



ANAS S.P.A.



AUTOSTRADA A4 - VARIANTE DI MESTRE

PASSANTE AUTOSTRADALE

(L.443/2001 D.Lgs. 20.08.2002 N°190)

PROGETTO ESECUTIVO
C.U.P D51804000060001

IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

GENERAL CONTRACTOR

 **Passante di Mestre s.c.p.a.**

DIREZIONE LAVORI



PROGETTAZIONE ESECUTIVA



PASSANTE DI MESTRE
CASELLO DI MARTELLAGO E DEL NUOVO RACCORDO DI MARCON
PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE: RELAZIONE

CODICE DOCUMENTO

CODIFICA WBS

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	TAVOLA
00	09/13	EMISSIONE UFFICIALE	TORMEN	ZANCHETTIN	ZOLLET	
01						SCALA
02						
03						CAD
04						NOME FILE PIANO DI MONITORAGGIO_AMB_REL.DOC

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
 Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
 COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
 Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Sommario

1	PREMESSA	7
2	SINTESI DEL PROGETTO	8
3	SCOPI E CARATTERISTICHE GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	
	9	
	3.1 <i>OBIETTIVI</i>	9
	3.2 <i>REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO</i>	9
	3.3 <i>METODI, CRITERI ED INDICATORI</i>	10
4	SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	13
5	AMBIENTE IDRICO: ACQUE SOTTERRANEE	15
	5.1 <i>PREMESSA</i>	15
	5.1.1 <i>Quadro normativo</i>	16
	5.2 <i>PUNTI DI MONITORAGGIO</i>	16
	5.2.1 <i>Frequenze di monitoraggio</i>	20
	5.2.2 <i>Metodiche di campionamento</i>	22
	5.2.3 <i>Parametri di monitoraggio</i>	23
6	AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI	26
	6.1 <i>PREMESSA</i>	26
	6.1.1 <i>RIFERIMENTI NORMATIVI</i>	26
	6.1.2 <i>Lo stato delle reti esistenti</i>	26
	6.2 <i>IL PIANO DI MONITORAGGIO</i>	29
	6.2.1 <i>Cadenze dei campionamenti</i>	33

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

7	ATMOSFERA: QUALITÀ ARIA	35
7.1	<i>PREMESSA</i>	35
7.1.1	Riferimenti normativi	37
7.1.1.1	Limiti di concentrazione nella normativa in vigore	37
7.2	<i>FINALITÀ E MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE</i>	40
7.2.1	Articolazione temporale del monitoraggio	40
7.2.2	Il sistema di monitoraggio	42
7.2.2.1	Definizione del quadro informativo esistente	43
7.2.3	Metodiche di monitoraggio	44
7.2.4	Metodi di riferimento per campionamento ed analisi	48
7.2.5	Indicatori ambientali	49
7.2.6	Individuazione dei parametri da monitorare	50
7.2.7	Struttura della rete di monitoraggio	51
7.2.8	Aree da monitorare	52
7.2.8.1	Individuazione delle aree sensibili	52
7.2.8.2	Individuazione dei punti da monitorare all'interno delle aree sensibili	53
7.2.8.3	Individuazione delle tipologie di postazione per effettuare il monitoraggio	57
7.2.8.4	Modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio	57
7.2.8.5	Controllo e validazione dei dati di qualità dell'aria	60
7.2.8.6	Manutenzione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria	61
7.3	<i>Strutturazione delle informazioni</i>	63
7.3.1	Modalità di gestione e rappresentazione dei risultati	63
7.3.2	Modalità di gestione delle varianze	63
7.3.3	Reportistica	64
7.4	<i>Biomonitoraggio</i>	64
8	RUMORE	66

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

8.1	<i>PREMESSA</i>	66
8.2	<i>QUADRO NORMATIVO</i>	66
8.2.1	Normativa comunitaria	66
8.2.2	Normativa nazionale	67
8.2.3	Normativa regionale.....	69
8.3	<i>LA STRUTTURA DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO</i>	69
8.3.1	Criteri di scelta dei punti di monitoraggio	70
8.3.2	Parametri acustici rilevati.....	71
8.3.2.1	Indicatori primari	72
8.3.2.2	Indicatori secondari.....	74
8.3.3	Metodiche per l'effettuazione delle misure	76
8.4	<i>LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO</i>	77
9	VIBRAZIONI	80
9.1	<i>PREMESSA</i>	80
9.2	<i>QUADRO NORMATIVO</i>	80
9.2.1	Normativa comunitaria	81
9.2.2	Normative italiane e internazionali	81
9.3	<i>CRITERI GENERALI DI MONITORAGGIO</i>	84
9.3.1	Parametri indicatori rilevati	85
9.3.2	Validazione dei dati	86
9.3.3	Scelta dei punti di monitoraggio	86
9.3.4	Punti di monitoraggio individuati	87
10	RADIAZIONI NON IONIZZANTI	89
10.1	<i>QUADRO NORMATIVO</i>	89
10.1.1	Normativa Internazionale.....	89

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

10.1.2	Normativa Comunitaria.....	90
10.1.3	Normativa Italiana.....	90
10.1.4	Normativa Regionale	92
10.2	<i>CAMPAGNE DI MONITORAGGIO</i>	93
11	SUOLO E SOTTOSUOLO	94
11.1	<i>GENERALITÀ E OBIETTIVI</i>	94
11.1.1	Criteri generali ed estensione del monitoraggio	95
11.1.2	Indicatori rilevati.....	101
11.1.3	Punti di monitoraggio.....	102
12	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	106
12.1	<i>PREMESSA</i>	106
12.2	<i>VEGETAZIONE E FLORA</i>	112
12.2.1	Premessa.....	112
12.2.2	Attività di verifica Ante-operam	112
12.2.2.1	Aspetti metodologici	113
12.2.3	Attività di verifica in corso d'opera	116
12.2.3.1	Controllo sull'applicazione delle previsioni progettuali.....	116
12.2.3.2	Controllo della dinamica vegetazionale.....	117
12.2.4	Il monitoraggio delle aree coltivate	118
12.3	<i>FAUNA</i>	120
12.3.1	Quadro normativo	120
12.3.1.1	Direttive Comunitarie e accordi internazionali.....	120
12.3.1.2	Legislazione Nazionale	120
12.3.1.3	Normativa regionale.....	121
12.3.2	Obiettivi del monitoraggio	121

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

12.3.3	Criteri di monitoraggio.....	122
12.3.4	Attività di monitoraggio.....	123
12.3.4.1	Monitoraggio in fase ante-operam	123
12.3.4.2	Rilievi faunistici di dettaglio in corso d'opera e post-operam	125
12.4	CAMPAGNE DI MONITORAGGIO.....	135
12.4.1	Ubicazione dei punti di monitoraggio (recettori interferiti).....	135
12.4.2	Estensione temporale	137
12.4.3	Modalità di restituzione dei dati raccolti.....	139
13	PAESAGGIO.....	141
13.1	PREMESSA ED OBIETTIVI.....	141
13.2	DEFINIZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO	142
13.2.1	Normativa di riferimento	144
13.2.1.1	Tutela paesaggistica ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio	144
13.2.2	Il paesaggio nel contesto del Piano Territoriale di Coordinamento.....	146
13.2.3	Normativa di livello inferiore e settoriale.....	147
13.2.4	Indagine sul campo	147
13.2.5	Redazione della carta del paesaggio ante-operam	148
13.2.6	Individuazione dei punti di vista significativi.....	148
13.3	MONITORAGGIO DEI PUNTI DI VISTA.....	150
13.3.1	Monitoraggio in corso d'opera.....	150
13.3.1.1	Attività di monitoraggio.....	150
13.3.1.2	Frequenza di monitoraggio	150
13.3.2	Monitoraggio finale post-operam.....	151
13.3.3	Schede di indagine delle emergenze paesaggistiche.....	153
13.3.4	Scheda dell'indagine dei punti di vista	154
13.3.5	Estensione temporale e campagne di monitoraggio.....	155

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

14	RESTITUZIONE DEI DATI E SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO.....	157
15	QUADRO SINOTTICO	158
16	QUADRO ECONOMICO	160
17	ELENCO ALLEGATI IN FORMATO A3	161

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

6 di 161

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

1 PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è stato redatto in accordo alle norme tecniche dell'Allegato XXI del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. e le “Linee Guida per il progetto di monitoraggio ambientale” (rev. 2 del 23 luglio 2007) redatte dalla Commissione Speciale VIA, a partire dalle informazioni riportate nello Studio di Impatto Ambientale e sue successive integrazioni.

Un appropriato sistema di monitoraggio costituisce la base di conoscenza fondamentale per consentire:

- Il controllo periodico di efficacia degli interventi di mitigazione intrapresi;
- Il controllo degli obiettivi di qualità e dei valori soglia, come previsti dalle normative di settore per le singole componenti ambientali;
- Il supporto alla gestione ordinaria del sistema di pianificazione e gestione del territorio;
- Il supporto alla gestione delle emergenze ambientali;
- L'informazione e la divulgazione dei dati ambientali.

Nella sua complessità il sistema di monitoraggio rappresenta lo strumento di verifica del raggiungimento degli obiettivi generali a tutela del territorio.

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 7 di 161
-------------------	---------------	------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

2 SINTESI DEL PROGETTO

L'intervento in progetto prevede la realizzazione del casello di Martellago-Scorzè che rappresenta un nuovo nodo della rete primaria del Passante di Mestre. Questo casello si estende per la metà nord-nord ovest nel territorio del Comune di Scorzè e per l'altra metà sud-sud est nel Comune di Martellago. Il progetto del casello si sviluppa in direzione ortogonale all'asse del Passante e prevede lo sviluppo di una viabilità di collegamento alla rete stradale ordinaria, che si collega alla S.R. 245 a monte e valle dell'abitato di Martellago, scavalcando il Passante in corrispondenza del ponte sul Dese.

Il presente documento integra il monitoraggio da effettuarsi anche sullo svincolo di Marcon, che rappresenta un alto tassello della viabilità complementare del Passante di Mestre, anche se di modeste dimensioni. Il progetto, inserito a ridosso fra la zona industriale e quella residenziale di Marcon, prevede la realizzazione di tre rotatorie di diverse dimensioni e un cavalcavia sulla A57.

Per tale tipologia di opera non è prevista la redazione di un SIA, ma vista la vicinanza al casello di Martellago – Scorzè e al territorio interessato, molte delle considerazioni effettuate nell'ambito del SIA per il casello, possono essere considerate valide anche per lo svincolo di Marcon.

Per tanto, nel presente documento, saranno definite le metodologie di monitoraggio valenti per entrambe le opere in progetto.

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 8 di 161
-------------------	---------------	------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

3 SCOPI E CARATTERISTICHE GENERALI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Sono di seguito sintetizzati gli obiettivi e i requisiti del PMA, tenuto conto del contesti territoriali e di progetto precedentemente esposti:

3.1 OBIETTIVI

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto, individuate nel SIA, delle fasi di corso d'opera e post-operam;
- Misurare lo stato ante-operam, lo stato di corso d'opera e post-operam al fine di documentare l'evolversi della situazione ambientale;
- Verificare, durante la fase di post-operam, l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui;
- Garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive;
- Eseguire, durante le fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli circa l'adempimento delle prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

3.2 REQUISITI DEL PROGETTO DI MONITORAGGIO

In linea con gli obiettivi da perseguire, il PMA deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Prevedere il raffronto e l'integrazione delle attività di monitoraggio, con quelle messe in atto da altri Enti territoriali e ambientali;
- Dimostrare una generale coerenza rispetto al SIA (solo per il casello di Martellago – Scorzè);

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Contenere la programmazione spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti;
- Dimostrare coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell'uso della strumentazione;
- Prevedere l'integrazione della rete di monitoraggio progettata con le reti di monitoraggio esistenti;
- Tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie e criticità;
- Utilizzare metodologie validate e di comprovato valore tecnico e scientifico;
- Prevedere la restituzione periodica programmata e su richiesta delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziato, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA.
- Utilizzare parametri ed indicatori che siano facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- Definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato.
- Prevedere la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare.
- Identificare e dettagliare il costo dell'attuazione del monitoraggio, da indicare nel quadro economico del progetto.

3.3 METODI, CRITERI ED INDICATORI

Al fine di rispondere agli obiettivi e ai requisiti sopra citati, per ciascuna componente ambientale, vengono definiti metodi, criteri ed indicatori da considerare nell'ambito del monitoraggio

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

ambientale. Tali aspetti sono compiutamente descritti negli specifici capitoli che seguono relativi a ciascuna componente ambientale, in conformità a quanto previsto dalle “Linee Guida per il progetto di monitoraggio ambientale” (rev. 2 del 23 luglio 2007) redatte dalla Commissione Speciale VIA.

Per quanto riguarda i criteri metodologici di carattere generale, oltre alla scelta degli ambiti e degli indicatori da adottare, si pone particolare attenzione alla scelta delle aree da monitorare, la quale si basa principalmente su:

- Sensibilità e vulnerabilità dei luoghi in rapporto con il prevedibile impatto connesso con gli interventi in progetto;
- Programmazione delle attività prevedendo, oltre a quanto pianificabile, l'eventualità di realizzare una serie di accertamenti straordinari, all'insorgere di problemi, anomalie o per casi eccezionali, al fine di determinare le cause, l'entità e definire le possibili soluzioni;

Oltre agli aspetti tecnici relativi alle metodologie di monitoraggio tipiche di ogni componente ambientale, si ritengono indispensabili anche le seguenti condizioni:

- Attivare una organizzazione che ponga in stretta relazione le strutture incaricate del monitoraggio con quelle di cantiere in modo tale da configurare una “gestione ambientale” dei cantieri;
- Attivare una comunicazione rapida ed efficace fra i principali attori dell'iniziativa (strutture incaricate dei lavori, organi di controllo) ad evidente beneficio di una corretta comunicazione con il pubblico;
- Dotarsi degli strumenti tecnologici più evoluti in grado di garantire trasparenza e velocità di informazione (tecnologie web).

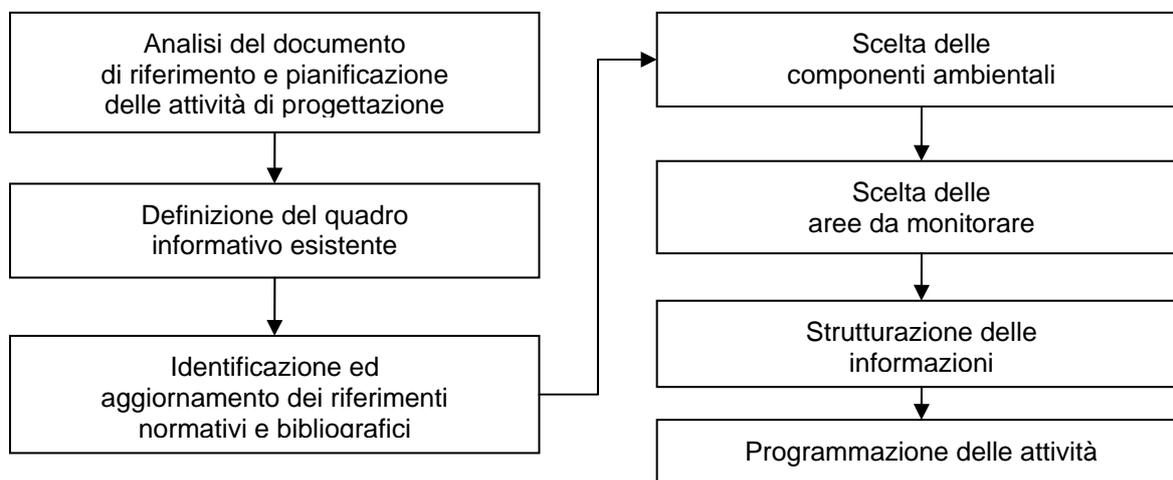
PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale



La complessità e la quantità delle informazioni che occorre gestire richiedono un'attenta programmazione delle modalità atte a definire e valutare lo stato ambientale ante-operam, in corso d'opera e post-operam.

La scelta del formato e delle modalità di restituzione dei risultati è basata sui criteri di completezza, congruenza e chiarezza, anche in previsione di dover fornire tali informazioni a soggetti non direttamente coinvolti nelle attività di monitoraggio.

La modalità di restituzione dei risultati prevede l'impiego di un Sistema Informativo Territoriale (SIT) per la rappresentazione e l'analisi dei risultati dell'intero progetto di monitoraggio ambientale, come dettagliato nel capitolo 3 delle "Linee Guida per il progetto di monitoraggio ambientale" (rev. 2 del 23 luglio 2007). In particolare Il sistema dovrà garantire la perfetta compatibilità con gli standard attualmente in uso presso il Portale Cartografico Nazionale.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

4 SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Al fine di verificare le previsioni di impatto individuate nel SIA (se redatto), valutare e controllare l'evolversi della situazione ambientale, nonché verificare l'efficacia delle mitigazioni adottate, vengono di seguito individuate, in conformità con quanto definito nelle Linee guida, nel SIA e nelle prescrizioni del parere di compatibilità ambientale, le componenti ambientali che dovranno essere oggetto di monitoraggio al fine di raggiungere gli obiettivi di cui sopra.

Le componenti ed i fattori ambientali da considerare nel monitoraggio sono i seguenti:

- a) Ambiente idrico: acque sotterranee e acque;
- b) Atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica;
- c) Rumore e Vibrazioni;
- d) Radiazioni;
- e) Suolo e sottosuolo;
- f) Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;
- g) Paesaggio;

Il monitoraggio ambientale (MA) dovrà sviluppare in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività:

- Monitoraggio ante-operam, che si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. In tale fase si procede con la verifica tutti i dati reperiti e direttamente misurati per la redazione del SIA.
- Monitoraggio in corso d'opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti.
- Monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio, la cui durata è funzione sia della componente indagata sia della tipologia di opera.

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del PMA e la possibilità di realizzare una banca dati aggiornabile ed integrabile successivamente è indispensabile che i rilievi vengano svolti con metodologie univoche e prestabilite.

Codice elaborato:	Revisione:	00	Pagina:	13 di 161
-------------------	------------	----	---------	-----------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

In via esemplificativa, per assicurare uniformità e comparabilità dei dati riferiti alle varie fasi temporali e in diverse aree geografiche, per ogni componente ambientale è necessario individuare almeno i seguenti aspetti:

- L'ubicazione dei punti di monitoraggio;
- I parametri da rilevare;
- La durata e la frequenza del campionamento;
- La strumentazione da impiegare.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

5 AMBIENTE IDRICO: ACQUE SOTTERRANEE

5.1 PREMESSA

Dal punto di vista idrogeologico lo studio condotto nell'ambito del SIA per il casello di Martellago – Scorzè, ha evidenziato la presenza di un sistema di più falde, sovrapposte ed in pressione, alloggiato negli strati a granulometria maggiore, separate da lenti argillose praticamente impermeabili. L'intero sistema riceve le acque da territori posti al di fuori della provincia di Venezia, situati a monte idrogeologico, verso Nord-Ovest, ed è in generale costituito da un insieme di piccole falde superficiali, fra loro in comunicazione idraulica, debolmente in pressione, che si attestano a pochi metri di profondità dal piano campagna. Queste ultime sono alimentate in maniera diretta dalle precipitazioni e indirettamente dagli apporti dei numerosi corsi d'acqua che attraversano il territorio.

Le infrastrutture stradali in progetto non dovrebbero interferire con i pozzi di emungimento attualmente presenti; c'è inoltre da considerare che i tracciati previsti sono prevalentemente in rilevato e che le opere da ubicare sotto il piano campagna dovrebbero influenzare solo localmente la falda freatica superficiale.

Il monitoraggio della componente acque sotterranee è finalizzato, da un lato alla verifica e descrizione di eventuali modificazioni indotte dalle opere sui parametri idrogeologici ed idraulici, dall'altro all'analisi della qualità idrochimica delle acque sotterranee in funzione di controllo, sia di eventuali variazioni dovute alla realizzazione dell'opera, sia di inquinamenti accidentali occorsi in corso d'opera.

Il presente piano operativo è mirato, quindi, al controllo delle caratteristiche idrogeologiche ed idrochimiche degli acquiferi presenti nell'area in quanto potenzialmente interferibili da parte dell'opera in oggetto e dalle sue fasi di costruzione.

Il Progetto di monitoraggio riguarda il controllo in fase di ante-operam, necessario alla caratterizzazione iniziale della componente ambientale, quello in corso d'opera utile a valutare le

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 15 di 161
-------------------	---------------	-------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

eventuali modificazioni legate alla realizzazione dell'opera e quello nella fase di esercizio, a lavori ultimati (post-operam).

5.1.1 QUADRO NORMATIVO

I limiti normativi dei parametri chimici sottoposti a monitoraggio, sono quelli riportati nel Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2.

Nel caso di superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) previste dalla sopracitata Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 si procede con il seguente approccio operativo:

- Viene verificato se il superamento riscontrato è stato evidenziato in un punto di controllo posto a valle o a monte idrogeologico del tracciato; se si tratta di un superamento riscontrato in un punto di valle è fondamentale appurare se esso è riconducibile alle operazioni di realizzazione del tracciato;
- Nella campagna successiva al riscontro del primo superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) (solo se mensile, altrimenti nell'arco massimo di un mese) viene valutato con un secondo campionamento se il superamento è ancora in corso;
- Nel caso sia confermato il superamento dovrà essere predisposta la nota ai sensi dell'art. 244 del Titolo V della Parte 4° del D.Lgs. 152/06, agli enti competenti per territorio.

5.2 PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella fase di monitoraggio ante-operam si dovrà definire un accurato sistema di monitoraggio qualitativo delle acque di falda in prossimità delle principali opere che interagiscono con il sottosuolo. Si dovrà quindi prevedere la preventiva posa in opera di apposite strumentazioni per misurare i livelli di falda e controllare le caratteristiche chimiche delle acque prima dei lavori, durante le fasi esecutive e successivamente per valutare l'incidenza delle opere, compresi gli effetti degli interventi di mitigazione realizzati.

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 16 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Si tratta perciò di terebrare ed installare, a monte e a valle idrogeologica dei manufatti, dei piezometri con caratteristiche in funzione del grado di permeabilità dei terreni e della presenza di più falde, con un diametro interno sufficiente al passaggio di una pompa sommersa ($\varnothing > 4''$). In questo modo si permettere il prelievo di campioni d'acqua al fine di garantire oltre alla misura dei livelli di falda, anche il campionamento necessario alle analisi chimiche qualitative.

La scelta dei punti per il controllo della risorsa idrica sotterranea ha preso in considerazione diversi fattori, tra cui:

- la tipologia dei manufatti di progetto in grado di interferire direttamente con le acque sotterranee e che possono modificare gli aspetti qualitativi e quantitativi, con particolare riferimento ai tratti in cui l'intersezione con la direzione di deflusso avviene secondo tipologie di progetto in grado di creare un 'effetto diga' rispetto ai movimenti della falda;
- le attività che, a seconda del tipo di materie prime utilizzate, possono pregiudicare le caratteristiche qualitative delle acque;
- il grado di antropizzazione del territorio esaminato, considerando il livello di pressione esercitato sulla componente dalla presenza di aree critiche dal punto di vista ambientale (ad esempio presenza di poli industriali significativi e/o di zone particolarmente sensibili).

I punti di monitoraggio sono rappresentati da tre coppie di nuovi piezometri posizionati a monte e a valle del tracciato, di cui una per ciascuna uscita del casello di Martellago-Scorzè e la terza sullo svincolo di Marcon in prossimità dei piloni del cavalcavia che attraversa la Tangenziale; le coppie di piezometri monte/valle andranno posizionate lungo la direzione del deflusso idrico sotterraneo.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Tabella 5.1: Punti di monitoraggio della rete piezometrica

Punto	Localita'
ACQP_19M	Cappella di Scorzè
ACQP_19V	Martellago
ACQP_20M	Martellago
ACQP_20V	
ACQP_21M	Marcon
ACQP_21V	

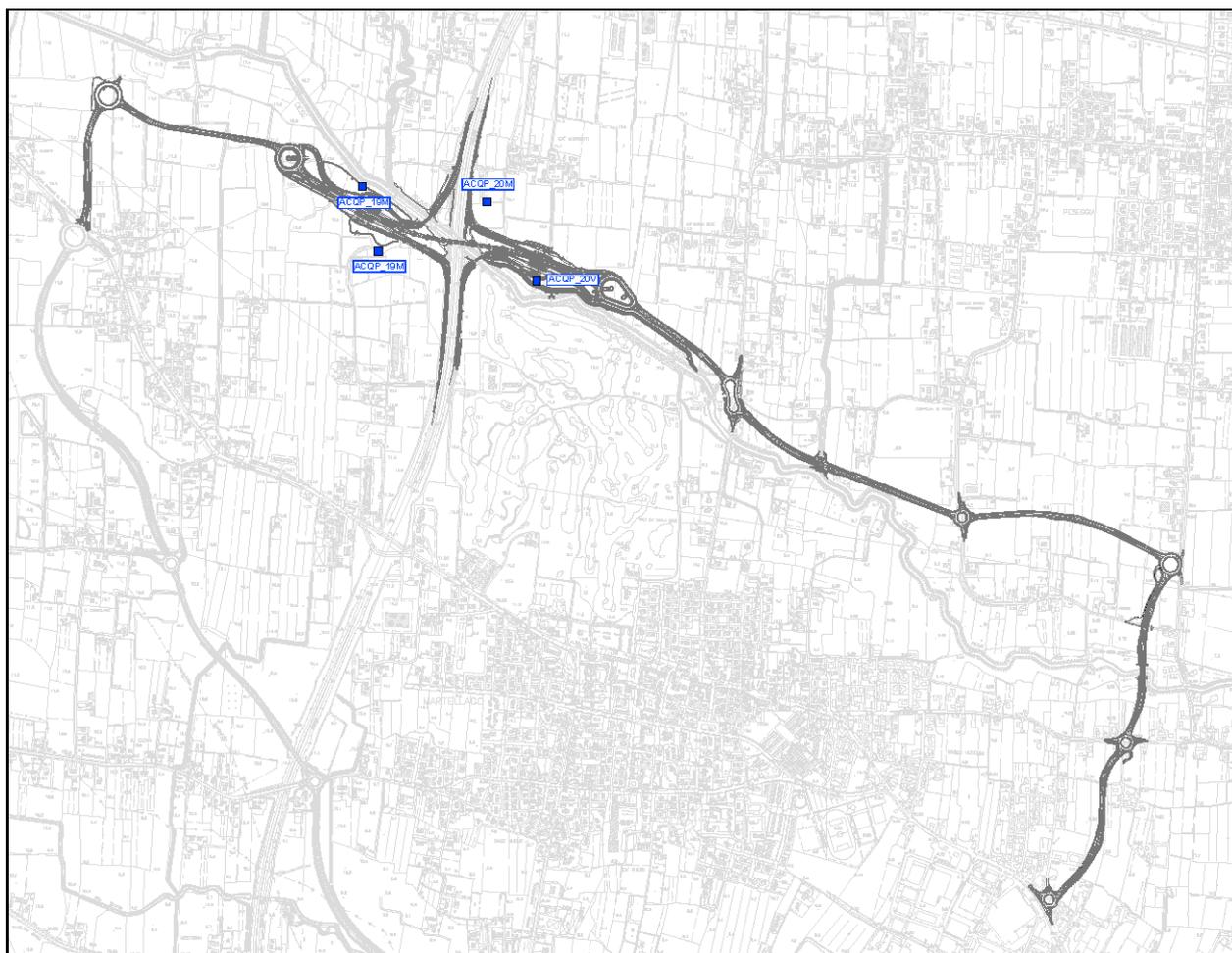


Figura 5.1: Punti di monitoraggio della rete piezometrica del casello Martellago-Scorzè

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

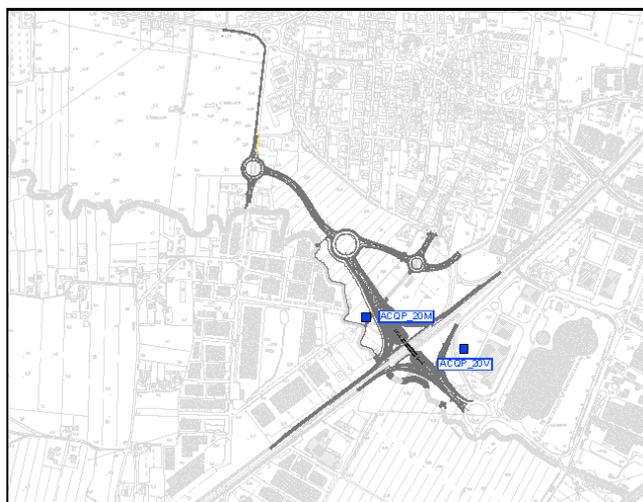


Figura 5.2: Punti di monitoraggio della rete piezometrica dello svincolo di Marcon

La falda acquifera presente in corrispondenza dei tracciati ha una soggiacenza variabile tra 1 e 2 metri dal piano campagna (p.c.) con deflusso in direzione ESE e considerando i materiali fini in cui è contenuta, è caratterizzata da una velocità di deflusso piuttosto ridotta (al massimo qualche centimetro/giorno).

I piezometri saranno installati in fori, da realizzare ad andamento verticale, a distruzione di nucleo per il piezometro di valle, a carotaggio continuo in quello di monte, con circolazione di fluidi, e diametro (compreso il rivestimento del foro) non inferiore a 127 mm (5"). Per la posa in opera i piezometri devono avere diametro non inferiore a 102 mm (4") e profondità variabile a seconda della falda da monitorare, compresa tra 10 e 12 metri dal piano campagna (p.c.). Il rivestimento del foro dev'essere realizzato con tubazione cieca in HDPE certificato dal produttore, con classe di spessore PN10, del diametro interno non inferiore a 102 mm (4"), opportunamente fessurato nella parte in falda (tra 2 metri dal p.c. fino a fondo foro) e cieco nella restante parte. L'anulus compreso tra il foro ed il tubo deve essere riempito con "ghiaino" naturale a spigoli arrotondati nel tratto filtrato, mentre il restante tratto, sino a piano campagna, sarà isolato attraverso l'iniezione di bentonite e di apposita miscela cementizia in prossimità del piano campagna in presenza di terreno vegetale o di materiali di riporto. Ad operazioni di terebrazioni terminate, sarà effettuato lo spurgo

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

19 di 161

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

del piezometro fino all'ottenimento di acqua chiarificata, che dovrà essere ripulito dai residui del fango di lavorazione. Sul foro sarà predisposto un chiusino tubolare metallico di diametro opportuno ed infisso nel terreno per almeno 30 cm, dotato di coperchio lucchettabile, e al di sopra ed all'intorno della "testapozzo" verrà realizzato un di pozzetto in cemento, chiuso nella parte superiore da un coperchio carrabile.

5.2.1 FREQUENZE DI MONITORAGGIO

Ante-operam

Nella fase di ante-operam, come definito dalla Linee Guida per il progetto Ambientale, si dovrà prevedere:

- la definizione delle caratteristiche del reticolo idrografico esistente e i rapporti con la circolazione idrica sotterranea, prima dell'apertura dei cantieri;
- la definizione delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque;
- la definizione della rete di pozzi presenti nell'area di influenza dell'opera utilizzati a scopi idropotabili e che emungano dai livelli di falda più profondi con l'obiettivo di evidenziare, attraverso tale controllo, le eventuali modifiche significative, in quantità e/o qualità, dell'approvvigionamento idropotabile;
- analisi delle pressioni ambientali che insistono sull'ambiente idrico interessato dall'opera.

La fase di indagine comprende il recupero delle informazioni necessarie sui pozzi esistenti nell'area di studio e sulle caratteristiche della risorsa idrica sotterranea, sia dal punto di vista degli aspetti chimici e biologici, sia sotto il profilo fisico e quantitativo.

Saranno acquisiti i dati resi disponibili dalle reti di monitoraggio esistenti e che rappresenteranno il parametro di confronto per la valutazione degli elementi raccolti nelle fasi di corso d'opera e di esercizio, compresi i pozzi presenti nell'area d'influenza dell'opera utilizzati a scopo idropotabile e che emungono dai livelli di falda più profondi.

Inoltre, verrà effettuato uno studio per una definizione dettagliata della circolazione sotterranea, finalizzata a una sua rappresentazione di dettaglio. L'analisi comprende l'esame del materiale

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

bibliografico, necessario per evidenziare gli aspetti gestionali rilevanti dal punto di vista ambientale, presenti nel territorio d'indagine e che hanno influenza sulla risorsa, in primo luogo il regime dei prelievi.

I dati esistenti dei punti di monitoraggio del Passante di Mestre, già validati ed uniformati da organismi accreditati quali l'ARPAV, ed eventualmente quelli contenuti nel database presente presso l'amministrazione provinciale di Venezia, saranno acquisiti nei modi stabiliti dagli enti competenti.

A questo si aggiunge una campagna di misure sui punti individuati come maggiormente significativi, per stabilire un livello qualitativo e quantitativo con cui confrontare i dati delle fasi successive.

La fase vera e propria del monitoraggio ante-operam prevede due campagne di monitoraggio quali-quantitativo sui 6 piezometri individuati come rete di controllo.

Corso d'Opera

La fase di realizzazione delle opere sarà monitorata presso i punti individuati al fine di cogliere le variazioni indotte dall'installazione dei cantieri (con particolare riferimento ai cantieri operativi) e dalle lavorazioni previste in essi e presso il fronte di avanzamento dei lavori.

A tale scopo, le campagne di misura in corso d'opera avranno cadenza trimestrale; allo stato attuale si prevede di condurre 8 campagne di analisi dell'acqua di falda per ognuno dei 6 piezometri individuati come rete di controllo. In ogni campagna verranno effettuate misure quantitative (misure del livello di falda) e qualitative (analisi chimico-fisiche dei campioni prelevati). La tempistica delle campagne di monitoraggio potrà variare in funzione di esigenze non previste, derivanti da particolari lavorazioni o dall'evidenza di situazioni critiche.

