

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

Tratta A.V./A.C. III Valico dei Giovi

IM00 - Interventi di inserimento paesistico, ambientale e ripristino

Monitoraggio Ambientale - Piano di Monitoraggio Ambientale

Relazione generale

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N.Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R G	I M 0 0 0 0	0 2 6	A

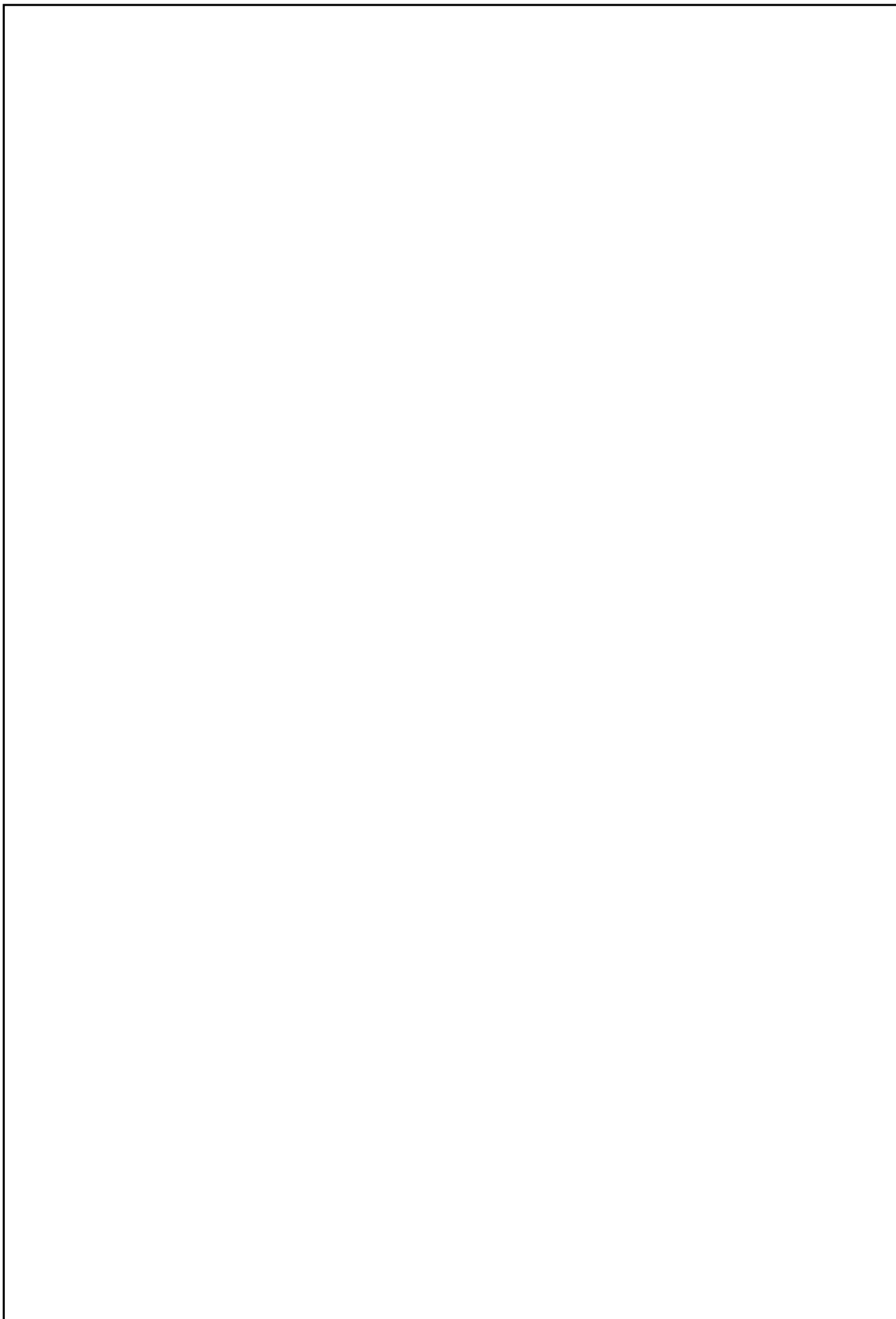
Progettazione:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	25/07/19	COCIV	25/07/19	A.Mancarella	25/07/2019	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:

File: IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC

CUP: F81H9200000008



\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

Foglio
3 di 133

INDICE

1. PREMESSA	9
2. AREA DI INDAGINE	10
3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	13
3.1. ELABORATI.....	13
3.2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	14
3.2.1. <i>Normative comunitarie</i>	14
3.2.2. <i>Normative nazionali</i>	16
3.2.3. <i>Normative regionali</i>	20
3.3. ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI.....	22
4. ASPETTI GENERALI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	23
4.1. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	23
4.2. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO.....	24
4.3. LOCALIZZAZIONE E DENOMINAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	25
4.4. MODALITÀ DI GESTIONE DEI DATI.....	26
4.4.1. <i>Il Sistema Informativo Territoriale</i>	27
4.4.2. <i>Gestione dei superamenti / anomalie</i>	28
L'OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE	30
5. METODOLOGIE GENERALI UTILIZZATE PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	33
5.1. REQUISITI GENERALI	33
5.2. CRITERI GENERALI PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PMA	34
6. ATMOSFERA.....	36
6.1. PREMESSA	36
6.2. PARAMETRI OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	37
6.3. PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO	42
6.4. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ.....	43
6.4.1. <i>Ante Operam</i>	43
6.4.2. <i>Corso d'Opera</i>	44
7. RUMORE	45
7.1. PREMESSA	45
7.2. PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	46
7.2.1. <i>Metodiche</i>	46

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 4 di 133

7.2.2.	<i>Indicatori - misure RUC e RUL</i>	47
7.2.3.	<i>Indicatori - Misure RUF</i>	47
7.2.4.	<i>Limiti di riferimento</i>	48
7.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO	50
7.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ.....	50
7.4.1.	<i>Ante Operam</i>	50
7.4.2.	<i>Corso d’Opera</i>	51
7.4.3.	<i>Post Operam</i>	51
8.	VIBRAZIONI	52
8.1.	PREMESSA	52
8.2.	PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	52
8.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO	53
8.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ.....	54
8.4.1.	<i>Ante Operam</i>	54
8.4.2.	<i>Corso d’Opera</i>	54
8.4.3.	<i>Post Operam</i>	54
9.	CAMPI ELETTROMAGNETICI	55
9.1.	PREMESSA	55
9.2.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	55
9.2.1.	<i>Normativa Europea</i>	55
9.2.2.	<i>Normativa tecnica europea e nazionale</i>	56
9.2.3.	<i>Normativa Italiana</i>	57
9.3.	PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	60
9.4.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO	61
9.5.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ.....	62
9.5.1.	<i>Ante Operam</i>	62
9.5.2.	<i>Post Operam</i>	62
10.	ACQUE SUPERFICIALI	63
10.1.	PREMESSA	63
10.2.	PARAMETRI OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO PER I CORSI D’ACQUA.....	65
10.2.1.	<i>Misure idrologiche e in situ (revisionato nella struttura)</i>	65
10.2.2.	<i>Prelievo di campioni per l’analisi di laboratorio</i>	66
10.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO CORSI D’ACQUA.....	71
10.4.	PARAMETRI OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO PER AMBITI LACUSTRI.....	72
10.4.1.	<i>Misure idrologiche</i>	73
10.4.2.	<i>Misure parametri chimico – fisici in situ</i>	73
10.4.1.	<i>Prelievo di campioni per l’analisi di laboratorio</i>	73

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 5 di 133

10.4.2.	<i>Dettagli sul campionamento del Macrobenthos</i>	77
10.4.3.	<i>Ittiofauna</i>	79
10.5.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO LAGHETTI	79
10.6.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ	79
10.6.1.	<i>Ante Operam</i>	79
10.6.2.	<i>Corso d'Opera</i>	80
10.6.3.	<i>Post Operam</i>	80
11.	ACQUE SOTTERRANEE	81
11.1.	PREMESSA	81
11.2.	PARAMETRI OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	81
11.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO	89
11.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ	91
11.4.1.	<i>Ante Operam</i>	91
11.4.2.	<i>Corso d'Opera</i>	91
11.4.3.	<i>Post Operam</i>	91
12.	SUOLO	92
12.1.	PREMESSA	92
12.2.	PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	93
12.2.1.	<i>Ante Operam</i>	93
12.2.2.	<i>Corso d'Opera</i>	96
12.2.3.	<i>Post Operam</i>	96
12.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO	96
12.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ	97
12.4.1.	<i>Ante Operam</i>	97
12.4.2.	<i>Corso d'Opera</i>	97
12.4.3.	<i>Post Operam</i>	97
13.	VEGETAZIONE E FLORA	98
13.1.	PREMESSA	98
13.2.	PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	98
13.2.1.	<i>Telerilevamento</i>	103
13.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO	104
13.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ	106
13.4.1.	<i>Ante Operam</i>	107
13.4.2.	<i>Corso d'Opera</i>	108
13.4.3.	<i>Post Operam</i>	109
14.	FAUNA ED ECOSISTEMI	110

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 6 di 133

14.1.	PREMESSA	110
14.2.	PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	110
14.2.1.	<i>Invertebrati terrestri</i>	111
14.2.2.	<i>Erpetofauna (Anfibi e Rettili)</i>	112
14.2.3.	<i>Avifauna</i>	115
14.2.4.	<i>Chiroteri</i>	116
14.2.5.	<i>Ittiofauna</i>	117
14.2.6.	<i>Ecosistemi</i>	117
14.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO.....	119
14.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ.....	121
14.4.1.	<i>Ante Operam</i>	122
14.4.2.	<i>Corso d’Opera</i>	124
14.4.3.	<i>Post Operam</i>	124
15.	PAESAGGIO.....	125
15.1.	PREMESSA	125
15.2.	PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	125
15.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO.....	128
15.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ.....	128
15.4.1.	<i>Ante Operam</i>	128
15.4.2.	<i>Corso d’Opera</i>	128
15.4.3.	<i>Post Operam</i>	128
16.	STATO FISICO DEI LUOGHI	129
16.1.	PREMESSA	129
16.2.	PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	129
16.3.	PUNTI E AMBITI DI MONITORAGGIO.....	131
16.4.	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ.....	131
16.4.1.	<i>Ante Operam</i>	131
16.4.2.	<i>Corso d’Opera</i>	131
16.4.3.	<i>Post Operam</i>	131
17.	AMBIENTE SOCIALE.....	132
17.1.	PREMESSA	132
17.2.	PARAMETRO OGGETTO DI ANALISI E METODICHE DI RIFERIMENTO	132
17.3.	MONITORAGGIO ANTE OPERAM.....	133
17.4.	MONITORAGGIO IN CORSO D’OPERA.....	133
17.5.	MONITORAGGIO POST OPERAM.....	133

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 7 di 133

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 1 – AREA DI INTERESSE DELL'INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE – AMBITO EXTRA-URBANO.....	11
--	----

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 1 – ELENCO DEGLI ELABORATI DI VIA UTILIZZATI PER LA REDAZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO.	13
TABELLA 2 – ELENCO DEGLI ELABORATI DI CANTIERE UTILIZZATI PER LA REDAZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO.	13
TABELLA 3 – ELABORATI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.	14
TABELLA 4 - CODIFICHE DEI COMUNI OVE SONO UBICATI I PUNTI DI MONITORAGGIO.....	25
TABELLA 5 – CODIFICHE DEGLI AMBITI MONITORATI.	25
TABELLA 6 – CODIFICHE DEGLI AMBITI MONITORATI.	26
TABELLA 7 – ORGANIZZAZIONE DELLE FASI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	35
TABELLA 8 – METODI DI CAMPIONAMENTO PREVISTI DALLA NORMATIVA.....	38
TABELLA 9 – VALORI LIMITE, LIVELLI CRITICI, SOGLIE DI ALLARME, SOGLIE DI INFORMAZIONE, SOGLIE DI VALUTAZIONE E VALORI OBIETTIVO SECONDO QUANTO PRESCRITTO DALLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO.	39
TABELLA 10 – PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE ATMOSFERA.....	42
TABELLA 11 - LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE PRESCRITTI NEL D.P.C.M. 14/11/97.	49
TABELLA 12 – PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE RUMORE.....	50
TABELLA 13 – PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE VIBRAZIONI.	53
TABELLA 14 – CRITERI DI SCELTA DELLE POSTAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE VIBRAZIONI.	53
TABELLA 15 – PARAMETRI DA RILEVARE AI SENSI DEL D.P.C.M. 08/07/2003.....	58
TABELLA 16 – LIMITI DI ESPOSIZIONE DA DPCM 8 LUGLIO 2003.....	58
TABELLA 17 - VALORI DI ATTENZIONE DA DPCM 8 LUGLIO 2003.	58
TABELLA 18 - OBIETTIVI DI QUALITÀ DA DPCM 8 LUGLIO 2003.	59
TABELLA 19 – PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE CAMPI ELETTROMAGNETICI.	61
TABELLA 20 – SCHEDA DI SINTESI MISURE IDROLOGICHE IN SITO.	66
TABELLA 21 – ELENCO DEI PARAMETRI MISURATI MEDIANTE SONDA MULTIPARAMETRICA.	66
TABELLA 22 – SCHEDA DI SINTESI CAMPIONAMENTO E ANALISI CORSI D'ACQUA.	67
TABELLA 23 – PARAMETRI PER LE ANALISI DI LABORATORIO E RELATIVE METODOLOGIE DI ANALISI ED UNITÀ DI MISURA	70
TABELLA 24 – PARAMETRI ANALIZZATI IN CASO DI SUPERAMENTO DEL LIMITE DI QUANTIFICAZIONE DEGLI IDROCARBURI IN TERMINI DI N-ESANO E RELATIVE METODOLOGIE DI ANALISI ED UNITÀ DI MISURA.	71
TABELLA 25 – PUNTI DI MONITORAGGIO QUALI-QUANTITATIVI COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI.	72
TABELLA 26 – PUNTI DI MONITORAGGIO QUANTITATIVI COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI.	72
TABELLA 27 – PARAMETRI ED UNITÀ DI MISURA DELLE MISURE IDROLOGICHE NEGLI AMBITI DI PARTICOLARE SENSIBILITÀ AMBIENTALE.	73
TABELLA 28 – PARAMETRI IN SITU E RELATIVE UNITÀ DI MISURA.....	73
TABELLA 29 – SCHEDA DI SINTESI CAMPIONAMENTO E ANALISI SPECCHI LACUSTRI.	74

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td data-bbox="1394 232 1492 282">Foglio 8 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 8 di 133
Foglio 8 di 133		

TABELLA 30 – PARAMETRI PER LE ANALISI DI LABORATORIO DELLE ACQUE LACUSTRI.....	76
TABELLA 31 – PARAMETRI INTEGRATIVI PER LE ANALISI DI LABORATORIO DELLE ACQUE LACUSTRI DI PARTICOLARE SENSIBILITÀ E RELATIVE METODOLOGIE DI ANALISI ED UNITÀ DI MISURA.	77
TABELLA 32 – LIMITI DI CLASSE PER L'INDICE DI QUALITÀ BENTONICO.	78
TABELLA 33 – AMBITI DI PARTICOLARE SENSIBILITÀ AMBIENTALE.	79
TABELLA 34 – METODOLOGIE DI ANALISI CHE SARANNO UTILIZZATE PER LA DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI.....	86
TABELLA 35 – LIMITI DI CONCENTRAZIONE SOGLIA DI CONTAMINAZIONE ACQUE SOTTERRANEE - D.Lgs. 152/2006. ..	87
TABELLA 36 - PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE.....	90
TABELLA 37 – PARAMETRI CHIMICO-FISICI RILEVATI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO.....	95
TABELLA 38 - PARAMETRI CHIMICI RILEVATI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO.....	95
TABELLA 39 - PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE SUOLO.	97
TABELLA 40 - PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA.....	105
TABELLA 41 – FREQUENZE DI RIFERIMENTO IDONEE DEI RILIEVI PER LE TIPOLOGIE DI INDAGINI VEGETAZIONALI.	108
TABELLA 42 - PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE FAUNA ED ECOSISTEMI.	120
TABELLA 43 - PIANIFICAZIONE DEI CENSIMENTI AL CANTO PER GLI UCCELLI.	122
TABELLA 44 - PIANIFICAZIONE DEI RILIEVI CON BAT-DETECTOR.	123
TABELLA 45 - PIANIFICAZIONE ANNUALE DEL CAMPIONAMENTO DEI TAXA DI MACROINVERTEBRATI.	123
TABELLA 46 - PIANIFICAZIONE ANNUALE RILIEVI ITTILOGICI IN UN ANNO.	123
TABELLA 47 - PIANIFICAZIONE DEI CENSIMENTI DELL'ERPETOFAUNA.	124
TABELLA 48 - PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE PAESAGGIO.	128
TABELLA 49 - PUNTI DI MONITORAGGIO DELLA COMPONENTE STATO FISICO DEI LUOGHI.....	131

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 9 di 133

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce l'integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) in relazione alla Variante di una porzione singolare - interconnessione con la rete storica - del più generale progetto della nuova Linea ferroviaria AC/AV del Terzo Valico dei Giovi, linea che ricade nel corridoio che unisce il bacino portuale ligure di Genova con la Pianura Padana, a partire dall'area alessandrina, suo naturale ambito di retro portualità.

Nello specifico si tratta della realizzazione dell'interconnessione di Novi Ligure (variante extraurbana), alternativa allo shunt previsto in sede di progetto definitivo.

La variante ha mantenuto nel suo complesso lavorazioni analoghe ed attività simili rispetto a quanto previsto nelle aree di intervento già oggetto di studio ed indagine nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto esecutivo approvato. Per la ridefinizione dei Raccordi sopra riportata, quindi, le attività di monitoraggio, dettagliate nella presente relazione, sono sviluppate, quale sola integrazione, in coerenza con metodiche, parametri, tempistiche e strumentazioni del Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001).

In generale la presente relazione riprende, pertanto, sia i criteri attuativi nelle diverse fasi Ante, Corso e Post Operam, sia i parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento, che l'articolazione temporale delle attività per le diverse fasi descritte nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), individuando i punti di monitoraggio integrativi da dover eseguire.

In particolare, i punti di monitoraggio sono rappresentati nelle planimetrie annesse alla presente relazione, le quali individuano le stazioni integrative dell'area delle interconnessioni di Novi Ligure e della Sottostazione elettrica di Pozzolo. Per le stesse aree è prevista la planimetria che riporta i punti di PMA di progetto esecutivo originari e mantenuti validi per la soluzione progettuale in proposta.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 10 di 133

2. AREA DI INDAGINE

Novi Ligure rappresenta un importante snodo ferroviario nel quale convergono e si dipartono fondamentali direttrici ferroviarie Sud–Nord ed Ovest–Est, che attraversano la Regione Piemonte ovvero:

- la Linea “Alessandria – Valenza - Mortara– Novara” (con prosecuzione per Domodossola – Iselle – Sempione – Basilea);
- la Linea “Alessandria - Mortara – Milano” (con prosecuzione per Chiasso-Gottardo – Basilea):
- la Linea “Modane (Frejus) – Torino – Alessandria –Piacenza” (con prosecuzione per Verona – Brennero);
- la Linea “Genova - Novi Ligure – Tortona – Voghera – Milano”;
- la Linea “Alessandria - Valenza - Torreberetti - Pavia (itinerario medio padano)”.

A Novi Ligure è collocato lo Scalo Merci di Novi San Bovo, che si dirama dalla linea Torino - Genova nelle vicinanze della stazione di Novi Ligure. Lo scalo è collegato alla Linea tramite la stazione di Novi Ligure per i treni provenienti da Genova, mentre vi è un collegamento diretto per i treni provenienti da Alessandria. Questo scalo merci, per la sua posizione geografica e la capacità dei suoi binari, può assumere la funzione di polmone per i trasporti da e per i porti liguri sulle direttrici per Milano, Torino e Bologna.

Nello specifico, l’area in esame è posizionata lungo la Linea ferroviaria Genova – Torino, a soli 3 km dal casello di Novi Ligure, presso il raccordo tra le Autostrade A26 Voltri – Gravellona – Toce e A7 Genova – Milano e la sua ubicazione è rappresentata in Figura 1.

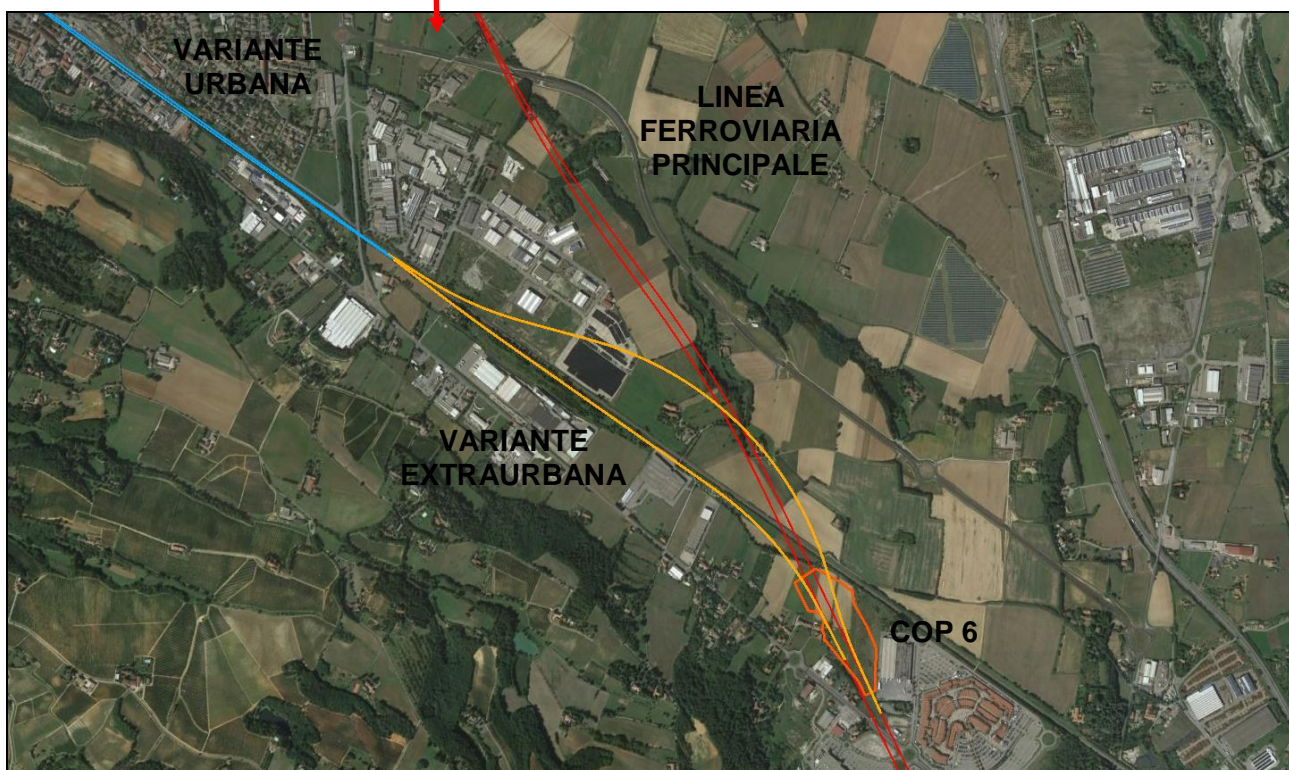
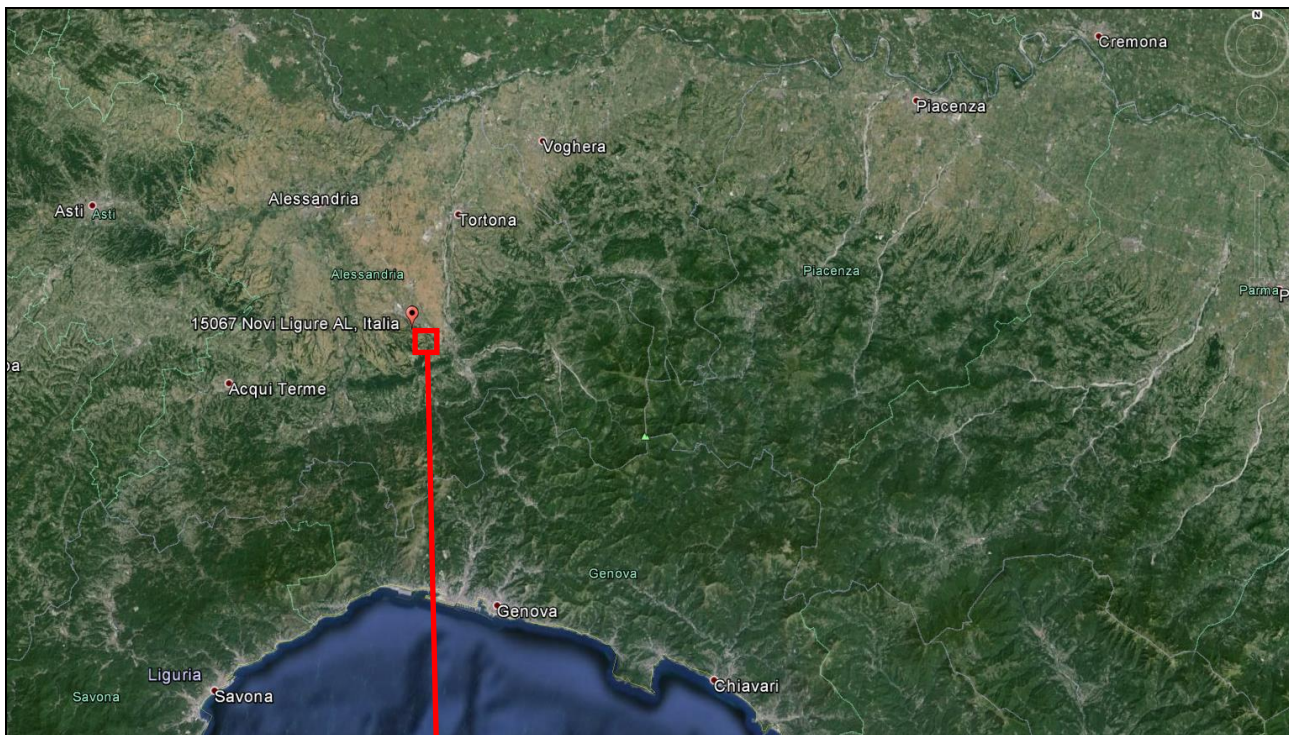


Figura 1 – Area di interesse dell'Interconnessione di Novi Ligure – Ambito extra-urbano.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 12 di 133

In linea generale, la linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi ha origine nel Nodo di Genova, al Bivio Fegino della Linea Storica Genova-Novi Ligure, posto in destra orografica del torrente Polcevera, poco a monte di Sampierdarena. La Linea del Terzo Valico si sviluppa su un tracciato di circa 53 Km e costituisce un'opera particolarmente impegnativa per la presenza di lunghe gallerie.

Per il collegamento con la Linea Genova - Torino la soluzione infrastrutturale da progetto definitivo approvato prevede lo shunt completo dell'impianto di Novi Ligure attraverso un collegamento che dalla Linea Terzo Valico, si connette a salto di montone a Ovest di Novi Ligure, superando in galleria la Linea storica esistente. E' previsto, inoltre, un collegamento di servizio a semplice binario (denominato "Raccordo Tecnico di Novi Ligure") che mette in comunicazione la Linea del Terzo Valico, all'altezza della progressiva chilometrica 34+000 circa, con la Linea storica Genova - Novi Ligure - Torino. Lo scopo del raccordo era quello di consentire l'istadamento dei convogli di manutenzione nonché di risolvere le problematiche di sicurezza e manutenzione della lunga galleria di valico.

In questo contesto funzionale, si colloca l'intervento riguardante la realizzazione dell'interconnessione di Novi Ligure, alternativa allo shunt previsto in sede di progetto definitivo approvato.

L'interconnessione di Novi Ligure realizza il collegamento tra la Linea di Valico e la direttrice di Torino con le stesse funzionalità dello shunt originale (indipendenza dei flussi secanti attraverso lo schema a doppio binario a salto di montone). Lo scenario temporale di riferimento per il modello di esercizio della Variante è quello del funzionamento a regime del sistema del Terzo Valico.

Secondo quanto definito nella nota COCIV con Prot. PPM/AP/AM/AP/fr/03618/14 la presente fase comprende, oltre al presente Piano di Monitoraggio Ambientale, anche lo SIA con le mitigazioni ambientali e le opere civili ad esse correlate. Il nuovo SIA comprenderà il tratto di Interconnessione, già analizzato nello SIA approvato, che si definisce "variante in contesto extra-urbano".

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 13 di 133

3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Nel presente capitolo vengono inizialmente presentati gli elaborati utilizzati per la redazione del presente documento o a cui si rimanda per maggiori dettagli; viene in seguito introdotta la normativa di riferimento. In ultimo si presenta un elenco indicante abbreviazioni ed acronimi utilizzati nel piano.

3.1. Elaborati

1. Studio di impatto ambientale

Tabella 1 – Elenco degli elaborati di VIA utilizzati per la redazione del presente documento.

TITOLO	CODIFICA
Relazione da Quadro Programmatico	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-001
Tavola dei vincoli - 1 di 2	A301-0X-D-CV-D4-IM00-00-003
Tavola dei vincoli - 2 di 2	A301-0X-D-CV-D4-IM00-00-004
Relazione da Quadro Progettuale	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002
Relazione da Quadro Ambientale	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-003
Carta dell'idrografia - variante in ambito extraurbano	A301-0X-D-CV-G5-IM00-00-001
Carta geologica/idrogeologica - variante in ambito extraurbano	A301-0X-D-CV-G5-IM00-00-002
Carta della vegetazione e dell'uso del suolo - variante in ambito extraurbano	A301-0X-D-CV-G5-IM00-00-003
Carta degli Habitat - variante in ambito extraurbano	A301-0X-D-CV-G5-IM00-00-004
Individuazione degli ambiti e degli elementi di connotazione - variante in ambito extraurbano	A301-0X-D-CV-G5-IM00-00-005
Carta della percezione visiva - variante in ambito extraurbano	A301-0X-D-CV-G5-IM00-00-006
Carta dell'intervisibilità - variante in ambito extraurbano	A301-0X-D-CV-G5-IM00-00-007
Inserimento paesaggistico – Barriere antirumore	A301-00-D-CV-DZ-IM00-00-001
Mitigazione – Atmosfera - Studio specialistico	A301-00-D-CV-RG-IM00-00-006
Mitigazione – Vibrazioni - Studio specialistico	A301-00-D-CV-RG-IM00-00-007
Mitigazione Acustica - Studio specialistico - Scenario 3T	A301-00-D-CV-RG-IM00-00-009
Mitigazione Acustica - Studio specialistico - Scenario prima fase	A301-00-D-CV-RG-IM00-00-010
Studio specialistico - Allegato 5 - Tavole grafiche scenario 3T	A301-00-D-CV-RG-IM00-00-015
Studio specialistico - Allegato 6 - Tavole grafiche scenario 1a fase	A301-00-D-CV-RG-IM00-00-016
Allegato Specialistico - Rumore	A301-0X-D-CV-SD-IM00-00-001
Allegato Specialistico - Atmosfera	A301-0X-D-CV-SD-IM00-00-002
Allegato Specialistico - Vibrazioni	A301-0X-D-CV-SD-IM00-00-003

2. Cantierizzazione e planimetrie

Tabella 2 – Elenco degli elaborati di cantiere utilizzati per la redazione del presente documento.

