

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto Funzionale Brescia-Verona
PROGETTO DEFINITIVO**

**SITI INQUINATI E POTENZIALMENTE TALI PRESENTI NEL
CORRIDOIO A.C./ A.C.P.**

RELAZIONE

IL PROGETTISTA INTEGRATORE

saipem spa
Tommaso Tarantini

Docente in Ingegneria Civile iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. 4234/01 - Sez. A Settore: civile e ambientale (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) - Tel. 02.52024500 Fax 02.52024509 CF. e P.IVA: 0027298097

IL PROGETTISTA

saipem spa
Tommaso Tarantini

Docente in Ingegneria Civile iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. 4234/01 - Sez. A Settore: civile e ambientale (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) - Tel. 02.52024500 Fax 02.52024509 CF. e P.IVA: 0027298097

| | | | | | |
|-------------------|--|------------|------|-----------|------|
| ALTA SORVEGLIANZA | | Verificato | Data | Approvato | Data |
| | | | | | |
| | | | | | |

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I N 0 5 0 0 D E 2 R H I M 0 0 0 3 0 0 4 0

| PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR | | | | | | | | | Autorizzato/Data |
|----------------------------------|----------|-------------------|----------------|----------|-----------------|----------|--------------------|----------|---|
| Rev. | Data | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi) Data: _____ |
| 0 | 31.03.14 | Emissione per CdS | M. [Signature] | 31.03.14 | LFC [Signature] | 31.03.14 | LZZARI [Signature] | 31.03.14 | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | |
|----------------------------|----------------|-----------------------|
| SAIPEM S.p.a. COMM. 032121 | Data: 31.03.14 | Doc. N.: 07064_02.doc |
|----------------------------|----------------|-----------------------|




Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP.: F81H91000000008



INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Premessa e scopo del lavoro | 3 |
| 2 | Attività svolte e metodologia adottata | 5 |
| 2.1 | Sopralluoghi ed analisi di foto aeree | 5 |
| 2.2 | Contatto con gli Enti Pubblici e consultazione di siti web istituzionali | 6 |
| 2.2.1 | Consultazione del sito internet della Camera di Commercio | 6 |
| 2.3 | Esame delle segnalazioni ACP..... | 6 |
| 2.4 | Predisposizione delle schede monografiche | 8 |
| 2.5 | Gestione dei dati raccolti | 9 |
| 3 | Elenco e classificazione dei siti oggetto di censimento | 10 |
| 4 | Problematiche ambientali connesse con le varie tipologie di sito | 11 |
| 4.1 | Allevamenti intensivi..... | 11 |
| 4.2 | Cumuli di materiali..... | 12 |
| 4.2.1 | Cumuli di rifiuti inerti | 12 |
| 4.2.2 | Cumuli di materiali di varia natura | 12 |
| 4.2.3 | Ex cave colmate | 13 |
| 4.3 | Discariche | 13 |
| 4.3.1 | Discariche abusive | 14 |
| 4.3.2 | Discariche RSU, 2A e 2B | 15 |
| 4.4 | Attività produttive | 15 |
| 5 | Descrizione dei principali contaminanti | 17 |
| 5.1 | Solventi clorurati..... | 17 |
| 5.2 | Metalli..... | 17 |
| 5.3 | Idrocarburi Policiclici Aromatici | 18 |
| 5.4 | Diossine, furani e policlorobifenili..... | 19 |
| 5.5 | Carburanti | 19 |
| 6 | Risultati del censimento | 21 |

| | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| Doc. N. 07064-02 | Progetto IN05 | Lotto 00 | Codifica Documento DE2RHIM0003-004 | Rev. 0 | Foglio 3 di 25 |

1 PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento descrive l'approccio tecnico-metodologico adottato per il censimento dei siti inquinati e potenzialmente critici sotto il profilo ambientale che ricadono nei tratti di affiancamento tra la linea ferroviaria AV/AC Torino - Venezia nella tratta Brescia - Verona e l'Autostrada Centro Padana (di seguito abbreviata ACP).

Lo studio rappresenta uno stralcio della Relazione "Siti inquinati e potenzialmente tali interferenti la linea" ed è stato predisposto con le stesse modalità metodologiche ed operative.