Post-operam

Per la fase di esercizio, sui 6 piezometri precedentemente individuati, si prevedono campagne di misure trimestrali nel primo anno; al termine delle 4 campagne di monitoraggio si valuterà - in base ai risultati ottenuti - la programmazione di eventuali altre 4 campagne nell'anno successivo. In tale

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

fase sarà sufficiente effettuare il monitoraggio solamente sui piezometri posti a valle idrogeologica del tracciato.

Tabella 5.2: Sintesi dello sviluppo temporale del PMA per il comparto "acque sotterranee"

MISURA	CAMPAGNE DI MISURA		
	ANTE-OPERAM	IN CORSO D'OPERA (2 anni)	POST-OPERAM (1 anno)
Livello di falda	2 campagne	4 campagne/anno (frequenza 3 mesi)	4 campagne/anno (frequenza 3 mesi)
Parametri fisici	2 campagne	4 campagne/anno (frequenza 3 mesi)	4 campagne/anno (frequenza 3 mesi)
Parametri chimici	2 campagne	4 campagne/anno (frequenza 3 mesi)	4 campagne/anno (frequenza 3 mesi)

5.2.2 METODICHE DI CAMPIONAMENTO

Per i campionamenti si adotterà (previo accordo con l'autorità di controllo) un metodo alternativo alla metodologia più comune di campionamento che prevede di spurgare il pozzo tramite bailer manuali o pompe dotate di portate relativamente elevate in modo da rimuovere dai 3 ai 5 volumi d'acqua e di provvedere in seguito alla raccolta del campione di fluido. L'inconveniente di questa procedura è dovuto al fatto che si generano significativi volumi d'acqua di spurgo da smaltire, che appesantiscono l'attività di monitoraggio sia dal punto di vista economico, che logistico

L'utilizzo di una *pompa a membrana* o di una *pompa peristaltica con tecnica di campionamento Low Flow EPA/540/S-95/504. April 1996* (con bassa portata di spurgo pari a 0,1 – 0,5 l/min) è risultato il metodo migliore per risolvere le problematiche descritte. Anzitutto, lo spurgo dei 3/5 volumi d'acqua viene sostituito da un microspurgo che si interrompe quando è raggiunta la stabilizzazione dei parametri chimico-fisici inoltre, la pompa a basso flusso è concepita per evitare il surriscaldamento di alcune parti immerse.

Per quanto concerne il campionamento chimico relativo ai soli metalli, l'aliquota destinata all'analisi dovrà essere filtrata in campo con filtro a 0.45 µm e immediatamente acidificata con

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 22 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

acido nitrico in quantità pari allo 0,5% volumetrico, così come riportato dalla procedura di campionamento redatta da ARPAV per le acque sotterranee.

5.2.3 PARAMETRI DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio qualitativo è realizzato mediante il campionamento e l'analisi chimico-fisica di alcuni parametri, scelti in base alla normativa vigente ed alle condizioni idrogeologiche, idrogeochimiche ed alla presenza di particolari fonti di pressione.

Si possono individuare due tipologie di analisi:

- 1) Misure fisico-chimiche di campo: *temperatura acqua, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto (in mg/L O₂ e in % O₂), potenziale redox.*

Tabella 5.3: Misure Chimico/fisiche a campo

Parametro	UdM	Tipologia parametri
Livello della falda	m	Parametri idrologici
Ossigeno	%	Parametri in situ
Temperatura acqua	°C	
Conducibilità(°)	µS/cm	
pH	-	
Redox		

- 2) Analisi di laboratorio sui seguenti parametri:

Tabella 5.4: Analisi di laboratorio

Parametro	U.M.	limiti di quantificazione di RIFERIMENTO	Metodo laboratorio ARPAV
Durezza Totale	mg/l CaCO ₃	5	APAT IRSA CNR 2040 B Man 29 2003
Conducibilità a 20°	µS/cm	10	APAT IRSA CNR 2030 Man 29 2003
Ammonio NH ₄	mg/l NH ₄	0,02	APAT IRSA CNR 4030 A1 Man 29 2003
Cloruri	mg/l	1	APAT IRSA CNR 4020 Man 29 2003
Nitrati	mg/l NO ₃	1	APAT IRSA CNR 4020 Man 29 2003
Solfati	mg/l	1	APAT IRSA CNR 4020 Man 29 2003
Calcio	mg/l	1	APAT IRSA CNR 3030 Man 29 2003

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Parametro	U.M.	limiti di quantificazione di RIFERIMENTO	Metodo laboratorio ARPAV
Potassio	mg/l	1	APAT IRSA CNR 3030 Man 29 2003
Magnesio	mg/l	1	APAT IRSA CNR 3030 Man 29 2003
Sodio	mg/l	1	APAT IRSA CNR 3030 Man 29 2003
Alcalinità da bicarbonati	mg/l HCO ₃	5	APAT IRSA CNR 2010 B Man 29 2003
Residuo	mg/l	7	calcolo
Nitriti	mg/l NO ₂	0,01	APAT IRSA CNR 4050 Man 29 2003
Cianuri totali	µg/l	10	Standard Method 20th ed., 4500-CN C + 4500-CN E
Cromo VI	ug/l	5	APAT IRSA CNR 3150 C Man 29 2003
Boro	ug/l	5	UNI EN ISO 17294-2: 2005
Arsenico	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2: 2005
Cadmio	µg/l	0,1	UNI EN ISO 17294-2: 2005
Cromo totale	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2: 2005
Rame	µg/l	5	UNI EN ISO 17294-2: 2005
Ferro	µg/l	10	APAT IRSA CNR 3160 Man 29 2003
Mercurio	µg/l	0,5	APAT CNR IRSA 3200 Man 29 2003
Nichel	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2: 2005
Piombo	µg/l	1	UNI EN ISO 17294-2: 2005
Manganese	µg/l	5	UNI EN ISO 17294-2: 2005
Zinco	µg/l	20	UNI EN ISO 17294-2: 2005
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI			
Benzene	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Etilbenzene	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Stirene	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Toluene	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
meta + para Xilene	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Metiliterbutilene	µg/l	0,1	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
COMPOSTI AROMATICI POLICICLICI			
Naftalene	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Antracene	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Benzo(a)antracene	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Benzo(a)pirene	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Benzo(b)fluorantene (31)	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Benzo(k)fluorantene (32)	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Benzo(g,h,i)perilene (33)	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Crisene	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

24 di 161

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Parametro	U.M.	limiti di quantificazione di RIFERIMENTO	Metodo laboratorio ARPAV
Indeno(1,2,3-c,d)pirene (36)	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Pirene	µg/l	0,005	Standard Method 20th ed. 6440 B
Sommatoria(31,32,33,36)	µg/l	0,005	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI			
Triclorometano	µg/l	0,10	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Cloruro di Vinile	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,2 Dicloroetano	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,1 Dicloroetilene	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Tricloroetilene	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Tetracloroetilene	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Esaclorobutadiene	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI			
1,1 Dicloroetano	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,2 Dicloroetilene trans	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,2 Dicloroetilene cis	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,2 Dicloropropano	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,1,2 Tricloroetano	µg/l	0,10	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,2,3 Tricloropropano	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,1,2,2 Tetracloroetano	µg/l	0,05	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI			
Tribromometano	µg/l	0,3	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
1,2 Dibromoetano	µg/l	0,03	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Dibromoclorometano	µg/l	0,10	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Diclorobromometano	µg/l	0,10	Notiziario IRSA n. 1 (2005) Ed. on line 16-21
Idrocarburi < C10 (espressi come n-esano)	µg/l	10	EPA 5030B + EPA 8260 C
Idrocarburi C10-C40 (espressi come n-esano)	µg/l	50	UNI EN ISO 9377-2: 2002
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	µg/l	50	calcolo
PCB singoli congeneri	ug/l	0,01	EPA 3510 C + EPA 8270 D
PCB somma	ug/l	0,01	EPA 3510 C + EPA 8270 D

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

6 AMBIENTE IDRICO: ACQUE SUPERFICIALI

6.1 PREMESSA

L'attività di monitoraggio della componente acque superficiali ha lo scopo di definire i seguenti aspetti:

- Determinare il livello di qualità ante-operam dei corpi idrici significativi interferiti dal tracciato di progetto;
- Valutare in fase di corso d'opera la presenza di eventuali impatti sui corpi idrici generati dalle attività e dalle opere di cantiere;
- Valutare in fase post-operam la presenza di eventuali impatti sui corpi idrici generati nella fase di esercizio.

6.1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il riferimento principale è rappresentato dal testo unico ambientale - D.Lgs 3/04/2006, n. 152 parte III - sezione II, che prescrive la regolamentazione per la tutela delle acque superficiali, marine e sotterranee, e dal successivo decreto attuativo 08 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, 11. 152, recante norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.

6.1.2 LO STATO DELLE RETI ESISTENTI

Lungo il percorso del Passante autostradale è presente il corpo idrico del Fiume Dese sul quale sono già presenti due punti di monitoraggio utilizzati nelle attività di monitoraggio del PdM (ACQS_11M e ACQS_11V). Si prevede, pertanto, l'introduzione di un ulteriore punto di

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

monitoraggio, sempre sul fiume Dese (ACQS_11Vbis), posto a valle di tutti gli interventi. Nuovi punti sono stati individuati anche per il monitoraggio dello svincolo di Marcon sul corpo idrico Fossa Storta (ACQ_S16M e ACQ_S16V) posti a monte e a valle delle lavorazioni.

Nella Tabella 6.1 sono riportate le stazioni di monitoraggio previste, mentre nella Figura 6.1 e Figura 6.2 viene rappresentata la loro localizzazione rispetto ai tracciati in progetto.

Tabella 6.1: Punti di campionamento previsti

Corpo idrico	Sigla	Comune	Località	Note
Fiume Dese	ACQS_11M	Scorzè	Confluenza rio Desolino	Rete esistente
Fiume Dese	ACQS_11V	Martellago	Via CaNove	Rete esistente
Fiume Dese	ACQS_11Vbis	Martellago	Via Ponte Nuovo	Nuovo punto da istituire
Fossa Storta	ACQS_16M	Marcon	Via delle Industrie	Nuovo punto da istituire
Fossa Storta	ACQS_16V	Marcon	Rotatoria svincolo esistente in area commerciale	Nuovo punto da istituire

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale



Figura 6.1: Localizzazione dei punti di campionamento relativi al cantiere del casello di Martellago-Scorze'

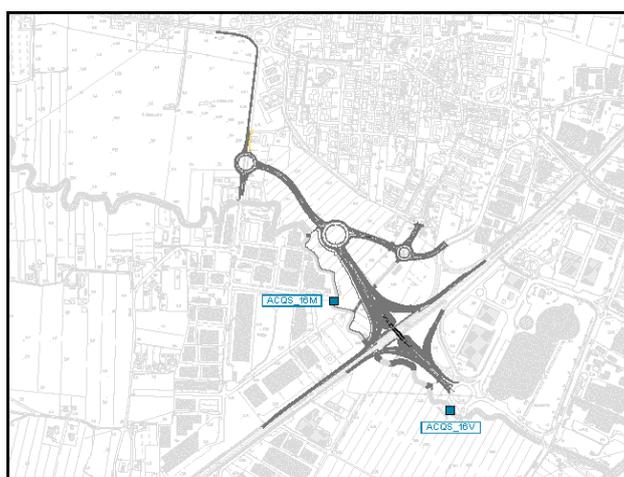


Figura 6.2: Localizzazione dei punti di campionamento relativi al cantiere dello svincolo di Marcon

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

6.2 IL PIANO DI MONITORAGGIO

Il piano di monitoraggio prevede una serie di campionamenti chimico-fisici-microbiologici, affiancati dai rilievi biologici per la determinazione dell'IBE e dalle misure di portata, da eseguire con cadenza trimestrale.

I parametri da determinare, gli stessi ricercati durante la fase post-operam nel monitoraggio del PdM, sono riportati nelle Tabelle 6.2 e 6.3

Tabella 6.2: Elenco dei parametri analitici di indagine

TIPOLOGIA PARAMETRO	PARAMETRO	UNITA' DI MISURA
Idrologico	Portata	m ³ /s
o Chimico-fisic	Ossigeno%	%
	T°acqua	°C
	Conducibilità	μS/cm
	pH	num

Tabella 6.3: Elenco dei parametri da determinare

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA
1,1 Dicloroetano	μg/l
1,1 Dicloroetilene	μg/l
1,1,2 Tricloroetano	μg/l
1,1,2,2 Tetracloroetano	μg/l
1,2 Dibromoetano	μg/l
1,2 Dicloroetano	μg/l
1,2 Dicloroetilene	μg/l
1,2 Dicloropropano	μg/l
1,2,3 Tricloropropano	μg/l
Alachlor	μg/l

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA
Ametrina	µg/l
Arsenico disciolto (As)	µg/l
Atrazina	µg/l
Azoto ammoniacale (N-NH4)	mg/l N
Azoto nitrico (N-NO3)	mg/l N
Azoto nitroso (N-NO2)	mg/l N
Azoto totale (N)	mg/l N
BOD5	mg/l
Bentazone	µg/l
Bromoformio (Tribromometano)	µg/l
COD	mg/L O2
Cadmio disciolto (Cd)	µg/l
Calcio	mg/l
Chlorpiriphos	µg/l
Cloroformio (CHCL3)	µg/l
Cloruri	mg/l
Cloruro di vinile (conteggio della concentraz. monomerica residua)	µg/l
Conducibilità elettrica specifica a 20 °C.	µS/cm
Cromo totale disciolto (Cr)	µg/l
DesetilatrAZina	µg/l
Desetilterbutilazina	µg/l
DesisopropilatrAZina	µg/l
Dibromoclorometano	µg/l
Diclorobromometano	µg/l

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

30 di 161

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA
Durezza Totale (CaCO3)	mg/l
Erbicidi (somma)	µg/l
Escherichia coli	UFC/100ml
Ferro disciolto (Fe)	µg/l
Fosforo da ortofosfato (P-PO4)	mg/l
Fosforo totale (P)	mg/l
Idrocarburi Totali	mg/l
Magnesio	mg/l
Mercurio disciolto (Hg)	µg/l
Metolachlor	µg/l
Metribuzina	µg/l
Molinate	µg/l
Nichel disciolto (Ni)	µg/l
Ossigeno disciolto	mg/l
Ossigeno disciolto	% di sat
Oxadiazon	µg/l
Pendimetalin	µg/l
Piombo disciolto (Pb)	µg/l
Potassio	mg/l
Prometrina	µg/l
Propanil	µg/l
Rame disciolto (Cu)	µg/l
Simazina	µg/l
Sodio (Na)	mg/l

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

31 di 161

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA
Solfati (SO4)	mg/l
Solidi sospesi totali	mg/l
Solventi organo alogenati Totali	µg/l
Temperatura acqua	gradi C.
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l
Tensioattivi non ionici	mg/l
Terbutilazina	µg/l
Terbutrina	µg/l
Tetracloroetilene (Percloroetilene) (C2Cl4)	µg/l
Tricloroetilene (Trielina) (C2HCl3)	µg/l
Trifluralin	µg/l
Zinco disciolto (Zn)	µg/l
pH	pH
Portata	m3/s
IBE	num.

I campioni, una volta prelevati, vengono riposti in contenitori refrigerati e mantenuti ad una temperatura idonea a garantirne la conservazione fino al recapito in laboratorio. La temperatura dei refrigeratori viene controllata con regolarità durante il trasporto.

Le analisi chimico-fisico-microbiologiche vengono condotte secondo metodi normativi nazionali, internazionali, ma anche sviluppati dal laboratorio, in conformità agli standard qualitativi adottati. La determinazione dei metalli riguarderà la frazione disciolta nel campione d'acqua ottenuta per filtrazione con filtro da 0.45 µm.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

La misura della portata viene effettuata con il metodo delle verticali progressive; le misure sono effettuate a guado, dove possibile, e in sospensione dal ponte più vicino alla stazione di misura, se la portata del corpo idrico non consente la misura a guado.

La determinazione dell'IBE viene effettuata secondo quanto previsto dal manuale IBE e dal protocollo APAT-IRSA 29/2003 (sezione 9010).

6.2.1 CADENZE DEI CAMPIONAMENTI

La cadenza dei campionamenti da effettuare nelle 3 fasi dello studio per la componente acque superficiali è la seguente:

Ante-operam

In questa fase vengono eseguiti 2 campionamenti (portate, parametri chimico-fisici e IBE) che interesseranno solamente le tre stazioni di valle in quanto, in assenza dei cantieri di lavoro, le condizioni di qualità delle stazioni di valle sono in pratica assimilabili a quelle di monte. In sede operativa, tuttavia, si potranno effettuare rilievi anche nelle stazioni di monte nei casi in cui si evidenzino la presenza, nel tratto sotteso fra la stazione di monte e quella valle, di fonti inquinanti non legate alle attività di cantiere (ad esempio presenza di scarichi);

Corso d'opera

Saranno effettuati campionamenti a monte e a valle con cadenza stagionale (4 campagne anno per le portate e i parametri chimico-fisici, mentre per l'IBE la cadenza sarà semestrale);

Post-operam

Si prevedono 4 campionamenti solamente nelle due stazioni di valle con cadenza trimestrale per un anno, sia per le portate che per i parametri chimico-fisici. Per l'IBE, invece, la cadenza sarà semestrale con 2 campagne all'anno solamente nelle stazioni di valle.

La sintesi delle attività viene riportata nella Tabella 6.4:

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 33 di 161
-------------------	---------------	-------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Tabella 6.4: Sviluppo temporale del PMA per la componente Acque Superficiali

DETERMINAZIONE	ANTE-OPERAM	CORSO D'OPERA (2 anni)	POST-OPERAM (1 anno)
Analisi chimico-fisiche	2 campagne Stazioni di valle	4 campagne/anno (cadenza trimestrale) Stazioni di monte e di valle	4 campagne/anno (cadenza trimestrale) Stazioni di valle
IBE	2 campagne Stazioni di valle	2 campagne/anno (cadenza semestrali) Stazioni di monte e di valle	2 campagne/anno (cadenza semestrale) Stazioni di valle
Portata	2 campagne Stazioni di valle	4 campagne/anno (cadenza trimestrale) Stazioni di monte e di valle	4 campagne/anno (cadenza trimestrale) Stazioni di valle

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

7 ATMOSFERA: QUALITÀ ARIA

7.1 PREMESSA

Secondo le indicazioni riportate nell'appendice delle Linee Guida redatte dalla commissione speciale VIA, la struttura della rete di monitoraggio deve consentire di acquisire informazioni relative alle emissioni in atmosfera, al meteoclima e alla qualità dell'aria. La domanda di informazione si estende quindi dalle misure provenienti dalle reti di rilevamento, agli inventari delle emissioni e ai dati, compresi quelli meteoclimatici, necessari all'impiego dei modelli di trasporto e dispersione degli inquinanti.

Lo studio della componente atmosfera rappresenta un punto fondamentale del Progetto di Monitoraggio, in quanto la componente risulta interferita sia durante la realizzazione dell'opera che in fase di esercizio. Per quanto riguarda la fase di cantiere, gli impatti sono dovuti alla diffusione di inquinanti provenienti dai mezzi d'opera e dalla dispersione delle polveri generate dagli scavi e dalla movimentazione dei terreni.

Tali azioni saranno concentrate nelle aree di realizzazione dell'opera, negli spazi destinati ai cantieri e lungo gli assi viari preposti alla movimentazione dei mezzi e dei materiali. In fase di esercizio l'impatto è dovuto al traffico veicolare sulla nuova arteria ed è dovuto alle emissioni prodotte dalla circolazione degli automezzi sulla nuova autostrada che danno luogo a ricadute di specie inquinanti (prodotti della combustione e polveri) in un intorno molto limitato rispetto alla sede stradale.

Il monitoraggio permette un adeguato controllo dei parametri in relazione ai limiti normativi vigenti sul territorio interessato dalla costruzione del nuovo tracciato stradale. L'obiettivo è quello di tenere sotto controllo gli effetti dell'incremento di inquinanti dispersi nell'aria dovuto in corso d'opera alle attività di cantiere e in post opera al traffico veicolare, e verificare che tale incremento non incida in modo sensibile sulla qualità dell'aria preesistente. In caso contrario si dovrà eventualmente intervenire per mitigarne gli effetti.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Il monitoraggio della qualità dell'aria deve garantire il controllo di tutti i parametri che possono essere critici in relazione alla tipologia delle emissioni e agli standard di qualità previsti della normativa e, più in generale, che possono costituire un rischio per la protezione della salute e degli ecosistemi. Per la misura della qualità dell'aria il PMA prevede la predisposizione di appositi indicatori fisico-chimici. Le analisi si basano principalmente sull'utilizzo di strumenti di misurazione automatici e semiautomatici in virtù della semplicità nell'acquisizione e gestione dei risultati e nelle garanzie di qualità degli stessi offerte dalle tecnologie disponibili. Il PMA prevede la possibilità di integrare tali strumenti con dispositivi per il biomonitoraggio, basato sullo studio delle risposte di organismi vegetali alla presenza di inquinanti (tali risposte sono da riferirsi al medio-lungo periodo).

Il PMA richiede, inoltre, di effettuare una stima delle emissioni e delle ricadute dei principali inquinanti dovute alla costruzione e all'esercizio della nuova infrastruttura in riferimento al dominio assunto dal SIA. Per tale stima si prevede quindi di approfondire e completare l'analisi della componente atmosfera con un calcolo delle emissioni di inquinanti associate al traffico sulla viabilità interconnessa, così come fatto per il tracciato principale, soprattutto considerando la nuova distribuzione di traffico che consegue alla creazione di un tronco totalmente ex-novo che inevitabilmente tende a modificare il quadro distributivo del traffico e delle emissioni. Poiché si prevede l'utilizzo di modelli di trasporto e diffusione di inquinanti in atmosfera, le postazioni di misura devono essere dotate di strumentazione micrometeorologica adeguata alla rilevazione dei parametri necessari alla modellazione della dispersione nello strato limite, e in particolare dei parametri che caratterizzano la turbolenza atmosferica.

Le attività di monitoraggio previste costituiranno una informazione qualitativamente valida, anche se la natura puntuale dei rilievi eseguiti limita la validità degli stessi all'intorno esaminato; il posizionamento delle stazioni di misura è pensato in maniera da sopperire il più possibile a tale limitazione. L'integrazione delle informazioni che hanno origine dal monitoraggio, dagli inventari di emissione e dai modelli, costituisce l'approccio ottimale al problema della valutazione e gestione della qualità dell'aria.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

7.1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

7.1.1.1 Limiti di concentrazione nella normativa in vigore

La normativa di riferimento in tema di qualità dell'aria è costituita dal Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, abrogando il corpus normativo previgente in materia. Il decreto stabilisce:

- a) i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- b) i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- c) le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- d) il valore limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2.5;
- e) i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene;
- f) i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono.

Il quadro dei limiti di qualità dell'aria in vigore viene riportato in Tabella 7.1. Gli indicatori derivanti dal monitoraggio della componente atmosfera verranno quindi confrontati con detti limiti.

Tabella 7.1: Limiti di qualità dell'aria in vigore ai sensi del D. Lgs. 155/2010.

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
SO ₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	500 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile	Media 1 ora	350 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile	Media 1 giorno	125 µg/m ³

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale (1° gennaio – 31 dicembre) e media invernale (1° ottobre – 31 marzo)	20 µg/m ³
NO₂	Soglia di allarme ¹	Media 1 ora	400 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile	Media 1 ora	200 µg/m ³
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO_x	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile	Media 1 giorno	50 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³ più margine di tolleranza di 5 µg/m ³ ridotto a zero entro il 01/01/2015
Benzene	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	10 mg/m ³
Pb	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	0.5 µg/m ³
O₃	Soglia di informazione	Superamento del valore su 1 ora	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Superamento del valore su 1 ora	240 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della salute umana da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Valore obiettivo ⁴ per la protezione della vegetazione come media su 5 anni	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ ·h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore ³	120 µg/m ³
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 ⁵ calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ ·h
As	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	6.0 ng/m ³

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

38 di 161

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Inquinante	Tipo Limite	Parametro Statistico	Valore
Cd	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	5.0 ng/m³
Ni	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	20.0 ng/m³
B(a)P	Valore obiettivo ⁶	Media annuale	1.0 ng/m³

Note

(1) Le soglie devono essere misurate su tre ore consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un'area di rappresentatività di almeno 100 km² oppure pari all'estensione dell'intera zona o dell'intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

(2) Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'articolo 22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m³ e delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

(3) La massima concentrazione media giornaliera su 8 ore si determina con riferimento alle medie consecutive su 8 ore, calcolate sulla base di dati orari ed aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è riferita al giorno nel quale la serie di 8 ore si conclude: la prima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per un giorno è quella compresa tra le ore 16:00 e le ore 24:00 del giorno stesso.

(4) Il raggiungimento del valori obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012, per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

(5) Per AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 Parts Per Billion, espresso in µg/m³ h) si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

(6) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile. Ai sensi dell'art. 9, comma 2: "Se, in una o più aree all'interno di zone o di agglomerati, i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, superano, sulla base della valutazione di cui all'articolo 5, i valori obiettivo di cui all'allegato XIII, le regioni e le province autonome, adottano, anche sulla base degli indirizzi espressi dal Coordinamento di cui all'articolo 20, le misure che non comportano costi sproporzionati necessari ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo entro il 31 dicembre 2012".

Per verificare la validità dell'aggregazione dei dati e del calcolo dei parametri statistici, si devono utilizzare i criteri indicati in Tabella 7.2.

Tabella 7.2: Criteri per la verifica dei valori limite.

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valori su 1 ora	75 % (ossia 45 minuti)
Valori su 8 ore	75 % dei valori (ovvero 6 ore)

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 39 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Parametro	Percentuale richiesta di dati validi
Valore medio massimo giornaliero su 8 ore	75 % delle concentrazioni medie consecutive su 8 ore calcolate in base a dati orari (ossia 18 medie su 8 ore al giorno)
Valori su 24 ore	75 % delle medie orarie (ossia almeno 18 valori orari)
Media annuale	90 % (1) dei valori di 1 ora o (se non disponibile) dei valori di 24 ore nel corso dell'anno

Note

- (1) La prescrizione per il calcolo della media annuale non comprende le perdite di dati dovute alla calibrazione periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

7.2 FINALITÀ E MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il sistema di monitoraggio che si intende attuare nel bacino interessato dalla realizzazione dell'Opera è costituito, come anticipato, da misure indicative basate sull'uso di laboratori mobili, considerate tecniche di valutazione che integrano le misure in siti fissi ma confrontabili con gli standard di qualità dell'aria se ottemperano agli obiettivi di qualità dei dati per esse previsti.

7.2.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

La realizzazione dell'Opera richiede il monitoraggio della componente atmosfera, interessata dall'inquinamento durante le diverse fasi progettuali.

Ante-Operam

Si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente, quindi nel periodo precedente all'inizio delle lavorazioni. Ha lo scopo di costituire il quadro di riferimento per le condizioni della qualità dell'aria pregresse nell'area geografica che, sulla base del SIA, risulti di impatto rilevante per la protezione della salute e degli ecosistemi. Lo scopo è quindi quello di:

- Definire lo stato di qualità dell'aria esistente prima dell'inizio delle attività;

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 40 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Rappresentare la situazione di partenza, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- Consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare criticità dovute alle lavorazioni.

Corso D'opera

Comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti. Ha lo scopo di consentire il controllo dell'evoluzione degli indicatori di qualità dell'aria e degli indicatori meteorologici influenzati dalle attività di cantiere e dalla movimentazione dei materiali. Per la rilevanza sanitaria e per le interconnessioni con le attività di cantiere, particolare cura deve essere riservata al controllo dei livelli di concentrazione del particolato fine (PM10 e PM2.5). Lo scopo è quindi quello di:

- Analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente;
- Controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
- Identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

Post-Operam

Comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio, ed è verosimilmente la fase più critica per monitorare la qualità dell'aria in presenza di un nuovo arco stradale interessato dal traffico veicolare. Con riferimento agli standard di qualità e ai valori limite previsti dalla normativa in vigore, il monitoraggio deve assicurare il controllo dei livelli di concentrazione nelle aree e nei punti recettori soggetti al maggiore impatto, individuati nel SIA anche sulla base dei modelli di

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

dispersione. Il controllo degli indicatori viene assicurato per i tempi di media previsti dalla normativa per i diversi inquinanti. Lo scopo è quindi quello di:

- Confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'opera;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione.

7.2.2 IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Per la determinazione dell'inquinamento atmosferico ed il controllo della qualità dell'aria nell'area interessata dalla costruzione del casello di Martellago-Scorzè e della viabilità di collegamento di Marcon, è prevista la realizzazione di un sistema mobile di monitoraggio della componente atmosfera, al fine di ottenere misurazioni in qualità dei principali inquinanti atmosferici, confrontabili sia con i dati delle stazioni fisse ARPAV di riferimento, sia con i limiti di concentrazione stabiliti dal Decreto Legislativo 155/2010, recentemente modificato ed integrato dal D. Lgs. 250/2012.

Si prevede la realizzazione di un monitoraggio con laboratori mobili invece che con stazioni fisse, mediante l'utilizzo di mezzi dedicati alla misura di diversi inquinanti, con priorità al campionamento e misura, anche in continuo, del particolato atmosferico PM10 e PM2.5, a tutela della popolazione esposta e dei recettori ambientali. Ciò garantisce di poter monitorare l'intero dominio che comprende l'opera, assieme alla possibilità di soddisfare le eventuali richieste di monitoraggio da parte dei Comuni e dei cittadini interessati dai maggiori impatti dovuti alle lavorazioni. Ad integrazione delle misurazioni, l'utilizzo del biomonitoraggio consente la valutazione dei fenomeni su scale temporali relativamente lunghe ed eventualmente non coperte dalle campagne puntuali di monitoraggio effettuate con la strumentazione analitica.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

7.2.2.1 Definizione del quadro informativo esistente

Le stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria della rete ARPAV, presenti nella zona interessata dalla costruzione delle opere, vengono gestite per competenza dal Dipartimento Provinciale di Venezia. L'anagrafica delle stazioni e gli inquinanti monitorati sono riportati in Tabella 7.1.

Tabella 7.3: Stazioni ARPAV di monitoraggio della qualità dell'aria di riferimento.

NOME_STAZ	TIPO_EOI			PM10	PM2,5	NOX	CO	BTEX	O ₃	SO ₂	Pb	As	Ni	Cd	B(a)P
	ID	TIPO	TIPO												
		STAZ	ZONA												
VE-Malcontenta	IT1936A	I	S	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
VE-Parco Bissuola	IT0963A	F	U	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
VE-Via Tagliamento	IT1862A	T	U	1		1	1			1					
VE-San Donà di Piave	IT1222A	F	U		1	1			1	1					
TV-Via Lancieri	IT1590A	F	U	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
TV-Mansuè	IT1596A	F	R	1		1			1						

Note

TIPO EOI: codice della stazione ai sensi della Decisione della Commissione 2001/752/CE "Exchange of Information":
S = Suburbana, U = Urbana, T = Traffico, F = Fondo, I = Industriale

La stazione di telemisura per la Meteorologia della rete ARPAV del Centro Meteo di Teolo presente nel dominio di indagine corrisponde alla stazione di Mogliano Veneto (coordinate longitudine 12.31, latitudine 45.58 gradi sessadecimali nel sistema di riferimento WGS84 UTM fuso 32).

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

7.2.3 METODICHE DI MONITORAGGIO

L'individuazione dei siti per il monitoraggio della componente atmosfera segue di norma le indicazioni di ubicazione su macroscala delle stazioni fisse, come descritto dal D. Lgs. 155/2010, Allegato III, punto 3, ai fini della protezione della salute umana.

I punti di campionamento devono essere individuati in modo tale da evitare misurazioni rappresentative di microambienti nelle immediate vicinanze.

L'area di rappresentatività delle stazioni di misurazione deve essere:

- a) tale da rappresentare la qualità dell'aria su un tratto di strada di almeno 100 m in caso di stazioni di traffico, ove tecnicamente fattibile, per tutti gli inquinanti eccetto che per arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- b) pari ad almeno 200 m² in caso di stazioni di traffico, per la valutazione dei livelli di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- c) pari ad almeno 250 m x 250 m, ove tecnicamente fattibile, in caso di stazioni industriali;
- d) pari ad alcuni km² in caso di stazioni di fondo in siti urbani.

Le stazioni di misurazione devono essere ubicate in modo tale da risultare, per quanto possibile, rappresentative anche di aree simili a quelle in cui è inserito il sito fisso di campionamento, incluse quelle che non si situano nelle immediate vicinanze. La valutazione della qualità dell'aria effettuata nell'area in cui è inserito il sito fisso di campionamento può essere considerata rappresentativa della qualità dell'aria anche presso le aree simili. L'area di rappresentatività della stazione di misurazione è in questo caso estesa alle aree simili.

A causa della diffusione sul territorio di insediamenti abitativi ed aree industriali quasi senza soluzione di continuità, risulta difficoltosa l'individuazione di punti di campionamento in cui si valuta la qualità dell'aria ambiente ai fini della protezione della vegetazione e degli ecosistemi naturali. Tali siti dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane e ad oltre 5 km da altre zone edificate, impianti industriali, autostrade o strade principali con conteggi di traffico superiori a 50.000 veicoli al giorno. L'area di rappresentatività delle stazioni di misurazione dovrebbe essere

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 44 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

pari ad almeno 1.000 km². I suddetti criteri possono essere oggetto di deroga alle luce delle condizioni geografiche o dell'opportunità di tutelare zone particolarmente vulnerabili.