TITOLO	CODIFICA
Planimetria di progetto	A301-0X-D-CV-PZ-CA22-01-002
Planimetria mitigazione ambientale in fase di cantiere	A301-0X-D-CV-PZ-CA22-01-003
Planimetria mitigazione ambientale in fase finale	A301-0X-D-CV-PZ-CA22-01-004
Relazione mitigazione ambientale in fase di cantiere e in fase finale	A301-0X-D-CV-RG-CA22-01-002

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 14 di 133

3. Elaborati di Monitoraggio Ambientale

Tabella 3 – Elaborati di Monitoraggio Ambientale.

TITOLO	CODIFICA
Piano di monitoraggio ambientale - Relazione generale	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-008
Piano di monitoraggio ambientale Comune di Novi Ligure - Relazione	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-017
Planimetria area interconnessioni Novi Ligure - Punti di monitoraggio integrativi	A301-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002
Planimetria area SSE Pozzolo – Punti di monitoraggio integrativi	A301-0X-D-CV-PZ-IM00-00-003
Planimetria area interconnessioni Novi Ligure - Punti di monitoraggio da Progetto Esecutivo approvato	A301-0X-D-CV-PZ-IM00-00-004
Planimetria generale Comune di Novi Ligure - Punti di monitoraggio ambientale	A301-0X-D-CV-PZ-IM00-00-005
Piano di monitoraggio ambientale - Relazione generale	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001
Piano di monitoraggio ambientale - Relazione esecutiva – Lotto 1	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-002
Piano di monitoraggio ambientale - Relazione esecutiva – Lotto 2	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-003
Piano di monitoraggio ambientale - Relazione esecutiva – Lotto 3	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-004
Piano di monitoraggio ambientale - Relazione esecutiva – Lotto 4	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-005
Piano di monitoraggio ambientale - Relazione esecutiva – Lotto 5	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-006

4. Istruttoria Italferr, Prot. AND.TV.0050580.14.U
5. Nota di Variante Interconnessione alternativa allo Shunt di Novi Ligure, Prot. PPM/AP/AM/AP/fr/03618/14
6. Delibera CIPE 82/2017
7. Istruttoria Italferr A3010XD69ISABVA00001A

3.2. Riferimenti normativi

3.2.1. Normative comunitarie

ATMOSFERA

- Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- Direttiva 2004/107/CE del 15 dicembre 2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

COMPONENTE IDRICA

- Direttiva 2000/60/CE - Direttiva Quadro sulle Acque (DQA) che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- Direttiva della Commissione delle Comunità europee 31 luglio 2009, n. 2009/90/CE - Direttiva che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/Ce del Parlamento europeo e

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 15 di 133

del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;

- Direttiva del Parlamento europeo, 15 febbraio 2006, n. 2006/11/CE - Direttiva 2006/11/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006 concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità.

SUOLO

- Direttiva del Parlamento e del Consiglio Europeo 23 ottobre 2007, n.2007/60/CE - Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni;
- Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22/09/2006, n.232, che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE;
- Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, del 22/09/2006, n.231 – Strategia tematica per la protezione del suolo.

CAMPI ELETTROMAGNETICI

- Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea n. 519 del 12.07.1999 - "Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz" (G.U.C.E. L199/59 del 30.07.1999);
- POSIZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA n. 100 16.03.2004 "[...] sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)";
- DIRETTIVA 2004/40/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004 "sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)";
- RETTIFICA DELLA DIRETTIVA 2004/40/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29.04.2004 "sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)".

VEGETAZIONE E FAUNA

- Direttiva 92/43/CEE "Habitat" avente per oggetto la "conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche" e la creazione della Rete Natura 2000, tramite il collegamento dei Siti di Interesse Comunitario (S.I.C.) e delle Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.). Negli allegati I, II e IV vengono elencati gli habitat, le specie animali e vegetali da tutelare sul territorio comunitario;

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 16 di 133

- Nuova direttiva uccelli 2009/147/CE del Parlamento europeo e del consiglio, del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici che sostituisce la precedente Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”, abrogata.

PAESAGGIO

- Convenzione Europea del Paesaggio, adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d’Europa il 19 luglio 2000 e ratificata a Firenze il 20 ottobre del medesimo anno dai Ministri competenti per il paesaggio di Belgio, Bulgaria, Croazia, Danimarca, Finlandia, Francia, Italia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Moldavia, Norvegia, Portogallo, Romania, San Marino, Spagna, Svizzera e Turchia; successivamente, il 13 dicembre 2000 la Convenzione è stata firmata anche dalla Grecia ed il 7 marzo 2001 dalla Slovenia.

3.2.2. Normative nazionali

- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) rev. 1 del 16/06/2014 (Capitoli 1-2-3-4-5);
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici: Atmosfera (Capitolo 6.1) rev. 1 del 16/06/2014;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici: Ambiente idrico (Capitolo 6.2) rev. 1 del 17/06/2015;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4) rev. 1 del 13/03/2015;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) – Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici – Rumore (Capitolo 6.5) rev. 1 del 30/12/2014;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle infrastrutture strategiche ed insediamenti produttivi di cui al Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163. Rev. 2 del 23 luglio 2007;

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 17 di 133

- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. - Norme in materia ambientale;
- D.Lgs. n. 4 del 16 gennaio 2008 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.Lgs. n. 128 del 29 giugno 2010 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69;
- D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e s.m.i. - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

ATMOSFERA

- D.Lgs. 24 dicembre 2012, n. 250 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 - Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D.M. Ambiente 23 febbraio 2011 Qualità dell'aria – Formato per l'invio dei progetti di zonizzazione e di classificazione del territorio ex D.Lgs. 155/2010;
- D.M. Ambiente 29 novembre 2012 – Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria – Attuazione del D.Lgs. 155/2010;
- D.M. Ambiente 29 novembre 2012 – Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria.

COMPONENTE IDRICA

- D.Lgs. 4 marzo 2014 n. 46 – Attuazione della direttiva 2010/75/UE, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento);
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. 14 aprile 2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo”;

- D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente;
- Decreto 16 giugno 2008, n. 131 - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale»;
- Legge 5 gennaio 1994 n.36 – Disposizioni in materia di risorse idriche (Legge Galli) solo per art. 22 comma 6.

SUOLO

- D.M. 25 marzo 2002 - Rettifiche al D.M. 13 settembre 1999 riguardante l'approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo;
- D.M. 21 marzo 2005 - “Metodi ufficiali di analisi mineralogica del suolo”;
- D.M. 13 settembre 1999 - Approvazione dei «Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo»;
- D.M. 11 marzo 1988 e s.m.i. - “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e le scarpate, i criteri generali, e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.

RUMORE

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore in GU n. 280 del 01/12/97;
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- D.M. 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- Decreto del Presidente della Repubblica del 30 marzo 2004, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 19 di 133

VIBRAZIONI

- Norma ISO 2631 / Parte 2 “Evaluation of human exposure to whole body vibration / Continuous and shockinduced vibration in buildings (1 to 80 Hz)”;
- Norma UNI 9614 “Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo”;
- Normativa sperimentale UNI 11048;
- Norma UNI 9916 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”;
- Norma UNI9916:2004 in revisione della norma UNI9916:1991.

CAMPI ELETTRROMAGNETICI

- Legge 22.02.2001, n. 36 (GU 07.03.2001 n. 55) - "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".
- D.P.C.M. 08.07.2003 (GU 29.08.2003 n. 200) - “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”.
- D.P.C.M. dell’8 luglio 2003 – “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”.
- D. 29.05.2008 (GU 05.07.2008 n. 156 del - Suppl. Ordinario n. 160) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”.
- D. 29.05.2008 (GU 02.07.2008 n. 153) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica”.

VEGETAZIONE E FLORA

- D.P.R. 357 dell’8 settembre 1997 (con successive modifiche ed aggiornamenti, in particolare il D.P.R.120/2003) - “Regolamento recante l’attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;
- Legge Quadro 394/1991 - “Sulle Aree Protette”;
- Legge 503/1981 - “Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979”.

FAUNA ED ECOSISTEMI

- D.P.R. 357 dell’8 settembre 1997 (e s.m.i., in particolare il D.P.R.120/2003) - “Regolamento recante l’attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat Direttiva 92/43/CEE “Habitat” avente per oggetto la “conservazione degli habitat naturali e

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 20 di 133

seminaturali, della flora e della fauna selvatiche” e la creazione della Rete Natura 2000, tramite il collegamento dei S.I.C. e delle Z.P.S. naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”;

- Legge 157/1992 “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”. Essa è stata modificata dalla L. 221/2001 (Integrazioni della L. 157/192).

PAESAGGIO

- D.Lgs. 42/2004 - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (modificato con le ultime disposizioni agosto 2013);
- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 - Codice dei beni culturali e del paesaggio – Relazione Paesaggistica;
- D.Lgs. n.163 del 2006 art.38. dell’ Allegato XXI - Norme in materia di verifica preventiva dell’interesse archeologico;
- D.P.R. 9 luglio 2010, n.139 - Regolamento recante procedimento semplificato di autorizzazione paesaggistica per gli interventi di lieve entità, a norma dell’articolo 146, comma 9, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42 e successive modificazioni.

3.2.3. Normative regionali

- Piano Regolatore di Novi Ligure, predisposto ai sensi del titolo III della L.R. 56/77 e s.m.i. e approvato con D.G.R. n. 48-1721 del 19/11/1990. Successivamente integrato e modificato da diverse varianti parziali (Varianti a-u, ultima C.C. n. 87/30.11.09) e modifiche di cui l’ultima è stata approvata con C.C. 70 / 21.09.09.

QUALITA’ DELL’ARIA

- L.R. 7 aprile 2000, n.43 - Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento atmosferico.

COMPONENTE IDRICA

- Legge 5 dicembre 1977, n. 56 - Tutela e uso del suolo;
- Legge 29 dicembre 2000, n. 61- Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11.05.1999, n. 152 in materia di tutela delle acque;
- Legge del 08 luglio 1999 n. 19 - Norme in materia edilizia e modifiche alla Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo).

SUOLO

- Legge 5 dicembre 1977, n. 56 - Tutela e uso del suolo;
- Legge del 27 dicembre 1991 n. 70 - Modifica della Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modificazioni ed integrazioni su “Tutela ed uso del suolo”;

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 21 di 133

- Legge del 23 marzo 1995 n. 43 - Interpretazione autentica dell' articolo 21, ultimo comma, della L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni “ Tutela ed uso del suolo.

RUMORE

- L.R. del 20/10/2000, n. 53 - Integrazione alla legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico". (BURP n. 43 del 25 ottobre 2000).

PAESAGGIO

- L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 - "Tutela ed uso del suolo" e successive modifiche ed integrazioni (modificata e integrata L.R. n.3 del 25 marzo 2013);
- L.R. 3 aprile 1989, n. 20 - Norme in materia di tutela di beni culturali, ambientali e paesistici" e successive modifiche ed integrazioni;
- L.R. 3 aprile 1995, n. 50. - Tutela e valorizzazione degli alberi monumentali, di alto pregio naturalistico e storico, del Piemonte;
- L.R. 14 marzo 1995, n. 35 - Individuazione, tutela e valorizzazione dei beni culturali architettonici nell'ambito comunale;
- L.R. 16 giugno 2008, n. 14 - Norme per la valorizzazione del paesaggio;
- L.R. 1 dicembre 2008, n. 32 - Provvedimenti urgenti di adeguamento al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137);
- L.R. n.3 del 25 marzo 2013 - Modifiche alla L.R. n.56 del 5 dicembre 1977 (tutela ed uso del suolo) e altre disposizioni regionali in materia di urbanistica ed edilizia.

VEGETAZIONE E FLORA

- L.R. 32/82 - “Norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell’assetto ambientale” che tutela alcune specie e gruppi appartenenti alla fauna minore tutela alcune specie e gruppi di flora;
- L.R. 22/1983 - “Interventi per la salvaguardia e lo sviluppo delle aree di elevato interesse botanico”;
- L.R. 4/2009 - “Gestione e promozione economica delle foreste” che riconosce il valore collettivo e l’interesse pubblico delle foreste sottolineandone la multifunzionalità (funzione economica, paesaggistica, idrogeologica ed ecologica);
- L.R. 19/2009 - “Testo unico sulle aree naturali e della biodiversità”;

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 22 di 133

- DGR 46/5100 del 18 dicembre 2012 - “Identificazione degli elenchi (Black-list) delle specie vegetali esotiche invasive del Piemonte e promozione di iniziative per la diffusione degli stessi”. Nell’allegato sono riportate le specie alloctone e invasive.

FAUNA ED ECOSISTEMI

- la Legge Regionale 32/82 “Norme per la conservazione del patrimonio naturale e dell’assetto ambientale”.

3.3. Abbreviazioni ed acronimi

Al fine di semplificare la lettura del documento, vengono di seguito presentate le abbreviazioni e gli acronimi che vengono utilizzati nel presente piano:

- SIA - Studio di Impatto Ambientale;
- PMA - Piano di Monitoraggio Ambientale;
- MA - Monitoraggio Ambientale;
- VIA - Valutazione di Impatto Ambientale;
- P.D. - Progetto Definitivo;
- P.E. - Progetto Esecutivo;
- CIPE - Comitato interministeriale per la programmazione economica;
- OA - Osservatorio Ambientale;
- S.G.A. – Sistema di Gestione Ambientale
- CTVA – Commissione Tecnica di Verifica dell’impatto Ambientale VIA-VAS
- VAS – Valutazione Ambientale Strategica;
- p.c. - piano campagna;
- m s.l.m. - metri sul livello del mare;
- m p.c. - metri dal piano campagna.
- RSGA - Responsabile del sistema di gestione ambientale
- RCOSGA - Responsabile del controllo operativo del sistema di gestione ambientale
- RPMA - Referente di gestione del monitoraggio ambientale
- DT – Direttore di Tronco
- DC - Direttore di Cantiere
- CSGA - Coordinatore del sistema di gestione ambientale
- ASGA – Addetto al sistema di gestione ambientale
- CPDU – Coordinatore del Piano di Utilizzo
- SOCIETÀ - Fornitore delle attività di monitoraggio ambientale.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 23 di 133

4. ASPETTI GENERALI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

4.1. Obiettivi del Monitoraggio Ambientale

Il Monitoraggio Ambientale (MA) ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente esterno alle aree di cantiere a seguito della costruzione e messa in esercizio dell'opera, risalendo alle loro cause. Ciò per determinare se tali variazioni siano imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il Monitoraggio si articola in tre fasi, in funzione delle fasi evolutive dell'iter di realizzazione dell'opera:

- monitoraggio Ante Operam;
- monitoraggio in Corso d'Opera;
- monitoraggio Post Operam.

Il MA persegue i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate in fase di progettazione per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati Ante Operam, in Corso d'Opera e Post Operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali per predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

Il compito del Monitoraggio Ante Operam è quello di:

- fornire una descrizione dello stato dell'ambiente (naturale ed antropico) prima dell'intervento ("situazione di zero");
- identificare gli eventuali processi evolutivi in atto, i relativi fattori forzanti ed i parametri descrittivi più significativi per seguirne l'evoluzione;
- rilevare un adeguato scenario di indicatori ambientali cui riferire l'esito dei rilevamenti in Corso d'Opera e ad opera finita;
- fungere da base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione e l'esercizio, proponendo le eventuali contromisure.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

Il compito del Monitoraggio in Corso d'Opera è quello di:

- documentare l'evolversi della situazione ambientale rispetto allo stato Ante Operam al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale;
- segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano eventi irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali dovuti alle operazioni di costruzione dell'opera.

Il compito del Monitoraggio Post Operam è quello di:

- verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico;
- indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

La struttura del PMA risulta flessibile e ridefinibile in Corso d'Opera, in grado di soddisfare le esigenze di approfondimenti in itinere, variazioni normative, miglioramenti, non definibili a priori, stante la durata e la complessità del progetto in attuazione. In conseguenza di ciò, la frequenza e la localizzazione dei rilevamenti potranno essere modificate in funzione dell'evoluzione e dell'organizzazione effettiva dei cantieri, nonché dell'obiettivo di indagine.

La definizione delle soglie di riferimento per la valutazione dei dati sperimentali è demandata agli opportuni gruppi di lavoro e Tavoli Tecnici che saranno indetti in sede di Osservatorio Ambientale. In tali sedi saranno inoltre definite le tempistiche di restituzione dei dati e della reportistica e le modalità di gestione delle anomalie.

4.2. Articolazione temporale del monitoraggio

Come anticipato, il Monitoraggio Ambientale è articolato in tre fasi temporali distinte:

- monitoraggio Ante Operam, che si conclude prima dell'inizio di attività potenzialmente interferenti con le componenti ambientali. In questa fase verranno recepiti e verificati tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione del progetto dell'infrastruttura, oltre all'effettuazione delle ulteriori misurazioni necessarie;

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

- monitoraggio in Corso d’Opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione dell’opera; la programmazione temporale del monitoraggio farà riferimento al cronoprogramma dei lavori ed all’effettiva evoluzione degli stessi. Pertanto, in fase di CO i campionamenti e le misure saranno attivate in relazione all’effettiva presenza di fattori di pressione ambientale;
- monitoraggio Post-Operam, comprendente le fasi temporali antecedenti l’esercizio e quella di esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di Opera, fino al raggiungimento di una stabilizzazione dei dati acquisiti (situazione a regime).

4.3. Localizzazione e denominazione dei punti di monitoraggio

La rappresentazione dei punti di monitoraggio sulla cartografia allegata prevede un codice alfanumerico che individua: la componente ambientale, il comune in cui ricade il punto e la numerazione progressiva.

Ogni punto di monitoraggio è quindi indicato con una stringa alfanumerica secondo la forma:

XXX-YY- nn

Dove:

XXX = Tre lettere che identificano l’Ambito Monitorato (una per l’ambiente idrico relativo alla linea);

YY = Due lettere che identificano il Comune ove è ubicato il Punto di Monitoraggio;

nnn = Tre cifre che identificano la Numerazione Progressiva.

I pozzi, le sorgenti ed i corsi d’acqua superficiali sono stati codificati secondo quanto definito nell’ambito del censimento effettuato nelle fasi di progettazione precedenti, al fine di non creare ambiguità utilizzando codici differenti.

Nelle tabelle seguenti sono riportate le codifiche dei comuni nei quali sono ubicati i punti di monitoraggio e degli ambiti monitorati.

Tabella 4 - Codifiche dei comuni ove sono ubicati i punti di monitoraggio.

Comune ove è ubicato il Punto di Monitoraggio	Sigla del Comune
Novi Ligure	NL
Pozzolo Formigaro	PF

Tabella 5 – Codifiche degli ambiti monitorati.

Ambito Monitorato	Codifica Ambito
Atmosfera	ATM
Suolo e Sottosuolo	SUO
Vegetazione e Flora – Naturale e Semi-naturale	VEG
Vegetazione e Flora – Aree di Ripristino Vegetazionale	VER
Fauna	FAU

Ambito Monitorato	Codifica Ambito
Ecosistemi	ECO
Rumore – Transiti Ferroviari	RUF
Rumore - Viabilità	RUV
Rumore – Cantieri	RUC
Rumore – Fronte Avanzamento Lavori	RUL
Vibrazioni - Cantieri	VIC
Vibrazioni – Fronte Avanzamento Lavori	VIL
Vibrazioni – Transiti Ferroviari	VIF
Vibrazioni - Viabilità	VIV
Radiazioni Non Ionizzanti: Campi ElettroMagnetici	CEM
Radiazioni Non Ionizzanti: Inquinamento Luminoso	ILU
Paesaggio	PAE
Stato Fisico dei Luoghi	SFL
Ambiente Sociale	ASO

Esempio: il punto di monitoraggio codificato:

SUO - NL- 001

Indica il primo punto di monitoraggio del suolo, situato nel comune di Novi Ligure.

In merito all'ambiente idrico relativo alla linea, come già detto, si è fatto riferimento alla codifica definita nell'ambito del censimento effettuato a supporto del Progetto Definitivo; in particolare è stato adottato lo schema presentato in Tabella 6.

Tabella 6 – Codifiche degli ambiti monitorati.

Ambito Monitorato	Codifica Ambito
Sorgente	S
Pozzo	P
Vasca o serbatoio	V
Presa d'acqua lungo il corso d'acqua	PR
Torrente	T
Lago	L

In merito alle componenti Suolo, Vegetazione e Stato Fisico dei Luoghi i cui ambiti di monitoraggio sono costituiti da areali o transetti, si è proceduto ad associare il punto di monitoraggio alla WBS oggetto di controllo. In fase attuativa, nell'ambito dei sopralluoghi propedeutici all'esecuzione delle campagne, si procederà alla puntuale definizione degli ambiti di controllo.

4.4. Modalità di gestione dei dati

I dati relativi alle varie componenti ambientali, rilevati nelle diverse fasi di monitoraggio saranno caricati sull'apposito Sistema Informativo di Italferr. L'impiego di un SIT permetterà quindi di

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 27 di 133

garantire acquisizione, validazione, archiviazione, gestione, rappresentazione, consultazione ed elaborazione delle informazioni acquisite nello sviluppo del Monitoraggio Ambientale.

Il GC si serve della piattaforma “SIGMAP” (Sistema Informativo Geografico Monitoraggio Ambiente e Progetti) disponibile sul sito web all’indirizzo sigmap.italferr.it ad accesso controllato. Vediamo di seguito gli aspetti salienti.

4.4.1. Il Sistema Informativo Territoriale

I dati ottenuti durante le campagne di misura saranno trattati elettronicamente e immessi nella banca dati strutturata e georeferenziata. Questa procedura permette l’organizzazione, la consultazione e la gestione dei dati in modo rapido e coerente al contesto territoriale, rendendo semplice le esportazioni e le elaborazioni necessarie per la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio.

I dati elaborati verranno presentati sia in forma testuale che grafica, in modo da rendere più agevole la consultazione e l’interpretazione da parte degli enti competenti e dei soggetti coinvolti nelle diverse fasi del monitoraggio ambientale.

Il SIT è finalizzato al supporto delle funzioni operative per le attività di monitoraggio ambientale come strumento in grado di regolare il processo di programmazione delle attività, acquisizione dei dati di campo, servizio di alert di superamento delle soglie e dei valori limite e pubblicazione dei dati archiviati.

Le informazioni di progetto, territoriali e del monitoraggio ambientale sono archiviate in banca dati e facilmente accessibili dal personale operativo a vario titolo coinvolto nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione dell’infrastruttura.

Il SIT potrà consentire agli enti pubblici di consultare e comprendere i dati del monitoraggio ambientale.

4.4.1.1. Descrizione dei contenuti e delle funzioni

Il SIT è costituito da due diverse applicativi interconnessi tra loro:

- l’ applicativo di gestione dati;
- il viewer tecnico.

Entrambi gli applicativi sono accessibili da internet attraverso diversi profili di utenza autorizzati.

L’applicativo di gestione dati

L’applicativo di gestione dati è la banca dati relazionale nella quali vengono inseriti i dati di campo del monitoraggio ambientale. All’interno della banca dati sono contenuti tutti i dati che caratterizzano le stazioni di misura del monitoraggio ambientale. Il personale addetto ai lavori potrà quindi

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 28 di 133

accedere all'applicativo ed utilizzarlo come archivio delle stazioni di monitoraggio e delle attività del monitoraggio ambientale con l'ausilio di appositi filtri (per componente, per stazione di monitoraggio, per periodo temporale, etc.). L'applicativo verrà inoltre utilizzato come strumento di pianificazione e gestione delle programmazioni delle attività del monitoraggio ambientale. Una volta svolta l'attività di misura l'esecutore delle attività potrà popolare la banca dati inserendo i dati ottenuti dal monitoraggio nei campi specifici predisposti. L'applicativo di gestione dati genererà in automatico la scheda report per l'attività di misura inserita all'interno del database. Nel caso si presentasse un'anomalia l'applicativo gestirà in automatico il workflow di gestione dell'anomalia secondo quanto concordato con le parti coinvolte.

Il viewer tecnico

Il viewer tecnico è l'espressione grafica dell'applicativo di gestione, dati nel quale sono consultabili i dati del monitoraggio ambientale in formato vettoriale inseriti nel contesto geografico di riferimento e di progetto.

E' l'applicativo che potrà essere utilizzato come strumento di lavoro per i soggetti direttamente coinvolti alla realizzazione dell'opera.

All'interno del viewer potranno essere attivabili diversi tematismi di base e layer informativi di progetto.

Tramite il viewer tecnico potranno essere interrogati i punti del monitoraggio ambientale e quindi richiamati i record relativi alla stazione interrogata contenuti nell'applicativo di gestione dati. All'interno del viewer sarà possibile inoltre prendere visione e scaricare la scheda di restituzione dell'attività di monitoraggio in formato PDF generata dall'applicativo di gestione dati.

4.4.2. Gestione dei superamenti / anomalie

Di seguito si riportano le modalità operative previste dal Sistema di Gestione Ambientale del Consorzio COCIV per la gestione delle criticità rilevate dalle attività di monitoraggio ambientale dei lavori. Tali modalità definiscono ruoli e responsabilità circa la definizione delle eventuali misure di mitigazione/compensazione che si dovessero individuare qualora, a seguito dell'analisi delle cause, si rilevi una correlazione dell'evento con i lavori del Terzo Valico.

In caso di superamento delle soglie/valori limiti, il Sistema di Gestione Ambientale del Cociv (procedura "Monitoraggio Ambientale" cod. IG5100ECVPSIM0000031) prevede che venga applicato il seguente iter:

1. La SOCIETÀ che effettua la misura, venuta a conoscenza del superamento/anomalia, lo comunica tempestivamente a RPMA/CSGA/RCOSGA di COCIV, fornendo le valutazioni

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 29 di 133

tecniche di competenza (raffronto con dati meteo locali, con dati delle centraline ARPA di riferimento, con misurazioni precedenti, con eventuali prescrizioni normative locali ecc.) e chiedendo eventuali ulteriori elementi utili per la contestualizzazione del dato rispetto alle attività di cantiere. CSGA informa tempestivamente il DC competente;

2. CSGA, con il supporto di ASGA e sotto la supervisione di DC, svolge una verifica al fine di valutare l'eventuale incidenza delle attività di cantiere sul risultato della rilevazione; in questa fase di verifica vengono valutate le lavorazioni in atto, svolgendo verifiche di campo relative al periodo di misurazione, interpellando anche i soggetti che lavorano per conto del General Contractor; vengono analizzate le eventuali azioni correttive/preventive necessarie, compreso il rafforzamento di opere di mitigazione ove ritenute utili;
3. CSGA, entro 3 giorni, comunica alla SOCIETÀ e ad RPMA/RCOSGA, gli esiti della verifica condotta e, nel caso il superamento sia imputabile alle attività di cantiere, le eventuali azioni che intende porre in essere o poste in essere, come condivise con il DC, anche allegando evidenze (sopralluoghi, registrazioni, verbali di riunioni, ecc.);
4. RPMA, con il supporto di CSGA segnala ad RCOSGA/RSGA l'eventuale necessità di apertura di non conformità ambientali (NCA);
5. RPMA valuta con CSGA se, da quanto emerso, siano da effettuarsi misurazioni aggiuntive, anche speditive, per confermare o definire meglio il fenomeno rilevato; in caso affermativo, richiede alla SOCIETÀ di programmare ed eseguire tali misure;
6. La SOCIETÀ rilascia il rapporto di prova e la misura su SIGMAP, accertandosi della correttezza delle informazioni, e inserendo il commento al superamento.

Le NCA aperte a seguito della suddetta verifica, comprendenti la definizione delle azioni correttive da attuare, le figure responsabili e le relative tempistiche di attuazione previste, sono gestite secondo quanto previsto dalla relativa procedura di Sistema di Gestione Ambientale del Consorzio COCIV. Inoltre nel momento in cui viene eseguita la validazione tecnica sul SIGMAP da parte della SOCIETÀ, il sistema genera una mail automatica di avviso del superamento verso l'OAVG, la DL e le ARPA, nonché verso RPMA/CSGA/RCOSGA/RSGA con l'indicazione della componente ambientale interessata, del punto, della fase e della data della misura. Ciò al fine di comunicare tempestivamente l'evento agli Enti interessati e consentire agli stessi di approfondire eventualmente i dettagli attraverso la consultazione del SIGMAP. Inoltre, come richiesto dall'OAVG, entro la fine di ciascun mese COCIV trasmette all'OAVG, DL ed RFI un report sintetico relativo alle anomalie/superamenti riscontrati nel corso del mese precedente, evidenziando le eventuali criticità emerse e le relative azioni messe in atto.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 30 di 133

L'OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

Nell'ambito delle prescrizioni allegate alla **Delibera CIPE 80/2006** vi sono richieste riferite al Piano di Monitoraggio Ambientale dell'opera "Terzo Valico" generale.

Tali determinazioni sono di fase di progettazione successiva al presente documento, ma nella presente relazione di PMA di variante di opera occorre recepire organicamente i contenuti e se ne tiene in debito conto.

Per quanto riguarda le prescrizioni di carattere generale inerenti al Piano di Monitoraggio della variante in esame, si riporta a seguire una serie di prescrizioni di carattere generale delle quali si è tenuto in conto nella redazione del presente Piano di Monitoraggio Ambientale:

- **1. Viabilità - b)** *Si dovrà prevedere un monitoraggio su tutta la viabilità interessata dai mezzi di cantiere al fine di garantire l'immediato intervento di manutenzione e ripristino del manto stradale.*

Tale prescrizione viene ottemperata in quanto il PMA nell'ambito "stato fisico dei luoghi" prevede la compilazione periodica di check list e la produzione della relativa documentazione fotografica, in analogia con quanto avviene nel PMA di PE già approvato.

- **2. Cantieri – g)** *Al termine dei lavori i cantieri dovranno essere tempestivamente smantellati e dovrà essere effettuato lo sgombero e lo smaltimento dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in loco. Per quanto riguarda le aree di cantiere, quelle di deposito temporaneo, quelle utilizzate per lo stoccaggio dei materiali, le piste di servizio realizzate per l'accesso alla zona di intervento, nonché ogni altra area che risultasse degradata a seguito dell'esecuzione dei lavori in progetto, dovrà essere effettuato quanto prima il recupero e il ripristino morfologico e vegetativo dei siti.*

Tale prescrizione risulta ottemperata in quanto in fase di Post Operam, relativamente alla Componente Suolo, è prevista la verifica del ripristino delle aree di cantiere.

- **6. Integrazioni progettuali**

- *Idraulica e idrogeologia – h) In riferimento all'emungimento della falda finalizzato alla realizzazione delle opere in pianura (Shunt e G.artificiale di Pozzolo) nell'ambito del monitoraggio Ante Operam si dovranno individuare le utenze (pozzi) che potranno essere interessati nella fase di costruzione.*

A tale prescrizione si è ottemperato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, nel Quadro ambientale – Relazione A301-0X-D-CV-RG-IM-0000-003-A00 al paragrafo 3.3.8, all'interno del quale è riportato il censimento dei punti d'acqua relativi all'area di

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

intervento. I punti identificati e ritenuti maggiormente significativi, risultano oggetto di attività di monitoraggio.