Il tratto di interesse risulta interamente compreso nella Provincia di Brescia, tra le progressive km 71 e km 93, ricadenti tra i comuni di Travagliato e Castenedolo, e si estende in direzione ovest-est per una lunghezza complessiva di circa 22 km.

Il territorio attraversato fa parte della bassa pianura Bresciana ed incrocia il corso del fiume Mella. Si tratta prevalentemente di aree pianeggianti situate a sud dei paesi di Travagliato, Castelmella, Flero, Borgosatollo e Castenedolo.

Il censimento e la successiva perimetrazione dei siti è basata sulle informazioni ricavate dall'analisi delle foto aeree, per confronto dei voli relativi agli anni '70 con quelli del 1992, del 2000 e del 2013, e sulle evidenze emerse nel corso dei sopralluoghi effettuati sul territorio. Le informazioni acquisite sono state opportunamente integrate con quanto reperito presso le Agenzie Regionali per l'Ambiente di Lombardia e Veneto, anche attraverso la consultazione di siti web istituzionali, e presso i comuni interessati dal tracciato ferroviario. In ultimo sono stati esaminate le segnalazioni pervenute dalla concessionaria ACP in merito alle criticità rinvenute nel corso delle attività svolte per la realizzazione della tratta autostradale in affiancamento alla linea AV/AC, ad oggi quasi completamente realizzata.

A seguito di raccolta e sistematizzazione dei dati acquisiti è stato redatto un elenco di siti riconducibili alle seguenti quattro tipologie:

- ✓ Allevamenti intensivi;
- ✓ Cumuli di Materiale;
- ✓ Discariche;
- ✓ Attività produttive.

Per ciascuno dei siti censiti è stata inoltre predisposta una scheda monografica. Si evidenzia che l'individuazione delle aree potenzialmente critiche è da

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 07064-02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RHIM0003-004

Rev.

0

Foglio

4 di 25

ritenersi indicativa in quanto basata sulle informazioni emerse dai sopralluoghi e su ipotesi di potenziali stati di contaminazione riconducibili alle attività in essere o pregresse.

Nel capitolo 4 è esposto un inquadramento generale delle problematiche ambientali riconducibili alle diverse tipologie di sito.

| | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| Doc. N. 07064-02 | Progetto IN05 | Lotto 00 | Codifica Documento DE2RHIM0003-004 | Rev. 0 | Foglio 5 di 25 |

2 ATTIVITÀ SVOLTE E METODOLOGIA ADOTTATA

La metodologia adottata per il censimento è basata sull'acquisizione di informazioni, per via esclusivamente indiretta, di elementi ritenuti indicativi di potenziali stati di contaminazione.

Nello specifico sono state condotte le seguenti attività:

- ✓ analisi di foto aeree relative agli anni '70, 1992, 2000 e 2013;
- ✓ esecuzione di sopralluoghi lungo il tratto in affiancamento tra la linea ferroviaria in progetto e la tratta ACP;
- ✓ reperimento di informazioni presso gli Enti Pubblici, anche attraverso consultazione di siti web istituzionali, in merito alla localizzazione sul territorio di siti oggetto di procedimenti ambientali;
- ✓ esame delle segnalazioni ACP riguardanti le criticità ambientali riscontrate nell'esecuzione dei lavori per la realizzazione della tratta autostradale in affiancamento.
- ✓ predisposizione di schede monografiche per la raccolta sistematica delle informazioni acquisite in merito a ciascun sito;

Il censimento ha tenuto anche conto di segnalazioni riguardo l'eventuale rinvenimento di stati di alterazione dei terreni e/o materiale di origine antropica nel corso delle indagini geotecniche effettuate a supporto della progettazione della linea ferroviaria.

Di seguito vengono descritte nel dettaglio le attività svolte.

2.1 Sopralluoghi ed analisi di foto aeree

L'attività svolta ha riguardato l'esecuzione di sopralluoghi lungo il tracciato della linea ferroviaria in affiancamento ad ACP al fine di individuare i siti inquinati o potenzialmente critici.