Si applicano inoltre i seguenti criteri di ubicazione su microscala, come descritto dal D. Lgs. 155/2010, Allegato III, punto 4:

- a) L'ingresso della sonda di prelievo deve essere libero da qualsiasi ostruzione, per un angolo di almeno 270°. Al fine di evitare ostacoli al flusso dell'aria, il campionatore deve essere posto ad una distanza di alcuni metri rispetto ad edifici, balconi, alberi e altri ostacoli e, nel caso in cui si intendano valutare i livelli in prossimità degli edifici, ad una distanza di almeno 0,5 m dalla facciata dell'edificio più vicino.
- b) Il punto di ingresso della sonda di prelievo deve essere collocato ad un'altezza compresa tra 1,5 m e 4 m sopra il livello del suolo. Una collocazione più elevata, fino al limite di 8 m, può essere richiesta in presenza di particolari situazioni o, anche oltre il limite di 8 m, nel caso in cui la stazione di misurazione sia rappresentativa di un'ampia zona.
- c) Il punto di ingresso della sonda non deve essere posizionato nelle immediate vicinanze di fonti di emissione al fine di evitare l'aspirazione diretta di emissioni non disperse nell'aria ambiente.
- d) Lo scarico del campionatore deve essere posizionato in modo da evitare il ricircolo dell'aria scaricata verso l'ingresso della sonda di prelievo.
- e) I campionatori delle stazioni di misurazione di traffico devono essere localizzati ad almeno 4 m di distanza dal centro della corsia di traffico più vicina, a non oltre 10 m dal bordo stradale e ad almeno 25 m di distanza dal limite dei grandi incroci e da altri insediamenti caratterizzati da scarsa rappresentatività come i semafori, i parcheggi e le fermate degli autobus. Il punto di ingresso della sonda deve essere localizzato in modo tale che la stazione di misurazione rappresenti i livelli in prossimità degli edifici.

Nella realizzazione e nella collocazione delle stazioni di misurazione si deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- a) assenza di fonti di interferenza;
- b) protezione rispetto all'esterno;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- c) possibilità di accesso;
- d) disponibilità di energia elettrica e di connessioni telefoniche;
- e) impatto visivo sull'ambiente esterno;
- f) sicurezza della popolazione e degli addetti;
- g) opportunità di effettuare il campionamento di altri inquinanti nello stesso sito fisso di campionamento;
- h) conformità agli strumenti di pianificazione territoriale.

Nei siti individuati possono essere realizzate misure continuative assimilabili a misurazioni in siti fissi, oppure misurazioni indicative secondo il sistema di monitoraggio mediante laboratori mobili.

Le misurazioni indicative sono previste per legge, definite dal D. Lgs. 155/2010, integrato dal D. Lgs. 250/2012, come “misurazioni dei livelli degli inquinanti, basate su obiettivi di qualità meno severi di quelli previsti per le misurazioni in siti fissi”. Esse sono confrontabili con gli standard di qualità dell'aria se ottemperano agli obiettivi di qualità dei dati per esse previsti. La metodologia privilegia le misurazioni indicative ottenute mediante l'utilizzo dei laboratori mobili sia per la possibilità di spostamento sull'intero territorio interessato dall'opera, sia per l'economia che si realizza a livello di investimento e manutenzione della rete, con una resa di dati accettata a norma di legge e confrontabile con gli indicatori previsti. Infine, nella fase di corso d'opera, l'utilizzo di laboratori mobili va preferito rispetto alle stazioni fisse, proprio per la maggiore versatilità di tali mezzi nel seguire l'evoluzione spazio-temporale delle lavorazioni.

Al fine di poter operare il confronto dei dati del monitoraggio sia con gli indicatori di legge, sia con quanto rilevato dalle stazioni di monitoraggio ARPAV di riferimento, devono essere assicurati il rispetto degli obiettivi di qualità e l'accuratezza delle misurazioni di cui all'Allegato I del D. Lgs. 155/2010, che stabilisce degli obiettivi in materia di incertezza dei metodi di valutazione, periodo minimo di copertura e raccolta minima dei dati per misurazioni indicative, per gli inquinanti di cui alla Tabella 7.4 e per i microinquinanti di cui alla Tabella 7.5. I requisiti relativi alla raccolta minima dei dati ed al periodo minimo di copertura non comprendono le perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria della strumentazione.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Tabella 7.4: Obiettivi di qualità dei dati per i principali inquinanti atmosferici.

	Biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, monossido di carbonio	Benzene	Particolato (PM10/PM2.5) e piombo	Ozono e relativi NO e NO₂
Misurazioni indicative	25%	30%	50%	30%
incertezza	90%	90%	90%	90%
raccolta minima dei dati	14% (2)	14% (1)	14% (2)	>10% estate
periodo minimo di copertura				

Note

(1) Misurazione effettuata in un giorno fisso scelto a caso di ogni settimana dell'anno in modo tale che le misurazioni siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno oppure effettuata per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.

(2) Misurazione effettuata in un giorno variabile di ogni settimana dell'anno in modo tale che le misurazioni siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno oppure effettuata per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno.

Tabella 7.5: Obiettivi di qualità dei dati per microinquinanti su particolato atmosferico.

	Benzo(a)pirene	Arsenico, cadmio e nickel	Idrocarburi policiclici aromatici diversi dal benzo(a)pirene
- Incertezza			
Misurazioni in siti fissi e indicative	50%	40%	50%
- Raccolta minima di dati validi			
Misurazioni in siti fissi e indicative	90%	90%	90%
- Periodo minimo di copertura*:			
Misurazioni indicative	14%	14%	14%

Note

* Possono essere applicati periodi minimi di copertura inferiori a quelli indicati nella tabella, senza violare il limite del 14% per le misurazioni in siti fissi e del 6% per le misurazioni indicative, purché si dimostri che è rispettata l'incertezza estesa al livello di confidenza del 95% riferita alla media annuale, calcolata a partire dagli obiettivi di qualità dei dati indicati in tabella sulla base della norma ISO 11222:2002, "Qualità dell'aria - Determinazione dell'incertezza della media temporanea delle misure di qualità dell'aria".

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 47 di 161
-------------------	---------------	-------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Per le misurazioni in siti fissi e indicative delle concentrazioni del benzo(a)pirene e degli idrocarburi policiclici aromatici il campionamento deve avere una durata di 24 ore. I singoli campioni prelevati durante un periodo non eccedente un mese possono essere combinati e analizzati come un campione unico, purché sia garantita la stabilità dei singoli campioni in tale periodo. In caso di difficoltà nella risoluzione analitica di idrocarburi policiclici aromatici diversi dal benzo(a)pirene quali benzo(b)fluorantene, benzo(j)fluorantene e benzo(k)fluorantene, le concentrazioni di tali inquinanti possono essere riportate come somma. Per le misurazioni in siti fissi e indicative delle concentrazioni dell'arsenico, del cadmio e del nichel, il campionamento deve avere, ove tecnicamente possibile, una durata di 24 ore.

7.2.4 METODI DI RIFERIMENTO PER CAMPIONAMENTO ED ANALISI

In Tabella 7.6 vengono riportati i metodi di riferimento per campionamento ed analisi previsti dalla più aggiornata normativa sulla qualità dell'aria (D. Lgs. 155/2010), al momento della stesura del presente documento.

Tabella 7.6: Metodi di riferimento per campionamento ed analisi dei principali inquinanti atmosferici.

CAMPIONAMENTO <i>Tipologia</i>	PARAMETRO	METODO DI RIFERIMENTO <i>(campionamento/analisi)</i>	CAMPIONAMENTO <i>Supporto</i>	TEMPO DI MEDIAZIONE <i>del dato</i>	DETERMINAZIONE
MANUALE	Polveri PM10	UNI EN 12341:1999	membrana porosa	24 h	Gravimetria
	Polveri PM2.5	UNI EN 14907:2005	membrana porosa	24 h	Gravimetria
	Benzo(a)pirene	UNI EN 15549:2008	membrana porosa	24 h	GC-MS
	Piombo	UNI EN 12341:1999/ UNI EN 14902:2005	membrana porosa	24 h	ICP-MS
	Arsenico, Cadmio, Nickel	UNI EN 14902:2005	membrana porosa	24 h	ICP-MS
	Composti Organici Volatili	UNI EN 14662:2005	fiale di carbone attivo	24 h	Desorbimento termico/chimico- GC

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

48 di 161

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

<i>CAMPIONAMENTO Tipologia</i>	<i>PARAMETRO</i>	<i>METODO DI RIFERIMENTO (campionamento/ analisi)</i>	<i>CAMPIONAMENTO Supporto</i>	<i>TEMPO DI MEDIAZIONE del dato</i>	<i>DETERMINAZIONE</i>
	(benzene)				
AUTOMATICO	Polveri PM10	equivalente a EN 12341:1999	membrana porosa	24 h	Attenuazione radiazione beta
	Benzene	UNI EN 14662:2005	-	1 h	GC/FID
	Ossidi di azoto NO/NO ₂ /NO _x	EN 14211:2005	-	1 h	Chemiluminescenza
	Biossido di zolfo SO ₂	EN 14212:2005	-	1 h	Fluorescenza all'ultravioletto
	Monossido di carbonio CO	UNI EN 14626:2005	-	1 h	Spettrofotometria IR
	Ozono O ₃	EN 14625:2005	-	1 h	Fotometria UV

Note

GC-MS: Gas Chromatography - Mass Spectrometry, Gascromatografia - Spettrometria di massa

ICP-MS: Inductive Coupled Plasma - Mass Spectrometry, Plasma accoppiato induttivamente - Spettrometria di massa

CVAFS: Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry, Spettrometria in fluorescenza atomica a vapori freddi

TOT/TOR: Thermal-Optical Transmission/ Thermal-Optical Reflection, Trasmittanza/ Riflettanza termo-ottica

FID: Flame Ionization Detector, Rivelatore a ionizzazione di fiamma

IR: Infra Red, Infrarosso

UV: Ultra Violet, Ultravioletto

7.2.5 INDICATORI AMBIENTALI

Le Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale forniscono le indicazioni per la scelta degli indicatori ambientali, ossia si tratta di parametri la cui misura consente di risalire allo stato delle componenti ambientali che devono essere controllate. Il monitoraggio della qualità dell'aria deve garantire il controllo di tutti i parametri chimici che possono essere critici in relazione alla tipologia delle emissioni e agli standard di qualità previsti della normativa e, più in generale, che possono costituire un rischio per la protezione della salute umana e della vegetazione in tutte le fasi di costruzione dell'opera.

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 49 di 161
-------------------	---------------	-------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

La definizione di parametri meteorologici consente inoltre il monitoraggio del meteo-clima, a supporto del dato chimico.

7.2.6 INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DA MONITORARE

Considerando gli effetti puntuali della realizzazione ed esercizio dell'Opera su scala temporale di breve-medio periodo, ai sensi della normativa, i parametri chimici (espressi in termini di concentrazioni in aria ambiente) da monitorare ai fini del controllo della componente atmosfera sono di seguito elencati:

- particolato fine (PM10 e PM2.5);
- biossido di zolfo;
- biossido di azoto ed ossidi di azoto;
- monossido di carbonio;
- ozono;
- benzene (indicatore per i composti organici volatili).

Allo scopo di ottenere informazioni, previste da normativa, relativamente alla composizione del particolato in connessione alla sorgente di provenienza, è necessario effettuare il campionamento del PM10 su membrana porosa per la successiva determinazione in laboratorio di microinquinanti ed elementi in tracce quali:

- piombo, arsenico, cadmio, nickel;
- benzo(a)pirene (composto scelto come marker per il rischio cancerogeno) ed altri idrocarburi policiclici aromatici per cui non sono previsti limiti di legge, quali: benzo(a)antracene, benzo(b)fluorantene, benzo(ghi)perilene, benzo(k)fluorantene, crisene, dibenzo(ah)antracene, indeno(123-cd)pirene.

Nella fase di corso d'opera, in presenza di cantieri e lavorazioni principalmente caratterizzati dall'attività di mezzi d'opera pesanti e dalla movimentazione di terra, l'utilizzo di analizzatori automatici che forniscono dati orari è fondamentale per mantenere costantemente aggiornato il controllo della qualità dell'aria, in relazione alla tutela della salute umana. In tal senso deve essere

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 50 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

data attenzione prioritaria al monitoraggio del particolato fine prodotto dall'attività cantieristica e dalle lavorazioni in presenza soprattutto di obiettivi sensibili.

Il microclima nei siti di monitoraggio viene indagato mediante l'utilizzo di sensori per la determinazione dei seguenti parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- temperatura dell'aria;
- umidità relativa;
- radiazione solare;
- pressione atmosferica.

7.2.7 STRUTTURA DELLA RETE DI MONITORAGGIO

Si riportano di seguito i criteri evidenziati dalle Linee Guida, da seguire per la definizione della struttura della rete di monitoraggio:

- valutazione delle interferenze/interconnessioni dell'Opera da realizzare con il territorio in cui la stessa è collocata;
- interfaccia con le reti locali di monitoraggio, ove esistenti, ed eventualmente potenziamento delle stesse, in modo da integrare i dati da queste ricavabili.

La struttura della rete deve essere in grado di assicurare una stretta interdipendenza tra le fasi temporali in cui si articola il PMA.

Il monitoraggio della qualità dell'aria verrà effettuato tramite utilizzo di laboratori mobili diversamente equipaggiati per il campionamento e la determinazione dei principali inquinanti atmosferici. Gli analizzatori sono conformi alle specifiche tecniche stabilite dalla normativa in vigore. I parametri per i quali non è possibile ottenere la misura in modalità automatica vengono successivamente determinati nei laboratori ARPAV. Il campionamento e l'analisi devono essere conformi ai metodi di riferimento precedentemente citati.

Nel dettaglio, verranno impiegati per il monitoraggio:

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- n. 1 laboratorio mobile completo per la misura di: PM10, biossido di zolfo, biossido di azoto/ossidi di azoto, monossido di carbonio, ozono, composti organici volatili (benzene), parametri meteorologici; il PM2.5 ed i microinquinanti su PM10 (benzo(a)pirene e altri IPA, arsenico, cadmio, nichel, piombo) verranno determinati in laboratorio ARPAV;
- n. 1 veicolo equipaggiato con strumentazione per il monitoraggio automatico di PM10, biossido di azoto/ossidi di azoto, monossido di carbonio.

7.2.8 AREE DA MONITORARE

7.2.8.1 Individuazione delle aree sensibili

La scelta delle aree è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto evidenziate nel SIA ed eventualmente integrati qualora fossero individuati successivamente nuovi elementi significativi. La scelta delle aree da monitorare è finalizzata alla tutela:

- della salute: in ottemperanza alla normativa in vigore, i punti di misura sono ubicati in modo da fornire dati sulle aree urbanizzate o edificate o soggette comunque alla presenza umana per tempi significativi in rapporto ai tempi di media degli standard di qualità dei diversi inquinanti atmosferici, in particolare considerando la popolazione che può essere interessata dagli impatti dovuti alle lavorazioni nel corso d'opera. Il monitoraggio fornisce anche dati rappresentativi dell'esposizione della popolazione in generale, con particolare attenzione rivolta ai gruppi sensibili della popolazione;
- della vegetazione: in corrispondenza di aree protette o di particolare pregio naturalistico, il monitoraggio fornisce dati confrontabili con i valori limite per biossido di zolfo e ossidi di azoto, il valore obiettivo e l'obiettivo a lungo termine per l'ozono.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

7.2.8.2 Individuazione dei punti da monitorare all'interno delle aree sensibili

Per l'individuazione dei punti da monitorare all'interno delle aree sensibili si dovrà mettere in relazione le aree sensibili con la mappatura degli impatti previsti per i vari parametri, e individuare quindi le aree a maggior rischio di impatto.

In ottemperanza alla normativa in vigore, i punti di campionamento sono ubicati in modo da fornire dati sulle aree urbanizzate o edificate o soggette comunque alla presenza umana per tempi significativi in rapporto ai tempi di media degli standard di qualità dei diversi inquinanti atmosferici. Si tratta di aree all'interno di zone dove si raggiungono i più elevati livelli a cui è probabile che la popolazione sia esposta, direttamente o indirettamente, per un periodo significativo in relazione al periodo di mediazione del(i) valore(i) limite. Il monitoraggio fornisce anche dati rappresentativi dell'esposizione della popolazione in generale, con particolare attenzione rivolta ai gruppi sensibili della popolazione.

In corrispondenza di zone individuate per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi il monitoraggio fornisce dati confrontabili con i valori limite per SO₂ e NO_x, il valore bersaglio e l'obiettivo a lungo termine per l'ozono.

Per l'individuazione dei punti da monitorare all'interno delle aree sensibili si devono mettere in relazione le aree sensibili con la mappatura degli impatti previsti per i vari parametri, risultanti dagli studi di modellistica previsionale per la stima delle concentrazioni di inquinanti al suolo, e individuare quindi le aree a maggior rischio di impatto.

Nelle varie fasi di monitoraggio è preferibile che i siti di monitoraggio siano individuati:

- in zone caratterizzate da condizioni di vento significative ai fini della dispersione degli inquinanti atmosferici, sottovento all'Opera rispetto alla direzione del vento prevalente;
- ad una distanza dall'Opera coerente con la mappatura degli impatti previsti;
- in corrispondenza di ricettori sensibili per la protezione della salute quali scuole, centri sportivi, ospedali, parchi, zone residenziali;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- in corrispondenza di ricettori sensibili per la protezione della vegetazione quali aree protette (Parchi, Riserve naturali, Zone umide, Zone a Protezione Speciale, Siti di Importanza Comunitaria, altre Aree naturali) o di particolare pregio naturalistico.

Nella fase di corso d'opera i criteri sopra descritti vengono integrati con i seguenti, per l'individuazione di ulteriori punti di monitoraggio, anche conseguenti alla programmazione lavori:

- in corrispondenza di archi viari tra i cantieri, interessati dallo scorrimento di mezzi d'opera;
- in prossimità di zone in cui sono previste costruzioni di rilevante impatto per la componente (ad esempio per un'autostrada: svincoli, gallerie, cavalcavia, sottopassi);
- in corrispondenza di insediamenti nelle vicinanze di aree di cantiere ed in prossimità delle lavorazioni individuate come le più critiche dal punto di vista del possibile impatto ambientale.

In corrispondenza di ciascun punto di monitoraggio si prevede l'individuazione di una zona riservata caratterizzata da un fondo compatto onde evitare lo sprofondamento delle strutture utilizzate, libera da alberi, edifici e da qualsiasi ingombro che la attraversi ad un'altezza inferiore a m 12, accessibile al personale tecnico per i controlli periodici, scelta in modo tale da non intralciare le attività di cantiere e le lavorazioni durante la fase di corso d'opera. I punti vengono definitivamente individuati in seguito a sopralluoghi che considerano disponibilità di corrente elettrica, eventuali fonti di interferenza (ad esempio sorgenti puntuali di inquinamento), sicurezza per il pubblico e per gli operatori, possibilità di accesso, impatto visivo, vincoli di varia natura.

Per quanto riguarda il casello di Martellago-Scorzè e la viabilità ad esso complementare, il monitoraggio verrà realizzato in corrispondenza di due punti di misura, data l'estensione dell'Opera in senso est-ovest. Attualmente ad ovest rispetto al casello è stato individuato un punto di misura nel Comune di Martellago, di coordinate X 745147.470 m E, Y 5049543.597 m N nel sistema di riferimento WGS84 UTM fuso 32. La tipologia della zona è rurale, il ricettore più prossimo (residenziale isolato) è adiacente, mentre la distanza dal tracciato dell'Opera è pari a circa 500 m. Un altro punto di misura verrà individuato ad est rispetto al casello.

Per il monitoraggio della costruzione della viabilità complementare in Comune di Marcon, meno rilevante rispetto all'Opera del casello di Martellago-Scorzè, si ritiene sufficiente un solo punto di misura, da individuarsi a nord dell'autostrada A57, in area urbana/residenziale, in corrispondenza di

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

viabilità preesistente che si ritiene possa essere soggetta a variazioni di flussi di traffico indotte dalla realizzazione dell'Opera.

Tabella 7.7: Punti scelti per il monitoraggio

STAZIONE	TIPOLOGIA	COMUNE	DENOMINAZIONE	COORDINATE WGS84 UTM fuso 32	
				X (m E)	Y (m N)
MS_ATM_01	Fondo suburbano	Martellago	Martellago - via Boschi	745147.470	5049543.597
MS_ATM_02	Fondo suburbano	Martellago	Martellago - via Puccini	747907.092	5048136.451
M_ATM_01	Fondo suburbano	Marcon	Marcon - via Meucci	757242.523	5049514.004

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale



Figura 7.1: Localizzazione di punti di monitoraggio qualità dell'aria per l'area del casello di Martellago- Scorzè

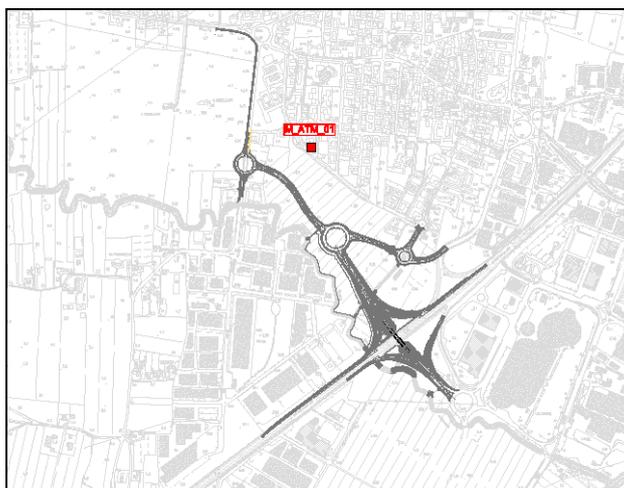


Figura 7.2: Localizzazione di punti di monitoraggio qualità dell'aria per l'area dello svincolo di Marcon

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

7.2.8.3 Individuazione delle tipologie di postazione per effettuare il monitoraggio

Le tipologie di postazione includono quelle definite dalla normativa:

- **Traffico Urbano (TU):** per la protezione della salute umana, in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante, in cui il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico;
- **Fondo Urbano (FU):** per la protezione della salute umana, in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante, in cui il livello di inquinamento non è influenzato da emissioni derivanti da specifiche sorgenti ma è dato dal contributo integrato di tutte le fonti;
- **Fondo Suburbano (FS):** per la protezione della salute umana e della vegetazione, in aree largamente edificate in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate, in cui il livello di inquinamento non è influenzato da emissioni derivanti da specifiche sorgenti ma è dato dal contributo integrato di tutte le fonti.

In sede di definizione delle postazioni di misura, bisogna tener presente che l'individuazione di punti simili per il monitoraggio in zone distanti fra loro anche diversi km permette di ridurre significativamente il numero totale di siti da monitorare, con conseguente diminuzione degli oneri economici e di personale dedicato. Considerato il dominio dell'Opera, viene quindi definito il numero dei punti di misura, distribuiti sul territorio in modo da garantire il controllo dei parametri inquinanti individuati su tutta l'area di impatto, ed in particolare sulle aree su cui è previsto il maggiore impatto e, all'interno di queste, sui ricettori sensibili. Le tipologie dei punti di misura individuati sono riportate in Tabella 7.7

7.2.8.4 Modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del PMA e la possibilità di realizzare una banca dati aggiornabile ed integrabile successivamente, è indispensabile che i rilievi vengano svolti con una metodologia prestabilita.

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 57 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

L'uniformità delle metodologie di monitoraggio e delle apparecchiature di rilevamento è necessaria per garantire altresì il confronto dei controlli svolti nel corso delle varie fasi temporali e nelle diverse aree geografiche, onde assicurare la riproducibilità e l'attendibilità delle misure al variare dell'ambiente e dell'ambito emissivo.

A tali fini vengono individuati:

- a) la durata del campionamento;
- b) il numero dei campioni da rilevare nel periodo di osservazione.

La durata delle misure deve essere sufficiente a consentire di valutare l'entità degli impatti sui periodi di riferimento degli standard di qualità previsti dalla normativa per i diversi indicatori di qualità dell'aria, tenendo anche nella dovuta considerazione la variabilità stagionale e annuale dei fattori meteorologici e di emissione che influenzano gli indicatori stessi.

La modalità di monitoraggio con laboratorio mobile contempla una produzione di dati che rientra nel campo delle misurazioni indicative, previste per legge e definite quali tecniche di valutazione che integrano le misure in siti fissi ma confrontabili con gli standard di qualità dell'aria se ottemperano agli obiettivi di qualità dei dati per esse previsti. Tali requisiti prevedono che le misurazioni degli inquinanti atmosferici siano uniformemente distribuite nell'arco dell'anno oppure effettuate per otto settimane distribuite equamente nell'arco dell'anno. In caso di misurazioni indicative e nel caso specifico di indagini di lungo periodo, le otto settimane di misurazioni nell'arco dell'anno possono essere sostituite da rilievi svolti almeno in due periodi (quattro settimane consecutive ciascuno), tipicamente freddo e caldo, caratterizzati da una diversa prevalenza delle condizioni di rimescolamento atmosferico¹.

Alla luce di tali considerazioni, nella fase di ante-operam le misure indicative sono ottenute dall'utilizzo di laboratori mobili mediante realizzazione di campagne di monitoraggio della qualità

¹ APAT-Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici. Linee guida al monitoraggio e all'analisi di microinquinanti in campo chimico – fisico. RTI CTN_ACE n. 06.08.03a/2003.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

dell'aria, articolate secondo un programma che ne prevede due nello stesso sito per ciascun anno, in due periodi appartenenti rispettivamente al semestre freddo (1° ottobre – 31 marzo) ed al semestre caldo (1° aprile – 30 settembre). La frequenza di misura per gli inquinanti monitorati in automatico e di prelievo per i campioni destinati alle successive determinazioni in laboratorio deve seguire gli obiettivi di qualità dei dati per le misurazioni indicative. In definitiva, il numero delle misure da effettuare e dei campioni da rilevare per ciascun sito monitorato nell'arco dell'anno, uniformemente distribuiti tra semestre freddo e caldo, è pari almeno a:

- 1226 misure orarie (14% sull'anno) per biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, monossido di carbonio;
- 1226 misure orarie (14% sull'anno) per benzene monitorato in modalità automatica oppure 51 campioni giornalieri (14% sull'anno) per benzene monitorato in modalità manuale;
- 51 campioni giornalieri (14% sull'anno) per particolato PM10/PM2.5 e piombo;
- >438 misure orarie (>10%) per l'ozono e relativi biossido di azoto e ossidi di azoto durante l'estate (semestre caldo: 1° aprile – 30 settembre);
- da 22 (6% sull'anno) a 51 (14% sull'anno) campioni giornalieri per arsenico, cadmio, nickel, benzo(a)pirene ed altri idrocarburi policiclici aromatici.

Tali percentuali vengono garantite da campagne di misura di durata pari a circa 40 giorni in ciascun semestre considerato.

Nella fase di corso d'opera, in presenza di lavorazioni e cantieri attivi per un periodo di tempo sufficiente alla realizzazione dell'indagine secondo i criteri sopra enunciati, la tempistica del monitoraggio deve essere confrontabile con la fase di ante-operam, al fine di individuare eventuali scostamenti dalle condizioni iniziali di qualità dell'aria imputabili alla diversa situazione emissiva originatasi in seguito alle lavorazioni per la costruzione dell'opera. L'articolazione temporale delle campagne di misura viene definita, come già evidenziato, anche in base al cronoprogramma delle lavorazioni. La durata del monitoraggio deve comunque assicurare un tempo sufficiente ad accertare l'eventuale superamento o rischio di superamento di valori limite o di soglie stabilite dalla normativa. Per discriminare l'eventuale contributo di inquinanti ubiquitari e/o provenienti da

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

diverse sorgenti emissive (anche fonti di interferenza) è necessario effettuare il confronto con i livelli degli inquinanti monitorati dalle stazioni fisse di rilevamento della qualità dell'aria di ARPAV stabilite come riferimento, non interessate dalle emissioni dovute alle lavorazioni. Ulteriori informazioni possono essere desunte in seguito alla determinazione in laboratorio delle concentrazioni di benzo(a)pirene e metalli su PM10.

Nella fase di corso d'opera possono essere realizzate eventuali ulteriori campagne di monitoraggio ad hoc, con lo scopo di porre sotto controllo i livelli di taluni inquinanti, in special modo il particolato atmosferico, in relazione al verificarsi di specifiche situazioni di criticità ambientale connesse alle lavorazioni, che possono essere evidenziate dai dati del monitoraggio oppure in seguito a ricevute segnalazioni da parte della popolazione o di Enti Locali. In tali casi la tempistica del monitoraggio prescinde dalle precedenti indicazioni sul semestre di riferimento, sulla durata del rilevamento e sulla programmazione delle campagne per seguire l'evoluzione spazio-temporale del fenomeno critico indagato.

Nella fase di post-operam, con l'entrata in esercizio dell'Opera stessa, le campagne di monitoraggio con laboratorio mobile vengono realizzate secondo i criteri dell'ante-operam.

In tutte le fasi di realizzazione dell'Opera la programmazione delle campagne di monitoraggio deve considerare periodi di eventuale rallentamento delle attività dovuti a varie cause, tra le quali: revisione dei veicoli utilizzati; guasto, malfunzionamento, taratura degli strumenti; periodi di sospensione delle attività nei cantieri dell'Opera in costruzione.

7.2.8.5 Controllo e validazione dei dati di qualità dell'aria

Ai sensi del D. Lgs. 155/2010, Allegato I, parte 3, al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità dei dati e l'accuratezza delle misurazioni, devono essere predisposte ed applicate procedure di garanzia di qualità per le reti di misura, per le stazioni di misurazione, per il rilevamento e per la comunicazione dei dati rilevati. E' opportuno pertanto attivare un sistema di acquisizione dati centralizzato, in grado di comunicare con i sistemi di acquisizione periferici che si trovano nelle stazioni e/o laboratori mobili, atto a ricevere ed archiviare i dati delle misure con una frequenza

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

prefissata, insieme agli stati di allarme strumentali ed ai risultati dei controlli automatici eseguiti sugli analizzatori. Il sistema di acquisizione viene opportunamente dotato di un software che sia in grado di gestire automaticamente lo scarico dei dati dalla periferia e permetta una facile interpretazione delle misure e la successiva validazione. La validazione, intesa come l'insieme dei controlli manuali ed automatici necessari a dichiarare in modo oggettivo l'attendibilità dei dati, deve essere svolta con frequenza almeno giornaliera e deve tener conto di:

- stato di funzionamento degli strumenti (se funzionanti correttamente o in avaria);
- risposta strumentale agli standard di controllo in stazione (zero e span check);
- raccolta minima dei dati (in rapporto al tempo di mediazione del dato, come previsto dalla legislazione in vigore);
- coerenza delle misure di inquinanti ubiquitari attraverso confronto con dati raccolti in siti della stessa tipologia o con eventuali serie storiche a disposizione.

E' possibile usare strumenti statistici per le operazioni di validazione (test, carte di controllo) al fine di individuare outliers e dati anomali, da sottoporre ad un successivo approfondimento prima di essere confermati, oppure corretti o definitivamente invalidati.

7.2.8.6 Manutenzione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria

Ai sensi del D. Lgs. 155/2010, Allegato I, parte 3, al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi di qualità dei dati e l'accuratezza delle misurazioni devono essere predisposte ed applicate procedure di garanzia di qualità in cui si prevedano anche le attività di manutenzione periodica volte a garantire l'accuratezza degli strumenti di misura. I laboratori mobili impiegati nel monitoraggio sono oggetto di un servizio di manutenzione. Tale servizio è affidato personale appartenente ad una ditta specializzata con provata esperienza ed ha lo scopo di mantenere operativo ed efficiente il sistema che concorre alla produzione dei dati per l'intera durata del monitoraggio. La manutenzione si applica a: strumenti per la misura degli inquinanti e loro accessori e parti consumabili, sensori meteo, l'intera struttura della stazione comprensiva di parti interne ed esterne, condizionatori, pompe, compressori, acquisitori periferici e server centrale.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

In particolare la manutenzione può essere suddivisa in due distinte tipologie.

1. Manutenzione preventiva: costituita da interventi preventivi programmati con cadenza periodica, riguardanti la sostituzione delle parti usurabili interne ed esterne degli strumenti secondo quanto previsto dalle rispettive case costruttrici e integrata da quanto suggerito dall'esperienza maturata dai tecnici professionisti del settore, oltre che dalle informazioni contenute in documenti specifici nazionali ed internazionali e linee guida aggiornate; è compreso inoltre l'approvvigionamento di tutte le parti consumabili quali filtri di varia natura, miscele standard per i controlli automatici degli strumenti, reagenti vari e tutto ciò che è di supporto agli strumenti stessi per poter funzionare correttamente.
2. Manutenzione correttiva: relativa a malfunzionamenti, rotture di parti strumentali e tutto ciò che impedisce il corretto e costante funzionamento e trasmissione dei dati; la segnalazione di malfunzionamento può essere notificata dal validatore dei dati o riscontrata direttamente dai tecnici che operano sulle centraline; in ogni caso l'intervento di ripristino deve essere il più possibile tempestivo e non deve superare le 3 giornate lavorative dal momento in cui viene accertato il guasto. Nel caso la riparazione comporti tempi più lunghi con eventuale asportazione dello strumento dalla stazione, lo stesso deve essere sostituito con uno analogo a cura e spese della ditta, fino al corretto e completo ripristino dell'originale di stazione, al fine di non interrompere le misure con perdita consistente di dati. La manutenzione correttiva si estende in egual misura a tutte le parti interne ed esterne della centralina (ad eccezione della parte motrice) e può comportare anche l'intera sostituzione di uno strumento in caso di dichiarata e comprovata irreparabilità.

La ditta che cura la manutenzione deve inoltre farsi carico di una serie di controlli sulla qualità della strumentazione, che comprende tarature periodiche e verifiche di funzionalità della stessa.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

7.3 STRUTTURAZIONE DELLE INFORMAZIONI

7.3.1 MODALITÀ DI GESTIONE E RAPPRESENTAZIONE DEI RISULTATI

La complessità e la quantità delle informazioni che occorre gestire richiedono un'attenta programmazione delle modalità atte a definire e valutare lo stato ambientale ante-operam, in corso d'opera e post-operam.

La scelta del formato e delle modalità di restituzione dei risultati è basata sui criteri di completezza, congruenza e chiarezza, anche in previsione di dover fornire tali informazioni a soggetti non direttamente coinvolti nelle attività di monitoraggio.