- 10. *Carta degli habitat in scala minima 1:5.000 di tutte le aree di intervento all'interno e limitrofe ai SIC, sulla base di adeguati rilievi fitosociologici e con il coordinamento dei competenti uffici regionali.*

E' verificata la prossimità (circa 2,5 km) con il SIC "Greto dello Scrivia – IT1180004", per cui nelle successive fasi progettuali si prevede di effettuare la redazione di una carta degli habitat relativa agli interventi prossimi al SIC.

7.b. Monitoraggio ambientale - b) *Il MA deve essere inteso come flessibile ed adattabile a seguire nel tempo sia l'evoluzione nella realizzazione dell'opera che il mutare delle condizioni ambientali. Il piano di monitoraggio in Corso d'Opera dovrà poter essere rivisto alla luce degli esiti del monitoraggio in fase Ante Operam e dovrà essere inteso come strumento il più possibile flessibile in accordo con le indicazioni dell'Osservatorio Ambientale.*

La prescrizione è recepita nel successivo capitolo (Metodologie generali utilizzate per la predisposizione del progetto di monitoraggio ambientale).

Di seguito si riportano ulteriori prescrizioni di cui si è tenuto conto nell'elaborazione dei criteri generali del presente Piano di Monitoraggio Ambientale:

- **6. Integrazioni progettuali**

- Ambiente - r) *Nelle successive fasi progettuali dovrà essere prodotta una documentazione su base cartografica in scala almeno 1:10.000 con indicazione delle fasce ad isovalori dell'induzione magnetica al suolo nell'intorno della linea dell'elettrodotto, con particolare riferimento ai valori di soglia (limiti) di attenzione epidemiologica.*
- Ambiente - s) *Nelle successive fasi progettuali si dovrà predisporre un progetto di monitoraggio della qualità dell'aria da attivarsi qualora i controlli effettuati evidenziassero un innalzamento del rischio relativo alla concentrazione di fibre asbestiformi aerodisperse. Tale progetto di monitoraggio dovrà anche interessare le aree limitrofe a quelle di cantiere interessate dalla presenza di ricettori sensibili. Le misurazioni dovranno essere effettuate presso opportune stazioni testimone da localizzarsi in numero adeguato, nelle aree maggiormente soggette all'eventuale esposizione.*
- Ambiente - 6) *In tutti i casi in cui lo studio acustico abbia evidenziato situazioni di non conformità con la zonizzazione nonostante la messa in opera di barriere fonoassorbenti, piano di gestione delle attività di cantiere specifico per le attività*

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 32 di 133

notturne e diurne e relativo approfondimento di carattere acustico che dimostri che sono stati messi in opera tutti gli accorgimenti per la riduzione del rumore alla fonte.

- *Ambiente – 11) L'elaborazione di uno studio sul sistema dell'accessibilità, prima e durante l'apertura dei cantieri contenente i rilievi del flusso di traffico, un'analisi dell'accessibilità esistente, rilievo del traffico e dell'inquinamento acustico ed atmosferico, stima della domanda di mobilità generata dall'opera, definizione di scenari alternativi, simulazione impatto acustico per i diversi scenari al fine di poter valutare la reale necessità degli interventi sulla viabilità contenuti nelle opere collegate.*

• **7. Ambiente**

- *7.a Generale – 2) Non limitare le valutazioni degli impatti ai soli aspetti probabilistici riferiti ai singoli punti d'acqua ma, sulla scorta dei risultati di cui al punto precedente, impostare un modello previsionale in grado di quantificare gli effetti dell'opera stessa sulla risorsa idrica nel breve e nel lungo periodo (scenario d'evento post-operam), definendo per ogni impatto previsto il carattere di reversibilità.*
- *7.a Generale – 3) Provvedere ad una più completa definizione progettuale sia del sistema di monitoraggio delle falde sotterranee e delle acque superficiali, che di tutte le opere di compensazione legate al rischio di depauperamento della risorsa idrica sotterranea, attraverso il riutilizzo delle acque drenate dalle gallerie, al fine di provvedere, oltre alla continuità di approvvigionamento dell'utenza pubblica, anche, per quanto possibile, il mantenimento delle portate di deflusso del reticolo idrografico superficiale.*
- *7.a Generale – 7) Garantire che in ogni punto siano ottenuti valori massimi di induzione magnetica e di campo elettrico pari od inferiori ai limiti di qualità previsti dalle norme applicabili.*
- *7.a Generale – 13) Prevedere il piano di manutenzione degli impianti arboreo-arbustivi fino al completo attecchimento, a cui farà seguito la consegna ad una Amministrazione locale competente.*
- *7.b Monitoraggio Ambientale – d) Qualora si verificassero superamenti dei valori limite normativi per la qualità dell'aria imputabili alle attività di cantiere, cave, depositi e /o al traffico indotto da queste, andranno attuati nel breve periodo provvedimenti per rientrare nei limiti fissati.*

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 33 di 133

5. METODOLOGIE GENERALI UTILIZZATE PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)

5.1. Requisiti generali

Secondo quanto riportato nelle “Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedura di VIA” (Rev.1 del 16/06/2014), il PMA rappresenta un elaborato che deve garantire la piena coerenza con i contenuti del SIA relativamente alla caratterizzazione dello stato dell’ambiente nello scenario di riferimento che precede l’attuazione del progetto (*Ante Operam*) e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (*in Corso d’Opera e Post Operam*).

In tale contesto vengono quindi definiti alcuni dei requisiti “*minimi*” fondamentali che l’elaborato in itinere soddisfa per rispondere alle finalità previste dalla normativa vigente ed al tempo stesso per essere tecnicamente e realisticamente attuabile, anche in termini costi-benefici:

- il PMA ha per oggetto la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali, in coerenza con quanto documentato nello SIA, sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall’attuazione dell’opera progettata;
- il PMA è commisurato alla significatività degli impatti ambientali previsti nello SIA (estensione dell’area geografica interessata, caratteristiche di sensibilità/criticità; ordine di grandezza qualitativo e quantitativo, probabilità, durata, frequenza, reversibilità, complessità) e conseguentemente le specifiche modalità di attuazione del MA sono adeguatamente proporzionate in termini di estensione delle aree di indagine, numero dei punti/stazioni di monitoraggio, parametri, frequenza e durata dei campionamenti, ecc.;
- il PMA è, ove possibile, coordinato o integrato con le reti e le attività di monitoraggio svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell’ambiente. Tale condizione garantisce che il MA effettuato dal proponente non duplichi o sostituisca attività svolte da altri soggetti competenti con finalità diverse dal monitoraggio degli impatti ambientali generati dall’opera in progetto; nel rispetto dei diversi ruoli e competenze, la Committenza può disporre dei dati e delle informazioni, dati generalmente di lungo periodo, derivanti dalle reti e dalle attività di monitoraggio ambientale, svolte in base alle diverse competenze istituzionali da altri soggetti (ISPRA, ARPA/APPA, Regioni, Province, ASL, ecc.) per supportare efficacemente le specifiche finalità del MA degli impatti ambientali generati dall’opera;

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 34 di 133

- il PMA rappresenta uno strumento tecnico-operativo di programmazione delle attività di monitoraggio ambientale che discendono da dati, analisi e valutazioni già contenute nel Progetto e nello SIA.

Allo stesso tempo il PMA risulta strutturato in maniera sufficientemente flessibile per poter essere eventualmente rimodulato nel corso dell'istruttoria tecnica di competenza della Commissione CTVA e nelle fasi progettuali e operative successive alla procedura di VIA: in tali fasi, successive alla sua predisposizione, potrà emergere la necessità di modificare il PMA, sia a seguito di specifiche richieste avanzate dalle diverse autorità ambientali competenti che a seguito di situazioni oggettive che possono condizionare la fattibilità tecnica delle attività programmate.

5.2. Criteri generali per la predisposizione del PMA

Nell'ambito del presente documento, per ogni componente ambientale:

- viene definita l'area di indagine corrispondente alla porzione di territorio entro la quale sono attesi gli impatti significativi sulla componente indagata generati dalla realizzazione/esercizio dell'opera;
- all'interno dell'area di indagine vengono localizzate le stazioni/punti di monitoraggio necessarie alla caratterizzazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale nelle diverse fasi, Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam (per maggiori dettagli si rimanda ai paragrafi "Punti ed ambiti di monitoraggio" di ogni componente ambientale del presente elaborato, l'ubicazione dei punti è indicata nell'elaborato A301-00-D-CV-PZ-IM00-00-002. Per quanto riguarda il censimento dei ricettori, si rimanda all'elaborato A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-011);
- sono stati scelti opportuni parametri analitici (chimici, fisici, biologici) che caratterizzano lo stato quali-quantitativo di ciascuna componente/fattore ambientale seguendo dettagliatamente quanto richiesto dall'attuale normativa in vigore e dagli opportuni criteri specifici da adottare per ciascuna componente/fattore ambientale.

Secondo quanto esplicitato nel capitolo 6 delle Linee Guida del Piano di Monitoraggio Ambientale, per ciascun parametro analitico individuato per caratterizzare sia lo scenario di base delle diverse componenti/fattori ambientali (monitoraggio Ante Operam) che gli effetti ambientali attesi (monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam), il PMA presenta:

1. valori limite previsti dalla pertinente normativa di settore, ove esistenti. In assenza di termini di riferimento, per le componenti ambientali Vegetazione, Flora, Fauna, Ecosistemi, Paesaggio e beni culturali saranno indicati i criteri e le metodologie utilizzati

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 35 di 133

per l'attribuzione di valori standard quali-quantitativi. Per maggiori dettagli si rimanda ai § "Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento" di ogni componente ambientale del presente elaborato;

2. range di naturale variabilità stabiliti in base ai dati contenuti nello SIA. Per maggiori dettagli si rimanda agli studi specialistici e allo SIA;
 3. Valori "soglia" derivanti dalla valutazione degli impatti ambientali effettuata nell'ambito del SIA. Per maggiori dettagli si rimanda agli studi specialistici;
 4. metodologie analitiche di riferimento per il campionamento e l'analisi. Per maggiori dettagli si rimanda ai § "Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento" di ogni componente ambientale del presente elaborato;
- le attività di monitoraggio in esame sono articolate in fasi, come indicato nella Tabella 7;
 - vengono inoltre specificate le modalità di restituzione dei dati funzionali, utili a documentare le modalità di attuazione e gli esiti del MA, anche ai fini dell'informazione al pubblico (per maggiori dettagli si rimanda al § 4.4 del presente documento).

Tabella 7 – Organizzazione delle fasi del monitoraggio ambientale.

FASE	DESCRIZIONE
ANTE-OPERAM (AO)	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere e che quindi può essere avviato nelle fasi autorizzative successive all'emanazione del provvedimento di VIA.
CORSO D'OPERA (CO)	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali l'allestimento del cantiere, le specifiche per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
POST-OPERAM (PO)	Periodo che comprende e fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera, riferibile quindi: <ul style="list-style-type: none"> • al periodo che precede l'entrata in esercizio dell'opera nel suo assetto funzionale definitivo (pre-esercizio); • all'esercizio dell'opera, eventualmente articolato a sua volta in diversi scenari temporali di breve/medio/lungo periodo; • alle attività di cantiere per la dismissione dell'opera alla fine del suo ciclo di vita.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 36 di 133

6. ATMOSFERA

6.1. Premessa

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e secondo quanto indicato dalle Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera – Capitolo 6.1, saranno oggetto di monitoraggio ambientale:

- l'impatto delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (preparazione delle piste e delle aree di cantiere, impianti di betonaggio, movimentazione degli inerti, funzionamento di impianti e mezzi d'opera, ecc.);
- l'impatto derivante dalle immissioni dei gas di scarico inquinanti prodotti dal funzionamento di impianti e mezzi d'opera e dai mezzi di trasporto dei materiali sia all'interno delle aree di lavorazione sia lungo le direttrici di trasporto dei materiali da e per i cantieri.

Il monitoraggio sarà svolto nelle seguenti fasi:

- Ante Operam: allo scopo di definire e caratterizzare lo stato attuale della componente atmosfera prima dell'inizio dei lavori;
- Corso d'Opera: allo scopo di controllare gli impatti durante le lavorazioni di cantiere e verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e delle misure di controllo preventive della dispersione delle polveri previsti.

Esso riguarderà le aree limitrofe a quelle ove si svolgeranno le attività di cantiere e le zone dei centri abitati interessate dal transito dei mezzi di trasporto.

Coerentemente con i criteri stabiliti nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), la fase di Post Operam non è stata prevista in quanto:

- l'esercizio dell'opera non comporterà ricadute sulla componente;
- una volta smantellati i cantieri verranno meno le sorgenti temporanee, oggetto di monitoraggio in fase di Corso d'Opera.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 37 di 133

6.2. Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Il monitoraggio nella fase Ante Operam è finalizzato a fornire un quadro rappresentativo delle caratteristiche di qualità dell'aria degli ambiti potenzialmente interessati dalla realizzazione dell'opera, prima dell'apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura, mediante la determinazione di parametri che possano rappresentare nel modo più significativo possibile (per le opere principali e maggiormente impattanti per la componente in esame) la "situazione zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti in Corso d'Opera.

Le risultanze del monitoraggio in Corso d'Opera permetteranno invece di verificare l'incremento del livello di concentrazione di polveri e l'eventuale incremento degli inquinanti gassosi di riferimento indotti in fase di realizzazione dell'opera.

Le informazioni rilevate saranno quindi elaborate dal GC, che attuerà le eventuali azioni correttive finalizzate ad ottimizzare l'esercizio dei cantieri e la gestione del traffico veicolare indotto dalla movimentazione dei materiali da e per i cantieri.

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), i parametri e le metodiche sono di seguito riportate:

- Biossido di azoto, monossido di azoto, ossidi di azoto (NO₂, NO, NO_x)
- Monossido di carbonio (CO)
- Biossido di zolfo (SO₂)
- Ozono (O₃)
- Particolato in sospensione PM₁₀ e PM_{2.5}
- Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene (BTEX)
- Amianto

Sui filtri di PM₁₀ verranno inoltre effettuate analisi specifiche per l'individuazione quantitativa del benzo(a)pirene (marker per il rischio sanitario degli Idrocarburi Policiclici Aromatici) e dei seguenti metalli pesanti: piombo, cadmio, nichel, cromo, ferro, rame, zinco, arsenico, mercurio.

Oltre ai parametri chimico-fisici elencati, verranno misurati i parametri meteorologici quali: temperatura dell'aria (T), umidità relativa (UR), precipitazioni (PL), velocità (VV) e direzione del vento (DV), pressione atmosferica (PA), radiazione solare (RGS).

Nella tabella che segue si riportano i metodi di campionamento/analisi previsti dalla normativa.

Tabella 8 – Metodi di campionamento previsti dalla normativa.

Parametro	Principio	Strumentazione	Riferimento normativo
NO ₂ , NO, NO _x	Chemiluminescenza	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Allegato VI, punto 2, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14211:2005
CO	Assorbimento I.R.	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Allegato VI, punto 7, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14626:2005
SO ₂	Fluorescenza U.V.	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Allegato VI, punto 1, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14212:2005
O ₃	Fotometria U.V.	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Allegato VI, punto 8, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14625:2005
BTEX	Campionamento per pompaggio seguito da desorbimento termico e gascromatografia	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	Benzene: allegato VI, punto 6, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14662:2005, parte 1
	Campionamento per pompaggio seguito da desorbimento con solvente e gascromatografia	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	Benzene: allegato VI, punto 6, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14662:2005, parte 2
	Campionamento per pompaggio automatizzato con gascromatografia in situ	Analizzatore in situ su laboratorio mobile	Benzene: allegato VI, punto 6, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14662:2005, parte 3
PM ₁₀	Gravimetria	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	Allegato VI, punto 4, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 12341:2001
PM _{2.5}	Gravimetria	Campionatore sequenziale in situ e analisi in laboratorio	Allegato V, punto 4, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14907:2005
BaP (su filtri PM ₁₀)	Determinazione gascromatografica degli Idrocarburi Policiclici Aromatici	Analisi in laboratorio	Allegato VI, punto 10, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 15549:2008
Metalli pesanti (su filtri PM ₁₀)	GFAAS o ICP-MS	Analisi in laboratorio	Pb, Cd, As, Ni: Allegato VI, punto 9, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 14902:2005
Amianto	SEM	Campionatore in situ e analisi in laboratorio	D.M. 6 settembre 94

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 39 di 133

Nella seguente tabella sono indicati, per gli inquinanti contemplati da D.Lgs. 155/2010, i valori limite, i livelli critici, le soglie di allarme, le soglie di informazione, soglie di valutazione e valori obiettivo.

Tabella 9 – Valori limite, livelli critici, soglie di allarme, soglie di informazione, soglie di valutazione e valori obiettivo secondo quanto prescritto dalla normativa di riferimento.

Inquinante	Periodo di mediazione	Tipologia	Valore	Numero massimo di superamenti
BIOSSIDO DI ZOLFO (SO ₂)	Valore limite	1 ora	350 µg/m ³	24 per anno civile
	Valore limite	24 ore	125 µg/m ³	3 per anno civile
	Livello critico annuale (protezione vegetazione)	Anno civile	20 µg/m ³	
	Livello critico annuale (protezione vegetazione)	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m ³	
	Soglia di allarme	3 ore consecutive	500 µg/m ³	
	Soglia di valutazione superiore (protezione salute umana)	24 ore	75 µg/m ³ (60% del valore limite sulle 24 ore)	3 per anno civile
	Soglia di valutazione superiore (protezione salute umana)	24 ore	50 µg/m ³ (40% del valore limite sulle 24 ore)	3 per anno civile
	Soglia di valutazione superiore (protezione salute umana)	Inverno	12 µg/m ³ (60% del livello critico invernale)	3 per anno civile
	Soglia di valutazione superiore (protezione salute umana)	Inverno	8 µg/m ³ (40% del livello critico invernale)	3 per anno civile
BIOSSIDO DI AZOTO (NO ₂)	Valore limite	1 ora	200 µg/m ³	18 per anno civile
	Valore limite	Anno civile	40 µg/m ³	3 per anno civile
	Soglia di allarme	3 ore consecutive	400 µg/m ³	
	Soglia di valutazione superiore oraria (protezione salute umana)	1 ora	140 µg/m ³ (70% del valore limite orario)	18 per anno civile
	Soglia di valutazione inferiore (protezione salute umana)	1 ora	100 µg/m ³ (50% del valore limite orario)	18 per anno civile
	Soglia di valutazione superiore annuale (protezione salute umana)	Anno civile	32 µg/m ³ (80% del valore limite annuale)	
	Soglia di valutazione inferiore (protezione salute umana)	Anno civile	26 µg/m ³ (65% del valore limite annuale)	
OSSIDO DI AZOTO (NO _x)	Livello critico (protezione vegetazione)	Anno civile	30 µg/m ³	
	Soglia di valutazione superiore oraria (protezione vegetazione)	Anno civile	24 µg/m ³ (80% del livello critico annuale)	18 per anno civile
	Soglia di valutazione inferiore oraria (protezione vegetazione)	Anno	19.5 µg/m ³ (65% del livello critico annuale)	18 per anno civile

Inquinante	Periodo di mediazione	Tipologia	Valore	Numero massimo di superamenti
MATERIALE PARTICOLATO (PM ₁₀)	Valore limite	24 ore	50 µg/m ³	35 per anno civile
	Valore limite	Anno civile	40 µg/m ³	
	Soglia di valutazione superiore	24 ore	35 µg/m ³ (70% del valore limite sulle 24 ore)	35 per anno civile
	Soglia di valutazione inferiore	24 ore	25 µg/m ³ (50% del valore limite sulle 24 ore)	35 per anno civile
	Soglia di valutazione superiore	Anno civile	28 µg/m ³ (70% del valore limite annuale)	
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	20 µg/m ³ (50% del valore limite annuale)	
MATERIALE PARTICOLATO (PM _{2.5})	Valore limite	Anno civile	25 µg/m ³ (*)	
	Soglia di valutazione superiore (**)	Anno civile	17 µg/m ³ (70% del valore limite)	
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	12 µg/m ³ (50% del valore limite)	
OZONO (O ₃)	Valore obiettivo (protezione salute umana)	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m ³	25 per anno civile (media su 3 anni o 1 anno in caso di mancanza di dati)
	Valore obiettivo (protezione vegetazione)	Da maggio a luglio	AOT40=18.000 µg/m ³ *h come media su 5 anni o 3 anni in caso di mancanza di dati (***)	
	Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³	
	Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m ³	Per l'applicazione dell'art. 10 comma 1 del D.Lgs. 155/2010 deve essere misurato o previsto un superamento per tre ore consecutive.
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	Valore limite	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³	
	Soglia di valutazione superiore	8 ore	7 mg/m ³ (70% del valore limite)	
	Soglia di valutazione inferiore	8 ore	5 mg/m ³ (50% del valore limite)	
PIOMBO (Pb)	Valore limite	Anno civile	0,5 µg/m ³	
	Soglia di valutazione superiore	Anno civile	0,35 µg/m ³ (70% del valore limite)	
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	0,25 µg/m ³ (50% del valore limite)	
BENZENE (C ₆ H ₆)	Valore limite	Anno civile	5,0 µg/m ³	
	Soglia di valutazione superiore	Anno civile	3,5 µg/m ³ (70% del valore limite)	

Inquinante	Periodo di mediazione	Tipologia	Valore	Numero massimo di superamenti
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	2 µg/m ³ (40% del valore limite)	
ARSENICO (As)	Valore obiettivo	Anno civile	6 ng/m ³ (sul PM10)	
	Soglia di valutazione superiore	Anno civile	3,6 ng/m ³ (60% del valore obiettivo)	
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	2,4 ng/m ³ (40% del valore obiettivo)	
CADMIO (Cd)	Valore obiettivo	Anno civile	5 ng/m ³ (sul PM10)	
	Soglia di valutazione superiore	Anno civile	3 ng/m ³ (60% del valore obiettivo)	
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	2 ng/m ³ (40% del valore obiettivo)	
NICHEL (Ni)	Valore obiettivo	Anno civile	20,0 ng/m ³ (sul PM10)	
	Soglia di valutazione superiore	Anno civile	14 ng/m ³ (70% del valore obiettivo)	
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	10 ng/m ³ (50% del valore obiettivo)	
IPA con riferimento al BENZO(a)PIRENE (B(a)p)	Valore obiettivo	Anno civile	1,0 ng/m ³ (sul PM10)	
	Soglia di valutazione superiore	Anno civile	0,6 ng/m ³ (60% del valore obiettivo)	
	Soglia di valutazione inferiore	Anno civile	0,4 ng/m ³ (40% del valore obiettivo)	

INQUINANTE	Normativa di riferimento	Analisi Laboratorio	VALORE
Amianto	D.M. 6 settembre 1994 (1). Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.	SEM (Allegato 2 D.M. 6 settembre 1994)	Valore di riferimento suggerito dall'OMS pari a: 1 ff/l

(*) Margine di tolleranza 20% l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015. La somma del valore limite e del relativo margine di tolleranza da applicare in ciascun anno dal 2008 al 2015 è stabilito dall'allegato I, parte (5) della Decisione 2011/850/Ue, e successive modificazioni.

(**) Le soglie di valutazione inferiore e superiore non si applicano alle misurazioni effettuate per valutare la conformità all'obiettivo di riduzione dell'esposizione al PM 2,5 per la protezione della salute umana.

(***) Per AOT40 si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00.

In fase di CO si procederà, per i cantieri, al monitoraggio delle polveri e degli inquinanti aerodispersi, mentre per il monitoraggio dei fronti di avanzamento lavori delle viabilità e della linea si procederà al

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 42 di 133

monitoraggio delle polveri eventualmente integrato con la verifica degli inquinanti aerodispersi, che potrà essere attuata sia mediante laboratorio mobile che campionatori passivi.

Per quanto riguarda i siti di cava, riqualificazione ambientale e rimodellamento morfologico, si procederà unicamente alla verifica delle polveri.

Oltre al monitoraggio dei parametri sopra riportati, al fine di valutare correttamente l'effetto dell'apertura dei cantieri sulla viabilità, occorre associare ai livelli d'inquinamento anche i valori dei flussi veicolari. Questo permetterà di caratterizzare maggiormente le aree per l'individuazione di eventuali criticità.

La misura è prevista direttamente in cantiere tramite apposito registro, in cui verranno indicati tutti i mezzi in entrata e in uscita.

6.3. Punti e ambiti di monitoraggio

I punti di monitoraggio integrativi sono elencati nella seguente Tabella 10 e nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002) è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

Tabella 10 – Punti di monitoraggio della componente atmosfera.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE
ATM-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO
ATM-NL-002	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO
ATM-NL-003	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO

La localizzazione delle tre postazioni di monitoraggio sopra indicate soddisfa pienamente i criteri che sono alla base di un buon monitoraggio della componente atmosfera. Le postazioni suddette, infatti, sono state localizzate in prossimità di aree abitate presenti nelle vicinanze degli spazi di cantiere, coprendo contemporaneamente il completo raggio di azione che le attività emissive in esame potranno coprire in funzione delle varie direzione possibili dei venti prevalenti. Tale scelta, inoltre, tiene conto anche delle risultanze derivanti dalle simulazioni modellistiche effettuate nello studio specialistico (Elaborato A031-0X-D-CV-RG-IM00-00-006):

Le tre postazioni, infatti, sono localizzate in adiacenza di ricettori residenziali che sorgono, rispetto alle aree di cantiere, approssimativamente a Sud (per quanto riguarda la postazione ATM_NL_001), a Nord-Est (postazione ATM_NL_002) ed a Nord-Ovest (postazione ATM_NL_003).

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 43 di 133

La vicinanza delle postazioni alle aree emissive, inoltre, dimostra la loro adeguatezza a monitorare pienamente l'entità degli eventuali impatti emissivi prodotti durante le lavorazioni in oggetto di studio. La localizzazione delle postazioni, inoltre, ha tenuto conto delle risultanze delle valutazioni modellistiche, secondo le quali si è riscontrato un impatto sul territorio di livello I ("Impatto molto basso") nello scenario mitigato. Nello scenario senza mitigazioni, invece, le concentrazioni prodotte dalle lavorazioni potrebbero portare sul territorio un impatto di media entità, secondo il quale le concentrazioni delle polveri potrebbero raggiungere livelli non trascurabili.

Si riportano, a titolo di esempio, i valori riscontrati nella postazione di maggiore criticità: la stazione ATM_NL_003, localizzata nei pressi del ricettore NL_142. Per quanto riguarda tale postazione, nello scenario senza mitigazioni, si sono stimate concentrazioni di PM10 giornaliere comprese tra i 25 ed i 50 µg/mc (che scendono invece a valori di 5-10 µg/mc nello scenario mitigato). Risulta quindi opportuno, in un caso come questo, prevedere un monitoraggio in sito, sia per verificare la corretta stima delle concentrazioni effettuate con i modelli di simulazione sia per monitorare l'effettiva efficienza degli interventi mitigatori applicati. Per quanto riguarda le altre due postazioni di monitoraggio, nonostante i livelli di concentrazione stimati dal modello siano risultati nettamente inferiori, si ribadisce come sia di fondamentale importanza prevedere più punti di monitoraggio dislocati nei diversi punti cardinali intorno alle aree di lavorazione, come in precedenza illustrato.

6.4. Articolazione temporale delle attività

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), sono di seguito riportate le tempistiche delle attività che saranno eseguite.

6.4.1. Ante Operam

Le misure di qualità dell'aria si effettueranno tramite rilevazioni in continuo della durata di 30 giorni. Coerentemente con i criteri definiti nel PMA del PE saranno eseguite, compatibilmente con le tempistiche previste per l'apertura dei cantieri, 2 campagne di monitoraggio: una rappresentativa del periodo estivo ed una di quello invernale.

Di seguito si riporta il livello di aggregazioni dei dati:

- Diossido di zolfo – valori medi orari;
- Monossido di carbonio – valori medi orari;
- Ossidi di azoto – valori medi orari;
- Ozono – valori medi orari;

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 44 di 133

- BTEX – valori medi giornalieri;
- Particolato atmosferico - PM₁₀ e PM_{2.5} – valori medi giornalieri;
- Metalli pesanti su PM₁₀ (Pb, Cd, Ni, Cr, Fe, Cu, Zn, Ar, Hg) – valori medi settimanali;
- IPA (BaP) su PM₁₀ – valori medi settimanali;
- Parametri meteorologici – valori medi orari;
- Amianto (SEM).

6.4.2. Corso d'Opera

Analogamente alla fase di Ante Operam, in Corso d'Opera le misure di qualità dell'aria si effettueranno tramite rilevazioni in continuo della durata di 30 giorni. Coerentemente con gli obiettivi di flessibilità e rappresentatività definiti nel PMA del PE in fase di Corso d'Opera le attività di monitoraggio saranno programmate in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 45 di 133

7. RUMORE

7.1. Premessa

L'attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e secondo quanto indicato nelle Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici - Rumore – Capitolo 6.5.

Il monitoraggio sarà articolato nelle seguenti fasi:

- Ante Operam, che ha come obiettivi specifici:
 - la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
 - la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
 - l'individuazione di situazioni di criticità acustica, ovvero di superamento dei valori limite, preesistenti alla realizzazione dell'opera in progetto.
- Corso d'opera, effettuato per tutte le tipologie di cantiere ed esteso al transito dei mezzi in ingresso/uscita dalle aree di cantiere, ha come obiettivi specifici:
 - la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (valori limiti del rumore ambientale per la tutela della popolazione (sia in termini assoluti che differenziali), specifiche progettuali di contenimento della rumorosità per impianti/macchinari, attrezzature di cantiere) e del rispetto di valori di soglia /standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
 - la verifica del rispetto delle prescrizioni eventualmente impartite nelle autorizzazioni in deroga ai limiti acustici rilasciate dai Comuni;
 - l'individuazione di eventuali criticità acustiche e delle conseguenti azioni correttive: modifiche alla gestione/pianificazione temporale delle attività del cantiere e/o realizzazione di adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo.
- Post Operam, ha come obiettivi specifici:
 - il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
 - la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico (sia in termini assoluti che differenziali), e del rispetto di valori

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 46 di 133

di soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;

- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi definiti in fase di progettazione.

7.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Coerentemente con quanto indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), sono previste attività di monitoraggio in prossimità delle aree di cantiere delle seguenti tipologie:

- monitoraggio del rumore in prossimità delle aree di cantiere - RUC: ha lo scopo di determinare il livello acustico derivante dalle attività di cantiere;
- monitoraggio del rumore in prossimità del fronte di avanzamento dei lavori - RUL: ha lo scopo di determinare il livello di rumore derivante dalle attività di costruzione dell'opera;
- misure RUF: misure effettuate in corrispondenza dei ricettori limitrofi la futura linea ferroviaria.

In analogia a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) ed in coerenza con le linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici - Rumore – Capitolo 6.5, i parametri e le metodiche sono di seguito riportate.

7.2.1. Metodiche

Le metodiche di monitoraggio relativamente alla presente variante sono di tre tipi:

- misure RUC: misura effettuate in corrispondenza dei ricettori limitrofi alle aree di cantiere;
- misure RUL: misura effettuate in corrispondenza dei ricettori limitrofi al fronte di avanzamento lavori;
- misure RUF: misure effettuate in corrispondenza dei ricettori limitrofi la futura linea ferroviaria.

Le misure RUC e RUL prevedono rilievi di 24 ore in continuo in corrispondenza della facciata del ricettore in cui verranno a definirsi le condizioni di massima esposizione al cantiere o al fronte avanzamento lavori.