I sopralluoghi sono stati preceduti dall'analisi delle foto aeree storiche (anni '70), recenti (1992-2000) ed attuali (2013), il cui confronto ha permesso d'individuare zone sede di variazioni morfologiche significative, quali ad esempio vecchie aree depresse o ex-cave, che nel tempo sono state in parte colmate e destinate ad utilizzi vari, come colture agricole o insediamenti produttivi.

Le informazioni raccolte nel corso dei sopralluoghi, corredate da report fotografico, sono esposte nelle schede monografiche in Annesso 2 alla presente relazione.

| | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| Doc. N. 07064-02 | Progetto IN05 | Lotto 00 | Codifica Documento DE2RHIM0003-004 | Rev. 0 | Foglio 6 di 25 |

2.2 Contatto con gli Enti Pubblici e consultazione di siti web istituzionali

Ai fini di integrazione del censimento si è proceduto al contatto con gli Enti Locali, alla consultazione di siti web istituzionali e delle banche dati delle Anagrafi Regionali dei siti da bonificare.

Specifiche informazioni in merito a criticità note lungo le aree sede di futura realizzazione della linea AC/AV sono pervenute dal Comune di Montirone che ha segnalato la presenza di scorie d'altoforno interrato in zona Stefana, tra il km 86+276 e il km 86+617, come emerso nel corso dei lavori per la realizzazione della tratta autostradale ACP in affiancamento alla linea ferroviaria (paragrafo 2.3).

2.2.1 Consultazione del sito internet della Camera di Commercio

Ad integrazione dei dati raccolti, limitatamente alle attività produttive, è stata effettuata un'ulteriore ricerca, attraverso consultazione dell'archivio on-line della Camera di Commercio. In questo modo è stato possibile acquisire informazioni riguardo le attività svolte presso i siti oggetto di censimento dalle imprese per le quali fosse nota la denominazione società

2.3 Esame delle segnalazioni ACP

A completamento del censimento sono state esaminate le segnalazioni ACP riguardo le criticità ambientali riscontrate nel corso delle attività di realizzazione della tratta autostradale in affiancamento alla linea AV/AC.

Il quadro sinottico di Tab. 2.1 riporta le informazioni in merito alla localizzazione delle criticità, mentre in calce è esposta una descrizione sintetica di quanto rilevato.

I due siti indicati da ACP rispettivamente con codifica C ed F appartengono all'elenco dei siti oggetto del presente censimento e corrispondono ai siti FL-02 (cumuli di materiale da ex cave colmate) ed MO-03 (discarica 2B, oggetto anche di segnalazione da parte del Comune di Montirone). Il sito G non interferisce con la linea AC/AV.

| | | | | | |
|--|------------------|--|---------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR Cepav due  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| Doc. N. 07064-02 | Progetto IN05 | Lotto 00 | Codifica Documento DE2RHIM0003-004 | Rev. 0 | Foglio 7 di 25 |

| Codifica Sito ACP | Chilometrica Linea A.V./A.C. | Raccordo autostradale Ospitaletto - Montichiari | | Codifica Sito AV/AC |
|-------------------|------------------------------|---|-----------------------------|----------------------|
| C | Km 80+070 | da Km 14+575 a Km 14+820 | Area "Lodrini - Zampedrini" | FL-02 |
| F | Km 86+400 | da Km 20+840 a Km 21+050 | Acciaieria Stefana | MO-03 |
| G | | da Km 22+300 a Km 22+450 | Rifiuti Borgosatollo | nessuna intersezione |

Tabella 2.1 - criticità ambientali segnalate da ACP

Sito C : Area "Lodrini - Zampedrini"

Immediatamente ad est di via Torricelli in Comune di Flero, il tracciato autostradale ha attraversato un'area che in passato è stata oggetto di escavazione e successivo riempimento parziale con materiali di natura eterogenea, compresi rifiuti urbani.