L'ottemperanza alle norme di legge in materia di obiettivi di qualità dei dati durante le campagne di monitoraggio con laboratori mobili permette di elaborare i risultati dei monitoraggi e di confrontarli con gli indicatori stabiliti dalla normativa ai fini della valutazione della qualità dell'aria.

Per evidenziare eventuali impatti dovuti alle lavorazioni in corso d'opera ed all'esercizio dell'Opera, i risultati del monitoraggio vengono confrontati con alcune stazioni fisse ARPAV di riferimento, non direttamente influenzate dalla costruzione dell'Opera ed ottemperanti ai dettami della normativa.

Indipendentemente dalla fonte dei dati (sensori remoti con acquisizione in automatico con trasmissione in continuo attraverso rete o periodica tramite operatore; campagne di misura e rilievo in situ; dati provenienti da altre reti; etc.) tutti i dati vengono validati ed archiviati con tutte le informazioni necessarie (metadati) alla completa riconoscibilità del dato e ripetibilità della misura. Ogni dato viene georeferenziato.

7.3.2 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE VARIANZE

Il monitoraggio ambientale seguirà un progetto complesso che nel corso della sua realizzazione, per molteplici ragioni, non ultime quelle ambientali, potrebbe subire delle variazioni che potranno implicare delle modifiche e/o delle integrazioni a quanto previsto.

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 63 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Oltre alle variazioni dovute a modifiche sulle modalità di costruzione o sull'Opera da realizzare potranno presentarsi variazioni alle attività di monitoraggio, dovute alle risultanze delle indagini preliminari previste nelle fasi iniziali delle attività di monitoraggio di ciascuna componente ambientale. Sono da annoverare anche le variazioni connesse alla presenza di anomalie che possono emergere dalle misure dei parametri ambientali; in tal caso si verificherà la necessità di eventuali indagini integrative.

7.3.3 REPORTISTICA

E' prevista la restituzione periodica programmata delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento. I dati archiviati e le elaborazioni effettuate vengono resi pubblici mediante relazioni tecniche, programmate in numero di una per ciascun anno di monitoraggio.

7.4 BIOMONITORAGGIO

Con il termine biomonitoraggio si intende l'insieme delle metodologie che utilizzano esseri viventi per trarre informazioni sullo stato dell'ambiente.

Gli indicatori biologici permettono un interessante e utile paragone tra i risultati delle analisi chimiche e biologiche, oltre a questo forniscono un'indicazione sui potenziali effetti sinergici e permettono la verifica costante dell'efficienza e della completezza del modello e dei parametri monitorati. La caratteristica più importante dei bioindicatori è quella di permettere la valutazione dei fenomeni su scale temporali relativamente lunghe ed eventualmente non coperte dalle campagne puntuali di monitoraggio effettuate con la strumentazione analitica.

Il metodo comunemente utilizzato per quantificare le informazioni fornite dai licheni prevede l'elaborazione di un indice I.B.L. (Indice di Biodiversità Lichenica), messo a punto dall'ex-ANPA ora ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), che permette la

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

valutazione quantitative del grado di inquinamento atmosferico basandosi sul numero, la frequenza e la tolleranza delle specie licheniche presenti in una data area.

Nell'area di indagine si prevede l'attivazione di 8 stazioni di biomonitoraggio.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

8 RUMORE

8.1 PREMESSA

Il progetto di monitoraggio della componente rumore vuole rappresentare un elemento operativo in grado di garantire l'adeguata conoscenza e il controllo del clima acustico e delle potenziali variazioni indotte dalla realizzazione delle opere in progetto. Il monitoraggio permette un adeguato controllo dei parametri in relazione ai limiti normativi vigenti sul territorio e alla classificazione acustica dell'area interessata dal tracciato.

Il monitoraggio esplica la funzione di prevenzione laddove la situazione ante-operam riveli condizioni di criticità o di elevata sensibilità. Il controllo è necessario in tutte le fasi previste: ante-operam, corso d'opera e post-operam. In base ai risultati delle misure è possibile pianificare e progettare opportuni interventi di mitigazione, da associarsi agli interventi già previsti e/o realizzati.

8.2 QUADRO NORMATIVO

8.2.1 NORMATIVA COMUNITARIA

- La *Direttiva 92/97/CEE del 1992*, entrata in vigore nel 1996 e relativa ai trasporti stradali, ha portato ad una riduzione del livello di emissione sonora delle automobili di 8 dB(A); inoltre un'evoluzione normativa che riguarda i livelli di emissione dei motocicli ha portato in 16 anni ad una riduzione di 6dB(A). La diminuzione dei livelli di emissione è però compensata da nuovi contributi acustici come l'aumento del traffico, la mancanza di controlli periodici sui mezzi finalizzati al rispetto delle condizioni di omologazione e la lenta sostituzione dei veicoli vecchi.
- La *Direttiva n°49 del giugno 2002* si pone l'obiettivo generale di giungere alla definizione di metodi e standard comuni circa la gestione del rumore ambientale.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- La Raccomandazione della Commissione del 6 agosto 2003 presenta le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

8.2.2 NORMATIVA NAZIONALE

La disciplina legata al rumore era in passato rappresentata da una serie eterogenea di norme generali che tuttavia non erano accompagnate da una adeguata normativa tecnica, il che ne impediva la concreta applicazione.

Con il *DPCM 1 Marzo 1991*, il Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnate dalla Legge 349/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha redatto un testo di legge che riporta i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambiente abitativi e nell'ambiente esterno.

In seguito, la *Legge Quadro n. 447/95* ha stabilito i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Il conseguimento delle finalità legislative viene ricercato con una strategia di azione completa che prevede attività di "prevenzione ambientale" (classificazione acustica del territorio comunale, valutazioni di impatto ambientale, ecc.) e di "protezione ambientale" (controllo dei livelli di inquinamento acustico, piani di risanamento, ecc.). La Legge Quadro individua in un sistema pubblico-privato il soggetto deputato all'attuazione della strategia di azione delineata, definendo in dettaglio le competenze in materia per i vari enti (Stato, Regioni, Province, Comuni ed enti privati).

A seguito di tale legge quadro sono stati adottati una serie di Decreti attuativi tra i quali:

Decreto Ministero dell'Ambiente 11/12/96 -Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo

Nelle aree non esclusivamente industriali si applica anche il concetto di limite differenziale, che è pari a 5 dB in periodo diurno e 3 dB in periodo notturno e che si basa sulla definizione di rumore

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

ambientale (cioè il rumore globale immesso presso il ricettore sensibile che "contiene" la specifica sorgente disturbante) e di rumore residuo (il rumore residuale che si ottiene escludendo dal rumore ambientale il contributo della specifica sorgente disturbante).

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 -Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore (G.U. n. del 1 dicembre 1997)

In attuazione a quanto stabilito dalla *Legge Quadro*, il decreto determina i valori limite di emissione, immissione, di attenzione, di qualità e definisce le classi di destinazione d'uso del territorio sulla base delle quali devono effettuarse la classificazione.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5/12/97 -Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici (G.U. n. 297 del 22 dicembre 1997)

Il decreto classifica gli ambienti abitativi in 7 categorie e stabilisce per ognuna di esse i requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti (partizioni orizzontali e verticali: pareti esterne, interne, solai, ...) e degli impianti tecnologici.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 16/03/98 -Tecnica di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. n. 76 del 1 aprile 1998)

Il decreto, emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1 lettera c) della *Legge Quadro* sull'inquinamento acustico, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31/03/98 -Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica (G.U. n. 120 del 26 maggio 1998)

Questo decreto chiarisce finalmente i molteplici dubbi legati alla figura del tecnico competente, professionalità nuova creata dalla *Legge Quadro*.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Decreto del Ministero dell'Ambiente 29/11/2000 (G.U. n. del 6 dicembre 2000)

Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli Enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

DPR n. 142 del 30/3/2004 –Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare

8.2.3 NORMATIVA REGIONALE

DGR 21/09/93 n°4313 “Criteri orientativi per le Amministrazioni Comunali del Veneto nella suddivisione dei rispettivi territori secondo l’esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;

LR 10/05/99 n°21 “Norme in materia di inquinamento acustico”;

LR 13/04/01 n°11 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi alle autonomie locali in attuazione del decreto legislativo 31 marzo 1998, n° 112”.

8.3 LA STRUTTURA DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

La scelta del dimensionamento e posizionamento dei punti di misura deve rispondere all’esigenza di ottenere un quadro conoscitivo dettagliato e approfondito dei livelli di inquinamento acustico e delle sue cause negli ambiti territoriali interessati dal progetto di monitoraggio. Inoltre, definiti i criteri generali, la localizzazione iniziale dei punti di misura viene effettuata sulla base della documentazione di progetto disponibile e sulle caratteristiche del sistema riceettore presente sul territorio. Tuttavia è necessario predisporre un’architettura facilmente e dinamicamente

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 69 di 161
-------------------	---------------	-------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

riconfigurabile sulla base dell'evolversi della situazione operativa dei lavori previsti e dei risultati stessi dell'attività di monitoraggio. In particolare, le attività di monitoraggio in corso d'opera e post-operam potranno far emergere la necessità di modificare la scelta dei siti ottimizzandone la localizzazione.

8.3.1 CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

I punti di monitoraggio sono selezionati considerando i seguenti criteri:

Caratteristiche di sensibilità del sistema ricettore

Le caratteristiche di sensibilità del sistema ricettore sono definite in base alle attuali destinazioni d'uso del territorio e, quando disponibili, agli strumenti urbanistici vigenti, in sintonia ai riferimenti contenuti nel DPCM 14/11/1997.

I tracciati in esame interessano tre Comuni in Provincia di Venezia, quello di Martellago, Scorzè e di Marcon. Di seguito viene riportato lo stato di fatto della pianificazione comunale per quanto riguarda la zonizzazione acustica.

Tabella 8.1: Stato di attuazione della zonizzazione acustica

COMUNI	STATO PIANO DI CLASSIFICAZIONE
Martellago	Approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 23 del 06/05/2002
Scorzè	Adottato con deliberazione n. 74 del 4 ottobre 2012
Marcon	Approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 44 del 16/11/2001; aggiornato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 13 del 19/2/2013n.

Attuale presenza di sorgenti di rumore

La presenza di sorgenti di rumore non correlabili alle attività in progetto è riferita a: infrastrutture di trasporto stradale principali e secondarie, infrastrutture di trasporto ferroviario, insediamenti industriali, impianti tecnologici fissi, ecc..

Previsioni di impatto dell'infrastruttura

Inoltre per il controllo dei cantieri e del fronte di avanzamento dei lavori sarà valutata:

- Distanza dei ricettori dalle aree di cantiere

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 70 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Distanza dei ricettori dalla viabilità di cantiere
- Distanza dei ricettori dal fronte avanzamento lavori

Le tipologie di ricettori identificati a seguito di sopralluoghi preliminari e alla consultazione del censimento dei ricettori sono:

- tessuto urbano residenziale e isolato
- commerciale, terziario
- industriale, artigianale
- misto
- aree sensibili

8.3.2 PARAMETRI ACUSTICI RILEVATI

Per rumore si intende un suono che presenti caratteristiche tali, sia come qualità, sia come intensità, da risultare fastidioso o addirittura dannoso per la salute. Il suono è una oscillazione di pressione che si propaga in un mezzo elastico (gassoso, liquido o solido). Le principali caratteristiche di un suono sono le seguenti:

- Frequenza (f): numero di cicli completi nell'unità di tempo; la caratteristica di un suono, da basso ad acuto, dipende dalla frequenza.
- Ampiezza (A): ampiezza dell'onda; è un parametro indicativo del livello sonoro (il cosiddetto volume).
- Velocità di propagazione: nell'aria in condizioni standard di temperatura,
- Umidità e pressione è pari a 344 m/s (1.238 km/h). Le grandezze fisiche idonee a definire una sorgente sonora sono:
- Potenza acustica: energia sonora irradiata dalla sorgente, si misura in watt;
- Intensità acustica: potenza acustica che attraversa una superficie unitaria perpendicolare alla direzione di propagazione; più ci si allontana dalla sorgente e maggiore è la superficie interessata. L'unità di misura è il watt/m²;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Pressione acustica: perturbazione subita dall'aria per effetto della sorgente sonora; è equivalente alla differenza tra la pressione $p(t)$ in un dato istante e quella p_0 esistente prima dell'inizio del fenomeno sonoro. E' questa la grandezza che meglio descrive il fenomeno acustico e viene espressa in Pascal;
- Pressione sonora: poiché la pressione istantanea varia molto rapidamente in funzione del tempo, in acustica si misura il valore efficace delle variazioni (valore quadratico medio), chiamato pressione sonora (N/m²).

Data l'ampiezza del campo dinamico dell'udito umano si preferisce esprimere i parametri acustici come logaritmo del rapporto tra valore misurato (p) ed un valore di riferimento pari alla più piccola pressione in grado di produrre una sensazione sonora (p_0):

$$L_p = 10 \log_{10} (p^2 / p_0^2)$$

Come unità di misura viene utilizzato il decibel (dB); in effetti il dB non è una vera unità di misura, bensì un modo per esprimere una misura.

E' possibile in tal modo comprimere la gamma dei rumori in un range compreso tra 0 e 120 dB, ogni 3 dB si ha un raddoppio della pressione sonora (fattore di scambio =3).

8.3.2.1 Indicatori primari

I rumori, anche quelli stazionari, presentano sempre delle fluttuazioni; per tale motivo, al fine di meglio valutarne l'esposizione, è stato ricavato il cosiddetto *Livello equivalente continuo* (Leq) che rappresenta il livello di un ipotetico rumore costante, della stessa durata ed energeticamente equivalente al rumore variabile misurato: è in pratica la media del fenomeno complessivo.

Poiché l'orecchio umano non presenta la stessa sensibilità alle diverse frequenze, occorre correggere le misure mediante delle *curve di ponderazione* che tengano conto della minore sensibilità alle alte e, soprattutto, alle basse frequenze. La curva utilizzata per le misure di rumorosità ambientale è la curva A: per tale motivo, i risultati vengono indicati come dBA. La

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

seguente figura riporta gli andamenti in frequenza delle curve normalizzate di ponderazione.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora si esprime con la formula:

$$L_{EQ} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right)$$

T_e = durata dell'esposizione al rumore;

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ valore delle pressione sonora di riferimento;

p_A = pressione acustica istantanea ponderata secondo la curva A.

Il livello equivalente di rumore esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A ed è utilizzato per la definizione dei limiti di accettabilità. Il limite di accettabilità viene corretto in presenza di componenti tonali e/o di componenti impulsive.

La normativa italiana prevede che siano utilizzati descrittori sia per definire i limiti riferiti al livello sonoro di una specifica sorgente sia per definire il livello complessivo dell'insieme delle sorgenti. L'evoluzione degli approcci normativi, comunitari e nazionali, richiede però che la quantificazione dei livelli sonori debba essere distinta per tipologia di sorgente. Nel caso specifico della valutazione del rumore generato dalle infrastrutture di trasporto, il parametro acustico SEL (livello sonoro di un singolo evento LAE) può servire a quantificare il contenuto energetico di ogni singolo passaggio veicolare.

Il SEL è definito come il livello di segnale continuo della durata di un secondo che possiede lo stesso contenuto energetico dell'evento considerato e serve per quantificare energeticamente un singolo evento di rumore.

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

Componenti tonali e impulsive

In base al Decreto 16 marzo 1998, un rumore è considerato avente componenti impulsive quando l'evento è ripetitivo e quando la differenza tra i livelli massimi della pressione sonora misurati con

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

costanti di tempo “slow” e “impulse” è superiore a 6dB; inoltre la durata dell’evento a -10dB dal valore del livello massimo con costante di tempo “fast” è inferiore ad 1 secondo. Un evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell’arco di un’ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell’arco di un’ora nel periodo notturno. In tali casi il valore di $Leq(A)$ deve essere maggiorato di 3 dBA.

Nel caso in cui si riconosca soggettivamente la presenza di componenti tonali di rumore, il Decreto 16 marzo 1998 richiede che venga svolta una analisi spettrale del rumore per bande di 1/3 di ottava. Quando all'interno di una banda di 1/3 di ottava, il livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB i livelli di pressione sonora di ambedue le bande adiacenti, viene riconosciuta la presenza di componenti tonali penalizzanti nel rumore. E’ inoltre necessario che le componenti tonali abbiano carattere stazionario nel tempo e in frequenza. Anche in questo caso, il valore del rumore misurato in $Leq(A)$ deve essere maggiorato di 3 dBA.

Componenti bassa frequenza

Se le analisi in frequenza svolte per la verifica delle componenti tonali rilevano la presenza di componenti tonali tra 20 Hz e 200 Hz si applica, limitatamente al periodo notturno, una correzione ulteriore di 3 dBA.

8.3.2.2 Indicatori secondari

Il livello equivalente di rumore utilizzato dalla normativa italiana come indicatore di riferimento è, per sua definizione, un dato cieco per quanto riguarda la natura delle sorgenti. I valori di livello equivalente che il sistema di rilevamento fornisce devono quindi poter essere interpretati con l’ausilio di altri indicatori sensibili alle caratteristiche delle sorgenti di rumore.

Tale esigenza è particolarmente sentita nei casi in cui il monitoraggio del rumore è affidato a stazioni fisse che, funzionando autonomamente senza l’ausilio costante di un tecnico, non sono accompagnate da un responso di "fonometria auricolare".

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Gli indicatori che possono consentire la valutazione e l'interpretazione dei rilievi di rumore sono i livelli percentili, i livelli minimo e massimo, l'andamento temporale in dBA fast, lo spettro di frequenza, ecc. L'analisi della distribuzione statistica in bande può inoltre, in alcuni casi, fornire una significativa opportunità per migliorare l'interpretazione dei dati rilevati. Gli indicatori che tuttavia hanno dimostrato la più alta specificità in caso di monitoraggi stradali sono i livelli percentili L5, L50, L95, il livello massimo Lmax e il livello minimo Lmin.

Livello percentile L5: L'indice percentile L5 connota gli eventi di rumore ad alto contenuto energetico (livelli di picco).

Livello percentile L50: L50 è utilizzabile come indice di valutazione del flusso autoveicolare: se il flusso veicolare totale aumenta, l'indice L50 tende al valore di Leq rispetto al quale si mantiene di 2-3 dBA più basso. Se il flusso veicolare ha caratteristiche di discontinuità ed è di natura "locale", tale differenza può raggiungere e superare i 20 dBA.

Livello percentile L95: L'indice percentile L95 è rappresentativo del rumore di fondo dell'area in cui è localizzata la stazione di monitoraggio e consente di valutare il livello delle sorgenti fisse che emettono con modalità stazionarie.

Livello massimo Lmax: Il livello massimo Lmax connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico quali il passaggio di moto, di autoambulanze, etc. e consente di individuare, se è disponibile la time-history in dBA fast, gli eventi statisticamente atipici da eliminare nella valutazione del rumore ambientale di breve o lungo periodo.

Lmax è il migliore descrittore del disturbo e delle alterazioni delle fasi del sonno, e di tutte le condizioni di esposizione dove conta di più il numero degli eventi ad alto contenuto energetico rispetto alla "dose" (fasi di apprendimento, disturbo alle attività didattiche, attività che richiedono concentrazione, etc.).

Livello minimo Lmin: La sequenza storica dei livelli minimi Lmin consente di verificare l'entità del rumore di fondo ambientale. In area urbana, dove il rumore di fondo è dovuto sostanzialmente al traffico veicolare, Lmin diventa un indicatore del volume di traffico complessivo in transito nell'area: i valori massimi di Lmin indicano i momenti in cui si verificano i flussi massimi. Nel caso

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

di sorgenti fisse che emettono rumore continuo, $L_{min,h}$ è l'unico riscontro oggettivo del loro livello e della loro durata.

Distribuzione statistica: L'analisi statistica della distribuzione dei livelli di rumore all'interno del periodo di misura integra le informazioni fornite dai livelli statistici e mette a disposizione ulteriori elementi di valutazione del clima di rumore.

8.3.3 METODICHE PER L'EFFETTUAZIONE DELLE MISURE

Al fine di garantire uno svolgimento qualitativamente omogeneo delle misure ante-operam, in corso d'opera e post-operam, la ripetibilità delle misure e la possibilità di creare un catalogo informatizzato aggiornabile ed integrabile nel tempo, è necessario che le misure siano svolte con appropriate metodiche.

L'unificazione delle metodiche di monitoraggio e della strumentazione utilizzata per le misure è necessaria per consentire la confrontabilità dei rilievi svolti in tempi diversi, in differenti aree geografiche e ambienti emissivi.

Il monitoraggio è programmato sulla base di metodiche unificate in grado di fornire le necessarie garanzie di riproducibilità e di attendibilità al variare dell'ambiente di riferimento e del contesto emissivo. Le metodiche di monitoraggio e la strumentazione impiegata considerano inoltre i riferimenti normativi nazionali e gli standard indicati in sede di unificazione nazionale (norme UNI) ed internazionale (Direttive CEE, norme ISO) e, in assenza di prescrizioni vincolanti, i riferimenti generalmente in uso nella pratica applicativa.

Le metodiche di monitoraggio sono inoltre definite in relazione alla variabilità del rumore da caratterizzare e alla attendibilità della stima richiesta nella singola postazione di misura.

Il progetto di monitoraggio utilizza una serie di metodiche di misura standardizzate in grado di garantire la rispondenza agli obiettivi specifici di conoscenza dell'ambiente sonoro ed una elevata ripetibilità delle misure. Le metodiche di monitoraggio utilizzate sono le seguenti:

- Acquisizione dati pregressi;

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 76 di 161
-------------------	---------------	-------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Sopralluoghi preliminari in campo;
- Misure di breve periodo con postazioni mobili per la caratterizzazione del traffico e delle attività di cantiere;
- Misure di 7 giorni con postazioni fisse per la caratterizzazione ante-operam e del rumore da attività di cantiere;
- Misure di breve periodo per il rumore in ambiente abitativo.

8.4 LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

La localizzazione dei punti di monitoraggio destinati al sistema di controllo del rumore correlato alla realizzazione dell'opera in progetto, è stata effettuata in base alle informazioni territoriali disponibili, alla relazione di cantierizzazione e alle indicazioni presenti nello Studio di Impatto Ambientale. Per il corso d'opera, saranno inoltre da distinguere nelle tre componenti principali:

- Aree di cantiere;
- Fronte d'avanzamento lavori;
- Viabilità di cantiere.

Inoltre, in occasione del monitoraggio acustico del Passante di Mestre, sono disponibili numerosi dati di misurazioni a partire dal 2005 ad oggi.

Nelle aree di cantiere, in corrispondenza del ricettore contraddistinto dal massimo impatto potenziale, è prevista la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo.

La scelta della metodica dipende dalle caratteristiche delle principali sorgenti presenti nel territorio e dal livello di criticità atteso.

Nei restanti ricettori, scelti in base a criteri di rappresentatività spaziale, è applicata una metodica di monitoraggio mobile.

I punti di monitoraggio del fronte d'avanzamento lavori sono definiti in base a criteri di rappresentatività del tipo di lavorazione e alla sensibilità espressa dal sistema ricettore, sia in termini di limiti massimi di immissione sia di consistenza del sistema insediativo.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

La selezione dei punti, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse destinate al monitoraggio, ha privilegiato i ricettori a massima sensibilità, le aree residenziali di maggiori dimensioni e i ricettori isolati molto vicini al fronte d'avanzamento.

I punti di monitoraggio della viabilità di cantiere sono localizzati su sezioni stradali in prossimità dei ricettori a massima sensibilità, o internamente al perimetro delle aree urbanizzate, ed hanno lo scopo di documentare l'impatto determinato dal transito dei mezzi pesanti. Alcune postazioni assumono inoltre il ruolo di punti di controllo del piano del traffico di cantiere.

Nella seguente Tabella 8.2 sono riportati i punti previsti per il monitoraggio della componente rumore:

Tabella 8.2: Punti di monitoraggio previsti della componente rumore

ID PUNTO DI MISURA	LOCALITA'	AO 7 gg	CO 24 h	PO 7gg	GAUSS BOAGA OVEST	
					X	Y
MS_RUM_01	Martellago - Via Boschi	X	-	X	1744671	5049981
MS_RUM_02	Scorzè Via - Cimitero	X	X	X	1745651	5050217
MS_RUM_03	Scorzè Vicolo San Paolo	X	X	X	1747223	5049243
MS_RUM_04	Martellago - Via Ponte Nuovo	X	X	X	1748283	5048605
MS_RUM_05	Martellago - Via Morosini	X	X	X	1748123	5048170
M_RUM_01	Marcon - Via Pialoi	X	X	X	1757073	5049499
M_RUM_02	Marcon - Via Piave	X	X	X	1757574	5049261

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

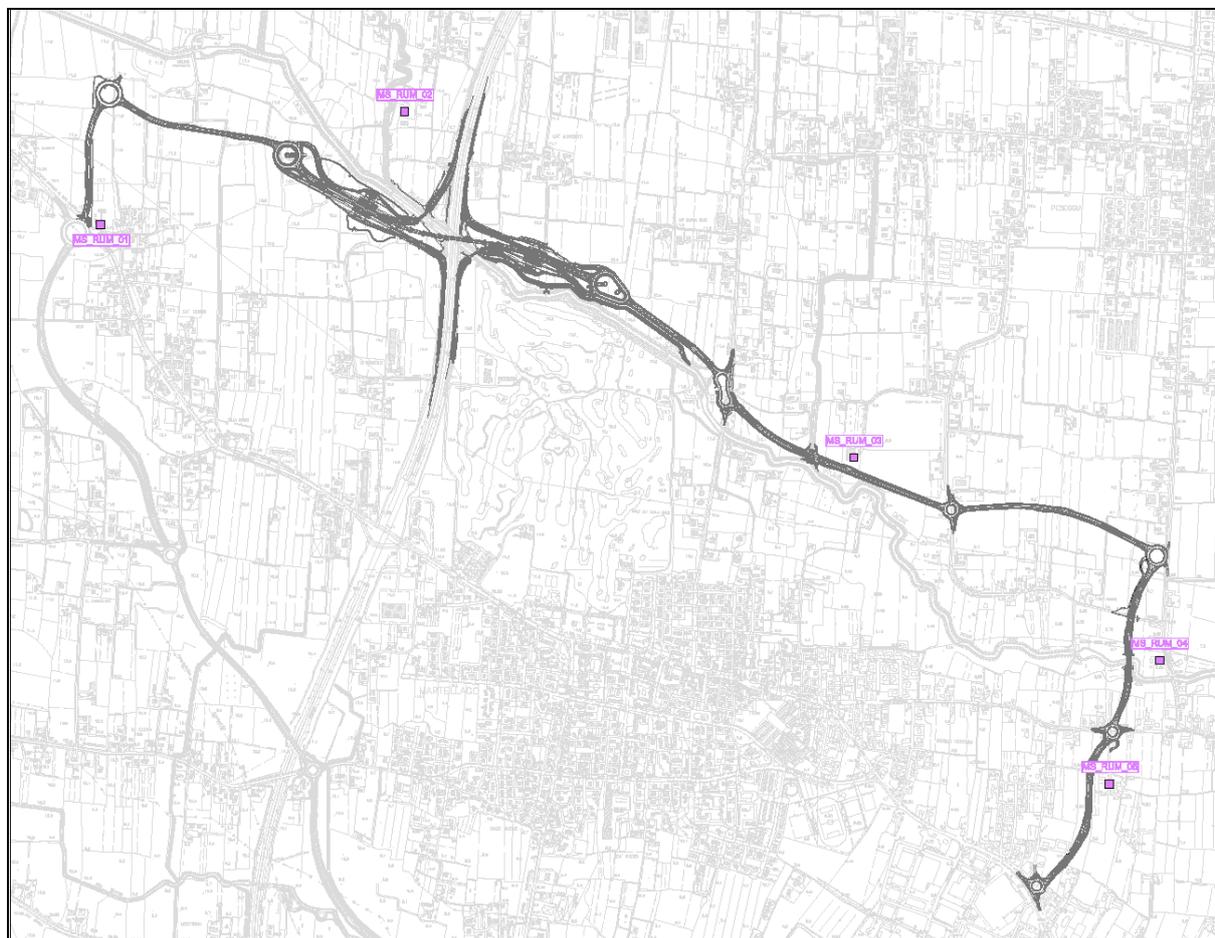


Figura 8.1: Punti di monitoraggio previsti della componente rumore per il casello di Martellago-Scorzè

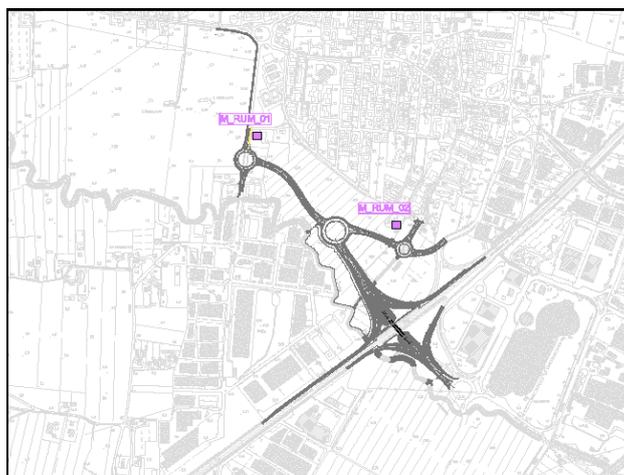


Figura 8.2: Punti di monitoraggio previsti della componente rumore per lo svincolo di Marcon

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

9 VIBRAZIONI

9.1 PREMESSA

Il problema del disturbo alla propagazione di vibrazioni prodotte da attività umane risulta essere di primaria importanza soprattutto nelle aree urbanizzate e al tessuto industriale.

Il piano di monitoraggio è finalizzato alla descrizione della situazione allo stato attuale, prima dell'inizio dei lavori di realizzazione del progetto al fine di definire i livelli di vibrazione presenti nel territorio interessato, alla verifica dei livelli raggiunti in corso d'opera, in particolare presso i cantieri e i fronti di avanzamento dei lavori, in corrispondenza delle zone dove, secondo la tipologia delle lavorazioni, sono presumibili alterazioni dei livelli attuali.

In fase di esercizio, il monitoraggio sarà limitato a punti critici – definiti anche in base alle risultanze delle analisi sinora condotte – in funzione dello scorrimento del traffico sull'opera realizzata.

9.2 QUADRO NORMATIVO

Il quadro normativo per la valutazione delle vibrazioni non costituisce al momento una base di riferimento molto dettagliata per la caratterizzazione del fenomeno e dei suoi effetti. La normativa italiana risulta infatti ancora carente sotto questo aspetto ed è costituita da alcune norme tecniche, rendendo conto degli effetti registrabili sulla struttura degli edifici e sui ricettori che li occupano, e non specifica alcun limite generale per il contenimento delle vibrazioni stesse.

Di seguito è riportato un breve elenco dei principali riferimenti normativi comunitari e nazionali, con sintesi dei rispettivi contenuti.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

9.2.1 NORMATIVA COMUNITARIA

Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue n. 2002/44/Ce :

Esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni - Testo consolidato

DIN 4150-1: Rilevamento preliminare delle grandezze caratteristiche delle oscillazioni

DIN 4150-2: Effetti sull'uomo negli edifici

DIN 4150-3: Effetti sui manufatti

ISO 4866: Vibrazioni meccaniche ed impulsi - Vibrazioni degli edifici - Guida per la misura delle vibrazioni e valutazione dei loro effetti sugli edifici;

9.2.2 NORMATIVE ITALIANE E INTERNAZIONALI

UNI 9614: Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;

UNI 9916: Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici;

UNI 9513: vibrazioni ed urti – vocabolario

DM 9/1/1996 “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”.

La normativa si occupa della sicurezza a fatica nel DM 9/1/1996 “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento normale e precompressati e per le strutture metalliche”.

Per quanto riguarda la misura delle vibrazioni negli edifici ed i criteri di valutazione del disturbo, in Italia si fa riferimento alla norma UNI 9614 del 1990 che è in parziale accordo con i contenuti di altre norme internazionali: ISO 2631/1 e ISO 2631/2.

La norma si occupa dei livelli di tollerabilità nei confronti del disturbo agli occupanti degli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne agli edifici stessi. Le vibrazioni vengono espresse mediante il livello L in dB del valore efficace dell'accelerazione ponderata in m/s^2 .

Poiché gli effetti prodotti dalle vibrazioni sono differenti a seconda delle frequenza delle

Codice elaborato:	Revisione:	00	Pagina:	81 di 161
-------------------	------------	----	---------	-----------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

accelerazioni, per la misura vanno impiegati dei filtri che ponderano le accelerazioni a seconda del loro effetto sul soggetto esposto. Analogamente a quanto avviene per la misura del rumore, dove viene applicata una curva di ponderazione A nella banda di frequenza 20Hz-20kHz, anche nel campo vibrazionale viene applicata una ponderazione per tenere conto della diversa sensibilità del corpo umano alle differenti frequenze per esposizioni in direzione longitudinale alla colonna dorsale (asse z), in direzione trasversale (asse x-y), con postura non nota o variabile.

Le valutazioni (previsioni e/o misure dirette di controllo) debbono essere condotte facendo riferimento a livelli (RMS) di accelerazione ponderati con le curve spettrali prima indicate; anche per questo aspetto le altre norme europee fanno anche riferimento a livelli vibrazionali espressi in termini di velocità di vibrazione.

Il territorio va suddiviso in Aree classificate in funzione della destinazione d'uso in senso urbanistico; in appendice alla norma UNI 9614 sono individuate cinque aree, ognuna con limiti diversi: aree critiche, abitazioni (notte), abitazioni (giorno), uffici, fabbriche. La tabella successiva riporta i limiti stabiliti dalla norma suddetta, con l'indicazione dei valori relativi all'accelerazione e alla velocità, definiti quale soglia vibrazionale al di sopra della quale possono verificarsi disturbi a carico degli abitanti della zona interessata. E' bene precisare che tali valori sono appena superiori alla soglia di percezione e di molto inferiori a quelli minimi di rischio per la salute.