Le misure RUF prevedono rilievi di 24 ore che saranno condotte in Ante Operam e nella fase Post Operam, dopo che il traffico sulla nuova linea ferroviaria avrà raggiunto una condizione di regime.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 47 di 133

In parallelo alle misurazioni dei parametri acustici sono effettuate le misurazioni dei parametri meteorologici, allo scopo di verificare la conformità dei rilevamenti fonometrici e di valutare gli effetti delle condizioni atmosferiche sulla propagazione del suono. Vengono misurati i seguenti parametri meteorologici: temperatura dell'aria, umidità relativa, pioggia, velocità massima e direzione prevalente del vento.

7.2.2. Indicatori - misure RUC e RUL

Indicatori primari

- $L_{A,eq}$ sul periodo di riferimento (24 ore);
- $L_{A,eq}$ sul periodo diurno (06-22) del periodo di riferimento (24 ore);
- $L_{A,eq}$ sul periodo notturno (22-06) del periodo di riferimento (24 ore).

Indicatori secondari

- $L_{A,eq}$ con tempo di integrazione di 1 ora;
- i valori dei livelli statici cumulativi $L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}, L_{99}$;
- spettro in bande normalizzate in 1/3 di ottava per il riconoscimento di eventuali componenti tonali. Le rilevazioni effettuate saranno mirate ad indagare la presenza di eventuali componenti tonali impulsive ed in bassa frequenza.
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow ($L_{AImax}, L_{AFmax}, L_{ASmax}$) per il riconoscimento di eventuali componenti impulsive.

7.2.3. Indicatori - Misure RUF

Per la tipologia di misure RUF, saranno determinati i seguenti indicatori:

Indicatori primari

- $L_{A,eq}$ sul periodo di riferimento (24 ore);
- $L_{A,eq}$ sul periodo diurno (06-22) del periodo di riferimento (24 ore);
- $L_{A,eq}$ sul periodo notturno (22-06) del periodo di riferimento (24 ore).

Indicatori secondari

- $L_{A,eq}$ con tempo di integrazione di 1 ora;
- i valori dei livelli statici cumulativi $L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{95}, L_{99}$;
- spettro in bande normalizzate in 1/3 di ottava per il riconoscimento di eventuali componenti tonali;
- il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow ($L_{AImax}, L_{AFmax}, L_{ASmax}$) per il riconoscimento di eventuali componenti impulsive.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 48 di 133

In fase di AO e PO saranno inoltre rilevati:

- l'istante d'inizio passaggio;
- LAF;
- il valore del livello di esposizione sonora (SEL₁₀);
- la durata del transito (secondi);
- tipologia (viaggiatori, merci);
- lunghezza e/o composizione (n. carrozze o carri);
- velocità;
- eventuali fatti accidentali (fischio, frenata, ecc.).

Le misurazioni saranno mirate ad indagare sia i livelli assoluti di rumore sia quelli differenziali all'interno degli ambienti abitativi.

Per la seconda tipologia di indagine è necessario prevedere l'esecuzione in contemporanea di una misura all'esterno e di una misura in ambiente interno. La rilevazione in esterno avrà una durata di 24 ore in continuo, mentre la postazione interna sarà indagata in contemporanea con un secondo fonometro, per verificare all'interno dell'ambiente abitativo quale sia il livello di impatto acustico prodotto dalle attività maggiormente rumorose.

Dal confronto dei livelli di rumore registrati all'esterno ed all'interno degli ambienti abitativi durante la presenza delle attività di cantiere, ed i livelli di rumore registrati in assenza di sorgenti attive (registrate anche durante la fase ante-operam) sarà possibile definire i livelli differenziali e verificarne la compatibilità con la normativa vigente.

7.2.4. Limiti di riferimento

Per quanto riguarda le regolamentazioni normative delle attività, il D.P.C.M. 1/3/91 e il successivo D.P.C.M. 14/11/97 prevedono la classificazione del Territorio Comunale in zone di sei classi:

- **CLASSE I – Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **CLASSE II – Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

- **CLASSE III – aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **CLASSE IV – aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **CLASSE V – aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **CLASSE VI – aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Viene fissata una suddivisione dei livelli massimi in relazione al periodo di emissione del rumore, definito dal decreto come “tempo di riferimento”:

- *periodo diurno dalle ore 06:00 alle ore 22:00;*
- *periodo notturno dalle ore 22:00 alle ore 06:00.*

I limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M. 14/11/97, fissati per le varie aree, sono rappresentati nella seguente tabella.

Tabella 11 - Limiti massimi di immissione prescritti nel D.P.C.M. 14/11/97.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

Per quanto riguarda i limiti locali, si demanda alla zonizzazione stabilita nei Piani Comunali di Classificazione Acustica.

7.3. Punti e ambiti di monitoraggio

I punti di monitoraggio integrativi, sono elencati in Tabella 12 e nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (Elaborati A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002 e A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-003) è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo. Le attività di monitoraggio previste sono in perfetta conformità con i criteri di localizzazione dei punti di monitoraggio previsti nelle Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici - Rumore – Capitolo 6.5.

Tabella 12 – Punti di monitoraggio della componente rumore.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
RUC-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	
RUC-NL-002	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	
RUC-NL-003	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	
RUC-NL-004	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	
RUC-NL-005	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	x
RUL-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	
RUF-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-PO	
RUC-PF-001	Pozzolo Formigaro	Alessandria	AO-CO	

7.4. Articolazione temporale delle attività

Analogamente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e in coerenza con la normativa vigente (Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Agenti fisici - Rumore – Capitolo 6.5), le attività si svilupperanno secondo le tempistiche indicate di seguito.

7.4.1. Ante Operam

In fase di Ante Operam verrà effettuata una campagna di misura nel periodo antecedente l'avvio delle lavorazioni.

I rilievi saranno condotti avendo cura di rispettare i seguenti criteri attuativi: le misure verranno svolte in giorni feriali al fine di considerare la massima presenza di mezzi pesanti sulle infrastrutture stradali, evitando periodi "anomali" in termini di sorgenti di rumore presenti all'interno del bacino

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" data-bbox="1394 232 1501 284"> <tr> <td data-bbox="1394 232 1501 284">Foglio 51 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 51 di 133
Foglio 51 di 133		

acustico della postazione (feste, cantieri temporanei, ecc.). Trattandosi di misure in esterno verrà garantita la conformità con le condizioni meteorologiche standard di misura. Qualora nel corso della misura le condizioni meteorologiche dovessero diventare sfavorevoli, è previsto l'allungamento dei tempi di misura.

7.4.2. Corso d'Opera

In fase di Corso d'Opera le attività di monitoraggio saranno programmate in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri.

Analogamente alla fase di Ante Operam i rilievi saranno programmati avendo cura di evitare periodi "anomali" in termini di sorgenti di rumore presenti all'interno del bacino acustico della postazione (feste, cantieri temporanei, ecc.). Trattandosi di misure in esterno verrà garantita la conformità con le condizioni meteorologiche standard di misura. Qualora nel corso della misura le condizioni meteorologiche dovessero diventare sfavorevoli, è previsto l'allungamento dei tempi di misura.

7.4.3. Post Operam

Le misure in fase di Post Operam consisteranno in una campagna di misura e saranno avviate dopo che il traffico sulla nuova linea ferroviaria avrà raggiunto la condizione di regime, avendo cura di rispettare i criteri attuativi già citati nelle precedenti fasi.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 52 di 133

8. VIBRAZIONI

8.1. Premessa

L'attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e sarà articolata nelle fasi di Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam.

In particolare gli impatti previsti sono:

- vibrazioni indotte dalle lavorazioni per la costruzione dell'opera in corrispondenza del fronte di avanzamento lavori;
- vibrazioni indotte dai macchinari e dalle attività svolte nelle aree di cantiere;
- vibrazioni indotte dal passaggio dei convogli ferroviari sui ricettori a ridosso dalla linea.

8.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

In analogia con quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), il parametro fisico da monitorare è l'accelerazione del moto dei punti fisici appartenenti ai ricettori. Tali accelerazioni verranno misurate, quando possibile, in corrispondenza del piano residenziale più basso dove si localizzano i valori massimi di accelerazione. Solo in casi particolari in termini di vulnerabilità dell'edificio o di sensibilità dell'occupazione o delle lavorazioni (presenza di laboratori, attrezzature mediche, ecc.) verranno svolte misure in corrispondenza di un piano più elevato.

In particolare verranno misurate le accelerazioni in direzione verticale (asse z) e nelle due direzioni ortogonali alla verticale e tra loro (asse x, y), al centro dei solai.

Coerentemente con quanto indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), sono previste attività di monitoraggio in prossimità delle aree di cantiere delle tipologie VIC, VIL e VIF, secondo le seguenti metodiche:

- misure VIL – misurazione delle vibrazioni indotte in prossimità del fronte di avanzamento lavori: ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dalle lavorazioni sui ricettori sensibili;
- misure VIC – misurazione delle vibrazioni indotte nelle aree di cantiere: ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dai macchinari, dai mezzi e dalle attività svolte nelle aree di cantiere;

- misure VIF – misurazione delle vibrazioni indotte dal transito dei convogli ferroviari: ha lo scopo di determinare il livello delle vibrazioni indotte dal passaggio dei treni sui ricettori.

Le misure consistono in misure di 24 ore triassiali in continuo con registrazione della forma d'onda e successiva analisi del segnale.

8.3. Punti e ambiti di monitoraggio

I punti di monitoraggio integrativi sono elencati in Tabella 13 e nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002) è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

Tabella 13 – Punti di monitoraggio della componente vibrazioni.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
VIC-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	
VIC-NL-002	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	x
VIL-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO	
VIF-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-PO	

La scelta dei ricettori sui quali eseguire i suddetti monitoraggi si basa sulle analisi eseguite in fase previsionale (Elaborato A031-0X-D-CV-RG-IM00-00-007): gli edifici scelti, infatti, sono quelli per i quali è stato previsto un impatto di maggiore entità, come riassunto nella seguente tabella:

Tabella 14 – Criteri di scelta delle postazioni di monitoraggio della componente vibrazioni.

PUNTO	RICETTORE CORRISPONDENTE	LIVELLO DI MAGNITUDO	PRINCIPALE ATTIVITA' DI DISTURBO
VIC-NL-001	NL121-NL128	Livello IV	Scavo con martellone
VIC-NL-002	NL116	Livello III	Compattazione
VIL-NL-001	NL146	Livello III	Compattazione
VIF-NL-001	NL146	Livello III	Compattazione

Come si evince dalla tabella, i ricettori con i livelli di magnitudo più elevati sono i due edifici residenziali adiacenti NL121-NL128 ed in particolare il livello è alto (Livello IV) per la fase di scavo con martellone del camerone pari e medio (Livello III) per la fase di compattazione. Per questa fase

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 54 di 133

di lavorazione si stima un livello di magnitudo medio anche per gli edifici residenziali NL116 e NL142, in considerazione della limitazione della suddetta lavorazione al periodo diurno.

8.4. Articolazione temporale delle attività

Analogamente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), le attività si svilupperanno secondo le tempistiche riportate nei seguenti sottoparagrafi.

8.4.1. Ante Operam

Verrà svolta una campagna di caratterizzazione nel periodo antecedente l'avvio delle lavorazioni. Le misure verranno svolte in giorni feriali al fine di considerare la massima presenza di mezzi pesanti sulle infrastrutture stradali. Trattandosi di misure in ambiente abitativo non sussistono fattori limitanti di ordine meteorologico. Al termine delle campagne di monitoraggio seguirà l'analisi delle misure e interpretazione dei risultati.

8.4.2. Corso d'Opera

In fase di Corso d'Opera le attività di monitoraggio saranno programmate in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri. Analogamente alla fase di Ante Operam i rilievi saranno programmati avendo cura di evitare periodi "anomali" in termini di sorgenti vibrazionali presenti all'interno del bacino di interesse della postazione.

8.4.3. Post Operam

Il monitoraggio in fase di Post Operam dovrà determinare i livelli di vibrazione nella fase di esercizio della nuova linea ferroviaria sui ricettori sensibili confrontandoli poi con quelli misurati in Ante Operam e quelli di riferimento da normativa. Verrà effettuata una campagna di misura in fase di Post Operam avviata dopo che il traffico sulla nuova linea ferroviaria avrà raggiunto la condizione di regime, avendo cura di rispettare i criteri attuativi già citati nelle precedenti fasi.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" data-bbox="1394 232 1501 284"> <tr> <td>Foglio 55 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 55 di 133
Foglio 55 di 133		

9. CAMPI ELETTROMAGNETICI

9.1. Premessa

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici costituisce una attività di carattere precauzionale, svolta con particolare riferimento all'esposizione umana con lo scopo di tutelare la salute della popolazione residente nell'area di influenza del sistema di alimentazione elettrica della linea AV.

9.2. Riferimenti normativi

Di seguito sono elencate e brevemente descritte, con particolare riferimento ai limiti di esposizione, le normative europee e nazionali per i campi elettromagnetici a bassa frequenza. Sono inoltre citati alcuni documenti tecnici emanati da organismi o enti preposti, ai quali fare riferimento per il rispetto dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici e per le metodologie da utilizzare per l'esecuzione delle misure.

9.2.1. Normativa Europea

- Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea n. 519 del 12.07.1999 - "*Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz*" (G.U.C.E. L199/59 del 30.07.1999).

Essa fissa i limiti di base e i livelli di riferimento per la popolazione all'esposizione ai campi elettromagnetici, accogliendo i limiti proposti dalle linee guida dell'ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) "Guidelines for limiting of exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)" pubblicate nel 1998. La raccomandazione dell'Unione Europea ha come finalità quella di spingere gli Stati Membri ad attuare legislazioni uniformi in materia di protezione dei campi elettromagnetici, che siano basate sui più recenti risultati scientifici avallati da associazioni autorevoli e indipendenti. Promuove, inoltre, la ricerca e la sperimentazione in questo settore. La raccomandazione in oggetto non contempla la protezione dei lavoratori nell'esposizione professionale ai campi elettromagnetici. Per tutte le sorgenti non riconducibili agli elettrodotti, come ad esempio il materiale rotabile, si applicano i limiti stabiliti dalla presente raccomandazione europea. Tale documento distingue tra il concetto di "limiti di base" e di "livelli di riferimento". I limiti di base sono degli standard di riferimento che si applicano a quelle grandezze fisiche che sono direttamente correlate agli effetti biologici da controllare,

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 56 di 133

come la densità di corrente indotta nel corpo umano. I limiti di base per la densità di corrente sono 10 mA/m² per i lavoratori e di 4 mA/m² per la popolazione comune.

I livelli di riferimento riguardano invece grandezze più facilmente misurabili, come i livelli di campo, e sono definiti allo scopo di fornire un mezzo più semplice di verifica dell'osservanza dei limiti di base.

Occorre precisare che, poiché i campi elettrici e magnetici alternati variano col tempo in direzione e verso, il limite si intende applicato al valore efficace del campo, cioè alla media quadratica delle tre componenti e si intende riferito al campo imperturbato, cioè misurato in assenza di oggetti esterni.

- POSIZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA n. 100 16.03.2004 "[...] *sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)*"
Tale documento definisce i valori limite di esposizione e i valori di azione dei campi elettromagnetici per i lavoratori con particolare riferimento agli effetti acuti. Anche per questo documento l'Unione Europea ha scelto di accogliere i limiti proposti dalle linee guida dell'ICNIRP;
- DIRETTIVA 2004/40/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004 "*sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)*".
- RETTIFICA DELLA DIRETTIVA 2004/40/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29.04.2004 "*sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)*".

9.2.2. Normativa tecnica europea e nazionale

- CENELEC ENV 50166-1 (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica): "*Esposizione umana ai campi elettromagnetici. Bassa frequenza (0-10 kHz)*" (recepita in Italia come norma CEI 111-02.05.1995);
- CEI 211-4-1996-12 "*Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche*";
- ANPA RTI CTN_AGF 1/2000 "*Guida tecnica per la misura dei campi elettromagnetici compresi nell'intervallo di frequenza di 100 kHz – 3 GHz, in riferimento all'esposizione della popolazione*";
- CEI 211-6-2001-01 "*Guida per la misura e la valutazione dei campi elettrici e magnetici 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana*";

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

- CEI 211-7-2001-01 *“Guida per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell’intervallo di frequenza 10 kHz-300 GHz, con riferimento all’esposizione umana”*;
- CEI 211-10-V1 2004-01 *“Guida alla realizzazione di una stazione radio base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza-Appendice G: valutazione dei software di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico - Appendice H: metodologie di misura per segnali UMTS”*;
- Linee guida ICNIRP *“Linee guida per la limitazione dell’esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo e a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz)”*.

9.2.3. Normativa Italiana

- L. 22.02.2001, n. 36 (GU 07.03.2001 n. 55): *“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”*.

Tale legge disciplina la protezione dalle esposizioni a tutti i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici per frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz e fissa i principi fondamentali e le competenze per la tutela dell’ambiente e della salute dei cittadini. Essa definisce i concetti di limite di esposizione, valore di attenzione e obiettivo di qualità, introducendo nel panorama normativo italiano la protezione della popolazione ai campi elettromagnetici con riferimento agli effetti cronici oltre che agli effetti acuti. La determinazione di tali limiti è demandata a successivi decreti attuativi emessi nel 2003.

- D.P.C.M. 08.07.2003 (GU 29.08.2003 n. 200): *“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”*.

Il decreto è indirizzato alla protezione della popolazione, ed è volto a tutelare la popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici a frequenze comprese fra 0 Hz (campi statici) e 100 kHz. In questo intervallo di frequenze, che comprende quello di interesse della specifica, il decreto attuativo indica che per tutte le sorgenti non riconducibili agli elettrodotti si applica l’insieme completo delle restrizioni stabilite nella Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea del 12 luglio 1999, cioè i limiti di base e i livelli di riferimento proposti dall’ICNIRP. Tale decreto abroga i precedenti DPCM 23 aprile 1992 e DPCM 28 settembre 1995.

La scelta dei parametri da rilevare e delle modalità di esecuzione del monitoraggio nel presente PMA fa riferimento al DPCM 08.07.2003. Le limitazioni introdotte dal Decreto agiscono su due livelli: sono stabiliti i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi

di qualità per l'intensità massima del campo elettrico e dell'induzione magnetica alla quale la popolazione può essere esposta.

Tabella 15 – Parametri da rilevare ai sensi del D.P.C.M. 08/07/2003.

	Campo Elettrico (kV/m)	Induzione Magnetica (T)
Limite di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10 (mediana dei valori nell'arco di 24 h)
Obiettivo di qualità	-	3 (mediana dei valori nell'arco di 24 h)

- DPCM dell'8 luglio 2003 – “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”.

Il Decreto, come previsto dalla Legge 36 del 22/02/2001 e recependo le indicazioni della raccomandazione del Consiglio Europeo, fissa i limiti di esposizione e i valori di attenzione (Tabella 16 e Tabella 17) per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz. Il presente decreto fissa inoltre gli obiettivi di qualità (Tabella 18), ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi medesimi e l'individuazione delle tecniche di misurazione dei livelli di esposizione.

Tabella 16 – Limiti di esposizione da DPCM 8 luglio 2003.

Banda di frequenza	Intensità di campo elettrico E [V/m]	Intensità di campo magnetico H [A/m]	Densità di potenza [W/m ²]
0.1 < f ≤ 3 MHz	60	0.2	-
3 < f ≤ 3000 MHz	20	0.05	1
3 < f ≤ 300 GHz	40	0.01	4

Tabella 17 - Valori di attenzione da DPCM 8 luglio 2003.

Banda di frequenza	Intensità di campo elettrico E [V/m]	Intensità di campo magnetico H [A/m]	Densità di potenza [W/m ²]
0.1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0.016	0.10 (3 MHz - 300 GHz)

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 59 di 133

Tabella 18 - Obiettivi di qualità da DPCM 8 luglio 2003.

Banda di frequenza	Intensità di campo elettrico E [V/m]	Intensità di campo magnetico H [A/m]	Densità di potenza [W/m ²]
0.1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0.016	0.10 (3 MHz - 300 GHz)

Gli obiettivi di qualità, valutati come media su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano all'aperto e su qualsiasi intervallo di sei minuti, sono indicativi per aree intensamente frequentate, intese come superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

Viene inoltre indicata una procedura di normalizzazione nel caso di calcolo di esposizioni multiple generate da più impianti.

Il Decreto infine indica come tecniche di misurazione da adottare quelle indicate dalla norma CEI 211-7 "Guida del Comitato Elettrotecnico Italiano per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 KHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana" e successivi aggiornamenti.

- D. 29.05.2008 (GU 05.07.2008 n. 156 del - Suppl. Ordinario n. 160) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: *"Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"*.

Definisce la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, sentite le varie Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), e dietro approvazione del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio. La metodologia di calcolo proposta ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto.

Tale metodologia non si applica invece: alle linee a frequenza diversa da quella di rete (50 Hz), alle linee definite di classe zero o di prima classe secondo il D. Min. 449/1988, alle linee in MT in cavo cordato ad elica, sia interrate che aeree. In tutti questi casi appena elencati le fasce di rispetto hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dai DD. Min. 449/1988 e 16.1.1991.

- D. 29.05.2008 (GU 02.07.2008 n. 153) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: *"Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica"*. Questo documento definisce la procedura di misura e valutazione dell'induzione magnetica generata da elettrodotti nel rispetto dei principi della Legge Quadro n. 36/2001 e del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 60 di 133

Le procedure individuate rivestono carattere di ampia generalità e risultano applicabili anche a casi particolari. Il presente documento si riferisce a valutazioni dell'induzione magnetica basate su misure e non su simulazioni modellistiche. A tale scopo dovranno essere definiti criteri di standardizzazione e validazione adeguati. Si intende, inoltre, uniformare le modalità di fornitura dei dati necessari alla valutazione dell'esposizione da parte degli esercenti degli elettrodotti alle autorità competenti per il controllo. Le procedure sono state proposte al Ministero dell'Ambiente dal sistema agenziale APAT-ARPA/APPA, come previsto dall'articolo 5, comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

La presente procedura, ai sensi dell'art. 5, comma 2, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione e la valutazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità.

La presente procedura si applica a tutti gli elettrodotti come definiti dalla legge 22 febbraio 2001, n. 36 (art. 3, lett.e).”

9.3. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Le tecniche di misurazione da adottare sono quelle indicate dalla norma CEI 211-6 data di pubblicazione 2001-01, classificazione 211-6 prima edizione, “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervento di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana” e successivi aggiornamenti.

Nell'esecuzione delle misure devono essere adottati tutti gli accorgimenti opportuni per evitare o minimizzare l'effetto di eventuali sorgenti di campo magnetico escluse dalle finalità dello studio e, ancora al fine di evitare effetti dovuti alla disomogeneità del campo magnetico, è raccomandabile tenere una distanza maggiore di 10 cm tra il sensore e qualunque altra superficie.

La strumentazione utilizzata dovrà essere idonea alla determinazione dei campi magnetici alle basse frequenze, e l'incertezza strumentale del dispositivo di misura, espressa come incertezza estesa con fattore di copertura $k=2$, dovrà essere inferiore al 10% (CEI 211-6-2001-1 par.13.2.1).

Le misurazioni saranno sorvegliate da un operatore che provvederà a rilevare e segnalare ogni eventuale anomalia. Le misure, inoltre, dovranno essere effettuate in periodi in cui la sorgente in esame stia operando ai livelli più elevati della sua corrente tipica. A tale fine sarà utile effettuare almeno 3 misure SPOT durante la giornata di misura, al fine di indagare anche le eventuali variazioni durante il giorno.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

Essendo i campi prodotti dalla sorgente indagata generalmente uniformi, la strumentazione di misura deve essere posizionata ad 1,5 metri di altezza dal piano di calpestio: in questo modo i risultati ottenuti possono essere considerati rappresentativi dell'esposizione dell'intero corpo umano.

9.4. Punti e ambiti di monitoraggio

Per quanto riguarda la componente Campi Elettromagnetici, viene previsto il monitoraggio nei pressi di un ricettore individuato a breve distanza della SSE di Novi Ligure (località San Bovo), unica sorgente di campi elettromagnetici per cui risulta opportuno effettuare un monitoraggio in campo.

Per quanto riguarda le altre sorgenti descritte non vi è la necessità di effettuare rilievi in campo, in particolare:

- l'area su cui è ubicata la SSE di Pozzolo e le relative Distanze di Prima Approssimazione (DpA) sono incluse nelle aree di competenza di RFI. Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-003, non si rileva la presenza di ricettori critici in prossimità dell'area di interesse del progetto;
- nelle aree in cui verrà posato il cavidotto la DpA sarà di 4,3 m; tale ambito sarà quasi sempre interessato dalla sede stradale. Laddove così non fosse, sono previste opportune opere di mitigazione che andranno a schermare l'influenza del campo elettromagnetico del 50%, garantendo quindi ampiamente il rispetto dei limiti previsti da normativa. Tali tipi di interventi sono localizzati in 4 aree definite nell'ambito del Quadro di Riferimento Ambientale del SIA (A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-003), a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Il dettaglio del ricettore oggetto di monitoraggio, quindi, viene riportato nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (Elaborato A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-003) e viene definito dalle specifiche indicate nella seguente tabella:

Tabella 19 – Punti di monitoraggio della componente campi elettromagnetici.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
CEM-NL-001	Novi Ligure (località San Bovo)	Alessandria	AO-PO	x

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 62 di 133

9.5. Articolazione temporale delle attività

Analogamente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) le attività si svilupperanno secondo le tempistiche nei seguenti sottoparagrafi.

9.5.1. Ante Operam

In fase di Ante Operam verrà effettuata una campagna di misura nel periodo antecedente l'avvio delle lavorazioni. Tale misura avrà come finalità quella di definire nello spazio e nel tempo i campi elettromagnetici esistenti nell'area di interesse, definendo quindi l'impatto elettromagnetico che l'attuale SSE apporta sul ricettore limitrofo individuato.

9.5.2. Post Operam

Le rilevazioni in fase di Post Operam avranno la finalità di verificare che le modifiche apportate alla SSE in oggetto non siano tali da alterare i livelli monitorati durante fase ante operam, garantendo quindi il rispetto degli obiettivi di qualità.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

10. ACQUE SUPERFICIALI

10.1. Premessa

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici, risalendone alle cause. Ciò per determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell'opera e per fornire gli elementi al GC al fine di consentire la definizione dei correttivi che meglio potranno ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

L'attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e secondo quanto indicato nelle Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente idrico – Capitolo 6.2.

Si tiene conto quindi della vigente normativa in materia costituita dalla Direttiva 2000/60 CE, formalmente recepita in campo nazionale, per quanto riguarda le acque superficiali, con l'emanazione del D.Lgs. 152/2006, recante "Norme in materia ambientale", a cui sono seguiti i relativi decreti attuativi: D.M. 131/2008, D.M. 56/2009 e D.M. 260/2010. Le attività di monitoraggio contemplate tengono quindi conto dell'evoluzione normativa che tiene conto delle disposizioni legislative attuali, infatti è stata adottata la procedure di indagine in funzione della tipologia del corpo idrico superficiale interferito dall'opera se appartenente o meno a quelli tipizzati dalla Regione Piemonte.

Dato che nell'area di interesse progettuale sono presenti corpi idrici non tipizzati, nel corso della realizzazione dell'opera i principali fattori di potenziale interferenza con l'ambiente idrico superficiale sono da ricercarsi nelle seguenti azioni generali:

- alterazione della qualità dei corpi idrici in relazione a:
 - attività di costruzione delle opere o presenza di aree destinate alla cantierizzazione all'interno ovvero in prossimità di ambienti acquatici e umidi;
 - deviazione dei corsi d'acqua per la costruzione degli attraversamenti o per la costruzione di aree di cantiere;
 - scarico di acque reflue, produzione di acque di lavorazione, acque di dilavamento, sversamenti accidentali di sostanze inquinanti lungo le aree interessate dalle attività di costruzione;

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 64 di 133

- scarico di acque di drenaggio derivanti dalle gallerie;
- o alterazione del regime idrologico in relazione all'effetto di drenaggio derivante dalle attività di scavo;
- o consumo della risorsa in relazione ad eventuali prelievi per uso industriale (attività di cantiere) e idropotabile in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione;
- o alterazione dell'assetto idraulico dei corsi d'acqua e delle aree di pertinenza.

Tali fattori di potenziale interferenza sono da ricondursi essenzialmente alle seguenti 3 macroattività relative a:

- a) cantieri all'aperto (trincee, gallerie artificiali, cantieri operativi);
- b) cantieri in sotterraneo (gallerie naturali, finestre);
- c) siti di deposito.

In relazione a tali macroattività, i principali impatti potenziali sono riconducibili a:

- o Potenziale interferenza con il regime idrologico naturale di corpi idrici superficiali in relazione alla realizzazione dei cantieri in sotterraneo: la criticità è connessa al sottoattraversamento di corsi d'acqua con modesta copertura e al depauperamento di sorgenti situate all'interno dello stesso bacino idrografico ed è dovuta al potenziale effetto di drenaggio connesso alle attività di scavo. Il sottoattraversamento di corsi d'acqua con modesta copertura può infatti generare un effetto diretto in termini quantitativi sulla portata dei corsi d'acqua interessati, mentre il depauperamento di sorgenti di subalveo legate al flusso di base di un corso d'acqua genera un effetto indiretto in termini quantitativi sulla portata dello stesso, specialmente nel periodo estivo.
- o Potenziale alterazione dello stato di qualità di corpi idrici superficiali: la criticità è legata principalmente alle attività connesse alla realizzazione di cantieri all'aperto e ai siti di deposito ed è dovuta all'eventuale immissione nelle acque superficiali di sostanze potenzialmente inquinanti.
- o Potenziale consumo della risorsa in relazione ad eventuali prelievi per uso industriale in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavorazione e quindi potenzialmente connesso a tutte le tipologie di attività.

Da ciò scaturisce la scelta dei punti da monitorare e dei parametri di indagine.

Il monitoraggio verrà eseguito in 3 fasi:

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 65 di 133

- Ante Operam (AO);
- Corso d'Opera (CO);
- Post Operam (PO).

Per tutti i punti sono previste attività di controllo che potranno prevedere il campionamento e l'analisi di laboratorio dell'acqua del corpo idrico.

Lo stato di qualità di corsi d'acqua o specchi lacustri è determinato dal valore dello Stato Ecologico e dello Stato Chimico. Lo Stato Chimico è valutato sull'analisi delle sostanze inquinanti incluse nell'elenco di priorità (Tab. 1/A del D.M. 260/2010). Per la classificazione dello Stato Ecologico, il D.M. n. 260/2010 stabilisce l'analisi dei seguenti elementi di qualità:

- Elementi biologici: macrofite (valutate attraverso l'indice IBMR), macroinvertebrati bentonici (indice STAR_ICMi), diatomee (indice ICMi) e fauna ittica;
- Elementi chimico-fisici a sostegno: nutrienti, ossigeno disciolto, valutati attraverso il LIMeco, oltre che temperatura, pH alcalinità e conducibilità;
- Elementi chimici a sostegno: altri inquinanti specifici non appartenenti alle sostanze di priorità (Tab. 1/B del D.M. 260/2010);
- Elementi idromorfologici a sostegno: regime idrologico, condizioni morfologiche.

10.2. Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento per i corsi d'acqua

Per i parametri oggetto di analisi e monitoraggio si fa riferimento a quanto indicato nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), elaborate dal MATTM e dal MIBACT.