Le indagini geognostiche, effettuate con l'obiettivo di pervenire a delimitazione latero-verticale delle criticità, hanno fatto rilevare che nell'area interessata dal sedime autostradale l'attività di cava è stata limitata alla porzione superficiale della matrice in posto. Il materiale di riporto frammisto a rifiuti, poggiava infatti su un terreno prevalentemente argilloso che ha permesso di isolare la sottostante falda debolmente in pressione (nella zona sono presenti alcune teste di fontanili). Le verifiche analitiche effettuate hanno permesso di rilevare la conformità ai sensi del D.Lgs. 152/2006 del terreno sottostante i rifiuti. ACP ha pertanto provveduto alla rimozione dei rifiuti stessi e alla sostituzione con materiale di idonee caratteristiche per la realizzazione del piano di appoggio del rilevato stradale.

A sud del tracciato autostradale l'attività di cava avrebbe invece, portato alla rimozione dell'intero livello argilloso con conseguente emersione della falda debolmente artesianiana che ha originato il laghetto tuttora presente. Le analisi chimiche effettuate su un campione di acque superficiali prelevato hanno rilevato la presenza di 1-1dicloroetilene.

Sito F: Acciaieria Stefana

Presso il sito, che interferiva marginalmente il tracciato autostradale in comune di Montirone, è stata riscontrata la presenza di scorie di acciaieria.

Al fine di evitare la movimentazione delle scorie, in fase di progettazione, ACP, secondo quanto relazionato, ha previsto la realizzazione di un muro di

| | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------------------|-----------|-------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| Doc. N. 07064-02 | Progetto IN05 | Lotto 00 | Codifica Documento DE2RHIM0003-004 | Rev. 0 | Foglio 8 di 25 |

contenimento sul lato sud del rilevato stradale, riducendo di fatto l'area di impronta dello stesso.

2.4 Predisposizione delle schede monografiche

Per ciascun sito individuato dal censimento è stata predisposta una scheda monografica (Annesso 2) che riassume le informazioni raccolte. In particolare:

Codice del sito: costituito da un codice alfa-numerico in cui il suffisso alfabetico indica il comune di appartenenza mentre la parte numerica è composta da un numero progressivo univoco per ogni sito appartenente al medesimo comune.

Progressiva chilometrica: valore indicativo in km + m del baricentro dell'area del sito con riferimento allo sviluppo della linea ferroviaria AC/AV.

Provincia e Comune: Provincia e Comune sul cui territorio ricade il sito (quando disponibile viene indicata anche la **località** e la **proprietà**).

Superficie: area totale del sito in m².

Superficie interferente l'opera: indica l'area del sito, in m², che interferisce con l'opera in progetto.

Interferenza: denota l'interferenza con la linea, con le aree intercluse tra la linea e il tratto autostradale A.C.P. e con le opere accessorie in progetto (es: cavalcaferrovia).

Tipologia del sito: indica a quale delle 4 tipologie (Allevamenti, Cumuli di Materiale, Discariche, Attività produttive) e relative classi, appartiene il sito. Riporta inoltre eventuali informazioni aggiuntive utili per l'inquadramento della classe tipologica.

Informazioni di natura geologica: riassume le informazioni desunte dall'analisi dei dati provenienti dalle campagne geognostiche effettuate per la Progettazione Definitiva.

Informazioni di natura idrogeologica: espone le informazioni acquisite durante i sopralluoghi e ricavate dallo Studio d'Impatto Ambientale.

Annotazioni: specifica se il sito è stato oggetto di segnalazione degli Enti o se la sua individuazione è il risultato dell'analisi di foto aeree e sopralluoghi. Riporta inoltre le eventuali informazioni acquisite attraverso la consultazione del sito internet della camera di commercio.

Le schede sono corredate da stralcio cartografico e ortofoto (dove disponibile) con sovrapposizione del tracciato ferroviario e da documentazione fotografica.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 07064-02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RHIM0003-004

Rev.

0

Foglio

9 di 25

2.5 Gestione dei dati raccolti

L'ubicazione e la perimetrazione dei siti individuati dal censimento è riportata, unitamente al tracciato della linea ferroviaria, nelle Tavole allegate alla scala di rappresentazione 1:5.000.

| | | | | | |
|--|--|-------------|---------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR Cepav due  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| Doc. N. 07064-02 | Progetto IN05 | Lotto 00 | Codifica Documento DE2RHIM0003-004 | Rev. 0 | Foglio 10 di 25 |

3 ELENCO E CLASSIFICAZIONE DEI SITI OGGETTO DI CENSIMENTO

Al termine del lavoro di verifica dei dati di base e di integrazione con i dati provenienti dai sopralluoghi e dall'analisi delle foto aeree, è stato possibile stilare un elenco di siti inquinati e potenzialmente critici interferenti con la linea ferroviaria e con le aree intercluse tra la linea stessa e la tratta autostradale ACP.