Per quanto concerne le "accelerazioni critiche", si può considerare quanto indicato nella UNI 9614 che propone i seguenti valori di soglia delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza a cui fare riferimento.

Tali valori sono riferiti a vibrazioni di livello costante con periodi di riferimento diurni compresi tra le 7:00 e le 22:00 e notturni tra le 22:00 e le 7:00. La UNI 9614 definisce una vibrazione di livello costante quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow" (variabilità di 1 s), varia nel tempo in un intervallo di ampiezza inferiore a 5 dB.

Nel caso di vibrazioni di livello non costante (quando il livello dell'accelerazione complessiva ponderata in frequenza, rilevato mediante costante di tempo "slow", varia nel tempo in un intervallo

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

di ampiezza maggiore a 5 dB), il parametro fisico da misurare è l'accelerazione equivalente a_{w-eq} o il corrispondente livello in decibel, definiti dalla legge seguente:

$$a_{eq} = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right] \quad \text{in m/s}^2 \text{ oppure in dB} \quad L_{w-eq} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{a_w(t)}{a_0} \right)^2 dt \right]$$

dove T è la durata del rilievo in secondi.

In tale caso i valori limite si considerano ancora quelli delle tabelle 2 e 3 precedenti.

La norma UNI 9614 definisce le vibrazioni impulsive quando sono generate da eventi di breve durata costituiti da un rapido innalzamento del livello di accelerazione sino ad un valore massimo seguito da un decadimento che può comportare o meno, a seconda dello smorzamento della struttura, una serie di oscillazioni che tendono ad estinguersi nel tempo.

Nel caso in cui il numero di impulsi giornaliero sia maggiore di 3, i limiti della precedente tabella, relativamente alle "Abitazioni giorno", alle "Fabbriche" e agli "Uffici" vanno ridotti in base al numero di eventi e alla loro durata. Non sono invece previste riduzioni in Aree critiche (ricettori sensibili, ovvero ricettori ove sia indispensabile il mantenimento al minimo possibile il valore di accelerazione strutturale) e per le Abitazioni nel periodo notturno (per la salvaguardia del sonno).

I limiti si ottengono in tal caso dai precedenti (espressi in m/s^2) moltiplicandoli per un coefficiente F definito come:

Impulsi di durata inferiore ad un secondo $F = 1,7 N^{-0,5}$

Impulsi di durata superiore ad un secondo $F = 1,7 N^{-0,5} t^k$

con :

N = numero di impulsi

T = durata dell'evento

k = 1,22 costante per pavimenti in calcestruzzo

k = 0,32 costante per pavimenti in legno

Qualora i limiti così calcolati fossero minori dei limiti previsti per le vibrazioni di livello costante dovranno essere adottati come limiti questi ultimi valori.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Nel caso in cui le vibrazioni misurate superino i valori limite riportati nelle tabelle precedenti, i fenomeni vibratorii possono essere considerati oggettivamente disturbanti per le strutture e/o per un individuo presente all'interno. Il giudizio sull'accettabilità del disturbo può dunque essere emesso considerando la frequenza e la durata delle vibrazioni disturbanti.

Tabella 9.1: Valori e livelli limite delle accelerazioni ponderati del disturbo vibrazionale

CLASSE	DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO	LIVELLO [dBpa]			ACCELERAZIONE [mm/s ²]			VELOCITA' [µm/s]		
		Asse Z	Assi X Y	Var.	Long.	Trasv.	Var.	Long.	Trasv.	Var.
I	Aree critiche	74	71	71	5,0	3,6	3,6	100	280	100
II	Abitazioni(notte)	77	74	74	7,0	5,0	5,0	140	400	140
III	Abitazioni(giorno)	80	77	77	10,0	7,2	7,2	200	560	200
IV	Uffici	86	83	83	20,0	14,4	14,4	400	1.100	400
V	Fabbriche	92	89	89	40,0	28,8	28,8	800	2.200	800

9.3 CRITERI GENERALI DI MONITORAGGIO

La caratterizzazione delle sorgenti di vibrazione presenti sul territorio prevede la misura dei livelli direttamente emessi, rilevati in prossimità della sorgente, sia per sorgenti fisse che mobili.

Nel caso di traffico stradale la contabilizzazione delle portate veicolari viene direttamente condotta dagli operatori addetti alle misure.

I rilievi ed i monitoraggi sono realizzati assumendo definiti valori di riferimento in relazione alle condizioni climatiche ed alla variabilità del ciclo giornaliero, settimanale, stagionale ed annuale delle sorgenti di emissione, intese come tipologia e come flusso. Ciò al fine di escludere condizioni esterne anomale che potrebbero alterare il significato delle misure in termini di confronto tra condizioni non comparabili.

Relativamente agli aspetti climatici, è opportuno evitare misure in condizioni di temperatura esterna inferiore a 0°C. Deve anche essere considerata la variabilità dei livelli di falda in grado di influenzare i meccanismi di propagazione delle vibrazioni nel suolo.

La misura dei disturbi vibrazionali nei ricettori e la eventuale necessità di misurare e caratterizzare

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

le vibrazioni anche in prossimità delle sorgenti di disturbo, richiede l'impiego dei seguenti sensori di misura:

- Accelerometri per misure in prossimità delle sorgenti di disturbo.
- Terne sismometriche per la misura dei disturbi vibrazionali nei ricettori.

9.3.1 PARAMETRI INDICATORI RILEVATI

Per ogni campagna di misura o rilievo saranno prodotti i seguenti documenti:

Piano delle misure contenente:

- Data di inizio e durata di esecuzione dell'indagine
- Ricettori oggetto dell'indagine
- Strumentazione di misura da utilizzare
- Modalità di fissaggio dei trasduttori
- Direzione assi di sensibilità degli strumenti di misura rispetto alle coordinate di riferimento
- Tipo di acquisizione (manuale o automatica)
- Frequenza di campionamento
- Durata singola acquisizione
- Numero acquisizioni per le differenti fasce orarie e differenti condizioni di disturbo esterno.
- Rapporto tecnico delle misure contenente:
- Localizzazione, descrizione e valutazione delle sorgenti di disturbo
- Descrizione delle caratteristiche ambientali influenti sui processi di propagazione delle vibrazioni
- Descrizione e classificazione dei ricettori ai sensi della UNI 9916
- Descrizione dei punti, delle modalità e delle condizioni di misura
- Descrizione delle modalità di acquisizione e di elaborazione dei dati per la valutazione delle grandezze di riferimento (indicatori)

Il rapporto tecnico sarà corredato da documentazione fotografica, da elaborati grafici esplicativi in

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

scala idonea alla localizzazione delle sorgenti, dei ricettori e dei punti di misura, e da tabelle e diagrammi dei risultati.

9.3.2 VALIDAZIONE DEI DATI

Sulla base del protocollo di validazione previsto, i dati rilevati in campo sono trasmessi al centro elaborazione solamente dopo essere stati accettati come validi. La verifica di attendibilità e qualità dei dati rilevati sarà compito esclusivo del responsabile dell'attività di monitoraggio vibrazionale. Il personale tecnico operativo deve aver svolto le indagini in conformità alle Istruzioni Tecniche definite per ciascuna metodica di monitoraggio e secondo quanto prescritto dalle norme UNI 9614 e UNI 9916. Tutta la strumentazione di misura utilizzata deve essere conforme alle prescrizioni indicate dalla norma IEC 184, IEC 222 e IEC 225 ed in possesso dei regolari certificati di taratura (in corso di validità) rilasciati da laboratori accreditati o dalle case costruttrici.

Lo svolgimento delle campagne di monitoraggio consente di acquisire informazioni dirette sui parametri ambientali condizionanti la propagazione delle vibrazioni e sugli indicatori necessari per una corretta caratterizzazione vibrazionale dell'ambiente. Per ogni punto di monitoraggio, a seguito dei rilevamenti effettuati e dopo le relative validazioni, si rendono disponibili una serie di informazioni che vengono inserite nella banca dati per le successive attività di analisi, elaborazione e sintesi.

9.3.3 SCELTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella realizzazione del SIA sono state installate due centraline di monitoraggio delle vibrazioni ambientali dove i punti di misura sono stati scelti cercando di posizionare le centraline di rilevamento in una posizione che potesse essere la più significativa possibile della completa ed esaustiva caratterizzazione dell'area circostante. La scelta dei punti è stata compiuta in modo tale da dare una caratterizzazione di massima dei livelli dello stato di bianco e delle vibrazioni ambientali reali nei tratti in cui l'infrastruttura oggetto della presente indagine già esiste.

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 86 di 161
-------------------	---------------	-------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

9.3.4 PUNTI DI MONITORAGGIO INDIVIDUATI

La tabella successiva, Tabella 9.2, riporta l'elenco dei punti scelti per l'attività di monitoraggio. Come si vede, dalla Tabella 9.3, sui quattro punti scelti, si prevede il monitoraggio nella sola fase di Corso d'Opera.

Tabella 9.2: Ubicazione dei punti di monitoraggio

ID PUNTO DI MISURA	LOCALITA'	GAUSS BOAGA OVEST	
		X	Y
MS_VIB_01	Scorzè Via Cimitero	1745651	5050217
MS_VIB_02	Martellago Via Ponte Nuovo	1748283	5048605
M_VIB_01	Marcon Via Pialoi	1757073	5049499
M_VIB_02	Marcon Via delle Industrie	1757428	5048872

Tabella 9.3: Punti di monitoraggio con indicazione delle fasi di attività per ognuno

ID PUNTO DI MISURA	FASE
	Corso d'opera
MS_VIB_01	X
MS_VIB_02	X
M_VIB_01	X
M_VIB_02	X

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale



Figura 9.1: Punti di monitoraggio previsti della componente vibrazioni per il Casello di Martellago-Scorzè

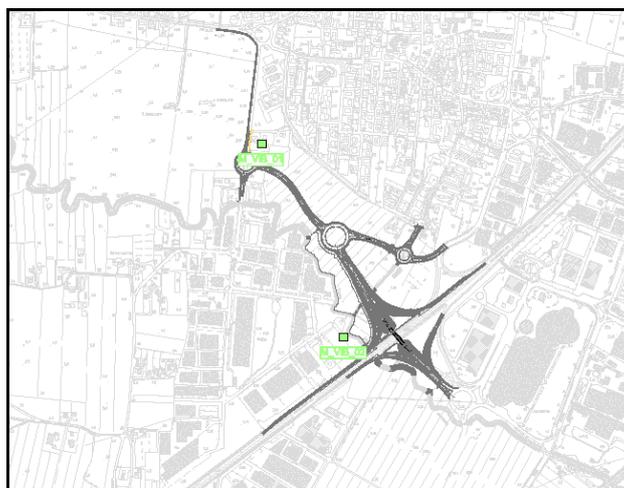


Figura 9.2: Punti di monitoraggio previsti della componente vibrazioni per lo svincolo di Marcon

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

10 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

10.1 QUADRO NORMATIVO

10.1.1 NORMATIVA INTERNAZIONALE

L'ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) ha emanato nel 1998 il documento dal titolo "*Guidelines for limiting exposure to timevarying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300GHz)*" nel quale vengono stabiliti i criteri per limitare l'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai campi elettromagnetici in modo da ottenere la massima protezione contro gli effetti negativi noti sulla salute umana. Le linee guida si basano su un'attenta valutazione di tutta la documentazione scientifica esistente sui possibili effetti sanitari acuti e fissa i limiti di esposizione individuati come segue.

Limiti di base: limitazioni all'esposizione ai campi elettromagnetici variabili nel tempo che si fondano direttamente su effetti accertati sulla salute e su considerazioni di ordine biologico. Vengono espressi tramite grandezze fisiche strettamente correlate agli effetti sanitari.

Livelli di riferimento: sono indicati ai fini pratici della valutazione dell'esposizione, in modo da determinare se siano probabili superamenti dei limiti di base. Alcuni sono derivati dai limiti di base attraverso misurazioni e/o tecniche informatiche; altri si riferiscono alla percezione e agli effetti nocivi indiretti dell'esposizione. Sono definiti mediante identificazione di livelli di campo elettromagnetico misurabili con una strumentazione adeguata.

Il rispetto di tutti i livelli di riferimento garantisce il rispetto dei limiti di base. Qualora invece il valore delle grandezze misurate superi i livelli di riferimento, non ne consegue necessariamente che i limiti di base siano superati, ma sarà necessario effettuare una valutazione per decidere se i livelli di esposizione siano inferiori a quelli fissati per il limiti di base.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

10.1.2 **NORMATIVA COMUNITARIA**

La Raccomandazione 1999/512/CE del 12 luglio 1999 -Raccomandazione del Consiglio relativa alla limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 a 300 GHz - riprende integralmente le linee guida dell'ICNIRP. Il Consiglio dell'Unione Europea raccomanda che gli Stati membri adottino un quadro di limiti fondamentali e di livelli di riferimento che utilizzi l'allegato I B come base. Negli allegati II e III vengono riportati, rispettivamente, i limiti di base ed i livelli di riferimento, che riprendono quelli proposti dall'ICNIRP, fermo restando che gli Stati membri hanno facoltà di fornire un livello di protezione più elevato di quello indicato nella Raccomandazione stessa. L'allegato IV, infine, riporta formule che permettono di valutare le situazioni di esposizione dovute a sorgenti di frequenza diversa.

I livelli di riferimento raccomandati per l'intervallo riguardante le ELF sono riportati nella seguente tabella:

Tabella 10.1: Intervalli raccomandati ELF

Intervallo Frequenza f	Intensità del campo elettrico E(V/m)	Intensità del campo magnetico H (A/m)	Campo di induzione magnetica B(μT)
0.025 ÷ 0.8 kHz	250/f	4/f	5/f

10.1.3 **NORMATIVA ITALIANA**

La normativa nazionale e regionale per la tutela della popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici disciplina separatamente le basse frequenze (elettrodotti) e le alte frequenze (impianti radiotelevisivi, stazioni radio base, ponti radio).

La Legge Quadro 22 febbraio 2001 n. 36 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, è stata presentata al Parlamento in data 24 aprile 1998, è stata approvata dalla Camera dei Deputati il 14 ottobre del 1999 e dal Senato il 14 febbraio 2001. La

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

finalità della legge, indicata nell'art.1, è di dettare i principi fondamentali diretti ad assicurare la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici con frequenze comprese tra 0 e 300 GHz, nonché la tutela dell'ambiente e del paesaggio. Vengono definiti i seguenti limiti.

LIMITI DI ESPOSIZIONE: valori che non devono essere superati in alcuna condizione di esposizione, ai fini della tutela dagli effetti acuti.

VALORI DI ATTENZIONE: valori che non devono essere superati negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Essi costituiscono la misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti di lungo periodo.

OBIETTIVI DI QUALITÀ: valori da conseguire nel breve, medio e lungo periodo, attraverso l'uso di tecnologie e metodi di risanamento disponibili. Sono finalizzati a consentire la minimizzazione dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori.

La fissazione di valori limite numerici è rinviata ai seguenti decreti attuativi:

Alte Frequenze -Il DPCM 8 luglio 2003 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 199 del 28 Agosto 2003, fissa i 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”.

Basse Frequenze -DPCM 8 luglio 2003 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 200 del 29 agosto 2003, fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

Tali valori sono riportati nella seguente tabella:

Codice elaborato:	Revisione:	00	Pagina:	91 di 161
-------------------	------------	----	---------	-----------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Tabella 10.2: Limiti di esposizione

	Campo Elettrico KV/m	Induzione Magnetica (µT)
Limite di esposizione*	5	100
Valore di attenzione**	-	10
Obiettivo di qualità**	-	3

* valori efficaci: intensità di un campo magnetostatico (non dipendente dal tempo) di pari contenuto energetico; è facilmente dimostrabile che il valore efficace è pari al 70% del valore di picco.

** mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore giornaliere.

Il decreto stabilisce anche le tecniche di misurazione e di determinazione dei livelli di esposizione e i parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Il decreto, inoltre, rende inapplicabili, in quanto incompatibili, le disposizioni dei DPCM 23 aprile 1992 e 28 settembre 1995.

10.1.4 NORMATIVA REGIONALE

La Legge Regionale 30 giugno 1993, n. 27 (e successive modifiche e integrazioni): entrata in vigore dal 01/01/2000, riguarda solo i nuovi elettrodotti e i nuovi piani regolatori relativamente a destinazioni d'uso residenziali in prossimità di elettrodotti esistenti e prevede delle distanze di sicurezza dagli elettrodotti per garantire il rispetto dei limiti di esposizione al campo elettrico e magnetico.

Delibera Giunta Regionale n. 1526 del 11/04/2000, "L.R. 30.06.1993, n. 27 e successive modificazioni ed integrazioni: "Prevenzione dei danni derivanti dai campi elettromagnetici generati da elettrodotti".

Delibera Giunta Regionale 3617/03, che definisce un Protocollo di misura dei campi elettrico e

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

magnetico a 50 HZ ai fini dell'applicazione della DGR 31/05/2002 n. 1432.

10.2 CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Le sole occasioni di possibile esposizione di persone a campi elettromagnetici derivanti dalla realizzazione della nuova infrastruttura sono connesse alla eventuale permanenza di persone in prossimità delle cabine elettriche di trasformazione che verranno realizzate in corrispondenza dei caselli di Martellago: si prevede pertanto la realizzazione di 2 campagne di monitoraggio in fase di post-operam, da realizzarsi mediante monitoraggio in continuo del campo di induzione magnetica in vicinanza delle suddette cabine, in zona esterna alle stesse, della durata di alcuni giorni.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

11 SUOLO E SOTTOSUOLO

11.1 GENERALITÀ E OBIETTIVI

Le aree interesse dalla realizzazione dei progetti, sono caratterizzate da ambiti di territorio fortemente antropizzati, in cui solo pochi lembi possono essere considerati naturaliformi.

Il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo, viene eseguito con lo scopo di garantire che le opere di progetto siano realizzate nel pieno rispetto della situazione pedologica esistente ed in modo da consentire il ripristino delle condizioni di ante-operam.

A tal fine, il territorio interessato dall'opera verrà indagato nelle sue componenti principali o maggiormente rilevanti, che nel caso specifico si possono distinguere in:

- Suoli agricoli;
- Aree naturali.

I primi rappresentano la componente principale del territorio oggetto di indagine che presenta infatti una vocazione prevalentemente agricola. Il monitoraggio di tali suoli risulta molto importante, in quanto si prefigge di tutelare l'attuale risorsa agricola nonché il comparto economico-culturale e naturalistico ad essa collegato.

Le aree naturali, se pur rappresentate solo da piccole zone all'interno di un ambiente fortemente antropizzato, costituiscono degli areali di assoluto rilievo, la cui tutela e conservazione risulta prioritaria.

Per un'esaustiva conoscenza della componente in oggetto e delle relazioni, in termini di impatti e di rischi, che si possono produrre a seguito della costruzione di un'opera, dovranno essere analizzati i seguenti aspetti:

- Caratterizzazione pedologica: composizione fisico-chimica del suolo, componente biotica;
- Caratterizzazione geochimica: pericolosità intesa come presenza di metalli pesanti (naturali e contaminazione diffusa) e composti organici.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

In considerazione del progetto in esame e del territorio allo studio, i principali rischi che si profilano possono essere riassunti come di seguito:

- Danneggiamento degli orizzonti superficiali, dovuto ad operazioni di scotico non adeguate o a cattiva conservazione dello strato fertile, con conseguente potenziale diminuzione della fertilità e una variazione nelle caratteristiche fisiche e chimiche dei suoli;
- Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, sia a carico degli strati profondi che delle aree limitrofe;
- Deterioramento delle caratteristiche fisiche del suolo (struttura, permeabilità, porosità);
- Fenomeni di erosione.

11.1.1 CRITERI GENERALI ED ESTENSIONE DEL MONITORAGGIO

Le attività di monitoraggio hanno il fine di perseguire i seguenti obiettivi:

- Evitare i rischi principali sopra descritti;
- Consentire il ripristino del territorio alla situazione di ante-operam, anche nel caso in cui si verificano anomalie impreviste.

L'attività di monitoraggio prevede pertanto la rilevazione dei caratteri chimici e fisici dei suoli dell'area di progetto, al fine di disporre di indicatori significativi per la valutazione dei principali rischi di degradazione sopra citati.

Ciascuna attività di monitoraggio sarà svolta secondo le metodologie ed i criteri più appropriati, in funzione dello stato d'opera del progetto. Un'analisi di dettaglio di quanto sopra, viene riportata nei paragrafi che seguono.

Ante-operam

Il monitoraggio di ante-operam si pone quale obiettivo principale la definizione dello stato pedologico ed ambientale esistente, prima cioè della realizzazione di qualsiasi intervento. L'analisi dei risultati consente di definire con un certo grado di precisione i rischi potenziali che potrebbero

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

insorgere a seguito delle attività di corso d'opera, nonché di valutare l'efficacia delle attività di ripristino e di mitigazione adottate, in riferimento alla qualità dei suoli e dell'ambiente.

L'indagine di ante-operam consiste quindi nel raccogliere gli elementi utili per eseguire una progettazione di dettaglio di tutte le operazioni e gli interventi da eseguire per garantire la tutela ed il successivo ripristino delle condizioni di partenza.

Per la fase di ante-operam vengono individuati dei punti di monitoraggio in corrispondenza di ciascuno degli ambiti identificati per la componente suolo e sottosuolo, riassumibili in:

- Ambito 1: aree di cantiere (logistico, operativo o di appoggio);
- Ambito 2: aree a maggior valore naturalistico.

Ambito 1: aree di cantiere

Per ciascuna area di cantiere, attraverso una puntuale attività di foto interpretazione ed una campagna di rilievi pedologici, verrà realizzata una cartografia di dettaglio in scala 1:10.000, congrua con la cartografia dei suoli della provincia di Venezia in scala 1:50.000 (ARPAV, 2009), in cui sarà evidenziata la consistenza e le caratteristiche della copertura pedologica esistente.

Le osservazioni pedologiche sono costituite, in generale, per ciascuna area di cantiere da un profilo pedologico completo e da alcune trivellate, con un numero minimo medio di 3 osservazioni (1 profilo e 2 trivellate) tenendo conto delle caratteristiche pedologiche del sito; tali informazioni verranno ricavate sia dalle osservazioni di campagna sia dalla carta dei suoli.

Per la realizzazione dei profili si procede allo scavo di una trincea di profondità pari a 1,5 m o fino al raggiungimento di uno strato impenetrabile o della prima falda; diversamente, le trivellate manuali vengono spinte fino ad una profondità di 120 cm o fino al primo orizzonte impenetrabile.

I dati provenienti dai profili sono utilizzati per l'individuazione completa dei caratteri dei suoli, mentre quelli provenienti dalle trivellate servono per individuare i tipi pedologici principali e verificare la variabilità dei singoli caratteri dei suoli nell'area considerata. L'elenco delle caratteristiche dei suoli da rilevare nel corso di trivellate/profilo fa riferimento ai caratteri riportati nelle schede profilo e trivellata dell'ARPAV.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Le osservazioni descritte utilizzando tali schede vengono informatizzate utilizzando il database formato MS Access® in uso presso ARPAV.

Verrà individuato un punto di monitoraggio per ciascuna area di cantiere e la superficie indagata sarà l'area effettivamente occupata per l'attività di cantiere.

I campioni da sottoporre alle analisi chimico-fisiche di laboratorio, riguarderanno tutti i profili pedologici completi. In particolare, per ciascun profilo, sarà prelevato un campione disturbato in doppio per ogni orizzonte individuato, con un numero medio ipotizzabile di 4 orizzonti per profilo.

I campioni disturbati saranno sottoposti alle seguenti analisi: granulometria, pH in acqua, capacità di scambio cationico, basi scambiabili (Ca, Mg, K, Na), carbonio organico, carbonati totali (per tutti gli orizzonti), fosforo assimilabile e azoto totale (per i soli orizzonti superficiali).

L'orizzonte Ap e l'orizzonte C dei profili descritti e campionati dovranno essere analizzati anche per la concentrazione dei seguenti metalli pesanti: arsenico, cadmio, cromo, rame, mercurio, nichel, piombo, zinco nonché di IPA e idrocarburi (C>12 e C<12).

Per gli stessi parametri, è prevista anche l'analisi di un campione di topsoil e uno di subsoil prelevati in corrispondenza della trivellata più prossima alle aree in cui si prevede di eseguire le lavorazioni di cantiere (max 1 trivellata per cantiere).

Inoltre, nel caso di orizzonti con contenuto in scheletro o concrezioni scarse o nulle, non cementati, saranno prelevati anche n. 6 campioni indisturbati, relativi ai 2 orizzonti più superficiali. Su tali campioni saranno effettuate analisi relative alla densità apparente (analisi in triplo).

In corrispondenza dei punti nei quali verranno eseguiti i profili in ante-operam e le trivellate in post-operam, si effettuerà un prelievo di suolo sul quale verrà in seguito condotta un'analisi volta a determinare l'indice di qualità del suolo mediante lo studio della pedofauna presente (QBS-ar), così come definito nel manuale dell'APAT "Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo ed i siti contaminati – utilizzo di indicatori biologici ed ecotossicologici. Il QBS-ar descrive il grado di sofferenza delle popolazioni di microartropodi, analizzando la funzionalità e il livello di adattamento delle forme presenti.

Profili e trivellate, saranno altresì identificati in un repertorio fotografico.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

I dati sopra descritti verranno quindi acquisiti ed elaborati, al fine di realizzare una carta dei suoli, in scala 1:10.000, utilizzando la classificazione prevista della Soil Taxonomy (USDA 1998), spinta al livello tassonomico della famiglia nonché lo standard internazionale “World Reference Base for Soil Resources” (W.R.B., FAO – ISRIC – ISSS). Per ogni unità cartografica sarà redatta una scheda informativa, sulla base del modello utilizzato ufficialmente da ARPAV, e per ciascuna area di cantiere verrà realizzata una breve relazione tecnica di descrizione della copertura pedologica esistente.

Ambito 2: aree a maggior valore naturalistico, come individuate nello studio della componente vegetazione.

Attraverso quanto riportato nello studio della componente vegetazione, verranno identificate le aree a maggior valore naturalistico, presso le quali verranno eseguite delle indagini volte a definire le caratteristiche pedologiche dei suoli, consentendo la caratterizzazione pedologica prevalente, con una conseguente migliore diagnostica di eventuali danni alla vegetazione che si dovessero verificare nelle fasi successive. L'area di indagine verrà limitata, per ciascun sito individuato, alla porzione direttamente interessata dallo sviluppo del tracciato ed alle zone limitrofe potenzialmente suscettibili di interferenze dirette e/o indirette a carico della pedosfera. Le aree di monitoraggio verranno quindi individuate mediante un buffer non superiore ai 100 metri rispetto allo sviluppo del tracciato dell'opera e saranno posizionate in prossimità dei plot vegetazionali permanenti. La metodologia di indagine sarà la medesima descritta per l'ambito 1, con un numero di osservazioni pedologiche pari ad 1 per ettaro tenendo comunque conto delle caratteristiche pedologiche del sito e verrà utilizzata, come base per la definizione del piano di campionamento, la carta dei suoli della provincia di Venezia in scala 1:50000.

Per ciascun profilo, sarà prelevato un campione disturbato in doppio per ogni orizzonte individuato, con un numero medio ipotizzabile di 4 orizzonti per profilo.

I campioni disturbati saranno sottoposti alle seguenti analisi: granulometria, pH in acqua, capacità di scambio cationico, basi scambiabili (Ca, Mg, K, Na), carbonio organico, carbonati totali (per tutti gli orizzonti), fosforo assimilabile e azoto totale (per i soli orizzonti superficiali).

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

I suoli saranno classificati secondo la Soil Taxonomy (USDA 1998) fino al livello tassonomico di famiglia e lo standard internazionale “World Reference Base for Soil Resources” (W.R.B., FAO – ISRIC – ISSS). Per ciascuna area sarà redatta una scheda informativa seguendo il modello ufficiale predisposto da ARPAV.

I risultati dell’indagine ante-operam, i possibili rischi di degradazione nonché le indicazioni per le attività di mitigazione e ripristino, saranno riepilogati in una relazione tecnica di sintesi.

Corso d’Opera

Il monitoraggio di corso d’opera, ha lo scopo di controllare le attività di cantiere con particolare riferimento a:

- Aree di cantiere: interessate alle lavorazioni, in cui sarà necessario verificare che le attività siano condotte secondo criteri tali da non pregiudicare il successivo ripristino delle aree in oggetto, e aree limitrofe alle lavorazioni (dentro o fuori i cantieri), in cui dovrà essere verificata l’eventuale influenza delle attività di cantiere, a carico dei territori limitrofi;
- Aree naturali: in cui le verifiche saranno condotte in parallelo al monitoraggio della componente vegetazione.

Gli ambiti oggetto di monitoraggio in corso d’opera, si identificano con gli ambiti 1 e 2 dell’indagine di ante-operam

Ambito 1: aree di cantiere

Verranno eseguiti dei sopralluoghi con cadenza annuale presso le aree di cantiere, volti a verificare la congruità dei lavori eseguiti, rispetto alle esigenze di conservazione e alle indicazioni di mitigazione definite in fase di ante-operam all’interno delle aree di cantiere e in quelle immediatamente limitrofe. Sarà posta particolare attenzione agli interventi di regimazione delle acque superficiali, per contrastare i rischi di erosione, ai segni di degradazione fisica e chimica dei suoli per sversamenti accidentali di sostanze tossiche, alle tecniche di scotico e di conservazione degli strati fertili superficiali, nonché ai sistemi di protezione delle superfici in pendenza e agli

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

eventuali fenomeni di compattamento causati dai mezzi impiegati in cantiere. A tal fine, nel caso non siano state effettuate operazioni di impermeabilizzazione del sito o comunque rimaneggiamento superficiale con apporto di materiale, nel corso di ciascun sopralluogo svolto in ognuna delle aree cantiere, verrà effettuato uno o più prelievi di topsoil in triplo sui quali verrà effettuata l'analisi della densità apparente, con lo scopo di poter oggettivamente confrontare lo stato di compattazione del suolo con quanto rilevato nella fase ante-operam.

Nelle aree in cui si stanno eseguendo delle lavorazioni deve essere eseguita una trivellata, nello stesso punto e con le stesse modalità previste in ante-operam, e l'orizzonte più superficiale sarà campionato e sottoposto all'analisi degli stessi analiti previsti in ante-operam.

Tutto quanto rilevato in fase di sopralluogo sarà oggetto di registrazione in apposita modulistica, corredata da report fotografico.

Ambito 2: aree a maggior valore naturalistico, individuate nello studio della componente vegetazione

Il monitoraggio, condotto in parallelo a quello della vegetazione, per le aree di maggior valore naturalistico e direttamente o potenzialmente interferite dall'opera di progetto, prevede un rilievo dello stato di salute della pedosfera.

In corrispondenza dei punti in cui verranno eseguiti i plot vegetazionali permanenti verrà effettuato un prelievo di suolo sul quale verrà in seguito condotta un'analisi volta a determinare l'indice di qualità del suolo mediante lo studio della pedofauna presente (QBS-ar) Secondo le modalità descritte nella fase ante-operam. Per ogni punto sarà determinata la forma di humus presente. Il tutto sarà registrato nelle apposite schede descrittive.

Post-operam

L'obiettivo principale del monitoraggio post-operam é quello di garantire il corretto ripristino delle aree oggetto di temporanea occupazione; tale obiettivo viene raggiunto con il confronto tra le analisi condotte in ante-operam (da eseguirsi con le stesse metodologie, parametri e punti di monitoraggio) e in post-operam.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

In corrispondenza dei punti monitorati in fase di ante e corso d'opera, saranno eseguite trivellate per la verifica del ripristino della successione di orizzonti rappresentativi del suolo ed il prelievo di un campione di topsoil e di subsoil sui quali determinare gli stessi parametri (granulometria, pH in acqua, capacità di scambio cationico, basi scambiabili (Ca, Mg, K, Na), carbonio organico, carbonati totali, e, per i soli orizzonti superficiali, fosforo assimilabile e azoto totale) previsti in ante-operam e corso d'opera; sul topsoil dovrà essere eseguita anche l'analisi di metalli, IPA e idrocarburi C<12 e C>12.

In corrispondenza dei punti già monitorati in ante-operam dovranno essere ripetute le analisi previste sui campioni indisturbati (fisiche e biologiche).

11.1.2 INDICATORI RILEVATI

Allo stato attuale non vi è un accordo completo e generale sulla metodologia da applicarsi e sui parametri da considerare nella definizione della qualità del suolo.

La capacità di un suolo di trattenere sostanze inquinanti, senza che siano rilasciate nell'ambiente attraverso la soluzione circolante, dipende dal contenuto di colloidali organici (in particolare l'argilla), che determinano la capacità di adsorbimento e ritenzione delle sostanze (lo scambio cationico ne rappresenta il principale meccanismo). Il pH del suolo è molto importante, in quanto determina la tendenza all'adsorbimento o al rilascio delle sostanze stesse da parte del complesso adsorbente del suolo.

Il suolo deve essere inteso come una risorsa naturale di primaria importanza, la cui degradazione si ripercuote negativamente sull'ambiente coinvolto.

Per stabilire il livello di qualità attuale dei suoli oggetto di intervento, allo scopo di ripristino al momento della cessazione delle attività di cantiere, vengono considerati i seguenti indicatori:

- Contenuto in sostanze inquinanti o tossiche;
- Funzionalità del suolo.

I risultati ottenuti si identificano con gli obiettivi da perseguire in fase di ripristino delle aree oggetto di occupazione o modifica temporanea.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Secondo altri criteri un suolo è considerato di buona qualità quando i contenuti delle sostanze tossiche sono tali da non causare alcun danno agli esseri viventi che vengono in contatto con esso. Per valutare la qualità dei suoli secondo questo punto di vista, è possibile utilizzare degli indicatori biologici che rilevino la presenza di tossicità nel suolo, anziché eseguire un'analisi puntuale per singola sostanza.