10.2.1. Misure idrologiche e in situ (revisionato nella struttura)

Si prevede quanto sintetizzato nella seguente tabella.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 66 di 133

Tabella 20 – Scheda di sintesi misure idrologiche in sito.

Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore	Unità di misura	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
CONTROLLO DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE	Verifica degli aspetti quantitativi della risorsa idrica	Idraulico	Portata corpo idrico	mc/sec	–	WMO-n. 1044, Manual on Stream Gauging Volume I – Fieldwork, Volume II – Computation of Discharge, 2010.
			Livello idrico	m s.l.m.	–	–
			Portata solida	kg/s	–	–
			Livello Batimetrico	m s.l.m.	–	–

Al termine delle misure di portata saranno rilevati i parametri in situ mediante sonda singola o multiparametrica. I valori rilevati devono essere la media di tre determinazioni consecutive. Le misure sono da effettuarsi previa taratura degli strumenti.

A seguire si riporta l'elenco dei parametri che vengono misurati tramite sonda multiparametrica.

Tabella 21 – Elenco dei parametri misurati mediante sonda multiparametrica.

PARAMETRI	U.M.
T Acqua [°C]	[°C]
Ossigeno Disciolto [mg/l]	[mg/l]
Conducibilità [µS/cm]	[µS/cm]
pH	[U(pH)]
Potenziale Redox [mV]	[mV]

10.2.2. Prelievo di campioni per l'analisi di laboratorio

Il monitoraggio dei corsi d'acqua superficiali prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio sia chimico – fisiche che batteriologiche, laddove previsto. Il campionamento ambientale deve consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi.

Nella tabella sotto riportata sono indicate le metodologie di analisi che saranno utilizzate per le determinazioni di ciascun parametro chimico e biologico.

Tabella 22 – Scheda di sintesi campionamento e analisi corsi d'acqua.

Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore	Unità di misura	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
CARATTERIZZAZIONE QUALITATIVA DELLA RISORSA IDRICA (ai sensi del D.Lgs 152/06 e dei successivi D.M. attuativi)	Verifica degli aspetti qualitativi	Biologico	Indice multi metrico STAR di Intercalibrazione (STAR_ICMI)	Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo)	Valori standard di qualità per le acque superficiali (DM 56/2009)	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito di ISPRA – Sezione SINTAI Classificazione dello stato ecologico (tabelle di riferimento DM 260/2010)
			Indice multimetrico di Intercalibrazione (ICMi) per le diatomee	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI
			Indice Biologique Macrophytisque En Rivière (IBMR)	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito di ISPRA – Sezione SINTAI La metodologia per IBMR è descritta nella Norma AFNOR NF T 90-35- Classificazione dello stato ecologico (tabelle di riferimento DM 260/2010)
			ISECI pesci	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI
		Chimico - Fisico	Livello di inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (LIMEco)	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI e nel DM 260/2010

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 68 di 133

Morfologico	Indice di Qualità Morfologica (IQM)	come sopra	come sopra	ISPRA, IDRAIM – Sistema di valutazione IDRomorfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua, Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua, 2014.
Morfologico	IQMm	come sopra	come sopra	come sopra
Idrologico	Indice di Alterazione del Regime Idrologico (IARI)	come sopra	come sopra	ISPRA, Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici, 2011.
Chimico	Stato chimico concentrazioni delle sostanze prioritarie (P), le sostanze pericolose prioritarie (PP) e le rimanenti sostanze (E) Idrocarburi, metalli pesanti, ecc.	µg/l (standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo SQA-MA)	come sopra	Per gli standard di riferimento si rimanda alle tabelle di riferimento di cui al DM 260/10 Idrocarburi totali: UNI EN ISO 9377-2:2002
Chimici	Durezza	µg/L di CaCO ₃	come sopra	UNI 10505:1996
	Cloruro	mg/l	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met.4090 A1
	Solfati	mg/l	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 4140B
Microbiologico	Escherichia coli	UFC/100 ml	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 7030C
Fisici	Conducibilità	µS/cm	come sopra	APHA Standard Methods for Examination of water and wastewater ed 21st
	Temperatura dell'acqua	°C	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 2100

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 69 di 133

			Ph	numerico	<i>come sopra</i>	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 2060	
			Torbidità	NTU	<i>come sopra</i>	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 2110	
			Potenziale redox	mV	<i>come sopra</i>	In situ	
	Chimico			BOD5	mg(O)/l	<i>come sopra</i>	UNI EN 1899- 1:2001
				COD	mg(O)/l	<i>come sopra</i>	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 5130
				Ossigeno disciolto	mg/l	<i>come sopra</i>	APHA Standard Methods for Examination of water and wastewater ed 21st 2005 4500 - OGB
				Concentrazione di sostanze pericolose nel sedimento (Cadmio - Mercurio- Piombo - PCB - IPA - ecc.)	mg/kg s.s	<i>come sopra</i>	-
		Multiparametrico		ALTRI PARAMETRI	varie	<i>come sopra</i>	Allegato 2 Parte III, D.Lgs. 152/2006 Parametri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale (acqua potabile, idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli, alla vita dei molluschi)

Nella tabella sotto riportata sono indicati in dettaglio tutti i parametri da analizzare che saranno monitorati per i corsi d'acqua.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale		Foglio 70 di 133

Tabella 23 – Parametri per le analisi di laboratorio e relative metodologie di analisi ed unità di misura
 (Rif. Tabella 31 pag. 130 della Relazione Generale Monitoraggio IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001)

	Parametro	Metodica Analitica *	Unità di Misura
Parametri analisi di laboratorio	Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	(N mg/L)
	Azoto nitrico	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D	(N mg/L)
	Azoto nitroso	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D	(N mg/L)
	Azoto totale	M.U.2441: 12	(mg/L)
	Ortofosfati	M.U.2252: 2008	(mg/L)
	Fosforo totale	M.U.2252: 2008	(mg/L)
	BOD5	ISO 5815-1: 2003	(mg/L)
	COD Totale	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220D	(mg/L)
	Durezza totale	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA	(°F)
	Solidi Sospesi Totali	APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003	(mg/L)
	Alcalinità	APAT CNR IRSA 2010B Man 29 2003	(mg/L)
	Tensioattivi anionici	A MBAS rev.0 2015	(mg/L)
	Tensioattivi non ionici	aBIAS rev.0 2015	(mg/L)
	Cloruri	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D	(mg/L)
	Solfati	APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D	(mg/L)
	Magnesio	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003; EPA 3005 +	(mg/L)
	Sodio	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003; EPA 3005 +	(mg/L)
	Calcio	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	(mg/L)
	Potassio	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	(mg/L)
	Nichel (Ni)	EPA 200.8 1994	(µg/L)
	Cromo (Cr)	EPA 200.8 1994	(µg/L)
	Cromo esavalente (Cr VI)	EPA 7199 1996	(µg/L)
	Rame (Cu)	EPA 200.8 1994	(µg/L)
	Zinco (Zn)	EPA 200.8 1994	(µg/L)
	Piombo (Pb)	EPA 200.8 1994	(µg/L)
	Cadmio (Cd)	EPA 200.8 1994	(µg/L)
	Ferro (Fe)	EPA 200.8 1994	(µg/L)
	Mercurio (Hg)	APAT IRSA CNR 3200A1 Man 29 2003	(µg/L)
	Manganese (Mn)	ARPAL: EPA 200.8 1994	(µg/L)
	Alluminio (Al)	EPA 200.8 1994	(µg/L)
Arsenico (As)	EPA 200.8 1994	(µg/L)	
Idrocarburi Totali (n- esano)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996	(µg/L)	
Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	(UFC/100 mL)	

Potranno essere utilizzate metodiche diverse da quelle qui riportate purché risultino rispettati i criteri di equipollenza e/o interconfronto con l'Arpa di riferimento.

Qualora venga superato il limite di quantificazione degli idrocarburi (in termini di n-esano), verrà attivata la definizione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA).

Nella tabella sotto riportata sono indicate le metodologie di analisi utilizzate per la determinazione degli IPA e le relative unità di misura.

Tabella 24 – Parametri analizzati in caso di superamento del limite di quantificazione degli idrocarburi in termini di n-esano e relative metodologie di analisi ed unità di misura.
 (Rif. Tabella 32 pag. 131 della Relazione Generale Monitoraggio IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001)

Parametro		Metodica Analitica *	Unità di Misura
IPA	Antracene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)
	Fluorantene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)
	Naftalene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)
	Benzo(a)pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)
	Benzo(b)fluorantene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)
	Benzo(k)fluorantene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)
	Benzo(g,h,i)perilene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)
	Indeno(1,2,3-c, d)pirene	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)
	Σ IPA	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003	(µg/l)

Potranno essere utilizzate metodiche diverse da quelle qui riportate purché risultino rispettati i criteri di equipollenza e/o interconfronto con l'Arpa di riferimento.

Tra i parametri oggetto di monitoraggio previsti, i seguenti analiti fanno parte delle sostanze dell'elenco di priorità della tabella 1/A dell'Allegato 1 del D.M. 260/2010: Cadmio, Mercurio, Nichel, Piombo, Antracene, Fluorantene, Naftalene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene e Indeno(1,2,3-c, d)pirene.

L'Arsenico ed il Cromo totale fanno parte delle sostanze non appartenenti all'elenco di priorità della tabella 1/B dell'Allegato 1 del D.M. 260/2010.

Tali parametri sono stati scelti in funzione dell'attuale stato di qualità delle acque, delle attività antropiche già presenti in un intorno di ampiezza significativa e in relazione alla tipologia di sostanze utilizzate per la realizzazione dell'opera ferroviaria; ciò anche in considerazione di quanto già condiviso con gli Enti competenti nell'ambito del monitoraggio ambientale dell'intera opera del Terzo Valico.

10.3. Punti e ambiti di monitoraggio corsi d'acqua

I punti di monitoraggio sono elencati nella tabella sottostante e riportati nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002) è riportato il

dettaglio delle stazioni di rilievo. Le attività di monitoraggio previste sono in perfetta conformità con i criteri di localizzazione dei punti di monitoraggio previsti nelle Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente idrico – Capitolo 6.2.

Tabella 25 – Punti di monitoraggio quali-quantitativi componente acque superficiali.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
T-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
T-NL-002	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
T-NL-003	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
T-NL-004	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
T-NL-005	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x

Ai punti di monitoraggio quali-quantitativo sopra indicati si aggiungono ulteriori n. 2 punti di misura quantitativa (indicati nella seguente tabella), finalizzati alla sola misurazione della portata idrica, la cui ubicazione è riportata nella medesima tavola (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002).

Tabella 26 – Punti di monitoraggio quantitativi componente acque superficiali.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
M1	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
M2	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x

Tali punti integrativi sono finalizzati alla misurazione delle possibili variazioni di deflusso del Rio Gazzo.

10.4. Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento per ambiti lacustri

Tra gli ambiti di particolare sensibilità ambientale interferiti dall'opera, vi sono dei laghetti situati in prossimità di C.na Moffa e C.na Gianluigia.

I laghetti sono due corpi idrici comunicanti, tra i quali si interpone una fascia caratterizzata da una formazione boschiva ripariale. Tali corpi idrici si trovano come detto in località cascina Gianluigia, nel comune di Novi Ligure (AL), a ridosso della linea (all'altezza delle progressive comprese tra circa il Km 34 + 500 ed il Km 35 + 000), sulla destra rispetto a questa.

Da un lato si prevede il monitoraggio quantitativo delle escursioni del livello dei suddetti laghetti, dall'altro si prevede il monitoraggio chimico delle acque di tali laghetti e delle comunità ad essi associate che potrebbero risentire degli effetti delle suddette alterazioni quali – quantitative.

10.4.1. Misure idrologiche

Per quanto riguarda questi ambiti di particolare sensibilità ambientale, vengono effettuate le misure di livello. Tali misure sono realizzate con il limnometro e sono espresse in m.s.l.m.

Tabella 27 – Parametri ed unità di misura delle misure idrologiche negli ambiti di particolare sensibilità ambientale.

Parametro	Unità di Misura
Livello	(m s.l.m.)

10.4.2. Misure parametri chimico – fisici in situ

Per quanto riguarda i laghetti, oltre ai parametri rilevati in situ mediante sonda singola o multiparametrica viene rilevata la trasparenza mediante disco di Secchi.

Tabella 28 – Parametri in situ e relative unità di misura.

Parametro	Unità di Misura
Trasparenza	(m)

10.4.1. Prelievo di campioni per l'analisi di laboratorio

Il campionamento ambientale deve consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi.

Per la descrizione delle metodologie di indagine e delle metodiche di rilevamento dei parametri che vengono analizzati sia si rimanda al relativo paragrafo contenuto nella sezione relativa ai corsi d'acqua.

Per quanto riguarda i laghi, il riferimento della metodica di campionamento è il "Protocollo di campionamento dei macroinvertebrati negli ambienti lacustri" contenuto nel documento "Metodi biologici per le acque superficiali e interne – Delibera del Consiglio Federale delle agenzie Ambientali. Seduta del 27 Novembre 2013. Doc. n. 38/13CF" redatto dall'ISPRA (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014).

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 74 di 133

Nelle Tabella 29 si riporta una scheda di sintesi dei tipi di campionamento e analisi specifiche per ambienti lacustri.

Tabella 29– Scheda di sintesi campionamento e analisi specchi lacustri.

Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Tipologia parametro	Parametro - Indicatore	Unità di misura	Valore limite o valore standard di riferimento	Metodologia
		Biologico	BQI valutazione dello stato ecologico dei laghi naturali italiani, basato sulla comunità dei macroinvertebrati, non è ancora stato sottoposto a procedura di intercalibrazione	Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità	<i>come sopra</i>	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI
			Indice complessivo per il fitoplancton (ICF) Laghi e invasi	Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità (Elevato, Buono,	<i>come sopra</i>	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI. Tabelle di riferimento di cui al DM 260/10
			Indici macrofitici Laghi e invasi	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>
			Lake Fish Index (Indice LFI)	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>
			Livello Trofico Laghi per lo stato ecologico (LTLecco)	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>
		Morfologico	Indicatori idromorfologici a sostegno del biologico per la classificazione dello stato ecologico dei laghi	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>	<i>come sopra</i>
		Biologico	Concentrazione di nutrienti (azoto e fosforo)	mg/l	<i>come sopra</i>	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 (4030A2 Azoto ammoniacale)
		Chimici	Durezza	µg/L di CaCO ₃	<i>come sopra</i>	UNI 10505:1996

			Cloruro	mg/l	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met.4090 A1
			Solfati	mg/l	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 4140B
	Microbiologico	Escherichia coli	UFC/100 ml	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 7030C	
	Fisici	Conducibilità	µS/cm	come sopra	APHA Standard Methods for Examination of water and wastewater ed 21st 2005 2510B	
		Temperatura dell'acqua	°C	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 Met. 2100	
		Ph	numerico	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 2060	
		Torbidità	NTU	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 2110	
		Potenziale redox	mV	come sopra	In situ	
	Chimico	BOD5	mg(O)/l	come sopra	UNI EN 1899-1:2001	
		COD	mg(O)/l	come sopra	APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, 29/2003 - Met. 5130	
Ossigeno disciolto		mg/l	come sopra	APHA Standard Methods for Examination of water and wastewater ed 21st 2005 4500 - OGB		
Concentrazione di sostanze pericolose nel sedimento (Cadmio - Mercurio- Piombo - PCB - IPA - ecc.)		mg/kg s.s	come sopra	-		

		Multiparametrico	ALTRI PARAMETRI	varie	come sopra	Allegato 2 Parte III, D.Lgs. 152/2006 Parametri per la classificazione dei corpi idrici a destinazione funzionale (acqua potabile, idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli, alla vita dei molluschi)
--	--	------------------	-----------------	-------	------------	---

Nella Tabella 30 si indicano in dettaglio i parametri da esaminare nella acque dei laghi.

Tabella 30 – Parametri per le analisi di laboratorio delle acque lacustri

Parametri monitorati	
Parametri chimici	Alcalinità
	Azoto ammoniacale
	Azoto nitrico
	Azoto nitroso
	Azoto totale
	Ortofosfati
	Fosforo totale
	Magnesio
	Sodio
	Tensioattivi anionici
	Tensioattivi non ionici
	Cloruri
	Solfati
	Calcio
	Potassio
	Silice reattiva
	Clorofilla "A"
	Nichel (Ni)
	Cromo (Cr)
	Cromo esavalente (Cr VI)
	Rame (Cu)
	Zinco (Zn)
	Piombo (Pb)
	Cadmio (Cd)
	Ferro (Fe)
	Mercurio (Hg)
	Manganese (Mn)
	Arsenico (As)
	Idrocarburi Totali (n-esano)
	Antracene
Fluorantene	
Naftalene	
Benzo(a)pirene	

	<i>Benzo(b)fluorantene</i>
	<i>Benzo(k)fluorantene</i>
	<i>Benzo(g,h,i)perilene</i>
	<i>Indeno(1,2,3-c, d)pirene</i>

Nella tabella seguente si riportano nel dettaglio i parametri integrativi da esaminare per gli ambiti di particolare sensibilità ambientale, ossia per i due laghetti, con le relative unità di misura e le metodologie di analisi che saranno utilizzate per le determinazioni di ciascun parametro.

Tabella 31 – Parametri integrativi per le analisi di laboratorio delle acque lacustri di particolare sensibilità e relative metodologie di analisi ed unità di misura.

Parametro	Metodica Analitica	Unità di Misura
Silice reattiva	APAT CNR IRSA.4130 Man 29 2003	(mg/L)
Clorofilla "A"	APAT CNR IRSA 9020 Man 29 2003	(mg/m ³)

Potranno essere utilizzate metodiche diverse da quelle qui riportate purché risultino rispettati i criteri di equipollenza e/o interconfronto con l'Arpa di riferimento.

Gli elementi di qualità biologici da monitorare e i relativi indici sono i seguenti:

Elemento biologico	Indice
Macrobenthos	Indice STAR_ICMi (corsi d'acqua); indice BQIES (laghi)

10.4.2. Dettagli sul campionamento del Macrobenthos

Il campionamento è svolto in due periodi stagionali: in primavera (periodo di circolazione delle acque) e in autunno (periodo successivo all'instaurarsi della stratificazione estiva dovuta alle elevate temperature).

La scelta dei siti di campionamento è strettamente correlata all'estensione del lago stesso, alla possibile diversificazione degli habitat (granulometria del substrato e presenza di vegetazione), alla morfologia del lago, all'estensione della linea di costa e alla presenza di impatti antropici. L'insieme dei siti di campionamento, nel suo complesso, deve essere rappresentativo delle caratteristiche ambientali e delle principali pressioni insistenti sul corpo idrico e non deve risentire di alterazioni troppo localizzate.

Per l'allocazione delle stazioni si rimanda al succitato protocollo di campionamento (ISPRA, Manuali e Linee Guida 111/2014).

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 78 di 133

Tra gli elementi qualitativi per la classificazione dello stato ecologico previsti per i laghi dal Decreto 260/2010 vi è il macrobenthos, benché non siano quivi ancora specificate le metriche per la classificazione dello stato ecologico basate su tali comunità biologiche.

Tuttavia nel 2013 è stato pubblicato, anche se non ancora recepito dal legislatore, il Report CNR-ISE, 02.13 che comprende gli indici per la valutazione della qualità ecologica dei laghi, tra cui “L’indice per la valutazione della qualità ecologica dei laghi italiani basato sulla comunità bentonica”.

Tale indice, denominato BQIES, è basato principalmente sulla presenza di taxa di Ditteri Chironomidi e Oligocheti, in quanto rappresentano i maggiori costituenti della comunità lacustre a macroinvertebrati. Chironomidi e Oligocheti sono considerati indicatori complementari in quanto presentano caratteristiche autoecologiche diverse. I Ditteri sono più mobili, non essendo direttamente legati alla qualità del sedimento lacustre e nutrendosi di sedimento di recente deposizione, e pertanto tendono a dare una più rapida risposta alle variazioni delle condizioni ambientali. Gli Oligocheti sono invece più sedentari e strettamente correlati alla tipologia e alla qualità del sedimento in cui vivono, nutrendosi di batteri associati alla sostanza organica decomposta, pertanto presentano una maggiore resistenza alle condizioni ambientali. Concettualmente, l’indice è basato sul principio che una specie che vive preferibilmente in siti ad alta diversità sia una specie indicatrice di buona qualità ambientale, mentre una specie che ha un’abbondanza elevata in siti a bassa diversità sia indicatrice di ambiente alterato. Tale indice è stato concepito su dati noti di abbondanze di specie per un certo numero di siti lacustri di riferimento. In particolare, ad ogni specie è stato assegnato un “valore ottimale” calcolato pesando i valori di diversità di Shannon ottenuti in diversi siti con presenza di tale specie sui suoi valori di abbondanza. Le medie pesate così ottenute sono interpretate come pesi indicatori (BQIW: Benthic Quality Index Weight) da assegnare ad ogni specie per il calcolo dell’Indice di Qualità Bentonico.

Ai fini del calcolo, per le cui procedure dettagliate si rimanda al Report CNR-ISE, 02.13, risulta necessario conoscere i valori di BQIW di almeno il 75% delle specie presenti.

Una volta calcolato il valore di BQIES per il bacino lacustre di studio, risultante dalla media dei valori calcolati nelle singole zone lacustri o per le diverse repliche, nel caso di bacini non zonati, si procede al confronto con i valori di riferimento per le diverse classi di qualità ambientale, come riportato nella seguente tabella.

Tabella 32 – Limiti di classe per l’Indice di Qualità Bentonico.

Valore di riferimento	Limiti di classe							
	Elevato/Buono		Buono/Sufficiente		Sufficiente/Scarso		Scarso/Cattivo	
	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE	Valore	RQE
0,525	0,46	0,88	0,40	0,76	0,33	0,63	0,26	0,50

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 79 di 133

10.4.3. Ittiofauna

Rilievi di ittiofauna verranno effettuati qualora, durante la fase di corso d'opera, si riscontrassero delle criticità dovute alle attività di cantiere nei corsi d'acqua di interesse ittico.

Per i dettagli sulle metodiche di campionamento ed analisi dell'ittiofauna si rimanda alla specifica sezione nel capitolo relativo alla fauna.

10.5. Punti e ambiti di monitoraggio laghetti

In corrispondenza di tali laghetti sono stati posizionati n. 2 punti di monitoraggio la cui sigla e chilometrica di riferimento sono indiate nella sottostante tabella.

Si evidenzia che le sigle indicate fanno riferimento a punti di monitoraggio già individuati nello studio dell'intera tratta A.V./A.C. Terzo Valico dei Giovi.

Tabella 33 – Ambiti di particolare sensibilità ambientale.

PUNTO	LOCALIZZAZIONE (pk)	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
L-NL-02a	Km 34 + 800 ÷ 35 + 000 circa	x
L-NL-02b	Km 34 + 700 ÷ 34 + 800 circa	x

10.6. Articolazione temporale delle attività

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e in coerenza con la normativa vigente (Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente idrico – Capitolo 6.2), le attività si svilupperanno secondo le seguenti tempistiche.

10.6.1. Ante Operam

Le frequenze di monitoraggio sono definite in maniera da rappresentare al meglio la situazione ambientale anche in relazione all'alternarsi delle stagioni, dei regimi idrici e della concreta possibilità di esecuzione dei rilievi.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 80 di 133

Le indagini interesseranno tutte le sezioni di controllo ed avranno una durata di 12 mesi; compatibilmente con il regime del corpo idrico stesso, i rilievi in sito e le analisi di laboratorio avranno frequenza mensile.

In corrispondenza dei corsi d'acqua potenzialmente interessati da fenomeni di drenaggio sarà valutata, in relazione agli esiti degli approfondimenti che saranno condotti in sede progettazione esecutiva delle opere, l'opportunità di effettuare misure idrologiche con maggiore frequenza.

10.6.2. Corso d'Opera

In fase di Corso d'Opera le attività di monitoraggio saranno programmate in relazione all'effettiva presenza di sorgenti attive riconducibili all'esercizio dei cantieri. Le indagini interesseranno tutte le sezioni di controllo e si svolgeranno pertanto dall'inizio dei lavori fino all'esaurimento delle pressioni derivanti dalla fase di costruzione.

Compatibilmente con il regime del corpo idrico stesso, durante i periodi di indagine i rilievi in sito e le analisi di laboratorio verranno svolti con frequenza mensile. In corrispondenza dei corsi d'acqua potenzialmente interessati da fenomeni di drenaggio sarà valutata l'opportunità di effettuare misure idrologiche con frequenza settimanale e/o di installare centraline fisse per la misura del livello idrometrico.

10.6.3. Post Operam

Le operazioni di monitoraggio PO saranno eseguite nell'anno successivo al termine dei lavori con frequenza trimestrale.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 81 di 133

11. ACQUE SOTTERRANEE

11.1. Premessa

Il monitoraggio dell'ambiente idrico sotterraneo ha lo scopo di controllare l'impatto della costruzione delle opere sul sistema idrogeologico superficiale e profondo, prevenire alterazioni di tipo quali-quantitativo con eventuali disservizi ad utenze idriche, fornendo alla DL dati utili per la definizione degli eventuali correttivi o per attivare gli eventuali interventi di compensazione.

Le potenziali ricadute sull'ambiente idrico sotterraneo possono essere riassunte nei seguenti punti:

- modifica del regime idrogeologico;
- alterazione qualitativa delle acque;
- consumo di risorse idriche.

Da ciò è scaturita la scelta dei punti da monitorare e dei parametri di indagine. Il monitoraggio verrà eseguito in 3 fasi:

- Ante Operam (AO);
- Corso d'Opera (CO);
- Post Operam (PO).

Per tutti i punti sono previste attività di controllo mediante il campionamento e l'analisi di parametri in situ e di laboratorio dell'acqua di falda.

L'attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e secondo quanto indicato nelle Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente idrico – Capitolo 6.2.

11.2. Parametri oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e secondo quanto indicato nelle Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente idrico – Capitolo 6.2, i parametri e le metodiche sono di seguito riportate.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 82 di 133

Per i parametri oggetto di analisi e monitoraggio si fa riferimento a quanto indicato nelle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.), elaborate dal MATTM e dal MIBACT.

Obiettivo specifico del PMA	Ambito oggetto del PMA	Parametro descrittore	Metodologia di riferimento
A) VALUTAZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO - DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI /SORGENTI - DELLE RISORSE IDRICHE E DELLE VARIAZIONI SUL REGIME IDRODINAMICO - DEGLI ACQUIFERI	Caratterizzazione del regime idraulico e idrodinamico dei corpi idrici sotterranei indotte dall'opera all'acquifero.	Variazioni stagionali; individuazione del trend del livello statico della falda e delle direzioni di flusso.	Metodologie più accreditate proposte da autorevoli istituti di ricerca internazionali e nazionali, quali EPA (Environmental protection Agency of United States of America), IRSA (Istituto di Ricerca Sulle Acque), UNICHIM (ente di normazione tecnica operante nel settore chimico federato all'UNI - ente nazionale di unificazione), ASTM (American Standard Test Method), DIN (Deutsches Institut für Normung).
	Caratterizzazione del regime idraulico e idrodinamico delle sorgenti, captate per uso potabile e non, e/o delle emergenze naturali delle acque sotterranee.	Variazioni stagionali e individuazione trend del regime idrodinamico delle sorgenti nelle aree interessate dall'opera.	Parametri idrodinamici (sorgenti): Misurazione della portata volumetrica. Misurazione della variabilità. Misurazione della curva d'esaurimento.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 83 di 133

	Caratterizzazione del regime idraulico e idrodinamico delle aree umide di maggiore sensibilità ambientale/aree protette	Variazioni stagionali e individuazione del trend del regime idrodinamico delle aree umide. Valutazioni modifiche allo stato ambientale del sistema di aree umide, potenzialmente indotte dalla realizzazione del progetto.	Rilievi di campo e documentazione fotografica dello stato della vegetazione ripariale delle aree umide alimentate dall'acquifero. Caratteristiche del deflusso e/o escursioni del livello dei corsi d'acqua superficiali. Variazioni del livello della falda nei sistemi acquiferi che alimentano aree umide o laghi.	
B) VALUTAZIONE DELLO STATO QUALITATIVO - DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI /SORGENTI - DELLE RISORSE IDRICHE E DELLE POTENZIALI VARIAZIONI/ ALTERAZIONI DELLE ACQUE SOTTERRANEE E DI QUELLE SUPERFICIALI IN INTERAZIONE O COMUNICAZIONE CON GLI ACQUIFERI (es. contaminazione e acque per sversamenti accidentali, perdite di oli o carburanti, stoccaggio di sostanze pericolose ecc.).	Caratterizzazione qualitativa delle acque in situ.	Rilievo dei parametri fisici e chimici in situ.	Temperatura acqua, Temperatura aria, pH, Conducibilità specifica, Torbidità, Tenore di Ossigeno, Potenziale redox, Nitrati, Ione Ammonio	Le analisi chimiche eseguite presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSA-APAT Rapporto 29/2003). Per la scelta degli analiti: D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.Lgs 16 marzo 2009 n.30. In ogni caso, l'identificazione dei parametri da analizzare è funzione delle attività in progetto. Le analisi di laboratorio saranno effettuate in accordo agli standard in uso presso laboratori certificati che seguiranno tecniche analitiche standard (ad esempio secondo le procedure indicate da APAT, CNR,

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 84 di 133

	Campionamento campioni d'acqua per la determinazione dei parametri chimici/analiti in laboratorio.	Prelievo campioni d'acqua per la determinazione dei parametri chimici/analiti in laboratorio.		Come sopra
	Caratterizzazione qualitativa delle acque in laboratorio	Prove e analisi in laboratorio per la determinazione dei principali parametri/analiti per la valutazione della qualità della risorsa idrica e della sua variazione a seguito delle azioni/pressioni del progetto	<u>Set di parametri chimici</u> calcio, sodio, potassio, magnesio, cloruri, cloro attivo; fluoruri, solfati, bicarbonati, nitrati, nitriti, solidi disciolti totali (TDS) e solidi sospesi totali (TSS) <u>Elementi in traccia:</u> arsenico, cobalto, cromo, rame, ferro, iodio, manganese, molibdeno, nichel, selenio, silicio, stagno, vanadio, zinco: cadmio, mercurio, piombo	Come sopra
C) VALUTAZIONE DELLO STATO QUALITATIVO /QUANTITATIVO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI /SORGENTI: <u>PARAMETRI AGGIUNTIVI</u> Da prevedere in determinate situazioni	Verifica delle potenziali contaminazioni della risorsa idrica sotterranea e superficiale e di altri rischi	Variazione dello stato qualitativo delle acque per contaminazione da sostanze inorganiche o micro batteriologiche.	Composti organici e idrocarburi Parametri batteriologici: Escherichia coli, Enterococchi, Conteggio delle colonie a 22°C, Coliformi totali. COD, TOD, TOC BOD.	