Nella tabella 3.1 sono elencate le differenti tipologie di sito con descrizione delle relative classi:

| Tipologia | Sigla | Descrizione |
|------------------------------|-------|-----------------------|
| <i>Allevamenti intensivi</i> | AB | Bovini |
| | AA | Avicoli |
| | AG | Generici |
| | AS | Suini |
| <i>Cumuli di materiale</i> | CI | Inerti |
| | CV | Vari |
| | CC | Ex-cave colmate |
| <i>Discariche</i> | DR | RSU |
| | DA | Discarica Ex 2A |
| | DB | Discarica Ex 2B |
| | DU | Abusive |
| <i>Attività produttive</i> | PG | Generiche |
| | PS | Stoccaggio – Deposito |
| | PC | Chimiche |

Tabella 3.1 – Tipologie di sito individuate.

L'elenco dei siti identificati lungo il tratto oggetto d'indagine, è riportato nella tabella di Annesso1. I siti, suddivisi per Provincia e Comune di appartenenza, sono contraddistinti da codice identificativo, progressiva chilometrica e sigla della classe. Ad essi è associato, oltre al valore della superficie totale, anche il tipo di interferenza generata.



4 PROBLEMATICHE AMBIENTALI CONNESSE CON LE VARIE TIPOLOGIE DI SITO

Nei paragrafi seguenti vengono valutati i possibili fattori di impatto ambientale legati alle tipologie di siti individuate.

4.1 Allevamenti intensivi

Gli allevamenti intensivi possono rappresentare una sorgente di inquinamento delle matrici ambientali di suolo e sottosuolo per gli impatti legati alle deiezioni prodotte dagli animali. Queste sono infatti caratterizzate da un basso contenuto di sostanza secca e da elevate concentrazioni di azoto (in forma di nitriti, nitrati, ammoniaca e composti organici solubili), oltre che di metalli pesanti, in particolare Cu e Zn. Non trascurabile è inoltre la potenziale presenza di residui di farmaci quali antibiotici, ormoni, fasi stabili di principi attivi, in forma di composti puri o relativi metaboliti, che vengono additivati ai mangimi con funzione di controllo preventivo delle malattie.

Gli impatti generati dalla gestione non adeguata dei reflui zootecnici possono riguardare i suoli e le acque.

Gli elementi nutritivi presenti nei liquami (per lo più fosforo e potassio) contribuiscono infatti ad innalzarne i livelli nel suolo mentre i composti azotati, in particolar modo l'ammoniaca, determinano iper-acidificazione.

La contaminazione delle acque è conseguenza del ruscellamento delle acque meteoriche, con dilavamento dei terreni e passaggio in soluzione delle componenti solubili, e della loro infiltrazione nel sottosuolo. Per le acque di falda il rischio di contaminazione è legato alla propagazione di nitrati e, nei terreni molto permeabili, di fosfati ed ammonio. Le sostanze che con maggiore probabilità possono pregiudicare la qualità delle acque superficiali sono invece fosforo, nitrati, azoto ammoniacale e microrganismi patogeni.

Ulteriore elemento di criticità ascrivibile alla contaminazione di origine zootecnica è legato alla presenza di metalli, in particolare rame, zinco, selenio, cadmio, cobalto, arsenico, ferro e manganese, con i quali vengono arricchiti i mangimi degli animali da stalla, in particolar modo dei suini. Tali metalli sono contenuti in concentrazioni rilevanti nelle deiezioni degli animali che con il loro metabolismo ne assimilano percentuali molto basse comprese tra il 5 e il 15%.