Le analisi biologiche forniscono un'informazione più completa rispetto alle analisi chimiche in quanto consentono di eseguire una valutazione integrata di tutte le variabili ambientali.

11.1.3 PUNTI DI MONITORAGGIO

La scelta dei punti per il monitoraggio ambientale è stata effettuata identificando nei cantieri le superfici soggette a maggiori interventi e quindi sottoposte ad un rischio di alterazione maggiore. Inoltre, è stata posta particolare attenzione alle aree naturali rilevate in fase di studio della componente vegetazione, individuando nel Biotopo Cappella il sito da sottoporre a monitoraggio. Per ciascun punto di monitoraggio è stata altresì definita l'estensione temporale del monitoraggio stesso prevedendo, per tutte le aree, un'attività di controllo ante-operam, di corso d'opera e di post-operam.

Tabella 11.1: Punti di monitoraggio per i rilievi pedologici, casello Martellago - Scorzè

STAZIONE	COMUNE	LOCALIZZAZIONE
MS_PEDO_01	Martellago	Cantiere Nord
MS_PEDO_02	Martellago	Cantiere Est
MS_PEDO_03	Martellago	Cantiere Sud
MS_PEDO_04	Martellago	Biotopo Capella

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

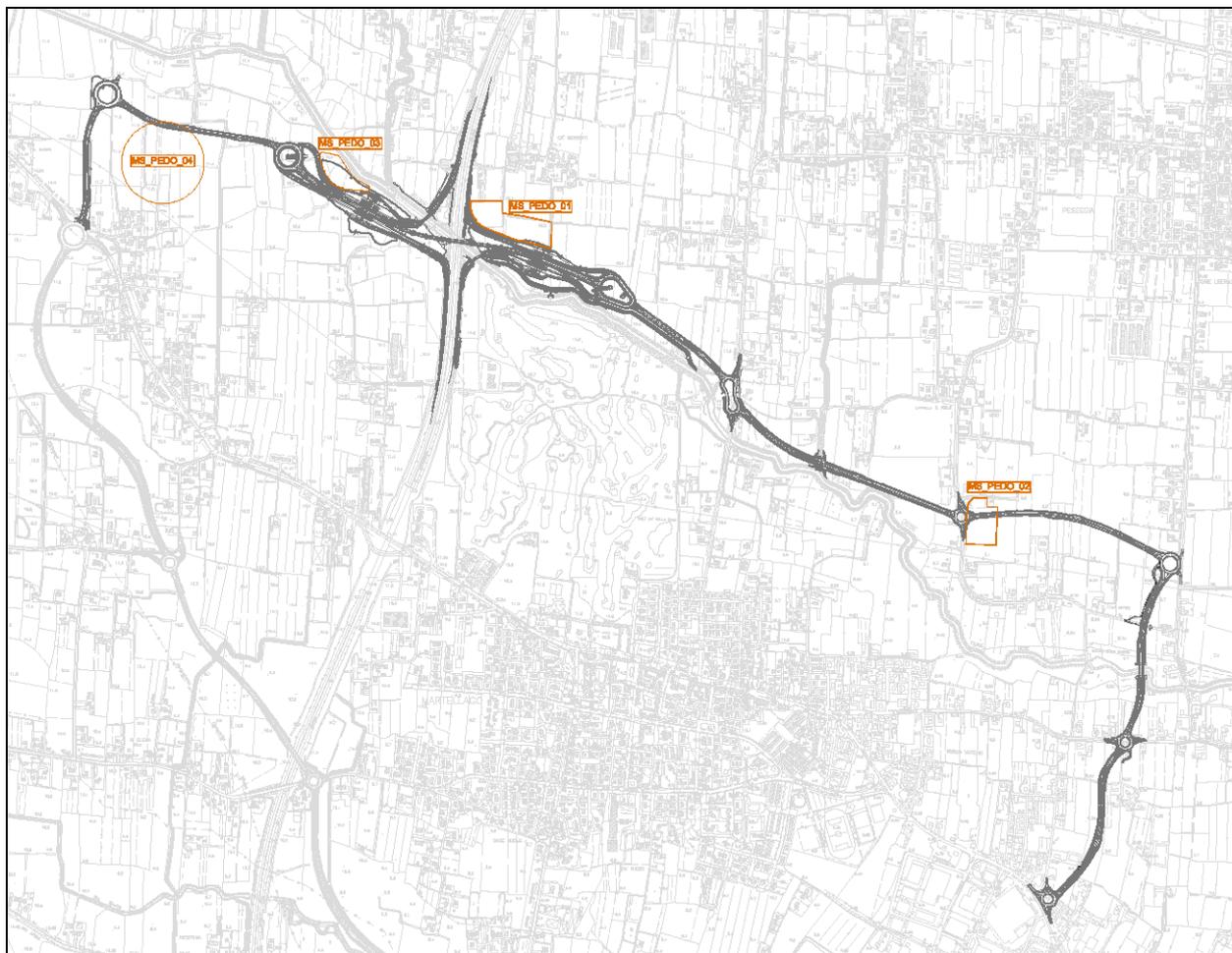


Figura 11.1: Punti di monitoraggio rilievi pedologici, casello Martellago - Scorzè

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Estensione temporale e campagne di monitoraggio

Sulla base dei dati acquisiti in fase ante-operam sarà definito il quadro delle caratteristiche funzionali e qualitative dei suoli. Le indagini saranno realizzate con le stesse modalità e frequenza di intervento, negli stessi siti e relativamente agli stessi parametri in fase ante-operam, in corso d'opera e post-operam, in modo da consentire un adeguato confronto dei dati acquisiti.

Tabella 11.2: Sintesi dello sviluppo temporale del PMA per il comparto "suolo e sottosuolo"

CARATTERIZZAZIONE	SIGLA	FREQUENZA DI RILIEVO		
		ANTE-OPERAM	CORSO D'OPERA	POST-OPERAM
Pedologica	MS_PEDO_01	1 campagna	2 campagne	1 campagna
Pedologica	MS_PEDO_02	1 campagna	2 campagne	1 campagna
Pedologica	MS_PEDO_03	1 campagna	2 campagne	1 campagna
Pedologica	MS_PEDO_04	1 campagna	2 campagne	1 campagna

È importante evidenziare che tale elenco potrebbe subire delle modifiche in funzione di eventuali cambiamenti nella disposizione delle aree di cantierizzazione, di accordi con gli enti preposti al controllo o richieste da parte degli uffici competenti.

Tabella 11.3: Attività del PMA per il comparto "suolo e sottosuolo"

CARATTERIZZAZIONE	ANTE-OPERAM	CORSO D'OPERA	POST-OPERAM
Numero campioni pedologia	16	--	4
N. campioni metalli e org.	6	6	6
N. campioni densità app.	3	3	3
N. campioni QBS	4	1	1

Elenco parametri pedologia:

- Granulometria,
- pH in acqua,
- Capacità di scambio cationico,
- Carbonio organico,
- Carbonati totali,
- Basi (Ca, Mg, K, Na) scambiabili (per i soli orizzonti superficiali),
- Fosforo assimilabile (per i soli orizzonti superficiali),

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 104 di 161
-------------------	---------------	--------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Azoto totale (per i soli orizzonti superficiali).

Elenco parametri metalli e organici:

- Cadmio,
- Cromo,
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Idrocarburi C>12
- IPA
- PCB

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

12 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

12.1 PREMESSA

L'obiettivo della realizzazione delle azioni di monitoraggio sulle componenti vegetali, faunistiche ed ecosistemiche dell'ambito interessato dalle realizzazioni progettuali, è quello di verificare la variazione della qualità naturalistica ed ecologica delle aree coinvolte. Nel predisporre le azioni di monitoraggio sarà posta osservanza a quanto predisposto dalle Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale per il Passante di Mestre, in quanto si ritiene che la previsione delle azioni di monitoraggio relative alla realizzazione dello svincolo di Martellago – Scorzè e di Marcon rientri a pieno titolo nella tipologia di opera e nell'ambiente caratterizzato in tale sede.

Per quanto riguarda Martellago, nonostante il forte livello di antropizzazione dell'area indagata, la componente vegetazionale e faunistica risulta in alcuni ambiti ben rappresentata, soprattutto nelle componenti ambientali meno disturbate: le aree destinate alla realizzazione delle opere in progetto, interessano diversi sistemi ambientali, che vanno dai coltivi al sistema delle siepi e dei piccoli corsi d'acqua.

Tra gli ambienti indagati, quello dei coltivi (campi, vigneti e frutteti) rappresenta il sistema ambientale di maggior dimensione e rappresenta senza dubbio quello maggiormente disturbato dalle attività umane.

La siepe è invece l'habitat più ricco di specie e di biodiversità presente nelle campagne venete: la forte componente ecotonale conferisce alla siepe una grande varietà di nicchie ecologiche, attribuendo agli ambienti agrari circostanti forti elementi di naturalità e di stabilità ecologica.

Infine, l'ambiente dei piccoli corsi d'acqua, che comprende sia il fiume Dese che il reticolo dei fossi ai margini dei campi e delle scoline, è assai vulnerabile per la presenza delle numerose attività umane dislocate nel territorio (agricoltura, strade, case, zone produttive, cave, ecc.), che mettono a rischio la qualità delle acque.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Lo svincolo di Marcon, invece, si inserisce quasi completamente in un ambiente caratterizzato da coltivi, ultimo lembo di terra intercluso tra zona industriale e residenziale. Inoltre, il progetto si accosta ad un corso d'acqua (Fossa Storta) che rappresenta un importante elemento lineare di continuità ecologica.

Negli ambiti indagati, per ciascun sistema ecologico preso in considerazione, si analizzeranno le caratteristiche funzionali prevalenti, individuando le specie che se ne servono per lo svolgimento dei relativi cicli vitali, al fine di verificare le possibili criticità alle componenti ambientali e faunistiche determinate dalla realizzazione delle opere in progetto e definire eventualmente corrette misure di mitigazione e compensazione.

Per quanto riguarda il casello di Martellago – Scorzè, il monitoraggio della componente vegetazionale si focalizza su alcune specie di particolare pregio, individuate nello studio del SIA, che verranno assunte come specie indicatore. Per tutti e due i progetti sarà comunque data particolare importanza sia alle specie più rare (es. specie contenute nelle liste rosse) e/o a quelle maggiormente rappresentative dell'ambiente in esame (es. specie caratteristiche di siepe).

Le aree destinate alla realizzazione delle opere in progetto, non interessano direttamente nessun sito della Rete Natura 2000.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale



Figura 12.1: Distanza delle opere del casello Martellago – Scorze' previste rispetto ai siti della Rete Natura 2000

In prossimità degli interventi progettuali si trovano, quindi, i seguenti 3 siti SIC/ZPS:

- SIC/ZPS IT325008 “Ex Cave di Villetta di Salzano” – distanza minima di circa 2300 metri in linea d’aria;
- SIC/ZPS IT3250017 “Cave di Noale” – distanza minima di circa 3550 metri in linea d’aria;
- SIC/ZPS IT3250021 “Ex cave di Martellago” – distanza minima di circa 653 metri in linea d’aria;

Come descritto nella VINCA, anche relativamente alla viabilità di accesso ed ai trasporti in fase di cantiere, non saranno interessati siti della Rete Natura 2000.

Anche per quanto riguarda lo svincolo di Marcon le aree destinate alla realizzazione delle opere in progetto non interessano direttamente nessun sito della Rete Natura 2000. In prossimità degli interventi progettuali si trova comunque il seguente sito SIC/ZPS:

Codice elaborato:	Revisione:	00	Pagina:	108 di 161
-------------------	------------	----	---------	------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- SIC/ZPS IT3250016 “Cave di Gaggio” - distanza minima di circa 640 metri in linea d’aria;

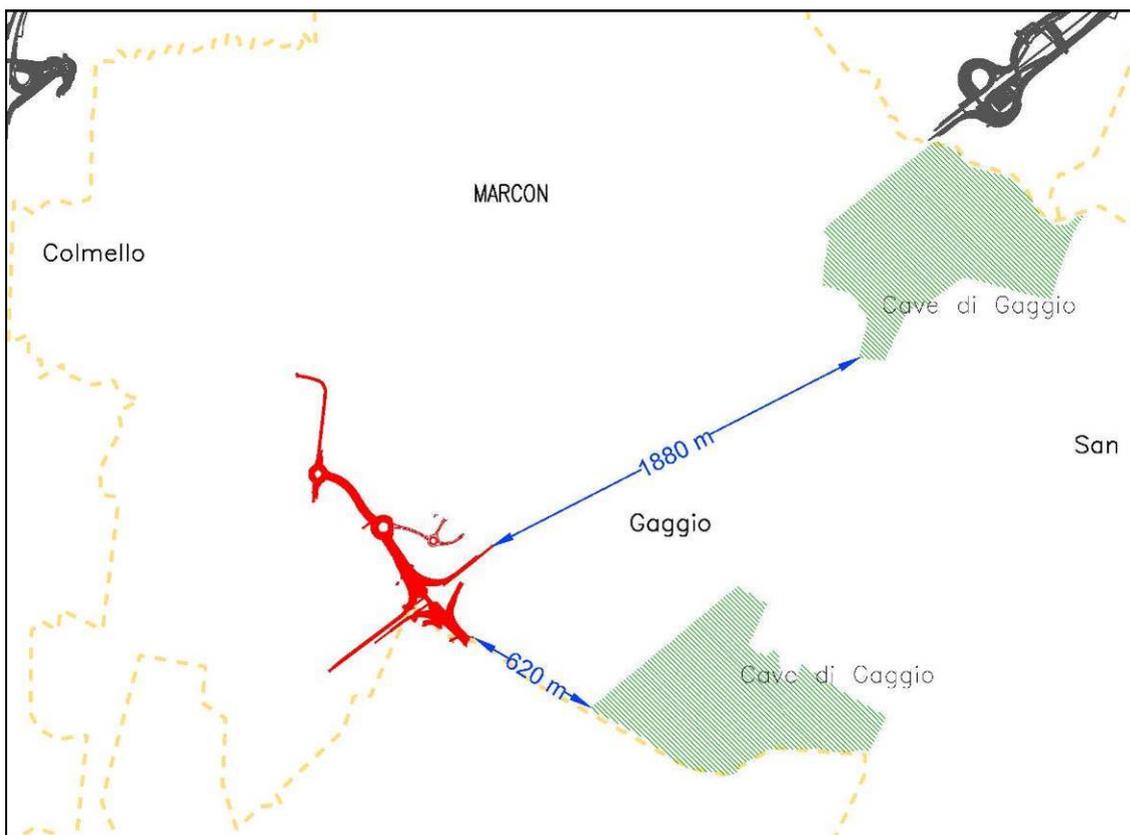


Figura 12.2: Distanza delle opere dello svincolo di Marcon previste rispetto ai siti della Rete Natura 2000

Tutto ciò premesso, in relazione ai casi specifici in esame, si propongono gli obiettivi di verifica di seguito indicati, tenendo conto che le singole attività necessarie al conseguimento di tali obiettivi saranno indicate nell’analisi di ciascuna componente. Da quanto detto sopra, il monitoraggio delle componenti floristico vegetazionali, faunistiche ed ecologiche interessate dalla realizzazione del casello di Martellago – Scorzé e dello svincolo di Marcon sono quelle di seguito indicate:

Azioni di verifica ante-operam

- Caratterizzazione della situazione ambientale nell’area di indagine in particolare con riferimento alla presenza dei diversi habitat ed in particolare degli habitat di specie per le

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

componenti faunistiche prese come indicatore; verifica dello stato della copertura del suolo e delle condizioni fitosanitarie della vegetazione naturale e semi-naturale presente. Nella redazione della caratterizzazione, sarà posta particolare attenzione alle aree di particolare sensibilità individuate nel SIA del casello di Martellago - Scorzè, alla vegetazione ripariale dei corsi d'acqua, ai singoli individui o popolazioni vegetali di pregio, alla presenza di habitat di specie di incerto grado di protezione, etc.;

Azioni di verifica in corso d'opera

- Controllo della corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e protezione della vegetazione naturale e semi-naturale, degli habitat di specie individuati per la fauna e della funzionalità degli ecosistemi prossimi all'intervento e non direttamente interferiti da esso. L'azione contempla la verifica della corretta applicazione, anche temporale, degli interventi di sistemazione e di ripristino ambientale indicati nel SIA, controllando l'evoluzione della vegetazione di nuovo impianto in termini di attecchimento, di corretto accrescimento e di inserimento nell'ecomosaico circostante, la presenza, l'ubicazione e la funzionalità delle opere di mitigazione previste;
- Controllo dell'evoluzione della vegetazione e degli habitat caratterizzati nella fase *ante-operam*, al fine di evidenziare l'eventuale instaurarsi di patologie e di disturbi alla componente vegetazionale e/o faunistica, correlabili alle attività di costruzione (quali: stress idrico, costipazione del suolo, interruzione dei corridoi ecologici, effetti delle polveri sulla vegetazione naturale e semi-naturale esistente, variazioni delle disponibilità alimentari, delle coperture e dei ripari per la fauna, etc.) e di predisporre i necessari immediati interventi correttivi;

Azioni di verifica *post-operam*

Come previsto dal SIA, da uno a cinque anni dopo la realizzazione delle opere, dovrà essere verificata l'efficacia degli interventi di ricostruzione degli habitat vegetali idonei ad ospitare le diverse specie faunistiche. In particolare si prevede la:

- Verifica dello stato di ricolonizzazione da parte della vegetazione spontanea degli ecosistemi ricostituiti;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Analisi fitosociologiche (rilievi Braun-Blanquet) per la determinazione della colonizzazione degli ambienti ripristinati da parte della vegetazione spontanea;
- Verifica e censimento di specie della fauna indicatrici sia nelle aree campione e individuazione di tre aree campione all'interno degli ecosistemi ricostituiti;
- Verifica della presenza di specie ittiche sul tratto di fiume interessato dalla lavorazione;
- Verifica del mancato attecchimento di specie utilizzate per la ricostituzione ecosistemica o della mancata presenza delle specie della fauna indicatrici o comunque di difficoltà nell'evoluzione delle aree ripristinate dovrà essere luogo di attento studio e dell'individuazione di azioni correttive da mettere in pratica.
- Di approfondire, in relazione all'analisi faunistica, la verifica della funzionalità dei corridoi creati.

Il PMA delle componenti naturalistiche necessita di una precisa programmazione delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni. Infatti, le indagini nelle diverse fasi di monitoraggio (ante-operam, corso d'opera e post-operam), in considerazione della specificità degli accertamenti da svolgere, devono essere necessariamente eseguite in modo omogeneo, a partire dalla raccolta dei dati (che deve essere svolta sempre negli stessi siti e negli stessi periodi), al fine di garantire un corretto confronto.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON PROGETTO ESECUTIVO	
ANAS S.p.A.	Progettazione: Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

12.2 VEGETAZIONE E FLORA

12.2.1 PREMESSA

La procedura di monitoraggio ha lo scopo di rispondere all'esigenza di avere un inquadramento territoriale di facile lettura e di monitorare, in modo puntuale, la dinamica vegetazionale e gli eventuali cambiamenti nella struttura e nella composizione, soprattutto in quelle zone che nel corso d'opera saranno soggette al massimo impatto.

Lo studio dell'ambito tematico della vegetazione è finalizzato ai seguenti principali obiettivi:

- Caratterizzare la vegetazione delle aree interessate dai lavori durante la fase *ante-operam*;
- Caratterizzare e monitorare le aree e le specie di particolare interesse naturalistico, paesaggistico, storico e ambientale;
- Monitorare l'evoluzione della vegetazione durante le fasi progettuali in corso d'opera e in fase *post-operam*, con particolare attenzione all'evolvere delle dinamiche vegetazione nelle aree di ricomposizione ambientale, quali aree di laminazione e superfici a prato, nonché alla verifica del grado di efficacia degli interventi di ricucitura della rete ecologica eventualmente interferita;
- Mettere in atto misure di mitigazione e salvaguardia della vegetazione e dell'ambiente qualora si verificassero danni imputabili ai lavori.

Dando seguito applicativo agli elementi di verifica ed indagine generali, indicati al paragrafo 12.1, per quanto concerne l'indagine sulla componente floristico – vegetazionale dell'ambito di intervento, si prevede la realizzazione delle azioni di monitoraggio descritte nelle sezioni seguenti.

12.2.2 ATTIVITÀ DI VERIFICA ANTE-OPERAM

Le redazione di una carta della floristico-vegetazionale rappresenta uno strumento fondamentale per la definizione e la valutazione della diversità fitocenotica del territorio indagato. La carta floristico-

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 112 di 161
-------------------	---------------	--------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

vegetazionale, ove possibile, sarà basata sulla rappresentazione cartografica di associazioni vegetali; se necessario per la comprensione delle dinamiche vegetazionali e floristiche o in caso di accertamento di difficoltà relative allo stato di conservazione delle associazioni stesse, potranno essere indicati complessi di vegetazione o *syntaxa* superiori, afferenti all'alleanza, ordine o classe.

La cartografia della vegetazione reale dell'ambito interessato dall'intervento sarà realizzata su scala 1:5000 per tutto il tratto individuato e su un buffer tale da contenere tutte le attività di cantiere e le aree non interessate da lavorazioni o movimentazione di mezzi contermini.

La caratterizzazione puntuale e precisa *ante-operam* della vegetazione e della flora risulta di fondamentale importanza al fine di:

- Fornire un elenco floristico di dettaglio finalizzato al rilievo di specie rare o di popolazioni meritevoli di tutela;
- Documentare le caratteristiche ambientali di aree di particolare importanza al fine di meglio calibrare gli interventi di ripristino ambientale e vegetazionale;
- Individuare la presenza di possibili habitat di specie meritevoli di recupero e/o tutela.

12.2.2.1 Aspetti metodologici

La redazione di una cartografia floristico-vegetazionale va effettuata su base fitosociologia e prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- Analisi di foto aeree e/o immagini satellitari (ortofoto digitali) in modo da evidenziare i tipi di vegetazione presenti sul territorio indagato. L'interpretazione delle foto aeree consente di riportare i limiti provvisori dei diversi tipi fisionomico-strutturali (prato, bosco, aree arbustate, aree ruderali, zone coltivate);
- Verifica in campo dei gruppi derivati da foto interpretazione. Attraverso l'esecuzione di apposito sopralluogo saranno attribuiti i *syntaxa* fitosociologici alle diverse comunità, individuate su base interpretativa. Il rilevamento cartografico sarà effettuato in campagna, percorrendo il territorio da mappare e segnando le associazioni vegetali su apposita cartografia.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Per l'attribuzione di un syntaxon fitosociologico alla vegetazione saranno effettuati appositi rilevamenti secondo il metodo quanti-qualitativo fitosociologico di Braun-Blanquet (1928), che permette un agevole riconoscimento dei tipi di vegetazione, la cui composizione floristica risulta essere correlata alle caratteristiche ambientali delle stazioni in cui si sviluppano. Il metodo si basa sull'esecuzione di molti campionamenti sulle varie tipologie di vegetazione con elencazione delle specie presenti ed assegnazione a ciascuna specie di un indice di copertura (o abbondanza-dominanza) secondo la scala di Braun-Blanquet.

Secondo la metodologia sopra descritta il rilevamento della comunità deve essere effettuato mediante l'applicazione di una serie di fasi successive di seguito elencate:

- 1) Delimitazione di un'area unitaria con caratteristiche sufficientemente omogenee da individuare un solo tipo di vegetazione e contemporaneamente sufficientemente esteso da consentire il rilevamento di tutti gli aspetti vegetazionali del tipo;
- 2) Inventario completo di tutte le specie presenti all'interno di una superficie di dimensione variabile a seconda della tipologia della comunità esaminata;
- 3) Stima oculare della superficie coperta da ciascuna specie presa singolarmente (attribuzione degli indici di copertura). Gli indici sono attribuiti secondo una scala convenzionale di sette valori, come di seguito illustrato:

5	Specie con copertura compresa tra il 75 e il 100%
4	Specie con copertura compresa tra il 50 e il 75%
3	Specie con copertura compresa tra il 25 e il 50%
2	Specie con copertura compresa tra il 5 e il 25%
1	Specie con copertura compresa tra l'1 e il 5%
+	Specie con copertura inferiore all'1%
r	Specie rare o con copertura trascurabile

L'attribuzione degli indici di copertura per ciascuna specie va effettuato anche sulla base della struttura del popolamento rilevata, intesa come stratificazione verticale della vegetazione, che descrive quindi il modo in cui i singoli individui sono sviluppati in altezza e concorrono a formare i

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

vari strati della comunità. Nelle comunità maggiormente strutturate, si distinguono generalmente tre strati, indicati con lettere dell'alfabeto:

- Strato arboreo (A) composto da piante a portamento arboreo, di solito alte più di 6 metri circa
- Strato arbustivo (B) formato da piante di solito legnose, comunque non più alte di 6 metri circa;
- Strato erbaceo (C) formato da piante erbacee annue o perenni o legnose ma non più alte di 1 metro circa.

Considerando la presenza di più specie che strati graficamente insistono sulla medesima superficie, nelle comunità complesse il valore complessivo della percentuale di copertura tra i tre strati può quindi anche superare il 100%.

Preliminarmente alle operazioni di rilievo floristico si procede alla descrizione della stazione di rilevamento, della quale devono essere annotati gli elementi necessari per una caratterizzazione e successiva individuazione. Le caratteristiche stazionali sono poi utili come supporto all'interpretazione dei risultati del rilievo. Per l'individuazione stazionale vanno quindi segnati:

- Località;
- Quota (in metri sul livello del mare);
- Esposizione;
- Inclinazione (generalmente espressa in gradi);
- Tipo di substrato;
- Tipo fisionomico/strutturale della comunità.

L'attribuzione della vegetazione ai *syntaxa* fitosociologici comporta come conseguenza l'individuazione del grado di naturalità del contesto vegetazionale, ovvero le caratteristiche di perturbazione dello stesso.

Da quanto detto, in sintesi, dalla cartografia della vegetazione effettuata in fase *ante-operam*, si possono ricavare le seguenti informazioni importanti per la redazione delle successive fasi del monitoraggio:

- Individuazione delle caratteristiche ecologiche dell'area di indagine;
- Individuazione dei possibili habitat di specie,
- Definizione dell'efficienza delle reti ecologiche presenti sul territorio;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Definizione del grado di naturalità della vegetazione e/o del relativo grado di manomissione.

12.2.3 ATTIVITÀ DI VERIFICA IN CORSO D'OPERA

Le azioni di verifica in corso d'opera seguiranno due precise direttive di seguito illustrate:

- Controllo dell'applicazione delle prescrizioni presenti nella descrizione progettuale;
- Verifica della dinamica della componente vegetazionale a seguito delle modificazioni intercorse e dell'attività di cantiere.

12.2.3.1 Controllo sull'applicazione delle previsioni progettuali

L'azione di controllo si concretizza attraverso la realizzazione di sopralluoghi periodici, con cadenza e stagionalità variabile a seconda delle caratteristiche delle fasi di realizzazione progettuale e dell'andamento dei lavori. In particolare per l'indagine vegetazionale dovranno essere effettuate ispezioni puntuali almeno nelle seguenti fasi di lavorazione:

- Fase di insediamento dei cantieri, caratterizzata dal primo intervento di eliminazione della vegetazione sulle superfici interessate dalla presenza del cantiere stesso (comprese le aree di movimentazione dei mezzi d'opera). In questa fase sarà verificata l'esatta interferenza con gli elementi della vegetazione cartografati in via preliminare, ed in particolare saranno verificati:
 - La stagionalità delle operazioni
 - La presenza di eventuali ambiti di pregio che potrebbero essere opportunamente conservati o recuperati.
- Fase di recupero delle superfici temporaneamente utilizzate in cantiere, caratterizzate dalla realizzazione degli impianti di compensazione e dalla ricucitura del tessuto vegetale interrotto. In tale fase il controllo si concretizzerà in particolare in:
 - Verifica delle operazioni di conguaglio morfologico e delle modalità di recupero delle superfici da ripristinare;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Verifica delle specie o delle miscele di sementi impiegate e della tipologia di impianto o di semina;
- Verifica dell'attecchimento degli impianti e dell'efficacia degli stessi.

12.2.3.2 Controllo della dinamica vegetazionale

In corso d'opera saranno monitorate le dinamiche vegetazionali con la verifica delle modificazioni indotte in particolari ambiti di controllo, costituiti da appositi transetti. I campionamenti eseguiti attraverso l'utilizzo di transetti forniscono il monitoraggio dinamico della vegetazione, individuando, con l'intervento periodico su postazioni fisse, i possibili cambiamenti nella composizione e nella copertura specifica, in relazione alle interferenze dovute alle attività cantieristiche. I transetti avranno lunghezza variabile in relazione alle dimensioni ed alla lunghezza dell'area da campionare.

Tutti i transetti saranno individuati nella loro ubicazione, attraverso la posa in opera di paline, poste alle estremità, di cui vengono rilevate le coordinate geografiche mediante strumentazione GPS; l'ubicazione dei transetti sarà scelta in modo tale che questi inizino immediatamente all'esterno della fascia direttamente coinvolta dalle attività di cantiere. Il transetto si svilupperà nella maggioranza dei casi perpendicolarmente al tracciato dell'opera ed avrà una larghezza di 1 metro; il rilievo si realizzerà attraverso l'individuazione di una superficie pari a 1 mq ogni 5 metri di transetto, su cui saranno scansionati i seguenti parametri:

- Strati della vegetazione presenti e loro altezza media;
- Copertura degli strati.
- Specie presenti;
- Copertura percentuale espressa in classi del 10% (abbondanza e dominanza);
- Strato di appartenenza.

Lungo il fiume Dese la dinamica vegetazionale sarà rilevata attraverso la realizzazione di un transetto diversificato, per adattare l'indagine alle particolari condizioni ambientali. Poiché il corso d'acqua nel tratto ricadente all'interno dell'ambito di indagine scorre entro arginature artificiali

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

inerbite, con assenza di vegetazione boschiva riparia strutturata, il rilievo riguarderà in particolare le specie presenti nella ristretta fascia riparia compresa trail corso d'acqua e l'argine stesso. In genere tale fascia può avere un'ampiezza variabile tra 1 e 3 metri, a seconda del livello di sviluppo della vegetazione elofitica e riparia. Il rilievo sarà effettuato lungo un transetto fisso, di lunghezza stabilita in sede di insediamento dello stesso, sul quale periodicamente saranno cartografati, con l'ausilio di supporti fotografici, gli sviluppi della vegetazione riparia, al fine di verificarne l'eventuale variazione in composizione e/o estensione a seguito delle attività di cantiere e al netto delle operazioni di manutenzione spondale effettuata ad opera del locale consorzio di bonifica.

Il controllo sulle dinamiche della vegetazione comporterà anche la realizzazione del rilevamento in corso d'opera dell'evoluzione della distribuzione delle specie infestanti e sinantropico ruderali. Durante la fase di lavorazione sarà controllata nel cantiere e nelle aree immediatamente limitrofe la presenza di specie infestanti, in particolare di quelle di natura sinantropico ruderale, che non dovranno influenzare, a lavorazioni ultimate, il recupero della vegetazione di nuovo impianto, o interferire con la funzionalità ottimale degli ecosistemi locali.

A partire dalla carta della vegetazione, realizzata in fase ante-operam, saranno individuati eventuali ambiti di concentrazione della vegetazione sinantropico ruderale e sarà in prima istanza controllata la vegetazione prossimale a tali gruppi. Il monitoraggio consisterà nella verifica speditiva della presenza e della dimensione di tali popolamenti e nel rilievo cartografico di eventuali insediamenti dovessero insorgere in sede di attività di cantiere.

Tutti i transetti, terrestri o fluviali, ed ogni indagine dinamica sulla vegetazione (ruderale e non) saranno eseguiti contemporaneamente e saranno campionati due volte l'anno: in primavera, in modo da segnalare anche le geofite nemorali o le terofite in ambienti asciutti e nel periodo tardo estivo, per completare il campionamento.

12.2.4 IL MONITORAGGIO DELLE AREE COLTIVATE

Poiché le aree coltivate risultano direttamente influenzate dall'attività antropica, non è possibile su di esse rilevare una possibile conseguenza causa – effetto rispetto alle realizzazioni progettuali da

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

un punto di vista qualitativo: queste, infatti, sono influenzate nella loro manifestazione anche dalle caratteristiche colturali e stagionali, nonché dalle scelte imprenditoriali contingenti, che possono essere legate direttamente alla presenza dei cantieri.

A seguito di ciò per le aree agricole si è scelto un approccio quantitativo, facilmente individuabile e quantificabile. Per tali superfici, che saranno opportunamente individuate nella carta della vegetazione, si verificheranno le variazioni dimensionali in relazione alle superfici occupate in via definitiva o provvisoria.

Il monitoraggio delle superfici agricole sarà effettuato con le seguenti modalità:

- Individuazione delle superfici coltivate nell'ambito della carta della vegetazione appositamente predisposta in sede di rilevamento *ante-operam*;
- Verifica della superficie occupata dai cantieri contestualmente ai rilievi effettuati per i transetti di vegetazione (ovvero due volte all'anno);
- Verifica delle modalità di recupero delle superfici occupate temporaneamente e calcolo della percentuale di restituzione delle superfici all'attività agricola in fase *post-operam*.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

12.3 FAUNA

12.3.1 QUADRO NORMATIVO

La principale normativa nazionale e comunitaria in vigore che regola la gestione degli habitat di particolare interesse, la flora e la fauna ad essi legati, si articola come segue.

12.3.1.1 Direttive Comunitarie e accordi internazionali

- Convenzione di Berna, 1979, relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa;
- Direttiva n. 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva n. 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva n. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva n. 2009/147/CE del Consiglio del 30 novembre 2009, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

12.3.1.2 Legislazione Nazionale

- Legge 11 Febbraio 1992, n. 157 “Norme per la protezione della fauna selvatica e per il prelievo venatorio” che stabilisce il quadro di riferimento generale di gestione e tutela del patrimonio faunistico e dei prelievi consentiti;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della sopra citata direttiva n. 92/43/CEE.