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 85 di 133

	Caratterizzazione geochimica –isotopica delle acque sotterranee e delle sorgenti/emergenze naturali , allo scopo di definire l'età e la provenienza, la quota e l'area d'alimentazione delle acque, il grado di mescolamento di acque di circuiti idrici sotterranei diversi e le interconnessioni tra acque sotterranee e superficiali , nelle zone dove sono possibili a es. impatti sulla falda e sulle emergenze e corsi d'acqua superficiali dovute a drenaggio a seguito degli scavi di gallerie.	Valutazione dell'età isotopica delle acque sotterranee/emergenze naturali, quota e area di ricarica dell'acquifero, interconnessione idraulica tra acque superficiali/emergenze naturali e acquifero.	Analisi isotopiche: Determinazione del degli isotopi stabili dell'ossigeno e dell'idrogeno.	
	Verifica delle potenziali contaminazioni della risorsa idrica sotterranea e superficiale e di altri rischi ambientali, dovuti alla presenza negli ammassi rocciosi e terreni interessati dalle opere di minerali, materiali pericolosi	Valutazione della presenza materiali pericolosi e dei rischi ambientali	Determinazione di eventuali elementi radioattivi per le aree dove sono presenti rocce contenenti elementi radioattivi, o di altri elementi pericolosi per la salute umana e l'ambiente, quali minerali d'amianto nelle rocce metamorfiche ultrabasiche	

Misure in situ

Le misure del livello statico/dinamico/non stabilizzato verranno effettuate mediante sonda elettrica dalla bocca del pozzo o del piezometro (bordo del rivestimento) o da altro punto fisso e ben individuabile.

Le misure di livello saranno riportate in m da p.c. (soggiacenza) e in m s.l.m. e m p.c.

Le misure di portata per le sorgenti saranno effettuate con metodo volumetrico.

I parametri in situ verranno determinati mediante sonda singola o multiparametrica. I valori rilevati saranno determinati dalla media di tre determinazioni consecutive.

Prelievo di campioni per l'analisi di laboratorio

Il campionamento da pozzi e piezometri sarà preceduto dallo spurgo di un congruo volume di acqua in modo da scartare l'acqua giacente e prelevare un campione rappresentativo della falda. Il

monitoraggio delle acque sotterranee prevede campionamenti periodici nei punti prescelti di un quantitativo di acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi di laboratorio sia chimico-fisiche che microbiologiche, laddove previste.

Nella tabella sotto riportata sono indicate le metodologie di analisi che saranno utilizzate per la determinazione di ciascun parametro.

Tabella 34 – Metodologie di analisi che saranno utilizzate per la determinazione dei parametri.

Parametro		Metodica Analitica	Unità di Misura
Parametri Chimico-fisici	Azoto nitroso	APHA 4110 B + 4110 D	(mg/l)
	Azoto nitrico	APHA 4110 B + 4110 D	(mg/l)
	Azoto ammoniacale	APAT 3030	(mg/L)
	Tensioattivi Anionici	a MBAS rev.3 2011	(mg/l)
	Tensioattivi non ionici	a BIAS rev.3 2011	(mg/l)
	Torbidità	APAT 2110	(NTU)
	Bicarbonati	APAT 2010 B	(mg/L)
Residuo Fisso Calcolato	APHA 2510 B + Calcolo	(mg/L)	
Metalli	Al	E EPA 200.8	(µg/l)
	As	EPA 200.8	(µg/l)
	Cd	EPA 200.8	(µg/l)
	Cr	EPA 200.8	(µg/l)
	Cr VI	EPA 7199 1996 + APAT 3150c	(µg/l)
	Fe	EPA 200.8	(µg/l)
	Hg	APAT 3200 A1	(µg/l)
	Ni	EPA 200.8	(µg/l)
	Pb	EPA 200.8	(µg/l)
	Cu	EPA 200.8	(µg/l)
	Mn	EPA 200.8	(µg/l)
	Zn	EPA 200.8	(µg/l)
	Cl	APHA 4110 B + 4110 D	(mg/l)
SO4	APHA 4110 B + 4110 D	(mg/l)	
Composti Organici Aromatici	Benzene	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	Etilbenzene	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	Toluene	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	(m+p)-xilene	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
Idrocarburi	Idrocarburi Totali (n-esano)	EPA 5030C+8260C+3510C+8015C	(µg/l)

Parametro		Metodica Analitica	Unità di Misura
IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici)	Benzo(a)antracene	APAT 5080	(µg/l)
	Benzo(a)pirene	APAT 5080	(µg/l)
	Benzo(b)fluorantene	APAT 5080	(µg/l)
	Benzo(k)fluorantene	APAT 5080	(µg/l)
	Benzo(g,h,i)perilene	APAT 5080	(µg/l)
	Crisene	APAT 5080	(µg/l)
	Dibenzo(a,h)antracene	APAT 5080	(µg/l)
	Indeno(1,2,3-c,d)pirene	APAT 5080	(µg/l)
	Pirene	APAT 5080	(µg/l)
	Σ IPA	APAT 5080	(µg/l)
Alifatici Clorurati	Clorometano	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	Cloroformio (Triclorometano)	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	Cloruro di Vinile	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	1,2-Dicloroetano	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	1,1-Dicloroetilene	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	Tricloroetilene	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	Tetracloroetilene	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	Esaclorobutadiene	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
	Σ Organoalogenati	EPA 5030C + EPA 8260C	(µg/l)
Parametri Chimico-fisici	Na	APAT 3030	(mg/l)
	K	APAT 3030	(mg/l)
	Ca	APAT 3030	(mg/l)
	Mg	APAT 3030	(mg/l)
	Durezza totale	APAT 3030 + APAT 2040A	(F°)
	P	M.U. 2252 2008	(mg/l)
Parametri Microbiologici	Coliformi Totali	APAT 7010 C	(UFC/100ml)
	Coliformi Fecali	APAT 7020 B	(UFC/100 ml)
	APAT 7040 C	APAT 7040 C	(UFC/100ml)

Nella seguente tabella vengono riportati i limiti di concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee ai sensi del D.Lgs. 152/06, Tabella 2 – Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee - Allegato 5 al Titolo V, parte quarta.

Tabella 35 – Limiti di concentrazione soglia di contaminazione acque sotterranee - D.Lgs. 152/2006.

Parametro	Limiti normativi D.Lgs. 152/2006	Unità di Misura
-----------	----------------------------------	-----------------

Parametro		Limiti normativi D.Lgs. 152/2006	Unità di Misura
Metalli	Al	200	(µg/l)
	As	10	(µg/l)
	Cd	5	(µg/l)
	Cr	50	(µg/l)
	Cr VI	5	(µg/l)
	Fe	200	(µg/l)
	Hg	1	(µg/l)
	Ni	20	(µg/l)
	Pb	10	(µg/l)
	Cu	1.000	(µg/l)
	Mn	50	(µg/l)
	Zn	3.000	(µg/l)
	SO ₄	250	(mg/l)
Composti Organici Aromatici	Benzene	1	(µg/l)
	Etilbenzene	50	(µg/l)
	Toluene	15	(µg/l)
Idrocarburi	Idrocarburi Totali (n-esano)	350	(µg/l)
IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici)	Benzo(a)antracene	0,1	(µg/l)
	Benzo(a)pirene	0,01	(µg/l)
	Benzo(b)fluorantene	0,1	(µg/l)
	Benzo(k)fluorantene	0,05	(µg/l)
	Benzo(g,h,i)perilene	0,01	(µg/l)
	Crisene	5	(µg/l)
	Dibenzo(a,h)antracene	0,01	(µg/l)
	Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,1	(µg/l)
	Pirene	50	(µg/l)
	Σ IPA	0,1	(µg/l)
Alifatici Clorurati	Clorometano	1,5	(µg/l)
	Cloroformio (Triclorometano)	0,15	(µg/l)
	Cloruro di Vinile	0,5	(µg/l)
	1,2-Dicloroetano	3	(µg/l)
	1,1-Dicloroetilene	0,05	(µg/l)
	Tricloroetilene	1,5	(µg/l)
	Tetracloroetilene	1,1	(µg/l)
	Esaclorobutadiene	0,15	(µg/l)
	Σ Organoalogenati	10	(µg/l)

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 89 di 133

Per quanto riguarda i parametri che non presentano limiti di concentrazione ai sensi del D.Lgs. 152/2006, vengono effettuati i confronti tra i risultati della campagna di monitoraggio in corso e le precedenti campagne, inclusi gli AO. Dal momento in cui dovessero presentarsi delle anomalie attribuibili alle attività di cantiere, si attiveranno le opportune misure mitigative secondo quanto previsto nel S.G.A. (in accordo con la committenza).

Si precisa che il set di parametri prescelto in questa sede potrà essere integrato in funzione del tipo di sostanze che verranno utilizzate per la realizzazione dell'Opera. L'elenco delle sostanze utilizzate sarà preventivamente comunicato all'ARPA al fine di poter effettuare eventuali controlli in contraddittorio.

11.3. Punti e ambiti di monitoraggio

I punti di monitoraggio integrativi sono elencati nella tabella seguente, la cui ubicazione è riportata nella cartografia dei punti e ambiti di monitoraggio (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002). Le attività di monitoraggio previste sono in perfetta conformità con i criteri di localizzazione dei punti di monitoraggio previsti nelle Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente idrico – Capitolo 6.2.

Come indicato nello SIA - Quadro Ambientale, il censimento dei punti d'acqua è stato completato sia per quanto attiene la rete idrografica che per i pozzi idrici. Nell'area non sono segnalate sorgenti anche se alcuni tratti della rete idrografica minore traggono alimentazione da acque di falda.

L'area interessata dal censimento è disposta secondo una fascia della larghezza di ca. 1 km a cavallo dei tracciati (III Valico e Interconnessioni di Novi L.). Tale fascia si allarga ulteriormente, sino a ca. 2 Km, in corrispondenza delle gallerie naturali e artificiali.

La documentazione raccolta presso gli enti pubblici (Provincia di Alessandria e Comuni,) alquanto eterogenea, è stata verificata e completata con sopralluoghi in sito; di questi pozzi si ha una completa rappresentazione cartografica. Non di tutti i pozzi presenti nell'area si hanno le stratigrafie, in quanto si tratta generalmente di pozzi di grande diametro, tipo romano, realizzati diversi decenni fa. Gran parte di questi attinge acqua dall'acquifero a falda libera costituito dai depositi alluvionali intermedi (fl2) e recenti (fl3). L'uso prevalente è quello irriguo per orti e giardini ed è pertanto stagionale od occasionale. Fa eccezione il pozzo industriale PNL105 della Novi Dolciaria che è sempre in funzione.

A maggio 2014 i pozzi idrici individuati all'interno della fascia posta a cavallo del tracciato A.C. (tra pk 33+800 e pk 36+000 della linea) e delle interconnessioni di Novi L. sono circa 100.

Nel PMA sono stati individuati n. 4 pozzi per il monitoraggio quali-quantitativo della falda idrica sotterranea e n. 20 piezometri, di cui n. 17 esistenti e n. 3 da realizzare, utilizzati per il monitoraggio del livello di piezometrico e le cui ubicazioni sono riportate nella tavola A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002 allegata alla presente relazione.

Tabella 36 - Punti di monitoraggio della componente acque sotterranee.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
P-NL-106	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
P-NL-211	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
P-NL-114	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
P-NL-147	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
L2-S1	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L2-S2	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L2-S3	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L2-S53	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L3-S11	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L3-S12	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L3-S13	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L3-S14	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L3-S2	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L3-S5	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
L3-S7	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
PZ1	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
PZ2	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
PZ3	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
PZ4	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
PZ5	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
PZX1	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
PZX2	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
S-OV42-1	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
S-OV42-2	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
S-OV42-3	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
S-OV42-4	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 91 di 133

11.4. Articolazione temporale delle attività

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e in coerenza con la normativa vigente (Linee guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Ambiente idrico – Capitolo 6.2), le attività si svilupperanno secondo le seguenti tempistiche.

11.4.1. Ante Operam

Con riferimento alle zone precedentemente individuate, le indagini saranno eseguite con le frequenze stabilite per la zona di pianura e pedemontana – pozzi:

- Misure del livello piezometrico: cadenza mensile;
- Analisi in situ e di laboratorio: cadenza trimestrale.

11.4.2. Corso d'Opera

Con riferimento alle zone precedentemente individuate, le indagini saranno eseguite con le frequenze stabilite per la zona di pianura – pozzi:

- Misure del livello piezometrico: cadenza mensile;
- Analisi in situ e di laboratorio: cadenza bimestrale.
- una maggiore frequenza delle misure (da bimestrale a mensile) sarà attivata nel caso in cui si riscontrassero portate in galleria superiori a quanto previsto in progetto.

11.4.3. Post Operam

Le operazioni di monitoraggio Post Operam saranno eseguite con una cadenza coincidente con quella delle operazioni effettuate in Ante Operam.

La durata del monitoraggio sarà di un anno e verrà eseguito al termine dei lavori di realizzazione dell'opera. Le analisi di laboratorio saranno condotte in corrispondenza dei punti per i quali, durante la fasi di CO, saranno registrate alterazioni in termini di qualità delle acque.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 92 di 133

12. SUOLO

12.1. Premessa

La principale finalità del Monitoraggio della fase Ante Operam dei suoli è quella di definire il contesto pedologico precedente agli interventi operativi, individuando non solo le tipologie di suolo presenti, ma anche le dinamiche ecologiche, cioè le relazioni con le diverse componenti ambientali che ne regolamentano lo sviluppo e la distribuzione.

Il degrado delle qualità del suolo rappresenta il livello a cui le pressioni esterne ne riducono le sue funzionalità. Queste ultime, come evidenziato anche nei documenti dell'Unione Europea per la predisposizione di una strategia tematica per la protezione del suolo (COM (2002)267; COM (2006)231), sono principalmente riconducibili a processi di:

- erosione superficiale o in massa;
- diminuzione della sostanza organica;
- impermeabilizzazione delle superfici;
- compattazione.

Questo approccio consente non solo di valutare le alterazioni che interverranno in fase operativa ma anche di definire i caratteri salienti che caratterizzano la funzionalità ecologica del suolo nei differenti ambienti, in modo da poter indirizzare le operazioni di ripristino delle qualità del suolo al termine dei lavori.

Nello specifico ci si attende che le principali alterazioni dovute alla realizzazione delle opere possano essere:

- la perdita di orizzonti superficiali a seguito dello scotico per la cantierizzazione, di quel comparto di suolo, cioè, in cui si verificano le dinamiche pedologiche principalmente connesse alle funzionalità biologiche strettamente legate allo sviluppo la produttività (sensu lato) della vegetazione sia spontanea, sia coltivata che della biodiversità;
- lo scarso o l'improprio accantonamento del materiale costituente l'orizzonte superficiale che ne comprometta ulteriormente le caratteristiche biologiche originarie;
- la modifica delle caratteristiche fisiche a seguito del compattamento dovuto al traffico dei veicoli operativi;
- accelerazione dei processi erosivi e delle dinamiche morfologiche di superficie.

L'attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e sarà articolata nelle fasi di Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 93 di 133

12.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), i parametri e le metodiche sono di seguito riportate.

12.2.1. Ante Operam

Obiettivo della fase Ante Operam è definire lo stato attuale dell'insieme di caratteristiche, funzionalità e dinamiche dei suoli, con l'intento di evidenziare i rischi di degrado e di perdita di potenzialità entro e nell'immediato intorno degli interventi oggetto di controllo.

A tal fine le attività di Monitoraggio saranno svolte attraverso i seguenti passaggi consequenziali.

- Attività preliminari:
 - analisi della documentazione disponibile relativa a studi sui suoli e la loro diffusione nell'area ampia comprendente le opere per un inquadramento generale delle tipologie di suolo e delle loro caratteristiche e dinamiche evolutive;
 - analisi della documentazione disponibile relativa agli interventi previsti in tali zone e delle scelte proposte per le relative fasi e modalità di approntamento e realizzazione;
 - sopralluogo presso le singole stazioni di controllo previste dal PMA, al fine di verificarne la relativa accessibilità; durante tale attività saranno identificati i siti specifici di successiva indagine pedologica;
- Attività di indagine in campo:

saranno svolte specifiche uscite di campo per Stazione di controllo, volte alla descrizione dello stato dell'area, attraverso la qualificazione delle caratteristiche e delle dinamiche geomorfologiche e idrologiche, delle tipologie di suolo e della loro distribuzione e variabilità nell'area, tramite osservazioni e sondaggi speditivi, nonché alla valutazione delle possibili aree di accantonamento del terreno asportato. Durante tali attività si opererà secondo la normale tecnica di rilevamento dei suoli che, come previsto anche dalla manualistica ISPRA (Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture, Manuali e linee guida 65.2/2010, Roma) o del MPAAF (E.Costantini, 2007, Metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici, CRA, Firenze), si fonda sulla descrizione in campo di parametri che permettono di valutare e classificare i suoli ed effettuare un campionamento adeguato in quanto alla rappresentatività areale dei risultati analitici puntuali.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 94 di 133

Pertanto le osservazioni sui suoli saranno condotte tramite:

- trivelle e sonde pedologiche;
- osservazioni superficiali e speditive.

Facendo riferimento alla metodica di rilevamento riportata dalle Linee guida del MPAAF (Costantini, 2007), i parametri che si rileveranno saranno riferiti a.

- Dati generali:
 - codice univoco del punto di osservazione;
 - georeferenziazione del punto;
 - localizzazione nella cartografia del Progetto di Monitoraggio;
 - localizzazione geografica per provincia, comune, località;
 - data;
- Parametri stazionali:
 - altimetria;
 - inquadramento geomorfologico (forme, dinamiche e attività);
 - esposizione;
 - acclività;
 - inquadramento geolitologico (cartografia di riferimento);
 - drenaggio esterno;
 - vegetazione e uso del suolo;
- Parametri superficiali:
 - pietrosità e rocciosità superficiali (quantità e dimensione);
 - fessurazioni o croste;
 - micro rilievo;
- Parametri pedologici per orizzonte:
 - spessore;
 - stato di umidità;
 - colore: della matrice e delle screziature;
 - tessitura (stima per classi);
 - concrezioni e noduli (presenza);
- Parametri pedologici per suolo:
 - drenaggio interno;
 - permeabilità.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 95 di 133

I parametri *stazionali* e *superficiali* saranno rilevati per una superficie più ampia dell'immediato intorno del punto di osservazione per poter descrivere e valutare eventuali elementi di rischio di erosione e/o degrado strettamente connessi alle dinamiche pedologiche.

Particolare attenzione saranno volte:

- al rilevamento dei corsi d'acqua e dei canali per la verifica delle condizioni di degrado fisico delle sponde e del rischio di innesco di eventi erosivi;
- alla presenza di aree di peculiare interesse pedologico-naturalistico e agli eventuali rischi di degrado;
- allo spessore degli orizzonti superficiali a supporto delle successive operazioni di scotico e conseguente accantonamento delle terre di scavo o di transito dei veicoli operativi.

Le attività relative a determinazioni analitiche per le quali necessitano programmi di campionamento, tramite apertura di profili e successive analisi chimico, fisiche e tossicologiche saranno effettuate in corrispondenza di cantieri per i quali è prevista, a fine lavori, la restituzione dell'area ad usi agricoli pregressi.

I questi casi si procederà dunque alla caratterizzazione del suolo mediante la determinazione dei seguenti parametri.

Tabella 37 – Parametri chimico-fisici rilevati per la caratterizzazione del suolo.

Parametri fisico-chimici (rilievi e misure in situ e/o in laboratorio)
Designazione orizzonte
Limiti di passaggio
Tessitura
Consistenza
Umidità
Concrezioni e noduli
Fenditure
Profondità falda
Colore allo stato secco e umido
Struttura
Porosità
Contenuto in scheletro
Efflorescenze saline
Ph

Tabella 38 - Parametri chimici rilevati per la caratterizzazione del suolo.

Parametri chimici (analisi di laboratorio)
Capacità di scambio cationico
Azoto assimilabile
Carbonati totali
Idrocarburi
Cianuri

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 96 di 133

Parametri chimici (analisi di laboratorio)
Benzene
PCB
Fitofarmaci totali
Azoto totale
Fosforo assimilabile
Sostanza organica
As, Cd, Cr tot, Cr VI, Hg, Pb, Ni
Fluoruri
IPA
Fenolo
Tossicità

Infine, coerentemente con quanto definito, le analisi ecotossicologiche comprenderanno i test tossicologici Microtox e con *Brachionus calyciflorus* e i test di fitotossicità relativi alla germinazione e all'allungamento radicale con *Lepidium sativum*.

12.2.2. Corso d'Opera

Le indagini previste per la fase di Corso d'Opera sulla componente suolo saranno realizzate lungo una fascia di ampiezza adeguata attorno alle aree di cantieri, tramite controlli in campo.

I controlli saranno finalizzati alla verifica dei seguenti aspetti:

- rilevamento di eventuali segni di degradazione nelle aree limitrofe suddette per effetto di compattazioni o sversamento accidentale di sostanze potenzialmente tossiche;
- stato di regimazione delle acque superficiali;
- modalità di accantonamento e conservazione degli orizzonti superficiali dei suoli interessati dalle opere;
- depauperamento dei suoli delle aree naturali;
- verifica dell'evoluzione dei fenomeni morfoevolutivi.

12.2.3. Post Operam

I parametri da determinare saranno definiti con riferimento alle fasi precedenti (AO e CO), al fine di evidenziare le eventuali alterazioni delle caratteristiche originarie del terreno, ove prevista una restituzione delle aree ad usi pregressi.

12.3. Punti e ambiti di monitoraggio

I punti di monitoraggio integrativi sono elencati in Tabella 39 e nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002) è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

Tabella 39 - Punti di monitoraggio della componente suolo.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE
SUO-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO
SUO-NL-002	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO
SUO-NL-003	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO

12.4. Articolazione temporale delle attività

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), le attività si svilupperanno secondo le seguenti tempistiche.

12.4.1. Ante Operam

Le attività di caratterizzazione Ante Operam del Suolo saranno svolte in un'unica campagna di rilievi prima dell'inizio dei lavori. Quest'attività di monitoraggio non è influenzata dalla stagione in cui viene svolta; saranno comunque esclusi periodi invernali nei quali si potranno verificare condizioni di gelo dei primi strati del suolo o l'impraticabilità dei siti.

12.4.2. Corso d'Opera

Coerentemente con i criteri definiti, i controlli sul campo saranno effettuati con cadenza bimestrale durante il periodo di attività dei cantieri.

12.4.3. Post Operam

Le operazioni di monitoraggio Post Operam verranno realizzate una sola volta dopo le attività di sgombero del cantiere e di rinaturalizzazione del sito che prevedono:

- la rimozione di tutti i materiali dalle aree di cantiere dismesse;
- lo scotico dello strato superficiale del terreno per una altezza variabile in funzione del grado di compattazione e di qualità acquisito nel corso delle lavorazioni;
- la posa in opera e rimodellamento di terreno vegetale, con caratteristiche chimico-fisiche simili a quelle dei terreni circostanti, nei siti coinvolti dalla cantierizzazione.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 98 di 133

13. VEGETAZIONE E FLORA

13.1. Premessa

Il monitoraggio ambientale della vegetazione viene eseguito al fine di tenere sotto controllo gli effetti sulla vegetazione esistente dovuti alle attività di costruzione e al fine di verificare la corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di sistemazione a verde previsti per l'inserimento ambientale dell'infrastruttura in progetto.

In particolare le attività di monitoraggio perseguono i seguenti obiettivi:

- caratterizzare la situazione Ante Operam in relazione alla copertura del suolo ed alle condizioni fitosanitarie della vegetazione naturale o semi-naturale, con particolare riferimento agli esemplari di pregio storico-paesaggistico ed alle aree di particolare sensibilità ambientale;
- controllare l'evoluzione della vegetazione ed evidenziare l'eventuale instaurarsi di fitopatologie correlate alle attività di costruzione durante l'intero sviluppo delle attività (Corso d'Opera) e della fase Post Operam;
- verificare la corretta applicazione e l'efficacia degli interventi di ripristino a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale.

L'attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e secondo quanto indicato nelle Linee Guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) – Capitolo 6.4 e sarà articolata nelle fasi di Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam.

13.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) i parametri e le metodiche sono di seguito riportate.

Per la flora e la vegetazione si prevede nelle fasi di Ante Operam e Corso d'Opera l'esecuzione delle seguenti attività:

1. monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico;
2. monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali;
3. Monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche, ruderali e sinatropiche

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 99 di 133

Per il monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico si prevede l'esecuzione dell'attività di rilievo, in base ai seguenti criteri:

- verranno individuate stazioni di rilievo floristico-vegetazionale dalle dimensioni di circa 100 mq (per gli ambienti aperti con vegetazione prevalentemente erbacea ed arbustiva), di circa 200 mq (per gli ambienti boschivi) e 10 mq (per la vegetazione idrofittica di piccoli corpi idrici);
- all'interno dei punti o ambiti di monitoraggio verrà condotto il censimento esaustivo delle specie floristiche presenti, riportato su un'apposita scheda di rilevamento, riportante i dati circa i 3 strati di copertura (arboreo, arbustivo ed erbaceo), unitamente alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie all'interno di ogni strato. Sulla scheda saranno da riportare anche le condizioni stazionali: pendenza, esposizione, tipo di terreno, presenza di humus. Le specie non determinabili in campo dal tecnico saranno raccolte e determinate in studio. Alla fine del rilievo verrà redatto il profilo fitosociologico delle stazioni monitorate, con l'attribuzione dell'alleanza secondo il metodo Braun-Blanquet.

La strumentazione che verrà impiegata per l'esecuzione dei rilievi floristici in campo è la seguente:

- la carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per la georeferenziazione dei dati relativi alle specie floristiche di particolare interesse;
- GPS;
- guida da campo per il riconoscimento delle specie floristiche.

Nell'ambito del monitoraggio vegetazionale – floristico, verrà prestata particolare attenzione alla presenza della specie *Orchidea piramidale*, protetta ai sensi della LR 32 del 1982, la cui presenza è già stata evidenziata nell'ambito di rilievi floristici svolti a giugno 2014, nella zona compresa tra la linea ferroviaria e gli stabilimenti produttivi Elah – Dufor (vedi stralcio su ortofoto nella figura seguente).

Nell'ambito del sopralluogo eseguito nel Luglio 2016 nella medesima area in cui era stata censita la suddetta specie (vedi stralcio seguente su ortofoto), è stata verificata la vegetazione ivi presente, che si presenta con diversi livelli di strutturazione, da limitate e isolate radure, ad aree arbustate con dominanza di *Crataegus monogyna*, all'area centrale più matura. Il livello arbustivo risulta molto fitto costituito prevalentemente dal già citato *Crataegus monogyna*, oltre che da *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*. Le radure aperte presentano uno stato di inarbustimento, con residui di vegetazione a prato stabile con presenza di *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* e *Anthemis tinctoria*; le aree soggette da disturbo recente sono prevalentemente dominate da *Erigeron annuus*, con presenza saltuaria di *Ambrosia artemisiifolia* e *Artemisia verlotiorum*.



Stralcio su ortofoto con localizzazione dell'area di indagine

Rispetto alle indagini svolte precedentemente, non sono state ritrovate molte specie legate alla vegetazione prativa, dovuto alla chiusura e al degrado per mancata manutenzione di queste aree. Tra le specie esotiche si segnalano *Robinia pseudoacacia*, *Erigeron annuus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia verlotiorum*.

Si evidenzia l'assenza di fitocenosi riferite all'habitat 6210. Inoltre non è stata rinvenuta l'orchidea *Anacamptis pyramidalis*, ma, si ritiene opportuno comunque considerare la possibilità di censirla nel corso delle future attività di monitoraggio. Qualora nel corso dei rilevamenti venisse censita tale specie in un'area interessata dalle attività di cantiere, gli esemplari dovranno essere delimitati con apposite recinzioni/delimitazioni al fine di evitare che gli stessi vengano danneggiati durante le lavorazioni.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" data-bbox="1396 230 1501 284"> <tr> <td>Foglio 101 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 101 di 133
Foglio 101 di 133		



Area di margine in fase di inarbustimento

Nell'ambito del monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche, nel caso venisse segnalata la presenza di specie infestanti, sono proposte misure rivolte al contenimento degli impatti, da adottare a secondo dell'entità del fenomeno:

- eradicazione, nel caso di giovani piantine con radici ancora sviluppate (nel caso di piante più mature è molto difficile riuscire a eradicare l'intero individuo senza spezzare le radici nel terreno, rilasciandone frammenti nel terreno, considerando che l'apparato radicale si può sviluppare fino ad una profondità di 3m;
- taglio mensile: falciare il popolamento ogni mese, facendo così indebolire i rizomi
- taglio primaverile e autunnale: un taglio nel corso del mese di giugno (che colpisce l'80% della biomassa) e un taglio a settembre indeboliscono notevolmente le piante; tale trattamento ne impedisce l'espansione;

Verrà utilizzata anche una fotocamera digitale per fotografare le specie protette (in lista rossa) che non possono essere prelevate ai sensi della legislazione vivente ed idonee buste per la raccolta dei campioni di specie non protette, la cui determinazione non è immediata (in modo particolare per alcune specie di graminacee e cyperaceae).

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 102 di 133

Verrà redatta la check-list totale delle specie floristiche, valutando l'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN), nelle Liste Rosse Nazionali e Regionali e rare a livello regionale e provinciale (L.R. 32/1982 per il Piemonte).

Verrà ricavato l'indice di ricchezza totale (numero di specie dell'area) e l'indice di naturalità (rapporto tra la differenza tra le specie presenti e le specie sinantropiche e il numero delle specie in totale), con lo scopo di verificare possibili alterazioni delle fitocenosi autoctone (in particolare l'ingresso di specie infestanti dovute alle attività di cantiere).

A tal proposito verrà messa in rilievo la presenza di specie sinantropiche e il numero di specie infestanti presenti all'interno di ciascun rilievo e verrà calcolato inoltre l'incidenza delle specie infestanti sulle specie totali (numero specie infestanti/specie totali).

Gli indici e gli indicatori sono pertanto i seguenti:

- l'indice di ricchezza totale (n° specie/stazione di campionamento);
- la presenza/assenza di specie di interesse conservazionistico (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale;
- l'indice di naturalità (differenza tra il numero totale delle specie e il numero di specie sinantropiche/totale specie censite);
- indice delle infestanti (il rapporto tra il numero di specie infestanti ed il numero di specie in totale).

Il monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali (di forma circolare e raggio pari a 5-10 m, a seconda della densità di piante/superficie) verrà eseguito nelle zone boscate con l'obiettivo di individuare la tipologia forestale (secondo la classificazione dei tipi forestali regionali) tramite l'analisi della composizione delle specie appartenenti allo strato arboreo, la struttura, la forma di governo, l'età media, l'altezza media e l'altezza dominante, le indicazioni selvicolturali e l'individuazione di piante-campione su cui verificare lo stato fitosanitario.

Il monitoraggio della vegetazione ripariale con determinazione degli indici di funzionalità fluviale (IFF) permette una valutazione sintetica complessiva dello stato ecologico corso d'acqua.

Esso integra, infatti, diverse caratteristiche ambientali e consente di definire una valutazione globale di funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di una ampia serie di fattori biotici e abiotici.

Per ogni corso d'acqua analizzato si compila una scheda con 14 domande, ognuna delle quali riportante dei punteggi diversi. La somma di questi punteggi (derivante dall'analisi di ogni sponda) determina il valore dell'indice per entrambe le sponde.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 103 di 133

In sede di Post Operam i parametri da rilevare nei siti sono gli stessi considerati in sede di Corso d'Opera.

Il monitoraggio sui ripristini vegetazionali verrà eseguito, in corrispondenza di alcune delle aree ritenute più significative rispetto all'entità e alla complessità degli interventi.

