43,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	145	30,5
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	179	56,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	155	41,5
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	170	46,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	155	37,1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	23,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	24,9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	23,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	21
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	127	21,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	24,9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	26,3
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	143	27,3
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	68	5,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	52	2,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	62	2,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	71	2,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	59	2,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	55	2,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	160	38,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	121	18,1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	19,3
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	136	26,3
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	169	49
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	55	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	166	44,9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	159	41,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	53	3,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	155	36,1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	50	1,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	54	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	182	63,4

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	160	40,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	60	2,9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	289	162
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	24,6
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	175	54,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	160	46,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	170	56
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	129	24,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	29
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	183	47,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	160	37,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	133	25,6
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	200	74,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	149	35,6
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	151	31,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	262	125,1
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	161	44,9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	25,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	52	2,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	66	3,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	60	4,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	27,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	158	28,5
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	151	38,5
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	30,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	190	64,6
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	57	3,7
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	124	21
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	70	2,9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	16,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	62	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	55	2,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	53	3,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	123	18,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	180	54,6
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	53	2,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	57	2,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	55	2,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	52	2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	53	1,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	147	29,5
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	26,8
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	62	2,4
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	53	2,2

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	48	1,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	22,9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	138	23,2
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	153	33,9
02/07/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	57	2,7

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	200	73,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	185	54,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	163	40,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	154	34,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	19
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	163	38,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	154	33,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	26,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	128	19,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	156	34,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	128	17,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	195	68
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	33
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	168	50,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	133	21,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	21,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	157	40,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	160	41,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	86	6,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	150	34,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	107	11,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	152	35,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	111	12,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	110	12,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	70	2,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	164	40
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	178	53,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	24,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	19,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	127	19,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	156	36,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	137	22,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	185	58,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	123	17,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	24,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	180	67,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	220	121,2

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	44,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	114	14,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	109	11
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	110	11,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	21,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	27,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	152	36,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	120	16,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	137	26,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	134	20,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	19,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	137	23,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	139	24,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	122	17,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	11,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	75	3,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	87	5,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	95	7,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	121	16,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	19,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	81	5,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	11,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	22,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	105	10,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	94	7,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	106	11,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	126	19,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	115	13,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	93	7,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	73	4,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	97	10,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	107	12
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	70	3,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	143	27,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	120	15,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	167	40,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	163	37,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	25,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	170	43,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	155	40,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	44,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	168	48,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	162	42,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	156	32,7



Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	115	14,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	90	6,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	151	32,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	25,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	143	29,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	156	38,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	178	48,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	150	33,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	21,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	198	77,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	17,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	158	37,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	24,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	171	46,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	21,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	127	17,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	116	13,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	90	6,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	23,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	27,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	24,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	128	19,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	127	19,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	118	13,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	121	17,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	110	13,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	132	20,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	127	17,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	190	73,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	127	18,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	28
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	150	31,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	218	85,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	41,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	138	22,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	85	6,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	139	24,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	75	4,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	88	7,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	22,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	85	4,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	96	7,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	135	21
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	128	18,1

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	9,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	92	7,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	115	15,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	100	9,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	83	5,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	108	12,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	107	15,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	185	62,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	145	30
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	147	27,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	131	20,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	120	16,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	27,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	122	16,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-052	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	129	19,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	162	35,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	100	10,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	145	23,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	115	14,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	95	9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	28,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	98	10,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	13,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	27,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	28
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	43,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	178	50
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	150	27,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	108	12,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	125	21,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	100	9,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	155	29,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	150	28,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	148	27,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	90	7,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	113	13,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	110	12,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	142	25,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	148	28,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	90	8,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	100	9,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	82	5,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	103	15,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	97	8,5

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	92	8,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	87	6,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	97	8,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	94	8,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	82	6,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	95	8,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	95	9,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	82	5,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	84	4,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	87	6,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	68	3,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	86	6,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	106	10
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	100	10,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	188	39,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	155	35,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	168	45,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	185	60
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	41,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	190	57,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	170	54,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	144	30,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	22,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	44,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	195	63,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	160	33,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	76	4,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	100	9,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	26,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	79	4,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	86	6,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	107	12
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	104	10
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	98	9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	85	5,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	92	7,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	97	8,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	158	26,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	152	31,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	218	93,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	162	34,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	23,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	108	13,2
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	112	13,4

Data	Corso d'acqua	Stazione	I/II Passaggio	Specie	Lung (mm)	Peso (g)
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	197	77,6
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	183	59,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	187	59,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	165	42,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	115	15,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	92	6,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	106	11,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	98	9,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	93	8,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	82	4,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	98	8,5
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	82	5,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	85	6,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	185	53,9
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	110	12
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	130	21
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	84	5,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	I Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	245	108,8
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	107	13,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	146	29
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	140	22,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	108	12
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	87	7,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	166	40,7
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	77	4,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	82	5,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	79	4,1
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	178	48,3
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	198	74,4
09/10/2012	T. Clarea	ASP-001	II Passaggio	<i>Salmo (trutta) trutta</i>	187	67,8