12.3.1.3 Normativa regionale

- Legge Regionale 15 novembre 1974, n. 53 “Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora”.

12.3.2 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO

La presenza faunistica di un territorio è strettamente legata ad alcuni fattori ecologico ambientali, tra i quali si può citare come più importante la tipologia e la struttura floristico-vegetazionale dell'area, ma non devono comunque essere trascurati altri fattori, come le variazioni ecologiche temporali dei biotopi e la presenza di fonti di interferenza e disturbo dei cicli fenologici.

In prima approssimazione, anche aderendo alle disposizioni contenute nelle “Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PDM)” per la componente faunistica, il monitoraggio ante-operam potrà basarsi sui rilievi floristico-vegetazionali previsti nel paragrafo precedente.

In sostanza la redazione della carta vegetazionale, oltre che a definire le caratteristiche generali ambientali del territorio, può indicare la presenza di molti habitat di specie per le principali componenti faunistiche a livello locale.

Lo scopo del monitoraggio faunistico, oltre che ad approfondire la conoscenza faunistica dell'ambito planiziale esaminato, resta quello di individuare le possibili variazioni della consistenza delle popolazioni faunistiche prima, durante e dopo le attività di realizzazione delle opere progettuali, al fine di individuare possibili criticità derivanti dalla realizzazione e dalla presenza dell'opera in esame; in particolare l'indagine fornirà anche una verifica delle iniziative intraprese in sede progettuale e di redazione del SIA, per valutarne la funzionalità e consistenza.

Il dimensionamento del sistema di monitoraggio e le sue principali caratteristiche saranno esplicitati nel corpo della relazione, con riferimento a:

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 121 di 161
-------------------	---------------	--------------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Caratterizzazione generale della vocazione e delle potenzialità faunistiche dell'area interessata dalle opere di progetto;
- Identificazione delle attività di monitoraggio;
- Criteri di selezione dei punti di monitoraggio per mezzo dei quali seguire l'evoluzione temporale degli indicatori faunistici prescelti;
- Architettura del sistema di monitoraggio: associazione delle metodiche di misura al sistema di punti di monitoraggio, cadenza temporale delle acquisizioni e figure professionali impiegate;
- Definizione delle modalità di trattamento e restituzione dei dati rilevati.

12.3.3 CRITERI DI MONITORAGGIO

Il progetto di monitoraggio sarà articolate nelle seguenti fasi operative:

1. Costruzione di un quadro generale delle presenze faunistiche rilevate nell'area interessata dalle opere di progetto, a partire dalla carte della vegetazione (individuante in prima approssimazione gli habitat di specie) redatta in sede di indagine *ante-operam* e redazione di una carta degli habitat e della fauna potenziale (alla scala 1:5000);
2. Approfondimento delle conoscenze in aree campione desunte dalla carta della degli habitat e della fauna potenziale e da appositi sopralluoghi in campo;
3. Valutazione dell'evoluzione delle comunità faunistiche nelle fasi CO e PO.

Nella fase iniziale dei lavori sarà effettuata una capillare ed accurata acquisizione dei dati bibliografici esistenti, elemento indispensabile sia per la definizione del quadro di riferimento delle presenze faunistiche attuali, sia per una successiva opportuna taratura, anche logistica, delle indagini di campo.

Dall'incrocio della cartografia degli habitat potenziali di specie e dalla verifica bibliografica delle specie potenzialmente presenti, saranno individuate le aree campione di particolare valenza ecologico-faunistica su cui concentrare l'attenzione. L'acquisizione di dati sulle popolazioni animali quantitativi e/o semi-quantitativi, in particolare quelli derivanti dal progetto di monitoraggio del PDM consentiranno di valutare il trend evolutivo delle specie indicatrici, che potranno dare la

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

misura del grado di modificazione e degli impatti (positivi e/o negativi) indotti dalla realizzazione e successiva messa in esercizio delle opere di progetto.

Da quanto sopra riportato si possono individuare i criteri di scelta dei punti di monitoraggio come segue:

- Rilievo speditivo diffuso sull'intera tratta interessata dai lavori per la definizione del quadro faunistico potenziale;
- Posizionamento di transetti di rilievo faunistico in siti di rilevante importanza ecologica e faunistica;
- Posizionamento di stazioni di indagine puntiformi in corrispondenza dei corpi idrici e in altre aree di particolare valore ambientale, in considerazione della possibile amplificazione di eventuali impatti derivanti dalle opere di progetto su popolazioni animali obbligate in ambienti confinati e quindi ecologicamente fragili (in particolare pesci).

Le classi faunistiche oggetto di indagine nell'ambito del presente piano di monitoraggio faunistico sono quelle appartenenti ai Vertebrati. Saranno effettuate specifiche indagini sui pesci, sull'erpetofauna (rettili e anfibi), sull'avifauna e sui mammiferi, in particolare quelli appartenenti alla teriofauna.

12.3.4 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

L'attività di monitoraggio sarà predisposta in due distinte fasi, come sopra indicato, individuabili in sede "ante-operam" ed in "corso d'opera" e "post-operam".

12.3.4.1 Monitoraggio in fase ante-operam

Questa parte di indagine, basata su un criterio di rilievo di campo di area vasta, si articolerà in 4 distinte fasi:

Fase 1.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Ricognizione lungo il tracciato interessato dai lavori per l'individuazione di ambienti di prioritario interesse faunistico, attribuiti attraverso l'applicazione dei seguenti criteri:

- Aree di particolare conservazione agraria tradizionale (biotopi agrari, campi chiusi)
- Rogge, corsi d'acqua, risorgive;
- Aree boscate;
- Altre superfici naturali formi.

Il rilievo sarà completato con la determinazione delle aree di minore importanza faunistica, come ad esempio le altre principali tipologie agrarie (monocolture, frutteti, vigneti, ecc.) e le aree antropizzate.

Fase 2.

Allestimento di liste di specie, ospiti potenziali dei biotopi individuati, realizzate sulla base di fonti bibliografiche e dei dati preliminari raccolti dai rilevatori.

Fase 3.

Verifica speditiva sul campo per individuare emergenze faunistiche di elevato interesse ecologico. Tale verifica sarà effettuata a partire dalla carta della vegetazione, ma sarà integrata da verifiche sul campo (ad esempio rilevando scoline di particolare rilevanza faunistica, non considerate nella carta della vegetazione).

Nella verifica sarà data particolare importanza sia alle specie più rare (es. specie contenute nelle liste rosse) e/o a quelle maggiormente rappresentative dell'ambiente in esame (es. specie caratteristiche di siepe).

Fase 4.

Definizione delle check list della "fauna potenziale" presente negli ambienti interessati dalle opere di progetto.

Lo studio verrà eseguito una sola volta nel corso dell'attività di monitoraggio ante-operam.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

12.3.4.2 Rilievi faunistici di dettaglio in corso d'opera e post-operam

Le indagini faunistiche di dettaglio verranno eseguite nelle zone e nei siti individuati secondo i criteri di cui ai paragrafi precedenti. A seconda delle caratteristiche delle classi di appartenenza delle componenti esaminate, saranno tarati specifici rilievi di dettaglio.

Pesci

L'ittiofauna risulta essere già attualmente una classe particolarmente vulnerabile, a causa delle particolari condizioni di criticità in cui versano i corpi idrici nell'area di indagine.

Il protocollo di intervento di questa attività è riassumibile in 4 azioni:

- Raccolta ed analisi critica dei dati bibliografici esistenti;
- Esecuzione di censimenti preliminari qualitativi di conferma per la determinazione della check list completa delle specie presenti nell'area di intervento;
- Monitoraggio quantitativo e/o semi-quantitativo delle popolazioni nei siti individuati per i campionamenti;
- Monitoraggio dell'evoluzione della situazione ittologica nella fase di CO e PO.

Metodi di rilievo. Lo studio della popolazione ittica avverrà mediante l'analisi dei dati ottenuti da un campionamento effettuato con la tecnica della pesca elettrica (electrofishing). Per tale operazione sarà utilizzato un elettrostorditore a corrente continua pulsata e voltaggio modulabile.

L'indagine consente la definizione dell'elenco delle specie presenti con l'espressione comunque dei risultati in termini di indice di abbondanza (I.A.) al fine di consentire comunque anche una stima relativa delle abbondanze specifiche.

Per l'attribuzione dell'abbondanza specifica si utilizzerà l'indice di abbondanza semi-quantitativo (I.A.) secondo Moyle (1970) definito come segue:

- 1 - scarso (1 - 3 individui in 50 m lineari);
- 2 - presente (4 - 10 individui in 50 m lineari);
- 3 - frequente (11 - 20 individui in 50 m lineari);
- 4 - abbondante (21 - 50 individui in 50 m lineari);

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

5 - dominante (> 50 individui in 50 m lineari).

Si provvederà inoltre ad attribuire un indice relativo alla struttura delle popolazioni di ogni singola specie campionata per caratterizzare la struttura di popolazione secondo lo schema seguente:

1 = popolazione strutturata

2 = popolazione non strutturata: assenza di adulti

3 = popolazione non strutturata: assenza di giovani

Il campionamento ittico di tipo quantitativo sarà effettuato in unico ambito presso il fiume Dese dove sia effettuabile un guado completo, in sicurezza, della sezione di indagine. Contestualmente al campionamento ittico, sarà compilata la scheda di rilievo ambientale secondo il modello indicato dall'AI.I.A.D..

L'indagine prevede, oltre alla definizione dell'elenco delle specie presenti, l'espressione dei risultati anche in termini di densità e biomassa totale delle specie campionate, per tutte quelle popolazioni che sia stato possibile campionare in modo quantitativamente significativo. Il settore di indagine sarà di lunghezza minima pari a circa 10 volte la larghezza del corso d'acqua in accordo con le indicazioni AI.I.A.D..

Alla conclusione del campionamento gli esemplari catturati saranno narcotizzati e quindi per ogni individuo si effettuerà la determinazione della lunghezza (approssimazione ± 1 mm) e del peso (approssimazione ± 1 gr).

I dati raccolti in questo modo consentiranno, come premesso in precedenza, di determinare, per ognuna delle specie ittiche di interesse alieutico, i seguenti parametri:

1. densità totale;
2. biomassa totale.

Periodi di indagine. La fauna ittica verrà censita in fase *ante-operam* con una sola campagna generale che interesserà tutti i siti di rilevanza ittiologica. I campionamenti avverranno preferenzialmente in periodo di magra idrologica estiva.

In fase di corso d'opera verranno rilevate, 2 volte l'anno, una serie di stazioni campione di elevata valenza ittiologica, che verranno individuate sulla base dei riscontri ottenuti in fase di *ante-operam*.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

In fase di esercizio si provvederà ad effettuare 2 campagne nel primo anno successivo alla chiusura dei cantieri e due campagne nel secondo e terzo anno di monitoraggio.

Erpetofauna

Per quanto riguarda gli Anfibi e i Rettili le indagini saranno basate su un protocollo di intervento riassumibile in 5 azioni:

1. Raccolta ed analisi critica dei dati bibliografici esistenti;
2. Rilievi di campagna per la determinazione della presenza di esemplari adulti mediante censimento a vista e/o trappole e raccolta di forme larvali mediante cattura con strumenti a rete;
3. Esecuzione di una campagna di monitoraggio al mappaggio dei siti riproduttivi;
4. Definizione completa della check list delle specie presenti nell'area di studio;
5. Monitoraggio dell'evoluzione della situazione erpetologica nella fase di corso d'opera e post-operam.

Metodi di rilievo. Il rilevamento degli Anfibi e Rettili sarà compiuto secondo un approccio metodologico fondamentale di *visual census*, comunemente utilizzato per indagini sull'erpetofauna. Nelle aree di maggior interesse erpetologico (caratterizzate da complessità ambientale, ricchezza di specie e difficoltà di esplorazione), individuate sulla base delle indagini preliminari, si percorreranno a piedi con degli itinerari-campione, a velocità molto bassa, sostando e divagando frequentemente dal percorso.

Gli Anfibi e i Rettili saranno cercati in modo diverso per le diverse specie, ponendo particolare attenzione agli ambienti e alle condizioni più idonee per ciascuna di esse.

Per ogni contatto, saranno rilevati la specie, un indice di presenza (1, alcuni, molti), lo stadio di sviluppo (uovo, larva, neometamorfosato, adulto per gli Anfibi; uovo, giovane, adulto per i Rettili), il tipo di ambiente. Il punto di contatto sarà mappato su carta topografica 1:10 000. I siti riproduttivi potenziali per Anfibi (pozze, lanche, ecc.) saranno oggetto di mappaggio e controllo in ogni sessione.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Verranno inoltre individuati, qualora possibile, i punti strategici di passaggio delle diverse specie che compiono migrazioni riproduttive, anche in funzione della validazione dei siti di posizionamento dei passaggi per la fauna che saranno costruiti.

Periodi e cadenze di indagine. Il periodo di censimento degli anfibi e dei rettili viene individuato principalmente nella stagione primaverile con possibile estensione del rilievo ai mesi estivi.

Nelle fasi di corso d'opera e post-operam, secondo la medesima finestra temporale di intervento, verrà eseguito il monitoraggio delle popolazioni delle specie indicatrici e/o bersaglio individuate.

Uccelli

Per quanto riguarda questa categoria sistematica le indagini saranno basate su un protocollo di intervento riassumibile sostanzialmente in 3 azioni:

- Raccolta ed analisi critica dei dati bibliografici esistenti per la determinazione della composizione dell'ornitofauna nidificante e svernante;
- Rilievi di campagna per la determinazione delle specie nidificanti con definizione della check list di riferimento e degli indici di nidificazione;
- Monitoraggio dell'evoluzione della situazione avifaunistica nelle fasi di corso d'opera e *post-operam*.

Metodi di indagine. Per le specie nidificanti nella raccolta dei dati di campagna e nella loro valutazione saranno adottati i criteri standard stabiliti dal Comitato Europeo per gli Atlanti Ornitologici (EOAC - EBCC). In base a queste norme tutte le informazioni raccolte su ogni specie saranno classificate al fine di accertare, pur con diversi gradi di sicurezza, l'evento riproduttivo.

Durante le uscite saranno effettuati una serie di rilievi mediante punti di ascolto, con soste di 8' per ciascun punto, in un set di quadranti di circa 1 km di lato, posizionati lungo il tracciato del passante autostradale, che si svilupperanno attraverso le diverse tipologie ambientali di rilievo avifaunistico individuate nel corso della fase preliminare.

I dati raccolti saranno così attribuiti alle seguenti tre categorie:

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Nidificazione possibile: specie osservata durante la stagione riproduttiva in ambiente adatto e al di fuori dei periodi migratori / maschio in canto, o altri richiami riproduttivi uditi, in periodo riproduttivo;
- Nidificazione probabile: coppia osservata in ambiente e periodo riproduttivo favorevoli / territorio permanente, presunto dal rilevamento di comportamento territoriale ripetuto più volte nella stessa stagione / corteggiamento, parata, esibizione / visita a un possibile sito di nidificazione / comportamento irrequieto o richiami di allarme da parte di adulti / adulti con placca incubatrice / costruzione del nido o scavo di cavità;
- Nidificazione certa: parata di distrazione o simulazione di ferita / nido usato o gusci d'uovo vuoti depositi durante il periodo dell'inchiesta / giovani non volanti o involati recentemente (nidicoli) o pulli con piumino (nidifughi) I attività degli adulti ad un nido inaccessibile o non esaminato o adulti visti in incubazione / adulti con imbeccata o sacco fecale / nido con uova / nido con giovani visti o sentiti.

Ogni rilevatore compilerà, per ogni macrozona, un'apposita "scheda informazioni" sulle specie contattate, sulle categorie di nidificazione e sui relativi ambienti in cui sono state osservate, segnalando anche, quando possibile, se si tratta di animali in canto, in atteggiamento di difesa del territorio, in transito, ecc...

Nei medesimi quadranti e nei mesi invernali, verranno effettuati i rilievi per le specie svernanti. Sarà utilizzata la medesima tecnica per punti di ascolto con soste di 8 minuti, segnalando se l'individuo è presente per la nutrizione, per lo stato di riposo (dormitori) e per l'uso di posatoi.

Gli uccelli osservati in volo verranno annotati solo qualora usino l'habitat entro il quadrante (per es. rapaci in attività di caccia o uccelli che si spostano da una siepe ad un'altra), mentre gli individui che sorvolano il territorio in volo alto e direzionale saranno annotati e riportati a parte.

Periodi di indagine. L'avifauna nidificante nell'area interessata dal progetto sarà definita e studiata attraverso 3 uscite di campagna (da aprile a luglio); l'avifauna svernante verrà monitorata mediante 3 uscite di campagna (da dicembre a febbraio).

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Mammiferi

Per quanto riguarda questa categoria sistematica le indagini saranno basate su un protocollo di intervento riassumibile in 4 azioni:

- Raccolta ed analisi critica dei dati bibliografici esistenti, definizione di una della check list preliminare delle specie presenti nell'area di intervento;
- Esecuzione di una campagna di trappolaggio con metodo incruento, mirata alla individuazione delle specie di micromammiferi - insettivori e roditori;
- Esecuzione di una campagna di rilievo per la determinazione della presenza di mesoteriofauna - carnivori - tramite metodo naturalistico, ovvero mediante individuazione di tracce e segni di attività trofica;
- Monitoraggio dell'evoluzione della situazione della teriofauna nelle fase di corso d'opera e post-operam.

Metodi di indagine. La metodologia di indagine dei mammiferi è diversificata a seconda della tipologia della stessa. Le indagini condotte in sede di sopralluogo per la redazione delle relazioni di studio di impatto ambientale, hanno escluso la presenza di fauna di grande dimensione, come ungulati o carnivori di dimensione superiore alla volpe.

A. La microteriofauna sarà campionata mediante trappolaggi. Saranno utilizzate trappole a vivo a cattura multipla tipo "Ugglan", modificate artigianalmente per migliorare il comfort degli animali imprigionati, posizionate lungo dei transetti campione. I transetti saranno composti da 50 trappole, distribuite a circa 15 m l'una dall'altra. Ogni transetto verrà individuato in relazione alle diverse tipologie ambientali, sulla base delle indagini preliminari e i punti di trappolaggio saranno quindi cartografati.

Ogni esemplare catturato sarà determinato sul posto, sessato, marcato con rasatura di piccole aree della pelliccia secondo schemi prefissati ed immediatamente rilasciato.

Per il censimento del moscardino, in relazione alle sue caratteristiche ecologiche, saranno utilizzati campionatori tipo hair tube, che consentono di trattenere ciuffi di pelo degli animali che lo attraversano; questo tipo di materiale biologico sarà poi oggetto di analisi tricológica al microscopio ottico ai fini della determinazione tassonomica delle varie specie.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

B. Mesoteriofauna. I Mustelidi ed i carnivori saranno censiti tramite il rilevamento dei segni di attività secondo il metodo naturalistico. Saranno tracciati alcuni transetti di circa 2 km l'uno negli ambiti più significativi, individuati sulla base delle indagini preliminari, da percorrere completamente in ogni singolo rilievo. Saranno rilevati tutti gli indici oggettivi di presenza dei carnivori; più precisamente: impronte sul terreno, escrementi e resti di pasto.

Periodi di indagine. I trappolaggi per lo studio dei micromammiferi si effettueranno in fase di *ante-operam* una campagna, nel periodo aprile-novembre, con uscite di 3 giorni consecutivi, ciascuno con almeno due visite giornaliere – al mattino e alla sera.

I transetti per lo studio della mesoteriofauna saranno percorsi almeno 2 volte l'anno, nel periodo corso d'opera lo studio verrà concentrato su specie indicatrici di particolare sensibilità e valore ecologico (ad es. moscardino), che verranno individuate sulla base dei risultati dello studio di *ante-operam*.

Tra i mammiferi, il PMA prevede di approfondire l'indagine sulla presenza di chiroterofauna, comunemente noti col nome di pipistrelli:

- Si prevede, vista la distanza relativamente prossima dalle aree d'intervento, di realizzare anche per le aree SIC/ZPS “Cave di Noale”, “Ex cave di Villetta di Salzano” e “Cave di Gaggio”, un'indagine sulla presenza di chiroterofauna.
- Sui corridoi ecologici di spostamento di chiroteri e uccelli si prevede, inoltre, di effettuare un adeguato monitoraggio nella fase post-operam al fine di valutare i reali effetti negativi prodotti dalla costruzione e dall'esercizio dell'opera sulle specie e sugli habitat in essi presenti.

Chiroterofauna

Il monitoraggio viene utilizzato per quantificare il cambiamento delle popolazioni di Chiroteri nel tempo nella zona d'indagine e può essere condotto utilizzando diverse tipologie d'indagine:

- *Censimento presso i roost*

I rifugi dei Chiroteri sono tecnicamente definiti *roost* e si individuano, solitamente, ispezionando sistematicamente i diversi settori dell'area d'indagine controllando ruderi, edifici in stato di abbandono, ipogei naturali (piccole grotte o sgrottamenti) e artificiali (scavi utilizzati come rimesse

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

degli attrezzi o come ricovero per il bestiame). I censimenti vengono svolti attraverso conteggi ripetuti degli esemplari all'interno del roost o al momento di involo da questo. Nel periodo estivo, risulta di particolare interesse la conta delle femmine (gravide o con prole) che costituiscono le nursery, ma allo stesso tempo, vengono rilevati anche i pipistrelli che utilizzano i roost temporanei; in inverno si contano gli svernanti nei siti d'ibernazione.

- *Cattura con mist-net*

Vengono effettuate esclusivamente catture temporanee, autorizzate dal Ministero dell'Ambiente previa consultazione dell'INFS. La cattura di Chiroteri è necessaria per l'identificazione specifica e viene svolta con l'utilizzo di particolari reti, dette mist-net, che vengono aperte intorno al tramonto e sono posizionate in prossimità dell'uscita dei roost. Degli individui catturati, vengono rilevati i principali parametri biometrici utili per la determinazione della specie.

- *Attività di radio-tracking*

E' utile per localizzare i roost, anche se di norma non consente d'individuare i rifugi ipogei e per effettuare studi di tipo ecologico sulle singole specie. Il radio-tracking consiste nella localizzazione di un animale, marcato con una trasmittente (tag) che emette periodicamente un breve impulso radio, mediante un radio-ricevitore connesso con un'antenna direzionale. Questa è una tecnica di indagine assai efficace, ma richiede l'investimento di notevoli energie, inoltre, implicando la marcatura di Chiroteri, dovrà essere impiegata solo quando i dati che si desiderano raccogliere non possono essere ottenuti mediante metodi alternativi.

- *Bat box*

Si tratta di strutture artificiali che possono essere posizionate su alberi ed edifici ad almeno 4 m dal suolo ed orientate preferibilmente a Sud-Ovest per ottimizzare le condizioni microclimatiche interne.

- *Analisi bioacustica con Bat-detector*

Lo studio del fenomeno di ecolocalizzazione rappresenta uno dei più importanti filoni di ricerca chiroterologica e comporta importanti ricadute applicative nelle indagini su distribuzione ed ecologia. I Microchiroteri, sottordine dei Chiroteri a cui appartengono tutte le specie italiane, si orientano nel volo ed identificano la preda per mezzo di un sofisticato sistema sonar che consiste in

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

segnali acustici di ecolocalizzazione. Tali impulsi sono prodotti con continuità per consentire all'animale di costruire ed aggiornare un'immagine acustica del mondo circostante e ricadono, nella maggioranza dei casi, in un intervallo di frequenze superiori alla soglia massima di sensibilità dell'orecchio umano (oltre i 20 kHz). Le specie italiane, in generale, producono impulsi la cui massima energia si concentra in un *range* di frequenza che va da 10-13 kHz (*Tadarida teniotis*) fino a 110 kHz (*Rhinolophus hipposideros*). La funzione dei *Bat-detector* è quella di convertire i segnali ultrasonori emessi dai Chiroteri in suoni udibili, permettendo così di rivelare la presenza degli animali ed eventualmente di compiere l'identificazione della specie. Questo metodo d'indagine rappresenta il mezzo più utilizzato per la raccolta di dati su larga scala. Gli ultrasuoni tradotti dai *Bat-detector* possono essere acquisite tramite un registratore digitale e successivamente elaborati attraverso specifici software d'analisi.

Le registrazioni dovranno essere effettuate presso siti di campionamento fissi (aree umide, roots precedentemente individuati, etc.) e in punti dislocati lungo un transetto. In questo caso si procede a monitorare l'attività sonora percorrendo il transetto a piedi o in auto e nel caso di rilevazione positiva, si provvede ad acquisire un numero di registrazioni sufficienti all'identificazione della specie.

Durante le operazioni sul campo, l'ascolto dei suoni dovrebbe essere accompagnato dall'osservazione diretta dell'animale, rivolgendo particolare attenzione alla colorazione (quando possibile), alle dimensioni, alla sagoma, al tipo di volo e ad altre caratteristiche del comportamento utili all'identificazione.

Metodi d'indagine. Il monitoraggio dei Chiroteri avverrà prediligendo il metodo d'indagine attraverso *Bat-detector* in quanto si tratta di indagini su area vasta.

Periodi d'indagine. Nella fase ante-operam, quindi, il tecnico incaricato provvederà all'individuazione e alla verifica delle specie esistenti nei SIC/ZPS prossimi alle opere in progetto, nonché lungo gli eventuali corridoi di spostamento. Il monitoraggio avverrà una volta l'anno nel periodo estivo. La presenza di chiroterofauna dovrà essere segnalata attraverso checklist, cartografata e fotografata, quando possibile.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Nella fase in corso d'opera e post-operam l'attività di monitoraggio sarà rivolta alla verifica della dinamica delle specie individuate nelle aree di caccia e nei roost individuate in fase ante-operam, con la stessa scansione temporale della fase post-operam. Nel caso vengano rilevate situazioni peggiorative rispetto alla situazione ante-operam, sarà necessario adottare tutte le misure di mitigazione atte alla conservazione delle specie minacciate.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

12.4 CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

12.4.1 UBICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO (RECETTORI INTERFERITI)

La successiva tabella riportata l'elenco preliminare dei punti scelti per il monitoraggio degli effetti indotti dall'opera sulla componente floristica, vegetazionale e faunistica. I punti di rilievo dovranno essere confermati o aggiornati in sede di redazione della carta floristico-vegetazionale e della carta degli habitat della fauna potenziale.



Figura 12.3: Punti previsti per il monitoraggio della componente vegetazione, casello Martellago-Scorzè

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Tabella 12.1: Elenco dei punti previsti per il monitoraggio

SIGLA	RECETTORE
MS_VEG 01	Vegetazione di prato
MS_VEG 02	Ambiente di siepe agreste
MS_VEG 03	Ambiente di siepe agreste
MS_VEG 04	Vegetazione elofitica e riparia
MS_VEG 05	Ambito misto siepe – prato
MS_VEG 06	Ambito misto: boschetto e margine aperto in evoluzione
M_VEG 01	Ambiente agreste
M_VEG 01	Vegetazione elofitica e riparia

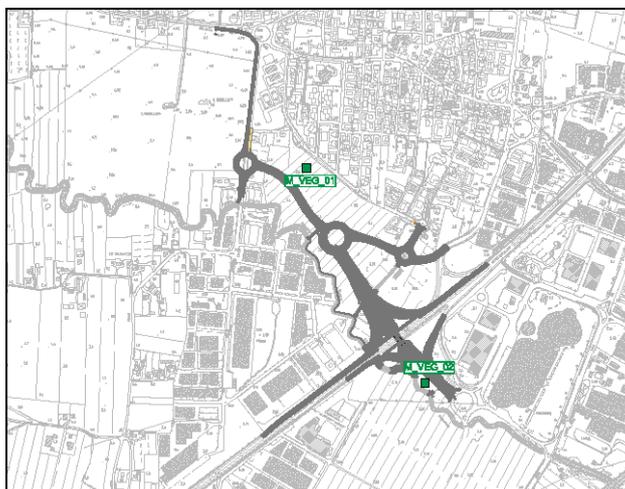


Tabella 12.2: Elenco dei punti previsti per il monitoraggio

Nella fase post-operam ed in corrispondenza dei sopralluoghi in campo per il rilievo della vegetazione, saranno effettuate indagini per il monitoraggio e la verifica dell'efficacia delle opere di ricomposizione ambientale e ricucitura della rete ecologica previste. Si prevedono campagne semestrali per il primo anno successivo alla chiusura dei cantieri e campagne annuali per il secondo e terzo anno.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

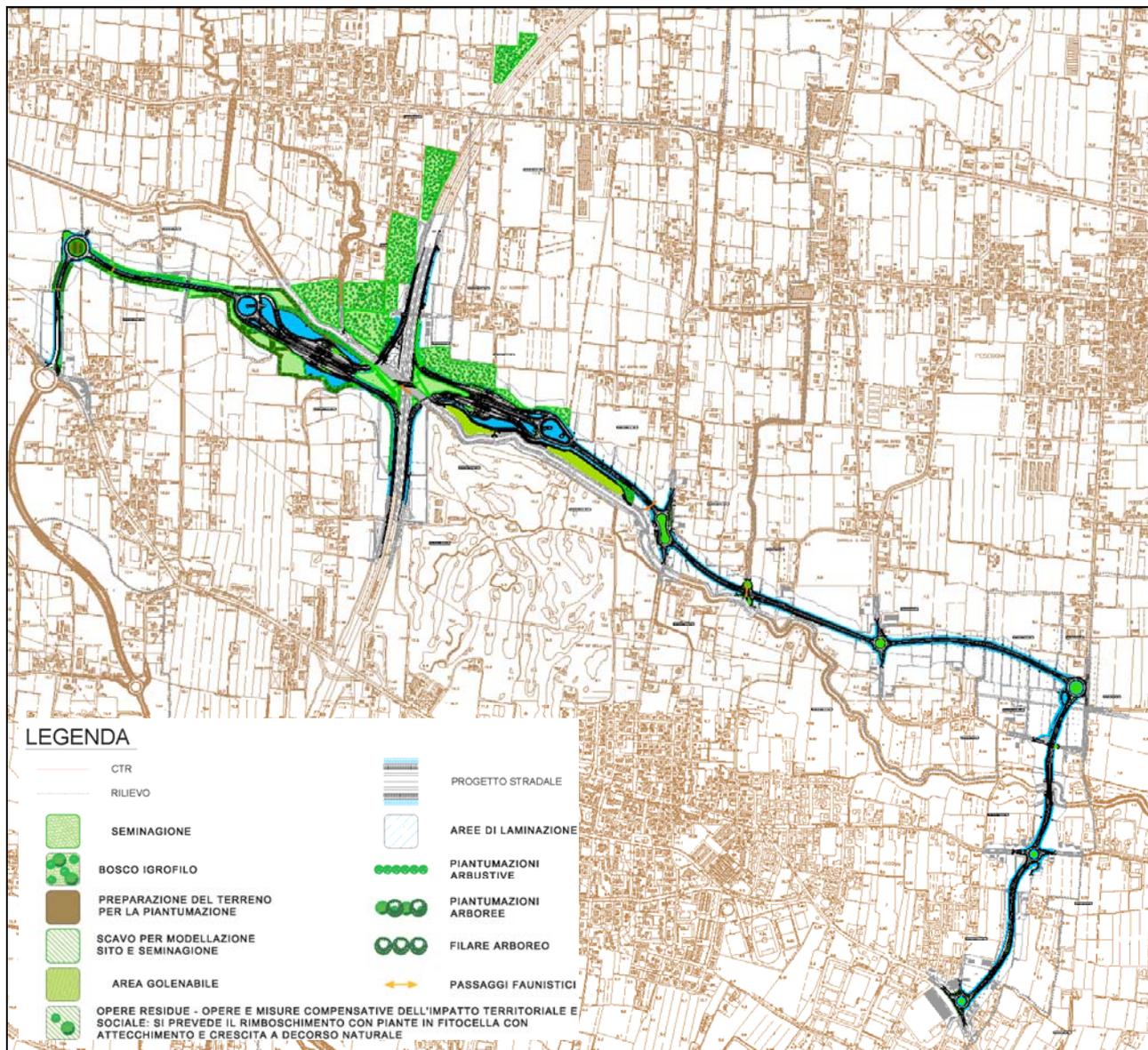


Figura 12.4: Opere di mitigazione previste per il casello di Martellago – Scorzè

12.4.2 ESTENSIONE TEMPORALE

Il PMA delle componenti naturalistiche necessita di una precisa programmazione delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni. Infatti, le indagini nelle diverse fasi di

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

monitoraggio (ante-operam, corso d'opera e post-operam), in considerazione della specificità degli accertamenti da svolgere, devono essere necessariamente eseguite in modo omogeneo, a partire dalla raccolta dei dati (che deve essere svolta sempre negli stessi siti e negli stessi periodi), al fine di garantire un corretto confronto.

Si precisa che l'esecuzione dei sopralluoghi in merito alle componenti vegetazionale e faunistica non può rispettare una frequenza fissa, così come avviene per altre componenti del monitoraggio, essendo vincolata ai tempi fenologici delle principali specie osservate.