I rilievi a terra consisteranno nella determinazione dei seguenti parametri:

- percentuale di attecchimento delle specie arboree ed arbustive;
- accrescimento delle specie arboree ed arbustive;
- sviluppo del cotico erboso;
- modalità di affermazione.

13.2.1. Telerilevamento

Al fine di verificare gli effetti della realizzazione della linea (infrastruttura ferroviaria) sulla componente in oggetto, si provvederà ad acquisire immagini aeree e/o da satellite durante le fasi AO, CO e PO, con cadenza semestrale. I dati acquisiti saranno elaborati ed interpretati al fine di consentire un'analisi mediante indici numerici di sintesi. La definizione degli indici di riferimento sarà condivisa in sede di Osservatorio Ambientale.

Sulla base delle informazioni derivanti dai dati telerilevati, saranno elaborate una Carta Biofisica del suolo a scala 1:10.000, una Carta dei siti oggetto delle indagini in campo con l'indicazione degli individui monitorati e una Carta delle aree vegetate in stato di stress da telerilevamento alla scala 1:10.000, relative all'intero territorio di indagine.

Le indagini mediante telerilevamento risultano essere un valido strumento per il monitoraggio della fenologia di tutte le specie eventualmente presenti e valutarne, tra l'altro, fattori come il grado di copertura delle chiome erbacee o arboree, la biomassa presente al suolo, il grado di umidità della pianta, ecc. Per poter quindi effettuare le suddette valutazioni, è necessario che le immagini acquisite abbiano caratteristiche tali da permettere una valida interpretazione delle stesse; a tal fine le immagini acquisite dovranno ricoprire i necessari intervalli di lunghezza d'onda in cui sono suddivise le bande, quindi complessivamente da un minimo di 0,4 μm sino ad un valore perlomeno pari a 2,3 μm .

Da tali immagini dovrà quindi essere possibile estrapolare informazioni utili alle indagini in atto, come ad esempio il parametro "contrasto", il parametro "tessitura", il parametro "forma", ecc., messi in evidenza a seconda del particolare problema da indagare.

Di seguito si riportano le definizioni di alcuni dei suddetti parametri che dovranno essere estrapolati dalle immagini acquisite mediante telerilevamento:

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 104 di 133

- Il **tono**: corrisponde al livello di intensità di un'immagine monocromatica o alla combinazione di livelli di intensità per una immagine multispettrale (colore). Il colore è una caratteristica primaria della maggior parte degli elementi naturali presenti sulla superficie terrestre, mentre può essere meno decisivo per gli elementi artificiali.
- La **forma**: è data semplicemente dal contorno geometrico di un oggetto. Essa è l'elemento più comune e più importante per l'identificazione di un oggetto.
- La **dimensione**: in genere riferita all'area di un oggetto ma può indicare anche la semplice dimensione lineare. Questo può avvenire anche non in senso quantitativo, ma semplicemente per confronto rispetto alla dimensione di altri elementi presenti nell'immagine.
- Il **modello** (o **pattern**): definito come la disposizione nello spazio delle forme degli oggetti che presentano delle caratteristiche geometriche e di periodicità ben definite.
- La **tessitura**: descrive la struttura delle variazioni spaziali della luminosità all'interno di un elemento.
- L'**ubicazione**: indica sia la posizione geografica di un oggetto sia la posizione di un elemento rispetto ad altri.

La gestione delle immagini potrà essere effettuata sia mediante software realizzati ad hoc che attraverso "interpretazione visiva" effettuata da un tecnico qualificato. Finalità ultima dell'indagine, in ogni caso, risulta quella di approfondire la conoscenza della copertura del suolo, in funzione sia della risoluzione spaziale che spettrale, consentendo pertanto il monitoraggio delle condizioni di salute di tutte le specie presenti.

13.3. Punti e ambiti di monitoraggio

I punti di monitoraggio integrativi sono elencati in Tabella 40 e nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002) è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo. Le attività di monitoraggio previste sono in conformità con quanto indicato nelle Linee Guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) – Capitolo 6.4.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 105 di 133

Tabella 40 - Punti di monitoraggio della componente vegetazione e flora.

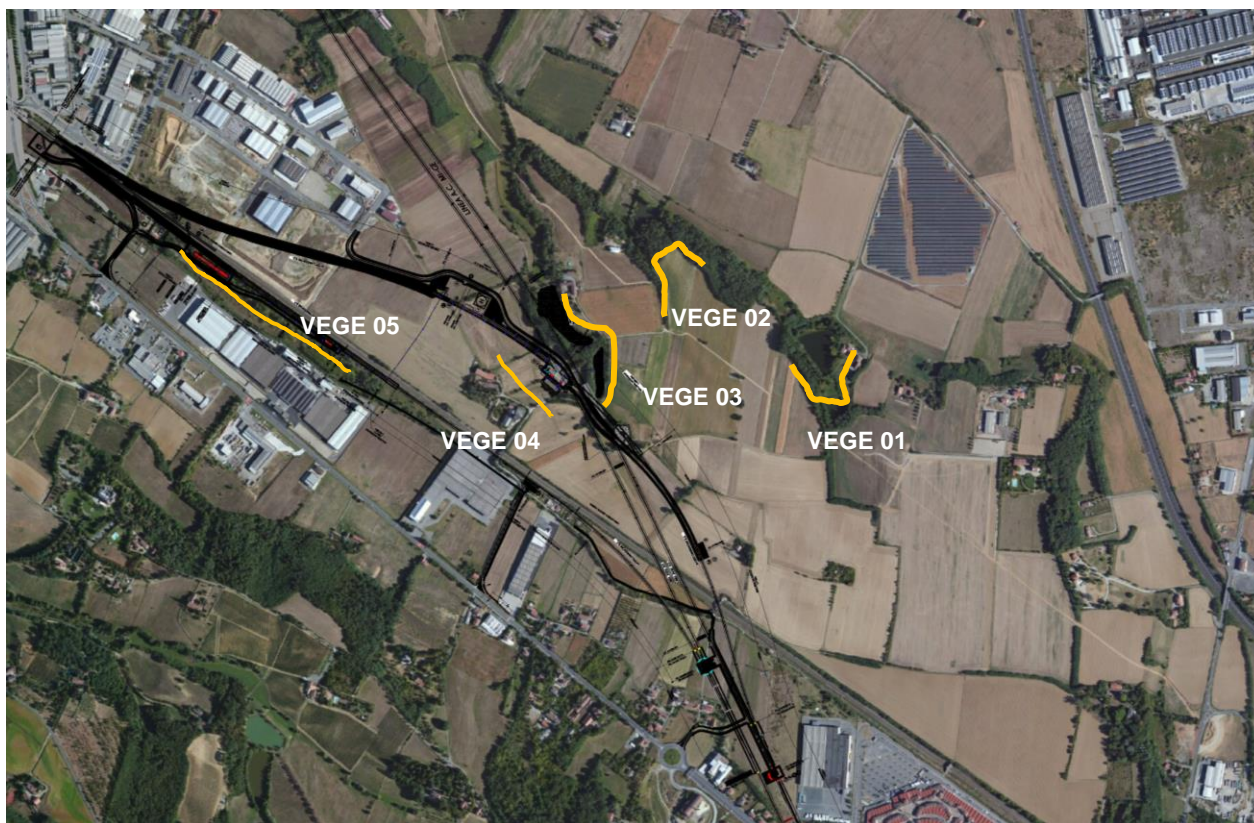
PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
VEG-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
VEG-NL-002	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
VEG-NL-003	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
VEG-NL-004	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
VEG-NL-005	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x

Lo stralcio su ortofoto nella figura seguente, riporta la localizzazione dei transetti per i rilevamenti floristico – vegetazionale (denominati VEGE01, VEGE02, VEGE03, VEGE04 e VEGE05), in corrispondenza di tre aree con vegetazione naturale e seminaturale; la lunghezza dei transetti è di circa 500 m. In corrispondenza delle 5 postazioni di monitoraggio verranno eseguiti i tre rilevamenti riconducibili alle tre categorie di monitoraggio:

- monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico,
- monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali
- monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche

Nella postazione di monitoraggio VEGE04 verrà svolto soltanto il rilevamento vegetazionale e floristico, al fine di verificare l'evoluzione del sistema prativo nel quale era stato censito l'habitat di direttiva 6510.

POSTAZIONE	RILEVAMENTI
VEG 01	- monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico, - monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali - monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche
VEG 02	- monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico, - monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali - monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche
VEG 03	- monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico, - monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali - monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche
VEG 04	- monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico, - monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali - monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche
VEG 05	- monitoraggio vegetazionale-floristico e fitosociologico,



Individuazione dei 3 transetti per il monitoraggio della vegetazione (indicati con tratti di colore giallo)

13.4. Articolazione temporale delle attività

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e in coerenza con la normativa vigente Linee Guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) – Capitolo 6.4, le attività si svilupperanno secondo le seguenti tempistiche.

Si riporta di seguito un cronoprogramma con la distribuzione dei rilevamenti previsti per la vegetazione, suddivisi per categorie di rilevamento. Tali tempistiche dovranno ritenersi valide per le tre fasi di monitoraggio (ante, corso e post operam).

Attività	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
Monitoraggio floristico e fitosociologico			X	X	X	X				X		
Monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali			X	X			X			X		
Monitoraggio dell'ingresso delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche				X		X				X		

Come si evince dalla tabella soprariportata, i rilievi botanici dovranno essere svolti durante la stagione vegetativa, nel periodo primaverile – estivo da marzo a giugno e nel periodo autunnale. In tali periodi dovranno essere svolte 3 campagne di rilevamento al fine di raccogliere dei dati il più possibile completi e comprendere un'ampia fase stagionale.

Il monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali, essendo finalizzata alla verifica dello stato fitosanitario delle piante, dovrà essere ripetuta nel corso dell'anno in tre stagioni consecutive, primavera (mese di marzo ed aprile), estate e autunno (si evita il periodo invernale, poiché, vista la presenza di specie caducifoglie, le quali sono prive di fogliame in tale stagione, non potrebbe essere possibile fare una valutazione adeguata dello stato fitosanitario).

Per il monitoraggio dell'ingresso delle specie esotiche, ruderali e sinantropiche si prevedono attività di monitoraggio nei mesi di aprile, giugno e ottobre.

Per il telerilevamento, relativamente all'infrastruttura ferroviaria, si prevedono 2 acquisizioni annue delle immagini, preferibilmente una nei mesi di aprile-maggio ed una seconda nei mesi di ottobre-novembre.

13.4.1. Ante Operam

Le attività di monitoraggio della vegetazione e della flora avranno la seguente articolazione temporale:

- sopralluogo preliminare in tutti i punti e ambiti di monitoraggio (per l'eventuale acquisizione di permessi per l'accesso, solo nei casi necessari). In questa fase è prevista la raccolta dei primi dati sulle specie floristiche rilevate, l'individuazione delle tipologie vegetazionali (esempio tipologia di bosco, tipo di prateria eccetera) e la pianificazione delle aree di saggio per il monitoraggio della vegetazione arborea;
- inizio del monitoraggio specifico della vegetazione e flora selezionata dall'indagine preliminare (organizzazione dei dati raccolti in schede e caratterizzazione fitosociologica);

- indagine di approfondimento della vegetazione arborea ovvero il monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali in zone boscate rappresentative (in relazione alla tipologia forestale dominante e alla dislocazione rispetto alle opere di cantierizzazione) e l'individuazione di piante-campione (1 esemplare del piano dominante per ciascuna area di saggio) su cui verificare lo stato fitosanitario.

Il prospetto che segue evidenzia le frequenze di riferimento idonee dei rilievi per le tipologie di indagini vegetazionali previste per ciascun ambito o punto di rilievo della fase AO.

Tabella 41 – Frequenze di riferimento idonee dei rilievi per le tipologie di indagini vegetazionali.

Tipologia indagine vegetazione	Nota	N° rilievi/ambito punto di rilievo
Monitoraggio floristico e fitosociologico	Previsto per tutte le aree	2
Monitoraggio vegetazione arborea tramite aree di saggio e verifica dello stato fitosanitario	Eventuale conferma dopo sopralluogo	1
Monitoraggio della vegetazione ripariale con determinazione degli indici di funzionalità fluviale (IFF)	Eventuale conferma dopo sopralluogo.	1
Monitoraggio dell'ingressione delle specie esotiche	Previsto per tutte le aree	2

I rilievi botanici dovranno essere svolti durante la stagione vegetativa, nel periodo primaverile – estivo da aprile a giugno. In tale periodo dovranno essere svolte due campagne di rilevamento al fine di raccogliere dei dati il più possibile completi e comprendere un'ampia fase stagionale.

Il monitoraggio della vegetazione arborea tramite aree di saggio forestali, essendo finalizzata alla verifica dello stato fitosanitario delle piante, dovrà essere ripetuta nel corso dell'anno in tre stagioni consecutive, primavera, estate e autunno (si evita il periodo invernale, poiché, vista la presenza di specie caducifoglie, le quali sono prive di fogliame in tale stagione, non potrebbe essere possibile fare una valutazione adeguata dello stato fitosanitario).

Per il telerilevamento, relativamente all'infrastruttura ferroviaria, si prevedono 2 acquisizioni annue delle immagini, preferibilmente una nei mesi di aprile-maggio ed una seconda nei mesi di ottobre-novembre.

13.4.2. Corso d'Opera

Il monitoraggio in Corso d'Opera verrà ripetuto ogni anno, per tutta la durata dell'attività di costruzione della linea ferroviaria, a partire dal secondo anno di apertura dei cantieri.

I rilievi in campo, saranno ripetuti nello stesso periodo di quelli dell'Ante Operam, riguarderanno i punti rilevati nella fase Ante Operam e saranno eseguiti una volta l'anno (primavera/estate).

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 109 di 133

Le immagini per l'analisi da telerilevamento, relativamente all'infrastruttura ferroviaria, saranno acquisite con frequenza semestrale, nello stesso periodo dell'Ante Operam.

13.4.3. Post Operam

Il monitoraggio Post Operam si protrarrà per un anno dal termine dei lavori e dei ripristini ambientali; le indagini in campo verranno eseguite con le stesse frequenze previste per le fasi di Ante Operam e Corso d'Opera.

Le immagini per l'analisi da telerilevamento, relativamente all'infrastruttura ferroviaria, saranno acquisite con frequenza semestrale, nel medesimo periodo di indagine delle fasi precedenti.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 110 di 133

14. FAUNA ED ECOSISTEMI

14.1. Premessa

Il monitoraggio ha come obiettivo la verifica dello stato delle zoocenosi presenti in un areale più o meno vasto avente relazioni dirette ed indirette con i siti in cui si andranno a realizzare gli interventi di progetto.

Data la complessità degli studi da condurre su dette popolazioni, il monitoraggio della fauna si basa essenzialmente sull'individuazione e caratterizzazione di habitat idonei ad ospitare le differenti zoocenosi, ricadenti sia all'interno sia nei dintorni dell'area individuata in quanto interessata dagli interventi di cantierizzazione o sede definitiva dell'infrastruttura.

Lo sviluppo del monitoraggio della fauna si articola in tre fasi temporali:

- Ante Operam;
- Corso d'Opera;
- Post Operam.

L'attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e secondo quanto indicato nelle Linee Guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) – Capitolo 6.4.

14.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), i parametri e le metodiche sono di seguito riportate.

Il monitoraggio della fauna sarà strutturato su diverse tipologie di taxa faunistici oggetto delle indagini di campo.

In particolare, i gruppi indagati saranno i seguenti:

- invertebrati terrestri (odonati e lepidotteri diurni);
- erpetofauna (anfibi e rettili);
- avifauna;
- chiroteri;
- ittiofauna.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" data-bbox="1396 232 1509 286"> <tr> <td>Foglio 111 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 111 di 133
Foglio 111 di 133		

Tutti questi gruppi sono indicatori faunistici essenziali sia per la fase di cantierizzazione sia per la fase di esercizio in quanto:

- sono fortemente condizionati dalla frammentazione e l'eliminazione degli habitat;
- sono direttamente interessati da casi di mortalità da collisione con veicoli.

14.2.1. Invertebrati terrestri

Nel caso degli invertebrati terrestri si ritiene essenziale focalizzare le attenzioni su 2 taxa indicatori della qualità degli ambienti e influenzati negativamente dalle alterazioni dei loro habitat: gli odonati (libellule), per gli ambienti acquatici (in quanto evidenziano una sensibilità elevata a fenomeni di inquinamento idrico dovuto a sversamenti di sostanze organiche e chimiche di sintesi), i lepidotteri diurni (farfalle), per gli ambienti prativi e agricoli (poiché manifestano, soprattutto alcune specie, una rilevante sensibilità all'inquinamento atmosferico e all'eliminazione degli habitat).

Inoltre entrambi sono gruppi di insetti alati ad alta dispersione e quindi a forte rischio dal punto di vista della collisione con i veicoli in transito lungo le strade (gli odonati in particolare durante la stagione calda vengono attratti dall'illusione ottica dell' "effetto-bagnato" che si genera sulle strade asfaltate, aumentando il rischio di collisioni con i veicoli in transito). Anche i lepidotteri diurni sono spesso interessati da casi di "road mortality" per attraversamento stradale.

Tali gruppi vengono pertanto selezionati nel monitoraggio come indicatori ambientali diretti (da intendere come taxa - bersaglio delle possibili alterazioni delle zoocenosi) in quanto risulta fondamentale non limitare l'attività di monitoraggio soltanto a taxa di vertebrati ma è necessario estenderla anche ad alcuni gruppi di invertebrati. Inoltre, libellule e farfalle diurne sono taxa (a differenza di altri) che consentono facilmente di ottenere maggiori risultati in termini qualitativi, senza un eccessivo ricorso a metodiche complesse che sovente non riescono a sopperire ad una carenza oggettiva di dati, già in fase Ante Operam.

Nell'area dell'alessandrino è presente anche il raro lepidottero *Maculinea arion*, incluso nell'allegato II e IV della Direttiva Habitat.

Sia per gli odonati sia per i lepidotteri la metodologia di campionamento consisterà principalmente nell'esecuzione di censimenti delle specie di libellule e farfalle allo stadio adulto, tramite l'osservazione diretta degli individui in volo o posati (*visual census*, detto anche *Dragonflies watching* nel caso delle libellule e *Butterflies watching* nel caso delle farfalle), la fotografia degli individui posati, la cattura per mezzo di retino entomologico al fine di determinare le specie non riconoscibili a distanza. Una volta determinati gli individui catturati verranno rilasciati in loco.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 112 di 133

Per i campionamenti di odonati e lepidotteri verranno eseguiti dei transetti di lunghezza variabile a seconda della tipologia di habitat presente e dell'opera di cantierizzazione (a valle dell'esito dei primi sopralluoghi).

La strumentazione che verrà impiegata per l'esecuzione dei rilievi odonatologici e lepidotterologici in campo è costituita da: carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per georeferenziare i dati relativi alle specie di particolare interesse, GPS, guide da campo per il riconoscimento delle specie di odonati e lepidotteri, fotocamera digitale, retino telescopico da entomofauna di lunghezza pari a circa 1,5 m e diametro del cerchio pari a 40 cm, per la cattura temporanea degli insetti.

Per odonati e lepidotteri verrà redatta la check-list totale delle specie, valutando l'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale.

Verrà ricavato l'indice di ricchezza totale (Numero di specie dell'area per taxon) per ogni anno.

Gli indici e gli indicatori del monitoraggio degli odonati e dei lepidotteri che verranno ricavati dall'attività saranno pertanto i seguenti:

- l'indice di ricchezza totale (N° specie in totale);
- la presenza/assenza di specie di interesse conservazionistico (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale.

14.2.2. Erpetofauna (Anfibi e Rettili)

L'erpetofauna (anfibi e rettili) è, a sua volta, una tipologia faunistica fortemente sensibile alle alterazioni ambientali (perdita di habitat, inquinamento e mortalità accidentale o volontaria di individui) e pertanto necessariamente oggetto di monitoraggio.

Gli anfibi (alcune specie in particolare) sono fortemente minacciati da fattori quali i cambiamenti climatici dall'inquinamento delle acque, dalla scomparsa delle zone umide e dei siti riproduttivi e dalla mortalità stradale per attraversamento.

Per i rettili valgono considerazioni molto simili (mortalità stradale per attraversamento, uccisione volontaria, frammentazione ed eliminazione degli habitat spesso in corrispondenza dello sviluppo di infrastrutture viarie) che li rende quindi indispensabili indicatori ambientali e della qualità degli ecosistemi. Inoltre nell'area vasta dell'appennino ligure- piemontese/alessandrino sono segnalate alcune specie di rettili di particolare interesse conservazionistico, rare a livello regionale e/o protette dalla Direttiva Habitat (ad esempio *Podarcis sicula*, *Natrix maura*, *Natrix tessellata*, *Coronella girondica* e *Coronella austriaca*).

La metodologia adottata per il monitoraggio degli anfibi verrà articolata sulle seguenti attività:

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

- osservazione visiva diretta (*visual census*) di individui adulti o neometamorfosati ed eventuale ascolto al canto degli adulti per l'identificazione delle specie, presso le stazioni di rilievo, concentrando le ricerche sulle zone che presentano raccolte d'acqua temporanee o permanenti. Questa tecnica verrà integrata con la ricerca degli individui sotto pietre, rami, fascine e latrini potenziali rifugi con l'eventuale cattura a mano e rilascio in situ di individui;
- eventuale campionamento presso specchi d'acqua (pozze, stagni, margini di piccole raccolte d'acqua, canali ad acque lentiche eccetera) di ovature, girini e adulti con un retino-guado da acqua al fine di individuare il genere di appartenenza (nel caso di ovature e girini) e la specie (nel caso degli adulti);
- all'interno delle stazioni di rilievo, individuazione degli eventuali siti riproduttivi di anfibi (sulla base dell'ipotetico ritrovamento delle pozze contenenti ovature e girini);
- raccolta di dati relativi ad eventuali ritrovamenti di individui morti su strada (*road mortality*).

La metodologia per il monitoraggio dei rettili verrà articolata nelle seguenti attività:

- come nel caso degli anfibi, osservazione visiva diretta (*visual census*) di individui vivi ed eventuale cattura a mano e rilascio in situ di individui dopo la determinazione della specie;
- ricerca attiva degli individui eventualmente presenti sotto potenziali rifugi (pietre, pannelli abbandonati, teli, legname o altro);
- la raccolta di dati relativi ad eventuali ritrovamenti di individui morti su strada (*road mortality*);
- nel caso degli ofidi verrà utilizzata una pinza telescopica insieme ad un gancio telescopico (*Collapsible hook snake*) per l'eventuale e temporanea cattura degli individui.

Il monitoraggio prevede l'esplorazione di tutte le aree dove il micro-habitat appare particolarmente idoneo alla presenza di Rettili. La ricerca di individui ed esuvie dovrà avvenire in modo opportunistico, previo sopralluogo nelle aree individuate, durante il quale individuare gli habitat preferenziali delle specie di ofidi e sauri, ovverosia: ambienti umidi e aree circostanti; ambienti prativi; margini di sentieri e ambienti ecotonali.

Per quanto riguarda il rilevamento sia dei Rettili che degli Anfibi, si prevedono dei transetti lineari della lunghezza di circa 200m, ossia dei percorsi da effettuare a piedi a velocità costante per un tempo di circa 20 minuti, durante i quali osservare e annotare le specie presenti e il numero d'individui. Se necessario ai fini dell'identificazione si potrà proseguire alla cattura dell'animale da effettuare con la massima cautela per non provocare danni agli animali e riducendo al minimo i tempi della manipolazione per non arrecare loro un eccessivo carico di stress.

Per il gruppo dei Rettili gli individui catturati con le mani dovranno essere manipolati con tutta

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" data-bbox="1396 232 1509 286"> <tr> <td>Foglio 114 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 114 di 133
Foglio 114 di 133		

l'attenzione necessaria, sollevandoli per la coda in modo tale da non danneggiare la delicata struttura del capo e del collo.

Per la definizione dei periodi in cui eseguire i campionamenti, è importante tener conto delle diverse fasi fenologiche che si svolgono nell'arco della stagione attiva e in particolare della fase acquatica (ossia la riproduzione per la maggior parte degli Anfibi), della migrazione (per gli Anfibi e diverse specie di Rettili) e della fase terricola (per entrambe le classi).

Per i Rettili, nel corso della giornata è importante anche considerare l'andamento delle temperature giornaliere per organizzare la ricerca. Ad esempio, in primavera ideali sono le ore centrali della giornata – dalle 10 alle 16; in estate quelle al primo mattino e/o tardo pomeriggio – dalle 8 alle 10 e dopo le 17.

La strumentazione che verrà impiegata per l'esecuzione dei rilievi erpetologici in campo è costituita da: carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per georeferenziare i dati relativi alle specie di particolare interesse, GPS, guide da campo per il riconoscimento delle specie di anfibi e rettili, fotocamera digitale, retino-guada in acciaio inox per i campionamenti degli anfibi, pinza telescopica e gancio telescopico (*Collapsible hook snake*) per la cattura dei rettili.

Per anfibi e rettili verrà redatta la check-list totale delle specie, valutando l'eventuale presenza di specie protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale.

Verrà ricavato l'indice di ricchezza totale (Numero di specie dell'area per taxon) per ogni anno e nel caso degli anfibi verranno censiti i siti riproduttivi (sulla base della presenza effettiva di ovature e forme larvali di individui) interni all'ambito di indagine.

Gli indici e gli indicatori del monitoraggio dell'erpetofauna che verranno ricavati dall'attività saranno pertanto i seguenti:

- l'indice di ricchezza totale (N° specie in totale);
- la presenza/assenza di specie di interesse conservazionistico (Direttiva Habitat e D.P.R. 357/97), nelle Liste Rosse Internazionali (IUCN) e/o rare a livello regionale;
- la presenza di siti riproduttivi di anfibi.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" data-bbox="1396 232 1501 284"> <tr> <td>Foglio 115 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 115 di 133
Foglio 115 di 133		

14.2.3. Avifauna

Per il monitoraggio dell'avifauna si prevede l'esecuzione di punti o transetti con l'ascolto al canto (*Vocal individuality count*) e l'osservazione visiva standard (*Direct count*) per il censimento delle specie, con l'obiettivo di redigere le check-list.

Lo studio sull'avifauna sarà condotto nel corso dei mesi primaverili-estivi e riguarderà la raccolta di dati sulla comunità delle specie nidificanti attraverso il metodo dei sentieri campione (Transect Method); tale metodologia è ampiamente sperimentata e di uso consolidato (Merikallio, 1946; Jarvinen & Vaisanen, 1976). Questo metodo è particolarmente adatto di raccogliere una discreta quantità di informazioni con uno sforzo di ricerca contenuto.

La strumentazione che verrà impiegata per l'esecuzione dei rilievi ornitologici in campo è costituita da:

- carta tecnica regionale in scala 1:10.000 per l'ubicazione delle stazioni di rilievo e per la georeferenziazione dei dati relativi alle specie di particolare interesse;
- GPS;
- guida da campo per il riconoscimento delle specie ornitiche;
- dispositivi per le emissioni sonore dei canti in play-back;
- fotocamera digitale;
- binocolo 10x42.

Verrà redatta la check-list totale delle specie di uccelli, valutando l'eventuale presenza di specie ornitiche protette dalla normativa comunitaria e nazionale (Direttiva Uccelli), negli elenchi delle SPEC (Specie di Interesse Conservazionistico a livello europeo) e rare a livello regionale.

Verrà ricavato l'indice di ricchezza totale (Numero di specie ornitiche dell'area) per ogni anno, con lo scopo di verificare se le eventuali variazioni numeriche possano essere o meno legate alla realizzazione dell'opera.

In relazione al numero di specie ornitiche contattate gli indici e gli indicatori che verranno considerati saranno i seguenti:

- l'indice di ricchezza totale (N° specie in totale);
- la presenza di specie di particolare valore conservazionistico (in particolare le specie in allegato I della Direttiva Uccelli, le specie SPEC 1, SPEC 2 e SPEC 3);
- il rapporto non passeriformi/passeriformi;
- ove possibile, la valutazione qualitativa delle specie di uccelli nidificanti nell'area.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 116 di 133

Per quanto riguarda i rilevamenti dell'avifauna, si effettueranno transetti più rettilineo possibile della lunghezza di circa 200 metri da percorrere in circa 15-20 minuti, lungo il quale segnalare la presenza della specie di ogni individuo avvistato o contattato acusticamente dall'operatore, il numero di individui rilevati. Verranno annotati gli individui contattati e identificati sia alla destra, che alla sinistra dell'operatore, nonché la distanza dall'operatore (se inferiore o superiore ai 50m). Il rilevamento dovrà essere effettuato soltanto in giornate con buone condizioni meteorologiche (occorre evitare di effettuare il campionamento in giornate di pioggia o in presenza di venti sostenuti). Considerando le abitudini delle specie, è necessario eseguire il rilevamento nelle prime ore del mattino, in cui le specie ornitiche sono più attive ed è possibile segnalarle.

14.2.4. Chiroteri

I chiroteri presentano specie inserite in allegato II e/o IV della Direttiva Habitat e pertanto hanno valore conservazionistico intrinseco. Sono importanti indicatori faunistici in quanto minacciati da numerosi fattori di pressione ambientale di origine antropica quali l'adozione di sistemi di illuminazione invasivi, l'eliminazione e la frammentazione degli habitat, l'utilizzo di sostanze inquinanti (pesticidi e insetticidi), il disturbo e la dispersione delle colonie riproduttive e dei roost degli svernanti.

Verranno effettuati punti di ascolto serali (in numero da definire sulla base delle risultanze di campo), dal tramonto e nelle tre ore successive (21.00-24.00) e della durata di 10-15 minuti con rilevatore di ultrasuoni (*bat-detector*- Ultrasound detector D240X, Petterson Elektronik - tecnologia in grado di rendere udibili all'uomo gli ultrasuoni emessi dai Chiroteri durante il volo per l'orientamento).

I segnali verranno registrati su idoneo supporto di memorizzazione di file sonori e analizzati con il software Batsound pro 3.31.

Gli indicatori e gli indici principali (salvo ulteriori specifici che potrebbero emergere in itinere) di riferimento sono i seguenti:

- N° specie contattate/rilievo;
- N° di contatti/specie per ogni punto di rilievo;
- presenza di specie di elevato valore conservazionistico (allegato II Direttiva Habitat);
- presenza eventuale di colonie riproduttive e stima quali-quantitativa di massima degli individui (ove possibile);
- presenza eventuale di roost di svernamento e stima quali-quantitativa di massima degli individui (ove possibile).

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" data-bbox="1396 232 1501 284"> <tr> <td>Foglio 117 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 117 di 133
Foglio 117 di 133		

14.2.5. Ittiofauna

In sede di sopralluogo preliminare nelle aree in cui si prevede di realizzare il monitoraggio dell'ittiofauna (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002), verrà valutata la possibilità di inserire punti di campionamento ittico soltanto qualora si riscontrassero evidenti casi di interferenza delle attività di cantiere con corsi d'acqua di interesse ittologico (presenza di scarichi diretti in corsi d'acqua).

Il rilievo ittologico sarà effettuato in relazione agli esiti dei rilievi preliminari per l'analisi delle condizioni idromorfologiche dei corsi d'acqua interessati e agli effettivi fattori di pressione su di essi, legati alle opere.