La vegetazione è la componente dell'ecosistema dotata di maggior inerzia ed ha diversi tempi di risposta agli stimoli esterni, in alcuni casi lunghi, in altri più brevi, risulta quindi fondamentale la scelta dei tempi di monitoraggio nella fase di post-operam. A questo proposito, si è deciso di estendere il monitoraggio a 3 anni dalla chiusura dei cantieri così da cogliere in maniera più esaustiva l'effettiva dinamica vegetazione e faunistica.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Tabella 12.3: Sintesi dello sviluppo temporale del PMA per le componenti vegetazionale e faunistica”

MISURA	PM	FREQUENZA DI RILIEVO				
		ANTE-OPERAM	IN CORSO D'OPERA (2 anni)	POST-OPERAM		
				1° anno	2° anno	3° anno
Rilievo in campo vegetazione	VEG	2 camp.	4 camp.	2 camp.	1 camp.	1 camp.
Monitoraggio opere mitigazione e ricomposizione	-	-	-	2 camp.	1 camp.	1 camp.
Rilievo in campo Ittiofauna	VEG	1 camp.	4 camp.	2 camp.	1 camp.	1 camp.
Rilievo in campo Erpetofauna	VEG	1 camp.	2 camp.	1 camp.	1 camp.	1 camp.
Rilievo in campo Avifauna nidificante (3 uscite da aprile a luglio)	VEG	1 camp.	2 camp.	1 camp.	1 camp.	1 camp.
Rilievo in campo Avifauna svernante (3 uscite da dicembre a febbraio)	VEG	1 camp.	2 camp.	1 camp.	1 camp.	1 camp.
Rilievo in campo Mammiferi	VEG	1 camp.	2 camp. (trappolaggi da aprile a novembre) 4 camp. (per i transetti)	1 camp. (trappolaggi da aprile a novembre) 2 camp. (per i transetti)	1 camp.	1 camp.
Rilievo in campo Chiroterofauna	VEG	1 camp.	2 camp.	1 camp.	1 camp.	1 camp.

N.B. camp. = campagna

12.4.3 MODALITÀ DI RESTITUZIONE DEI DATI RACCOLTI

I dati raccolti nelle indagini verranno restituiti sotto forma di elaborati cartacei e supporto informatico nei seguenti modi:

- Relazione descrittiva ed analitica dell'attività svolta con sintesi dei dati raccolti, e relative elaborazioni grafiche;
- Data base dei dati raccolti in formato ACCESS;
- Carta tematica di distribuzione della vegetazione e della flora;
- Carta tematica di distribuzione della fauna.

Codice elaborato:	Revisione: 00	Pagina: 139 di 161
-------------------	---------------	--------------------

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Le relazioni di avanzamento lavori verranno emesse con cadenza annuale e saranno riportate pubblicamente anche a livello informatico.

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

140 di 161

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

13 PAESAGGIO

13.1 PREMESSA ED OBIETTIVI

La realizzazione di una infrastruttura determina sul territorio che attraversa profonde trasformazioni nelle componenti paesaggistiche. Come evidenziato dalla Convenzione Europea per il Paesaggio la differente caratterizzazione paesaggistica dei territori europei costituisce una ricchezza da salvaguardare. L'identità e la riconoscibilità paesaggistica, sono elementi fondamentali della qualità dei luoghi dell'abitare e sono direttamente correlati con la qualità di vita delle popolazioni.

L'attività di monitoraggio sulla componente paesaggistica è stata svolta sulla base di una metodologia che può essere sintetizzata nei seguenti punti:

- Definizione dello scenario del paesaggio di riferimento attraverso:
 - Analisi degli strumenti normativi e di pianificazione territoriale e settoriale;
 - Analisi dello stato attuale del paesaggio interessato ed individuazione degli elementi di valore paesaggistico eventualmente presenti
- Realizzazione di una carta del paesaggio *ante-operam*, con individuazione cartografica delle analisi sullo stato di fatto
- Individuazione dei punti di vista significativi, con particolare attenzione alla percezione paesaggistica dell'ambito esaminato anche nella fase *post-operam*
- Monitoraggio dei punti di vista.
 - Monitoraggio nella fase in corso d'opera, con particolare attenzione alle fasi di realizzazione delle opere di mitigazione e di dismissione dei cantieri;
 - Monitoraggio finale *post-operam*.

L'obiettivo finale del monitoraggio consiste nella verifica dei seguenti punti:

- Controllo nella corretta applicazione delle scelte mitigative operate in sede di redazione del progetto e del SIA;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Risoluzione delle problematiche di dettaglio dovessero insorgere in sede di realizzazione delle opere;
- Controllo del corretto recupero delle aree di cantiere con verifica della corretta restituzione alla componente paesaggistica locale delle stesse.

13.2 DEFINIZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

Casello di Martellago – Scorzè

Con riferimento al SIA per il casello di Martellago – Scorzè, si ricorda che sotto il profilo paesaggistico, l'area è caratterizzata da una buona omogeneità sia a livello di tessitura del territorio (dimensione dei campi, reticolo viario ed idrografico), sia per quanto concerne le tipologie di utilizzo del suolo a livello agricolo (in particolare si sottolinea la coltivazione del radicchio di Treviso). Tutta la superficie dell'ambito di intervento gravita sull'asse definito dal corso del fiume Dese e dal corridoio ecologico che lo stesso rappresenta;



Figura 13.1: Vista dal Passante del paesaggio della pianura tra Scorzè e Martellago

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Svincolo di Marcon

Per quanto riguarda Marcon, l'ambito di intervento interessa una limitata area agricola interclusa tra zona industriale e residenziale. La presenza di filari alberati e siepi è decisamente limitata e questo mettendo in risalto l'importanza ecologica e paesaggistica delle numerose rogge e del corso della Fossa Storta.



Figura 13.2: area d'intervento presso Marcon, sulla sinistra la Fossa Storta. Vista dalla A57



Figura 13.3: area agricola interessata dall'intervento. Vista dalla zona residenziale

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

La definizione del riferimento paesaggistico di base sarà effettuata sulla base dell'incrocio di due tipologie di informazioni: le indagini "desk", ovvero quelle effettuate sulle norme e sulla pianificazione territoriale dell'ambito in esame, e quelle "field" ovvero con descrizione effettiva dell'area ed individuazione sul campo delle caratteristiche paesaggistiche locali. La fusione delle due indagini sarà sintetizzata in un documento base, che permetterà di realizzare i monitoraggi dell'attività e delle opere in esame.

13.2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'area interessata dalla realizzazione delle opere è stata indagata sotto il profilo dei vincoli territoriali che possono avere influenze paesaggistiche, di seguito elencati:

- Vincolo paesaggistico D.Lgs 42/04 (ex legge 431/85, 1497/39);
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (vigente ed adottato);
- Normativa di livello inferiore e settoriale

13.2.1.1 Tutela paesaggistica ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio

Secondo l'art.142 (comma c e g) del Codice dei beni culturali e del paesaggio e successive modifiche, l'opera ricade nelle seguenti aree tutelate per legge:

c- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n.1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

g- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n.227.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Cartografia di base

- Google Streets
- Google Satellite
- Google Physical
- Sitap

Vincoli L. 1497/39

D.lgs 42/2004 art. 136

- Vincoli

Vincoli L. 431/85

D.lgs 42/2004 art. 142

- Parchi
- Aree di rispetto
- Zone umide
- Zone vulcaniche
- Curve di livello



Figura 13.4: Estratto SITAP area Scorze' Martellago

Cartografia di base

- Google Streets
- Google Satellite
- Google Physical
- Sitap

Vincoli L. 1497/39

D.lgs 42/2004 art. 136

- Vincoli

Vincoli L. 431/85

D.lgs 42/2004 art. 142

- Parchi
- Aree di rispetto
- Zone umide
- Zone vulcaniche
- Curve di livello



Figura 13.5: Estratto SITAP area Marcon

Codice elaborato:

Revisione:

00

Pagina:

145 di 161

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

13.2.2 IL PAESAGGIO NEL CONTESTO DEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO

Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) della Regione Veneto è stato introdotto con legge regionale n°61 del 1985 ed è stato approvato nel 1992: esso è lo strumento di riferimento per le proposte della pianificazione locale e settoriale che si vanno predisponendo sul territorio, al fine di renderle tra di loro compatibili e di ricondurle a sintesi coerente. Attualmente il piano vigente risente dei quasi vent'anni di vita e spesso non è più rispondente alle nuove normative che nel frattempo sono state emanate in materia ed inoltre non presenta una valenza paesaggistica, come invece sarà quella del piano adottato.

Il nuovo PTRC (adottato con DGR n. 372 del 17/02/09) della Regione del Veneto, che assumerà anche valenza paesaggistica, attribuita dall'art. 6 della L.R. 18/2006 e dall'art. 3 della L.R. 11/2004, riconosce lo stretto legame esistente tra il paesaggio e il territorio (definizione di paesaggio dalla Convenzione Europea).

Nel nuovo documento un aspetto importante per l'analisi del paesaggio e per la sua tutela è costituita dalle schede tecniche contenute nell'Atlante Ricognitivo degli Ambiti di Paesaggio, con schede costituite da:

- Identificazione generale: fisiografia e inquadramento normativo;
- Caratteri del paesaggio: geomorfologia e idrografia, vegetazione ed uso del suolo, insediamenti ed infrastrutture, valori naturalistico ambientali e storico culturali;
- Dinamiche di trasformazione: integrità naturalistico-ambientali e storico-culturali, fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità e frammentazione delle matrici rurali e seminaturali del paesaggio;
- Obiettivi ed indirizzi di qualità paesaggistica.

Il lavoro di analisi condotto sugli ambiti di paesaggio, e in particolare sull'integrità naturalistico-ambientale e storico culturale e sui fattori di rischio ed elementi di vulnerabilità, ha permesso di giungere alla formulazione di quaranta obiettivi per i paesaggi del Veneto, suddivisi successivamente per i diversi ambiti di paesaggio.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

13.2.3 NORMATIVA DI LIVELLO INFERIORE E SETTORIALE

Per completare il quadro normativo dell'indagine "desk" saranno visionate le indicazioni contenute per l'ambito in esame dal PTP della provincia di Venezia e dai PRG dei comuni interessati. Importante, inoltre, sarà la verifica di altri strumenti di pianificazione a livello settoriale (PALAV, normativa forestale, cartografia CORINE di uso del suolo, ecc) per completare il quadro conoscitivo paesaggistico di riferimento.

13.2.4 INDAGINE SUL CAMPO

Il completamento della fotografia dello stato attuale avverrà attraverso l'indagine sul campo e la verifica delle caratteristiche dei paesaggi di riferimento (anche se l'ambito in esame è limitato in estensione è possibile anche la coesistenza di diverse tipologie paesaggistiche di riferimento).

L'indagine sarà effettuata con la seguente metodica

- Definizione dell'area di indagine, comprendente un raggio di azione sufficientemente ampio da consentire la percezione delle opere in progetto anche da notevole distanza;
- Consultazione delle indagini "desk" per la verifica della ripartizione del territorio nelle varie unità di base del paesaggio (le c.d. scene omogenee);
- Realizzazione di foto aeree di dettaglio, in grado di coprire tutta l'area di indagine, al fine di fornire una dettagliata base aggiornata per l'interpretazione dei dati in sede di rilievo di campagna;
- Percorrenza dell'intera area di indagine, con verifica puntuale e cartografica delle diverse tipologie di paesaggio di riferimento, con la compilazione di apposite schede descrittive e la redazione di un'abbondante documentazione fotografica con inquadrature d'insieme e panoramiche delle varie aree omogenee, al fine di rendere una descrizione delle stesse con maggiore dettaglio possibile.

Nella verifica del paesaggio ante-operam la fase del rilievo di campagna rivestirà una fondamentale importanza (anche superiore alla rilevazione aerea), in quanto la percezione paesaggistica si basa

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

solo su punti di vista collocati a terra e sulla base di tale assunto sarà effettuata l'intera campagna di monitoraggio.

13.2.5 REDAZIONE DELLA CARTA DEL PAESAGGIO ANTE-OPERAM

La redazione della carta base di riferimento per le operazioni di monitoraggio ambientale, detta "Carta del Paesaggio ante-operam" si avvarrà dell'acquisizione delle informazioni illustrate al paragrafo precedente.

La cartografia sarà redatta in scala di 1:5000 su base CTR, con gli aggiornamenti individuati in sede di analisi dello stato di fatto. La carta fornirà la "fotografia" di partenza delle azioni di monitoraggio e dunque costituirà anche il termine di paragone delle successive fasi di lavoro. Nella carta di sintesi saranno in particolare verificate i seguenti punti:

- La distribuzione percentuale dell'uso del suolo, che permette una resa oggettiva del grado di naturalità e di pressione ambientale prodotto dall'attività umana in un'area;
- Il confronto con la cartografia storica, che permette di tracciare una evoluzione nel tempo dell'uso del suolo, permettendo di prevedere le dinamiche in atto e le trasformazioni future (anche in sinergia con le previsioni contenute nella pianificazione territoriale di dettaglio);
- Indicazione delle aree o dei punti di maggiore pregio paesaggistico.

13.2.6 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI VISTA SIGNIFICATIVI

L'individuazione dei punti di vista rappresenta la fase cruciale delle azioni di monitoraggio, in quanto la scelta di tali ambiti risulta fondamentale per definire l'evoluzione del paesaggio e le necessità eventuali di intervento per il ripristino dello stesso. Tali ambiti devono essere scelti sulla base di alcune caratteristiche di seguito sintetizzate:

- I punti di vista devono essere significativi, ovvero contenere situazioni emblematiche del paesaggio rilevato;

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Devono riguardare sia ambiti in cui non sono previste lavorazioni, sia aree in cui siano previste installazioni temporanee di cantiere, sia aree in cui dovrà sorgere l'opera;
- Dovranno rispettare una reale frequentazione dell'ambito: la collocazione di punti di vista all'interno di aree scarsamente frequentate non risulta significativa. In particolare i punti di vista principali dovranno essere collocati lungo una strada di passaggio o presso nuclei con abitazioni o in altri ambiti in cui risulta accertata e concreta la presenza.
- Dovranno comprendere in alcuni casi emergenze paesaggistiche rilevanti, come ad esempio nel caso di presenza di ville o scorci di particolare interesse naturalistico, così come definito nella carta del paesaggio.
- Alcuni punti di vista dovranno essere ubicati all'interno del biotopo "Campagna di Cappella" anche in aree non direttamente interessate dalla realizzazione dell'opera, al fine di considerare le eventuali evoluzioni al paesaggio derivanti dall'introduzione o dall'induzione di modifiche culturali. In effetti l'ambito interessato dalle lavorazioni è caratterizzato dalla presenza di colture orticole specializzate (radicchio di Treviso), che favoriscono il permanere delle piccole dimensioni dei campi caratterizzando il paesaggio in senso virtuoso, come sotto elencato:
 - Conservazione della presenza di siepi strutturate e di una buona interconnessione tra le siepi;
 - Conservazione del paesaggio dei campi chiusi;
 - Migliore qualità del sistema idrico superficiale, con presenza di fossi e scoline all'interno delle siepi;
 - Conservazione di superfici a prato stabile o semipermanente.

In tale ambito il mantenimento di dimensioni dei campi più contenute, a parità di reddito per unità di superficie, consente una migliore conservazione del paesaggio e della funzionalità degli ecosistemi agricoli planiziali, avvicinando la percezione paesaggistica a quella presente prima dell'affermarsi della meccanizzazione pesante in agricoltura.

Al termine della rilevazione dei punti di vista, per quelli coinvolgenti anche in parte l'opera in esame sarà realizzata una foto simulazione.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Oltre all'individuazione dei punti di vista da terra saranno predisposti non meno di tre punti di vista aerei posizionati in ambiti significativi, da cui monitorare l'andamento delle lavorazioni dall'alto per mezzo dell'uso del quadrirotore.

13.3 MONITORAGGIO DEI PUNTI DI VISTA

L'azione di monitoraggio dei punti di vista significativi rappresenta l'azione chiave del monitoraggio paesaggistico dell'opera.

13.3.1 MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA

In fase di corso d'opera i punti di vista dovranno essere ispezionati periodicamente al fine di rilevare in tempo reale lo stato reale di trasformazione.

13.3.1.1 Attività di monitoraggio

Per ciascun punto di vista terrestre dovrà essere redatto il seguente rilievo:

- Realizzazione della rilevazione di fatto, con monitoraggio fotografico dei coni visuali fissi;
- Compilazione della scheda di campagna con le indicazioni riportate al paragrafo 13.3.4;
- Compilazione del *report* di monitoraggio con descrizione delle modifiche intercorse in merito all'accessibilità del punto ed alla visuale rilevata.

A seguito di ogni azione di monitoraggio ed alla compilazione del *report* sarà predisposto un documento di *feedback* per indirizzare eventuali attività di cantiere alla tutela di particolari ambiti o aspetti paesaggistici dovessero essere interessati dalle realizzazioni di progetto.

13.3.1.2 Frequenza di monitoraggio

La percorrenza dei punti di vista sarà scandita come segue:

Codice elaborato:	Revisione:	00	Pagina:	150 di 161
-------------------	------------	----	---------	------------

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Ogni sei mesi per i punti di vista che coinvolgono aree di cantiere in attività;
- Ogni sei mesi per i punti di vista che non interessano ambiti di realizzazione dell'opera ovvero aree di cantiere temporanee;
- Ogni sei mesi per i punti di vista aerei;
- All'inizio del cantiere ed al termine dello stesso per le aree di deposito, stoccaggio e insediamento dei baraccamenti di cantiere.

Il monitoraggio delle aree di cantiere non è previsto nelle fasi intermedie della lavorazioni, in quanto si presume che le stesse non subiscano trasformazioni rilevanti nel corso degli stessi e per il fatto che tali aree rivestono un carattere temporaneo, per le quali sarà necessaria un'approfondita analisi in sede di ripristino.

13.3.2 MONITORAGGIO FINALE POST-OPERAM

Per la redazione del monitoraggio *post-operam* dovranno essere analizzati tutti i punti di vista individuati e per ciascuno di questi sarà realizzata una tavola di sintesi delle situazioni rilevate prima e dopo l'intervento.

La verifica *post-operam* dovrà in particolare accertare i seguenti parametri:

- Accesso agli ambiti definiti come punti di vista;
- Recupero della vegetazione di impianto a seguito delle azioni di mitigazione;
- Recupero del conguaglio morfologico e delle attività agricole nelle aree non interessate dalla presenza dell'opera e restituite all'attività agricola;
- Verifica delle modificazioni intercorse nell'ambito prossimo all'opera dalla presenza della stessa.

Per la verifica dell'ultimo punto potrà essere necessario stabilire alcuni nuovi punti di vista aggiuntivi a quelli indicati per la fase di corso d'opera, la fine di monitorare con dettaglio le possibili modificazioni indotte dalla presenza dell'opera.

Nella fase *post-operam* dovranno essere rilevati i punti di vista con le frequenze di seguito indicate:

- Per le aree che coinvolgono opere finite e quelle recuperate da ex depositi e stoccaggio:

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

- Nel primo anno dal termine dei lavori: ogni sei mesi, per la verifica dell'attecchimento delle opere di mitigazione;
- Dal secondo al terzo anno: ogni anno per la verifica della riuscita delle azioni di ripristino e mitigazione ambientale.
- Per le aree non interessate dai lavori ma all'interno dell'area di indagine:
 - Ogni anno andranno verificate eventuali modifiche al territorio che potrebbero essere state indotte dalla presenza dell'opera;

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

13.3.3 SCHEDE DI INDAGINE DELLE EMERGENZE PAESAGGISTICHE

Di seguito si riporta una scheda tipo per il rilevamento delle emergenze paesaggistiche nell'indagine "field".

Denominazione elemento	Comune	(...)
	Località	(...)
	Indirizzo	(...)
Corografia dell'elemento		
Descrizione dell'elemento	Destinazione d'uso storico	(...)
	Destinazione d'uso attuale	(...)
	Stato di conservazione	(...)
	Morfologia del complesso	(...)
	Note specifiche	(...)
		(...)
		(...)
		(...)
(...)		
Documentazione fotografica:	FOTO	
	FOTO	
	FOTO	
	FOTO	

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

13.3.4 SCHEDA DELL'INDAGINE DEI PUNTI DI VISTA

Di seguito si riporta una scheda tipo per il rilevamento delle emergenze paesaggistiche presso i punti di vista

Codice punto di vista	Comune	(...)
	Località	(...)
	Indirizzo	(...)
Corografia dell'elemento		
Annotazioni di campagna	Data rilievo	(...)
	Numero rilievo	(...)
	Punto ancora accessibile	Si - No
	Orientamento del cono visuale	(...)
	Coordinate GIS del punto	(...)
	Modificazioni intercorse legate alla realizzazione dell'opera	(...)
	Modificazioni non dipendenti dalla realizzazione delle opere	(...)
	Indicazione degli interventi di ripristino	(...)
Documentazione fotografica:	FOTO – PANORAMICA DAL CONO VISUALE	
	FOTO: DETTAGLI	
	FOTO: DETTAGLI	
	FOTO: DETTAGLI	

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

13.3.5 ESTENSIONE TEMPORALE E CAMPAGNE DI MONITORAGGIO

Tabella 13.1: Sintesi dello sviluppo temporale del PMA per il comparto "paesaggio"

MISURA	SIGLA	FREQUENZA DI RILIEVO (prevista)		
		ANTE-OPERAM	IN CORSO D'OPERA (2 anni)	POST-OPERAM (3 anni)
Indagini desk	MS_PAE M_PAE	1 campagna		
Indagini field: campagne fotografiche	MS_PAE M_PAE	1 campagna	2 campagne/anno	2 campagne/ 1° anno 1 campagna/2° anno 1 campagna/3° anno

Inoltre, per la fase ante-operam, il PMA prevede la possibilità di realizzare dei render e/o dei foto inserimenti che permettano di simulare l'inserimento dell'opera nel paesaggio circostante allo scopo di valutare l'impatto visivo delle opere e delle misure di mitigazione adottate.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

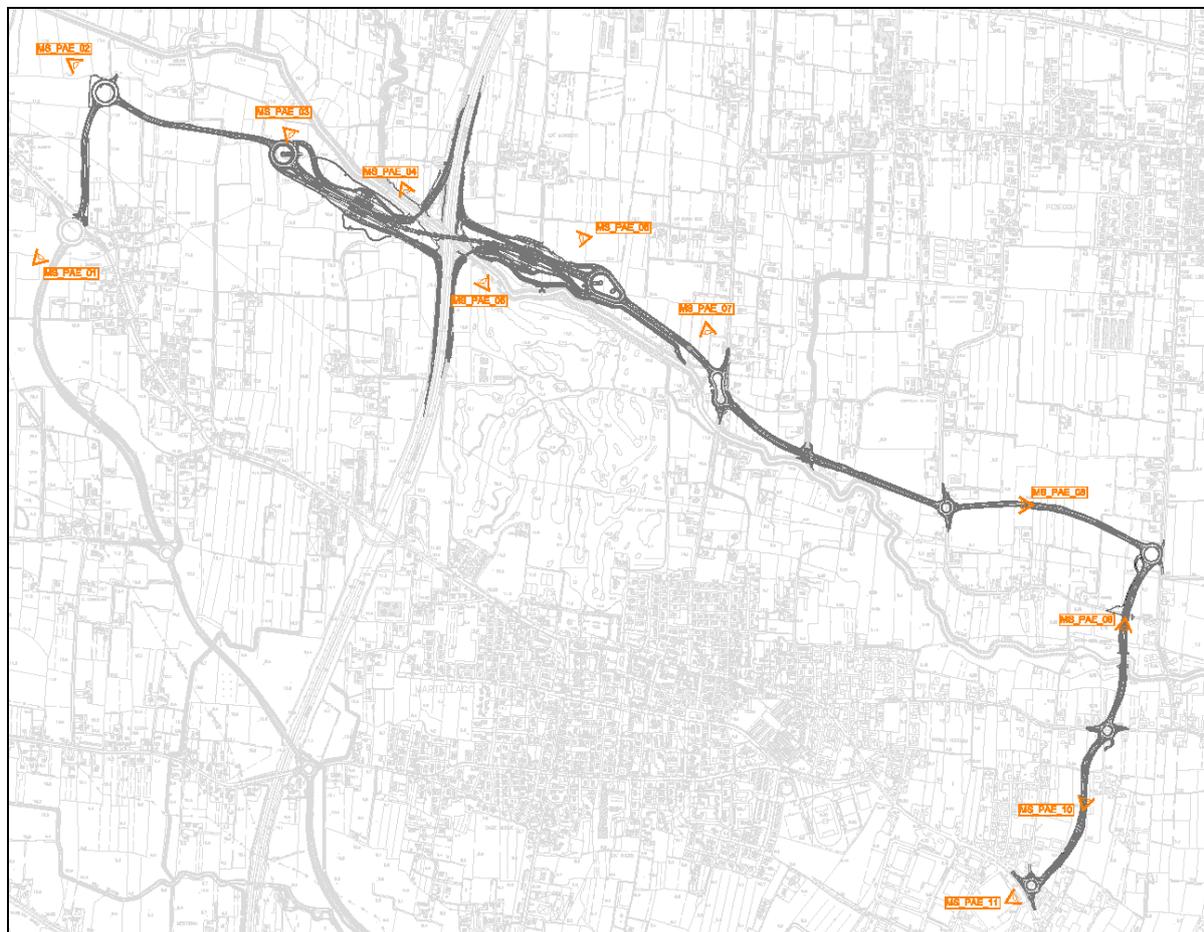


Figura 13.6: Coni visuali foto aeree Casello di Martellago - Scorzè

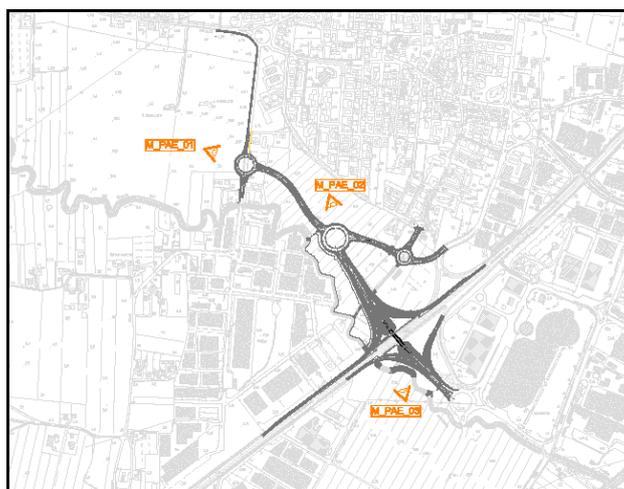


Figura 13.7: Coni visuali foto aeree svincolo di Marcon

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:

Elaborato:

CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

14 RESTITUZIONE DEI DATI E SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO

Lo schema delle attività del PMA prevede, oltre alle campagne di monitoraggio delle varie componenti ambientali, la creazione di un sistema informativo geografico e la pubblicazione di una serie di report trimestrali di sintesi.

Il PMA prevede di archiviare e gestire i dati del monitoraggio in un Sistema Informativo territoriale (GIS). Ogni dato dovrà quindi essere georeferenziato e inserito nei database del GIS.

Il GIS è un'applicazione che consente di visualizzare in modo interattivo le banche dati geografiche. Questo strumento offre la possibilità di effettuare liberamente l'interrogazione e la consultazione delle principali informazioni prodotte durante le attività di monitoraggio.

Inoltre, se l'amministrazione appaltante lo ritenesse opportuno, potrà essere sviluppato anche un WebGIS, cioè un'applicazione che si presenta con un'interfaccia molto semplice, simile ad un "normale" sito internet, nel quale sono presenti tutti gli strumenti di un sistema GIS base, che permettono anche alla persona non tecnicamente preparata di poter esplorare e interrogare il sistema.

La struttura deputata alla raccolta e gestione dei dati e delle informazioni dovrà quindi realizzare strumenti adeguati d'informazione e consultazione pubblica, come ad esempio opuscoli informativi e supporti multimediali anche telematici che possano raggiungere quanti più soggetti possibili e "raccontare" in modo adeguato quanto si è fatto per prevenire, mitigare e monitorare gli impatti ambientali dell'area in questione.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle opere in progetto si prevede, in coincidenza alla consegna dei report semestrali o conclusivi, di fornire ai soggetti interessati la banca dati geografica su supporto ottico (CD o DVD).

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

15 QUADRO SINOTTICO

Nelle successive tabelle, viene riportata una sintesi delle principali attività che saranno svolte nelle diverse fasi del progetto, restituendo per ognuna delle matrici ambientali le campagne di monitoraggio previste.

Si ricorda, che per alcune componenti ambientali, la frequenza delle campagne di misura e di audit potrà non essere regolare, ma saranno calibrate sulla base dello stato di avanzamento dei lavori. Ad esempio, per il Rumore non si tratta di campagne di monitoraggio vere e proprie, in quanto le misure di 7gg o 24 h sono effettuate sulla base dell'avanzamento del fronte dei lavori, delle aree di cantiere che saranno attivate in periodi diversi e della viabilità di cantiere che potrà mutare in corso d'opera.

Tabella 15.1: Sintesi delle attività di monitoraggio nella fase ante-operam

COMPONENTE	COMPONENTE
ACQP	2 campagne
ACQS	2 campagne
ATM	3 campagne complete (ciascuna in 2 periodi, freddo e caldo)
RUM	1 campagna*
VIB	-
VEG (compresa la Fauna)	2 campagne
PED	1 campagna
PAE	1 campagna

* monitoraggio distribuito su tutta la fase di progetto in base alle esigenze di campionamento

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

Tabella 15.2: Sintesi delle attività di monitoraggio nelle fasi corso d'opera e post-operam

COMPONENTE	CORSO D'OPERA	POST-OPERAM	
	2 anni	2 anni	1 anno
ACQP	8 campagne	-	4 campagne
ACQS	8 campagne	-	4 campagne
ATM	4 campagne	4 campagne	-
RUM	1 campagna*	1 campagna*	-
VIB	1 campagna*	-	-
VEG (compresa la Fauna)	4 campagne	2 campagne	1 campagna
PED	2 campagne	2 campagne	-
PAE	4 campagne	2 campagne	1 campagna

* monitoraggio distribuito su tutta la fase di progetto in base alle esigenze di campionamento

Il PMA prevede, quindi, di effettuare campagne di monitoraggio a intervalli regolari per le componenti Acque Superficiali, Acque Sotterranee, Vegetazione e Paesaggio. Invece, per le altre componenti non è possibile predefinire un frequenza di monitoraggio regolare poiché le misure dovranno coincidere, in corso d'opera, con specifiche fasi di cantierizzazione. Per un esaustiva tempistica di monitoraggi delle componenti, si rimanda comunque ai capitoli precedenti.

AUTOSTRADA A4 – VARIANTE DI MESTRE – PASSANTE AUTOSTRADALE CASELLO DI
MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

16 QUADRO ECONOMICO

In seguito si riporta il dettaglio dei costi imputabili alle attività di Monitoraggio Ambientale, suddivisi per fasi di ante-operam, di corso d'opera e di post-operam. Tale riepilogo ha il solo scopo di fornire un'indicazione di massima dei costi totali imputabile alle attività di monitoraggio, stimati facendo una media del costo per attività ricavato da diversi prezziari e arrotondando per eccesso.

Tabella 16.1: stima dei costi totali imputabili alle attività di monitoraggio (esclusa IVA)

COMPONENTE	ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM	IMPORTO TOTALE
ACQUE SOTTERRANEE	€ 14.466	€ 96.346	€ 48.173	€ 158.985
ACQUE SUPERFICIALI	€ 16.568	€ 56.760	€ 28.380	€ 101.708
RUMORE E VIBRAZIONI*	€ 22.024	€ 18.136	€ 23.939	€ 64.099
ARIA	€ 129.464	€ 257.218	€ 128.609	€ 515.291
BIOMONITORAGGIO	€ 14.592	€ 0	€ 12.882	€ 27.474
SUOLO E SOTTOSUOLO	€ 10.155	€ 8.588	€ 5.896	€ 24.639
VEGETAZIONE E FLORA	€ 25.534	€ 45.926	€ 73.033	€ 144.493
FAUNA	€ 28.954	€ 44.928	€ 69.638	€ 143.520
PAESAGGIO	€ 7.343	€ 29.116	€ 40.886	€ 77.345
ANALISI E PRODUZIONE DOCUMENTI, INCONTRI TECNICI, AUDIT PER NATURA E PAESAGGIO	€ 19.784	€ 42.451	€ 19.450	€ 81.685
TOTALE	€288.884	€599.469	€450.887	€1.339.239

*Gli importi tengo già in considerazioni eventuali monitoraggi supplementari, nel caso di criticità ambientali non previste nel Piano.

Si ricorda che, per le componenti Vegetazione, Flora, Fauna e Paesaggio, il monitoraggio ha un'estensione di tre anni, al fine di cogliere le effettive modificazioni indotte dall'opera e l'efficacia delle opere di mitigazione e compensazione adottate.

PROGETTO ESECUTIVO

ANAS S.p.A.

Progettazione:
Elaborato: CASELLO DI MARTELLAGO-SCORZE', VIABILITA' DI
COLLEGAMENTO E SVINCOLO DI MARCON
Relazione – Piano di Monitoraggio Ambientale

17 ELENCO ALLEGATI IN FORMATO A3

CASELLO DI MARTELLAGO – SCORZÈ

ID	TITOLO TAVOLA	N.	SCALA
MS_1	Planimetria generale dei punti di monitoraggio previsti	1 tavola	1: 20000
MS_2	Punti di monitoraggio componente acque sotterranee	2 tavole	1: 10000
MS_3	Punti di monitoraggio componente acque superficiali	2 tavole	1: 10000
MS_4	Punti di monitoraggio componente atmosfera	2 tavole	1: 10000
MS_5	Punti di monitoraggio componente rumore e vibrazioni	2 tavole	1: 10000
MS_6	Punti di monitoraggio componente suolo	2 tavole	1: 10000
MS_7	Punti di monitoraggio componente vegetazione, flora e fauna	2 tavole	1: 10000
MS_8	Punti di monitoraggio componente paesaggio	2 tavole	1: 10000

SVINCOLO DI MARCON

ID	TITOLO TAVOLA	N.	SCALA
M_1	Planimetria generale dei punti di monitoraggio previsti	1 tavola	1: 20000
M_2	Punti di monitoraggio componente acque sotterranee	1 tavola	1: 10000
M_3	Punti di monitoraggio componente acque superficiali	1 tavola	1: 10000
M_4	Punti di monitoraggio componente atmosfera	1 tavola	1: 10000
M_5	Punti di monitoraggio componente rumore e vibrazioni	1 tavola	1: 10000
M_6	Punti di monitoraggio componente suolo	1 tavola	1: 10000
M_7	Punti di monitoraggio componente vegetazione, flora e fauna	1 tavola	1: 10000
M_8	Punti di monitoraggio componente paesaggio	1 tavola	1: 10000