Contestualmente all'intera attività di monitoraggio sarà compito del monitore, la raccolta di segnalazioni faunistiche (osservazioni visive di individui vivi e ritrovamenti di animali morti) di specie appartenenti ad altri taxa (ad esempio mammiferi ma anche altri invertebrati).

Non è previsto un monitoraggio dei micromammiferi in quanto i rilievi richiedono l'adozione di metodiche che, come si è potuto già riscontrare in casi analoghi, raramente consentono la restituzione di un quadro di riferimento utile per le finalità del Monitoraggio Ambientale (in particolare il numero esiguo di specie che effettivamente si riesce a censire, rendendo difficoltoso un confronto dei dati tra le fasi AO, CO e PO).

14.2.6. Ecosistemi

Per quanto concerne la parte degli ecosistemi, all'interno degli ambiti di monitoraggio, sono state individuate le tipologie di ecosistemi presenti facendo riferimento alle seguenti tipologie:

- ecosistemi ad acque lentiche;
- ecosistemi ad acque lotiche;
- ecosistema boschivo - forestale;
- ecosistema prativo - agroecosistema;
- ecosistema urbano e infrastrutturale;
- altre tipologie non rientranti nelle precedenti (che verranno esplicitate sulla base dei rilievi di campo).

Nell'ambito del monitoraggio degli ecosistemi è previsto il monitoraggio della vegetazione ripariale con determinazione degli indici di funzionalità fluviale (IFF), in corrispondenza del Rio Gazzo.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale

Foglio
118 di 133

Il rilevamento dell'IFF si basa sulla compilazione di schede strutturate in una parte iniziale relativa alle informazioni ambientali di corredo e di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua.

I dati di corredo richiesti riguardano il bacino, il corso d'acqua, la località, la larghezza dell'alveo di morbida, la lunghezza del tratto omogeneo in esame.

Le domande possono essere raggruppate in gruppi funzionali:

- le domande 1-4 riguardano le condizioni vegetazionali delle rive e del territorio circostante al corso d'acqua ed analizzano le diverse tipologie strutturali che influenzano l'ambiente fluviale, come, ad esempio, l'uso del territorio o l'ampiezza o l'ampiezza della zona riparia naturale;
- le domande 5 e 6 si riferiscono all'ampiezza relativa dell'alveo bagnato e alla struttura fisica e morfologica delle rive, per le informazioni che esse forniscono sulle caratteristiche idrauliche;
- le domande 7-11 considerano la struttura dell'alveo, con l'individuazione delle tipologie che favoriscono la diversità ambientale e la capacità di autodepurazione di un corso d'acqua;
- le domande 12–14 rilevano le caratteristiche biologiche, attraverso l'analisi strutturale della comunità macrobentonica e macrofita e della conformazione del detrito.

Alle risposte sono assegnati pesi numerici raggruppati in 4 classi (con peso minimo 1 e massimo 30) che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte.

L'attribuzione degli specifici pesi numerici alle singole risposte non ha giustificazioni matematiche, ma deriva da valutazioni sull'insieme dei processi funzionali influenzati dalle caratteristiche oggetto di ciascuna risposta. I valori I.F.F. vengono tradotti in 5 livelli di funzionalità (L. F.).

Si riporta come esempio la scheda di campo per la determinazione dell'indice IFF.

SCHEDA I.F.F.			
Bacino:			
Corso d'acqua:			
Località:			
Codice: xx			
Tratto (metri):			
Larghezza alveo di morbida (metri): 5			
Data:			
	Sponda	Sx	Dx
1) Stato del territorio circostante			
d) Aree urbanizzate			
b) Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti			

Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) – Capitolo 6.4

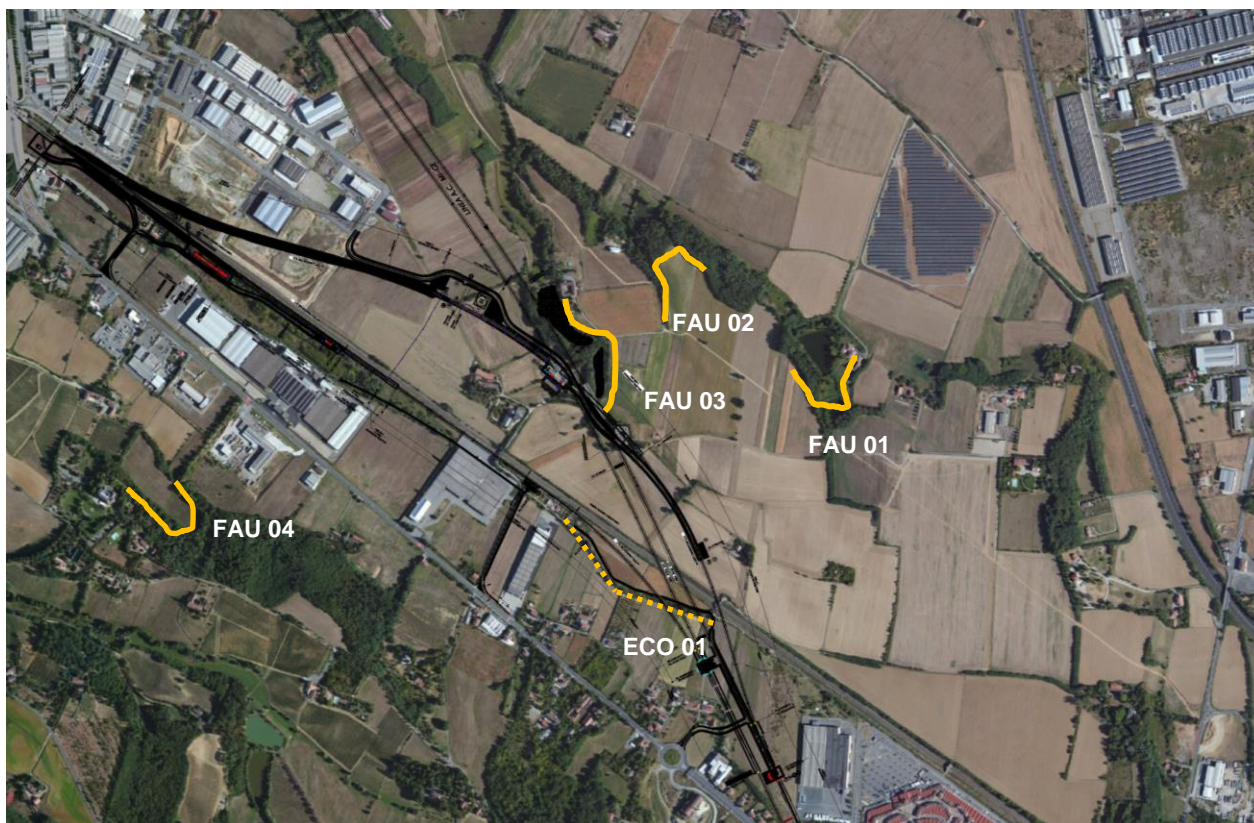
Tabella 42 - Punti di monitoraggio della componente fauna ed ecosistemi.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE	PUNTO INTEGRATO A SEGUITO DI RICHIESTE NELL' ITER DI APPROVAZIONE DEL PD
FAU-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
FAU-NL-002	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
FAU-NL-003	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	
FAU-NL-004	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x
ECO-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO	x

Lo stralcio su ortofoto nella figura seguente, riporta la localizzazione dei transetti per i rilevamenti della Fauna denominati FAU01, FAU02, FAU03 e FAU04; la lunghezza dei transetti è di circa 500 m. Nelle 4 postazioni di monitoraggio verranno eseguiti i rilevamenti relativi ai raggruppamenti faunistici: Invertebrati terrestri, Erpetofauna, Avifauna, Chiroteri, Ittiofauna, a seconda delle caratteristiche dei luoghi. I rilevamenti dell'Ittiofauna verranno svolti esclusivamente nell'area indicata con FAU03. L'indice di funzionalità fluviale (IFF) verrà svolto in corrispondenza del Rio Gazzo (postazione ECO1).

POSTAZIONE	RILEVAMENTI
FAU 01	Invertebrati terrestri Avifauna Chiroteri
FAU 02	Invertebrati terrestri Erpetofauna Avifauna Chiroteri
FAU 03	Invertebrati terrestri Erpetofauna Avifauna Chiroteri Ittiofauna
FAU 04	Invertebrati terrestri Erpetofauna Avifauna Chiroteri
ECO 01	Indice di funzionalità fluviale IFF

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 121 di 133



Individuazione dei transetti per il monitoraggio della componente fauna ed ecosistemi (indicati con tratti di colore giallo)

14.4. Articolazione temporale delle attività

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e in coerenza con la normativa vigente Linee Guida per la predisposizione del progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA – Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) – Capitolo 6.4, le attività si svilupperanno secondo le seguenti tempistiche.

Si riassumono nella tabella seguente, l'articolazione delle tempistiche per lo svolgimento delle campagne previste per ciascun gruppo faunistico e per l'indice di funzionalità fluviale (cronoprogramma relativo alle fasi Ante, Corso e Post Operam).

Gruppo Faunistico	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
Uccelli	X	X	X	X	X	X						X
Chiroteri				X	X	X	X	X	X	X		
Macroinvertebrati			X				X				X	
Pesci			X				X				X	
Rettili		X	X	X	X	X						
Anfibi			X	X	X	X						
Ecosistema fluviale	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
Indice IFF			X		X		X			X		

14.4.1. Ante Operam

Le attività di monitoraggio avranno la seguente articolazione temporale:

- sopralluogo preliminare in tutti i punti e ambiti di monitoraggio (per l'eventuale acquisizione di permessi per l'accesso, solo nei casi necessari). In questa fase è prevista la raccolta dei primi dati sulle specie faunistiche rilevate, l'individuazione e la selezione delle tipologie faunistiche meritevoli delle indagini specifiche e l'individuazione degli ecosistemi;
- inizio del monitoraggio specifico delle tipologie faunistiche selezionata dall'indagine preliminare (organizzazione dei dati raccolti in schede);
- indagine di approfondimento delle tipologie faunistiche individuate nell'indagine preliminare (da intendere come proseguimento del monitoraggio specifico delle tipologie faunistiche stabilite come oggetto del monitoraggio per ciascun punto/ambito di rilievo).

I prospetti che seguono riportano le frequenze di riferimento su cui basare la programmazione operativa delle attività di rilievo.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale sarà oggetto di verifica ed eventuale revisione al fine di confermare e/o apportare i necessari aggiornamenti in relazione allo sviluppo progettuale delle opere, al possibile mutamento delle condizioni ambientali al contorno, alle condizioni di accesso alle aree di indagine ed al periodo a disposizione per l'esecuzione delle attività di rilievo.

Tabella 43 - Pianificazione dei censimenti al canto per gli uccelli.

Mese	Numero rilievi
Marzo	3
Aprile	3

Mese	Numero rilievi
Maggio	3
Giugno	3
Dicembre	1
Gennaio	1
Febbraio	1
Totale rilievi	15

I rilievi ornitici saranno concentrati durante la stagione riproduttiva (da marzo a giugno) in modo da permettere il rilevamento sia delle specie ornitiche stanziali che di quelle migratrici di corto e lungo raggio; in tale intervallo temporale i rilevamenti saranno svolti con una frequenza di 3 sessioni al mese (1 ogni decade). Al fine di monitorare gli uccelli svernanti sarà necessario prevedere delle sessioni durante i mesi invernali, in particolare uno al mese, nei mesi di Dicembre, Gennaio e Febbraio.

Tabella 44 - Pianificazione dei rilievi con bat-detector.

Mese	Numero rilievi
Aprile	1
Maggio	1
Giugno	1
Luglio	1
Agosto	1
Settembre	1
Ottobre	1
Totale rilievi	7

Tabella 45 - Pianificazione annuale del campionamento dei taxa di macroinvertebrati.

Periodo dell'anno	Numero rilievi
Gennaio-Aprile	1
Maggio-Agosto	1
Settembre-Dicembre	1
Totale rilievi	3

Tabella 46 - Pianificazione annuale rilievi ittologici in un anno.

Periodo dell'anno	Numero rilievi
Gennaio-aprile	1
Maggio-Agosto	1
Settembre-Dicembre	1
Totale rilievi	3

Sia per gran parte delle specie di Anfibi che per molte specie di Rettili, è importante tener conto delle diverse fasi fenologiche che si svolgono nell'arco della stagione attiva e in particolare della fase acquatica (ossia la riproduzione per la maggior parte degli Anfibi), della migrazione (per gli Anfibi e diverse specie di Rettili) e della fase terricola (per entrambe le classi).

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 124 di 133

I rilievi dei Rettili saranno compiuti da Febbraio a Giugno, con una frequenza di 2 campagne al mese. Per quanto concerne gli Anfibi i rilievi saranno svolti durante la stagione riproduttiva, nel periodo compreso da marzo a giugno, in cui saranno eseguiti due rilievi mensili.

Tabella 47 - Pianificazione dei censimenti dell'erpeto fauna.

Mese	Numero rilievi
Febbraio	2
Marzo	2
Aprile	2
Maggio	2
Giugno	2
Totale rilievi	10

Vista la sensibilità dei laghetti naturali in prossimità di Cascina Gianluigia, si prevede di effettuare l'attività di monitoraggio in Ante Operam nella stagione primaverile per valutare la probabile presenza di anfibi.

I rilievi relativi all'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) verranno svolti nei mesi di Marzo, Maggio, Luglio ed Ottobre.

14.4.2. Corso d'Opera

Il monitoraggio di corso d'opera sarà effettuato con le stesse modalità indicate per le indagini di Ante Operam ed in tale contesto saranno svolte le verifiche relative allo stato di conservazione degli habitat interessati direttamente o indirettamente dalle azioni di progetto.

14.4.3. Post Operam

Il monitoraggio Post Operam si protrarrà per un anno dal termine dei lavori e dei ripristini ambientali; le indagini in campo verranno eseguite con le stesse frequenze previste per le fasi di Ante Operam e Corso d'Opera.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 125 di 133

15. PAESAGGIO

15.1. Premessa

Obiettivo principale del monitoraggio sulla componente “Paesaggio” consiste nella verifica del livello di integrazione raggiunto dalle scelte effettuate dal progetto relativamente agli esiti prodotti dallo stesso in termini di potenziali trasformazioni degli aspetti strutturali, storici, culturali e simbolici, che concorrono alla definizione del quadro paesaggistico d’insieme in cui le comunità locali si identificano.

Il Paesaggio costituisce una componente ambientale complessa, per il fatto stesso di essere il risultato di aspetti che attengono a varie e ben distinte componenti e discipline, e diversamente percepito dalla collettività, tanto da risultare assai difficoltoso il trattamento di giudizi e parametri soggettivi, quali le valutazioni di caratteristiche estetico-percettive, attraverso l’applicazione di metodi di tipo quantitativo.

Tale condizione induce, pertanto ad un approccio allo studio e alla sua valutazione semplice ma al contempo efficace per le finalità di verifica degli effetti indotti dal progetto sulla componente ambientale in oggetto.

L’attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e sarà articolata nelle fasi di Ante Operam, Corso d’Opera e Post Operam.

15.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), i parametri e le metodiche sono di seguito riportate.

Il Monitoraggio attuativo della Fase di Ante Operam si pone lo scopo di definire un quadro di riferimento paesaggistico dello stato attuale delle aree oggetto di intervento, per la verifica nelle successive fasi di controllo (Corso d’Opera e Post Operam):

- delle eventuali alterazioni percettive dei luoghi interessati;
- delle eventuali alterazioni delle strutture paesaggistiche esistenti nei luoghi interessati;
- delle eventuali alterazioni fruttive dei luoghi interessati;
- dell’efficacia degli interventi di inserimento ambientale delle scelte progettuali.

In tal senso le attività di Monitoraggio saranno svolte attraverso i seguenti passaggi consequenziali:

- Attività preliminari:

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 126 di 133

- analisi della documentazione disponibile relativa alle conoscenze e alla pianificazione di natura paesistica del territorio interessato dalle diverse stazioni di controllo previste dal PMA, ed estrazione degli elementi per i quali è riconosciuta o riconoscibile una specifica valenza o sensibilità (o condizionamento prescrittivo);
- analisi della documentazione disponibile relativa agli interventi previsti in tali zone e delle scelte proposte per il relativo inserimento paesaggistico;
- sopraluogo presso le singole stazioni di controllo previste dal PMA, al fine di verificarne la relativa accessibilità, efficacia e reale importanza ai fini del Monitoraggio; durante tale attività saranno identificati gli elementi di sensibilità paesaggistica realmente presenti (tra cui anche i coni di percezione visiva entro cui ricadono le scelte progettuali oggetto di controllo) ed indicati in cartografia su base ortofotografica appositamente predisposta per i sopraluoghi;
- Attività di indagine in campo:
 - uscite di campo per Stazione di controllo confermate nella precedente fase di sopraluogo preliminare, durante le quali saranno eseguiti rilievi fotografici per ogni singolo elemento per il quale sia stata riconosciuta una specifica sensibilità nella fase di indagine preliminare (ogni scatto sarà mappato tramite GPS ed indicato con codice specifico su cartografia appositamente predisposta per i rilievi di campo); dai punti ritenuti rilevanti per la rappresentazione dell'inserimento delle scelte progettuali nel paesaggio, saranno eseguiti, altresì, rilievi fotografici atti alla costruzione di fotomosaici panoramici, secondo la seguente metodologia:
 - fissaggio della fotocamera (reflex digitale con focale da 35mm) ad una testa di supporto treppiede ed estensione colonna centrale e gambe per raggiungimento di asse ottico pari a 1,60m dal suolo;
 - verifica della ortogonalità della colonna centrale e dell'orizzontalità del piano di rotazione della fotocamera tramite bolla integrata nel treppiede e nella testa di supporto fotocamera;
 - identificazione ed assunzione asse ottico centrale di riferimento;
 - posizionamento del punto di messa a fuoco nella direzione dell'asse visuale principale;
 - rotazione della fotocamera di determinati gradi a sinistra, in riferimento alla quantità di scatti successivi previsti in coerenza con le caratteristiche strutturali del paesaggio indagato, dell'ampiezza del cono ottico rilevato e dalla natura e dimensione degli

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 127 di 133

interventi di progetto analizzati (gli scatti necessari per la fotomosaicatura potranno pertanto variare da un numero di 2 a 5);

- impostazione fotocamera nei parametri di esposizione;
 - scatto del primo fotogramma;
 - esecuzione di successivi scatti con consequenziale rotazione della fotocamera di 30° a destra, verificando ogni volta i parametri di messa a fuoco ed esposizione.
- Attività di elaborazione dati in sede e di relativa restituzione:
 - scaricamento dei fotogrammi eseguiti dalla memoria della fotocamera e relativo ordinamento in cartelle specifiche per singola Stazione di controllo (archivio fotografico) e creazione di database codificato;
 - georeferenziazione dei punti di ripresa su ortofoto, tramite elaborazioni GIS;
 - redazione di specifiche cartografie di sintesi (su base ortofoto) degli elementi di sensibilità paesaggistica rilevati;
 - creazione dei fotomosaici tramite software specifici dedicati;
 - redazione di un report esplicativo delle attività svolte e dei risultati ottenuti.

Le schede di caratterizzazione delle Stazioni di controllo evidenzieranno anche a livello iconografico:

- i vincoli e le tutele paesistico-ambientali riconosciute;
- l'appartenenza ad ambiti e/o unità di specifico interesse paesistico riconosciuti dalla pianificazione di governo del territorio (PTR e PTP);
- gli elementi strutturali e funzionali di specifico valore del paesaggio morfologico, naturale, storico, architettonico, simbolico, percettivo (tra cui le visuali sensibili) e fruitivo;
- gli elementi di degrado (reale ed esogeno potenziale).

L'insieme degli elementi di valore e di degrado, strutturanti il paesaggio interessato dalle Stazioni di controllo saranno riportati, altresì, in apposita cartografia (su base ortofotografica)

Nella fase di monitoraggio in Corso d'Opera si procederà, sulla base dei rilievi svolti in fase di Ante Operam e delle previsioni progettuali, alla verifica del rispetto delle indicazioni di progetto, riguardanti sia le scelte tipologiche relative all'opera in costruzione sia gli interventi di mitigazione e di inserimento paesaggistico. Infine, nella fase di monitoraggio Post Operam si procederà alla verifica della corretta esecuzione dei lavori e del livello di integrazione dell'opera nel contesto paesaggistico di riferimento.

15.3. Punti e ambiti di monitoraggio

I punti di monitoraggio integrativi sono elencati in Tabella 48 e nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002) è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

Tabella 48 - Punti di monitoraggio della componente paesaggio.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE
PAE-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO

15.4. Articolazione temporale delle attività

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), le attività si svilupperanno secondo le seguenti tempistiche.

15.4.1. Ante Operam

Le attività di Monitoraggio di Ante Operam saranno eseguite in un'unica sessione.

15.4.2. Corso d'Opera

La fase più delicata, proprio nella logica di prevenire processi di difficile reversibilità è costituita dalle fasi preparatoria dell'area, di installazione dell'opera e di predisposizione delle opere provvisorie. Queste fasi occupano un periodo molto ristretto e anticipato del programma lavori ma la loro rilevanza ai fini di una corretta impostazione del rapporto dell'opera nel territorio risulta determinante. Per questi motivi i controlli sullo stato di avanzamento delle opere in relazione agli esiti sul paesaggio, andranno programmati in questa fase per diradarsi nel prosieguo delle attività di cantiere.

15.4.3. Post Operam

Le attività di Monitoraggio di Post Operam saranno eseguite in un'unica sessione al termine dei lavori di costruzione e di impianto delle opere di inserimento paesaggistico.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 129 di 133

16. STATO FISICO DEI LUOGHI

16.1. Premessa

Il monitoraggio dello stato fisico dei luoghi riguarderà lo stato morfologico dei luoghi ove l'Opera verrà localizzata, nonché lo stato fisico di insediamenti e manufatti antropici ricadenti nelle aree di che trattasi.

Il Monitoraggio Ambientale dello stato fisico dei luoghi, riguarderà quindi l'area interessata dalla realizzazione della Linea, dai cantieri e dalla viabilità.

L'attività di monitoraggio si svilupperà coerentemente a quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001) e sarà articolata nelle fasi di Ante Operam, Corso d'Opera e Post Operam.

16.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), i parametri e le metodiche sono di seguito riportate.

Il Monitoraggio della fase di Ante Operam per la componente "Stato fisico dei luoghi" si pone l'obiettivo di registrare lo stato morfologico esteriore in cui appaiono ad oggi, a livello percettivo, gli elementi antropici e naturali interessabili dalle future attività di cantiere, al fine di fornire alle successive fasi di controllo (Corso d'Opera e Post Operam), un quadro conoscitivo di riferimento utile alla segnalazione di eventuali condizioni di alterazione indotte dalla realizzazione delle opere.

Le aree nelle quali effettuare il monitoraggio appartengono, pertanto, alle seguenti categorie:

- aree in cui è prevista l'installazione di cantieri fissi, cave e aree di deposito;
- viabilità esistenti soggette a interventi di adeguamento per consentirne l'uso da parte dei mezzi di cantiere;
- viabilità di nuova realizzazione.

I fattori di attenzione verso i quali rivolgere i controlli, fanno, invece, riferimento a:

- stato e natura dei luoghi;
- stato di conservazione apparente dei beni e delle strutture;
- stato di manutenzione della viabilità.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale	Foglio 130 di 133

L'areale di indagine sarà esteso per una fascia di ampiezza variabile nell'intorno dell'area interessata dall'intervento, in modo da comprendere tutte le entità che potrebbero subire una degradazione dovuta all'attività di cantiere o al transito dei mezzi.

In ogni caso, i rilievi saranno eseguiti esclusivamente tramite percorsi prestabiliti in aree accessibili e pubbliche, e non in proprietà private, attraverso i quali saranno registrate le condizioni fisiche esteriori in cui appaiono i diversi elementi sensibili individuati.

In tal senso le attività di Monitoraggio saranno svolte attraverso i seguenti passaggi consequenziali:

- Attività preliminari:
 - predisposizione di basi ortofotografiche delle diverse aree oggetto di controllo;
 - analisi della documentazione disponibile relativa agli interventi previsti in tali zone e delle fasi e delle modalità in cui essi verranno realizzati;
 - sopraluogo presso le singole stazioni di controllo previste dal PMA, al fine di:
 - individuare gli elementi antropici e/o naturali oggetti di controllo, in considerazione del quadro delle pressioni potenziali attese dalle fasi e modalità realizzative degli interventi;
 - mappare tali elementi sensibili su basi cartografiche appositamente predisposte;
 - definire i contenuti delle schede di restituzione delle informazioni di campo, in riferimento alla natura degli elementi oggetto di controllo e degli effetti potenziali attesi;
 - verificare l'effettiva accessibilità ai diversi elementi sensibili;
 - definire i percorsi attraverso i quali eseguire i successivi rilevamenti;
- Attività di indagine in campo:
 - uscite di campo per Stazione di controllo, confermate nella precedente fase di sopraluogo preliminare, durante le quali saranno eseguite le seguenti attività:
 - rilievi fotografici per ogni singolo elemento identificato nella fase di indagine preliminare, attraverso i quali rendere conto dello stato esteriore in cui si presentano;
 - caratterizzazione qualitativa, tramite compilazione di schede definite nella fase di indagine preliminare.

Il monitoraggio in Corso d'Opera documenterà l'eventuale variazione dello stato fisico dei luoghi, e segnalerà le eventuali criticità rispetto a modificazioni permanenti non previste, o a variazioni tali da alterarne la funzionalità.

\GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale
	Foglio 131 di 133

Infine, Il monitoraggio PO verificherà l'avvenuta esecuzione dei ripristini di progetto previsti e l'assenza di danni e/o modifiche fisico/ambientali nelle aree interessate. Tale monitoraggio sarà effettuato successivamente allo smantellamento dei cantieri ed al recupero delle aree occupate temporaneamente.

16.3. Punti e ambiti di monitoraggio

I punti di monitoraggio integrativi sono elencati in Tabella 49 e nella cartografia di ubicazione dei punti e ambiti di monitoraggio (A031-0X-D-CV-PZ-IM00-00-002) è riportato il dettaglio delle stazioni di rilievo.

Tabella 49 - Punti di monitoraggio della componente stato fisico dei luoghi.

PUNTO	ZONA	PROVINCIA	FASE
SFL-NL-001	Novi Ligure	Alessandria	AO-CO-PO

16.4. Articolazione temporale delle attività

Coerentemente e per quanto riportato e approvato nel Piano di Monitoraggio Ambientale del Progetto Esecutivo (IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-001), le attività si svilupperanno secondo le seguenti tempistiche.

16.4.1. Ante Operam

Le attività di Monitoraggio di Ante Operam saranno eseguite in un'unica sessione.

16.4.2. Corso d'Opera

Il monitoraggio in Corso d'Opera sarà condotto con cadenza semestrale. La pianificazione delle indagini sarà opportunamente aggiornata in relazione alle possibili variazioni del programma delle attività di costruzione.

16.4.3. Post Operam

Il monitoraggio Post Operam sarà condotto in un'unica campagna, successivamente allo smantellamento dei cantieri ed al recupero delle aree occupate temporaneamente.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale <table border="1" data-bbox="1401 232 1501 284"> <tr> <td>Foglio 132 di 133</td> </tr> </table>	Foglio 132 di 133
Foglio 132 di 133		

17. AMBIENTE SOCIALE

17.1. Premessa

Una grande opera coinvolge non solo risorse fisiche ma anche risorse sociali, economiche e territoriali, innestandosi nel tessuto socioculturale. Monitorare l'ambiente sociale significa, in estrema sintesi, rilevare, analizzare ed interpretare i cambiamenti che si producono in Corso d'Opera nelle principali variabili socioeconomiche e socioculturali che caratterizzano il quadro di vita delle comunità coinvolte nel progetto, cogliere gli "umori" dei cittadini, percepire e recepire tempestivamente i problemi che emergono per porre in essere azioni per la loro soluzione.

17.2. Parametro oggetto di analisi e metodiche di riferimento

Il monitoraggio dell'ambiente sociale prevede l'analisi di:

- indicatori "oggettivi", relativi ai diversi campi o settori in cui si estrinsecano gli effetti del progetto;
- "segnali" che provengono dalle comunità coinvolte, attraverso la verifica dei processi di comunicazione sociale, in primo luogo dell'informazione veicolata dai mass media.

Preliminarmente ai due aspetti sopra riportati verrà svolto un inquadramento concettuale riguardante le trasformazioni del territorio coinvolto, dove l'attenzione verrà posta soprattutto alla ridefinizione del tessuto socio-economico in uscita dalla tradizionale geografia produttiva di un Nord ovest inteso come "Triangolo Industriale" mettendo l'accento soprattutto sul Nord Ovest come sistema di piattaforme produttive di cui le grandi reti di connessione e la logistica rappresentano un tratto sempre più centrale.

Gli indicatori oggettivi che verranno presi in esame, con livello di aggregazione territoriale dei dati variabile tra il livello comunale e regionale, sono i seguenti: popolazione, attività produttive ed economiche, mercato del lavoro, servizi e infrastrutture, aspetti socio-culturali, dotazione infrastrutturale, orientamenti politici, etc.

Il monitoraggio dei segnali delle comunità comprende sia la rilevazione di alcuni organi di informazione locali, sia la rilevazione dei flussi comunicativi prodotti da gruppi locali con particolare attenzione allo strumento del Web per la sua centralità nei processi di aggregazione e mobilitazione del consenso/dissenso sociale.

\GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-026-A00.DOC Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione Generale Foglio 133 di 133

Gli indicatori oggettivi verranno raccolti e analizzati con livello di aggregazione regionale (Liguria e Piemonte) o comunale. I parametri statistici riconducibili all'ambito comunale faranno riferimento ai comuni interessati dall'opera.

17.3. Monitoraggio Ante Operam

Al fine di delineare le condizioni esistenti, le tendenze passate relative all'ambiente sociale nel quale si inserisce l'opera, in fase Ante Operam verrà condotta, in un'unica campagna, un'indagine dei parametri "oggettivi".

Sarà inoltre attivato il monitoraggio dei "segnali" che provengono dalle comunità coinvolte, attraverso l'analisi dei processi di comunicazione sociale (mass media e istanze formulate da singoli, gruppi o istituzioni). La frequenza delle indagini sarà determinata in funzione alla cadenza con cui sono pubblicate le testate oggetto di monitoraggio.

17.4. Monitoraggio in Corso d'Opera

In fase di Corso d'Opera, al fine di evidenziare le eventuali ricadute derivanti dalla realizzazione dell'opera, sarà ripetuta, con frequenza annuale, l'analisi dei parametri "oggettivi".

Per tutta la durata del Corso d'Opera verrà condotto il monitoraggio dei "segnali" che provengono dalle comunità coinvolte, con le medesime modalità dell'Ante Operam, consultando fonti della carta stampata (ad esempio: La Stampa, Il Secolo XIX, Il corriere mercantile, Il giornale della Liguria), del web (La Repubblica.it, Ansa.it, Agi.it, Genova Oggi Notizie, Genova Today, Primocanale) e il canale radio Babboleo.

17.5. Monitoraggio Post Operam

Al fine di evidenziare gli effetti indotti dall'esercizio dell'opera, il monitoraggio Post Operam, sarà svolto con modalità analoghe alla fase Corso d'Opera, nell'anno successivo il termine dei lavori.