4.2 Cumuli di materiali

Le problematiche riguardanti i cumuli di materiali o ex cave colmate sono spesso legate alla presenza di materiali di varia natura e provenienza, tra cui rifiuti inerti, rifiuti eterogenei ed amianto. Le criticità ambientali associate a questa tipologia di sito sono pertanto molteplici e non facilmente circoscrivibili. Nel seguito viene fornito un inquadramento generale per ciascuna sottotipologia censita.

4.2.1 Cumuli di rifiuti inerti

I rifiuti inerti contengono in genere percentuali di inquinanti relativamente basse ma costituiscono un fattore diffuso di contaminazione ambientale a causa dell'ingente quantità prodotta e del fatto che il loro smaltimento è stato spesso praticato in maniera abusiva.

Tali rifiuti derivano principalmente dal comparto delle costruzioni e delle demolizioni. Ulteriori settori che ne generano la produzione sono quello della manutenzione delle ferrovie e delle strade, l'industria dei prodotti ceramici, l'industria di lavorazione delle pietre ornamentali, gli zuccherifici e le fonderie.

I rifiuti inerti sono costituiti principalmente da materiale inerte: laterizi, intonaci, calcestruzzo armato e non, sfidi e rottami di ceramica cotta provenienti da scarti di produzione, cocciame di travertino, conglomerato bituminoso, residui costituiti da pietrisco di vagliatura del calcare, pali di cemento, prefabbricati cementizi, residui di lavorazione di rocce da cava.

4.2.2 Cumuli di materiali di varia natura

I rischi legati alla presenza di cumuli di materiali vari non possono essere quantificati genericamente a priori in quanto strettamente correlati alla tipologia di rifiuto ed alle caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche del sito che può risultare più o meno vulnerabile rispetto alla propagazione di sostanze contaminanti nelle matrici ambientali di suolo e sottosuolo.

La presenza di cumuli di materiali vari è stata riscontrata di frequente in prossimità delle attività produttive dismesse o in aree industriali ancora attive destinate a stoccaggio. In considerazione di ciò, per la definizione delle problematiche ambientali connesse a tale tipologia di sito, si rimanda anche a quanto esposto nel paragrafo relativo alle attività produttive.



Sovente, frammisto ai rifiuti disposti in cumuli di materiali eterogenei, viene rinvenuto amianto. In Italia il settore che ha impiegato i maggiori quantitativi di questo minerale è quello dell'edilizia, principalmente per la realizzazione di manufatti in cemento-amianto. Con tale materiale sono stati realizzati tubi per acquedotti e fognature, tegolature, canne fumarie, serbatoi, intonaci ma soprattutto lastre per rivestimenti e coperture.

A seguito della messa al bando dell'amianto, molti manufatti sono stati abbandonati indiscriminatamente sul territorio o smaltiti, unitamente agli inerti, in cumuli, cave e discariche spesso abusive.

La pericolosità dell'amianto è legata alla dispersione di fibre nell'ambiente per effetto di sollecitazioni meccaniche, termiche, eoliche e del dilavamento prodotto dal ruscellamento delle acque piovane.

4.2.3 Ex cave colmate

Le ex cave colmate presentano problematiche ambientali molteplici e complesse. Infatti:

- ✓ Il riempimento è spesso avvenuto numerosi anni or sono ed ha interessato un arco temporale esteso;
- ✓ i materiali utilizzati per il riempimento, data eterogeneità di conferitori e scarsi controlli, sono in genere diversificati (si riscontrano terreni di varia provenienza frammisti a materiali inerti di origine antropica, residui industriali, rifiuti di varia natura, ecc.);
- ✓ le condizioni stratigrafiche ed idrogeologiche al contorno sono particolarmente vulnerabili alla diffusione di inquinanti.

Le criticità ambientali ascrivibili a questa tipologia di sito possono, in prima approssimazione, essere ricondotte a quelle individuate per i cumuli di inerti e di materiali vari, in funzione del materiale di riempimento.

4.3 Discariche

Il D.lgs 13 gennaio 2003 n.36 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche dei rifiuti" ed il D.M. 13 marzo 2003 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica", entrambi attualmente in vigore, classificano le discariche in tre tipologie:

Discariche per rifiuti inerti;

Discariche per rifiuti non pericolosi;

Discariche per rifiuti pericolosi.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 07064-02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RHIM0003-004

Rev.

0

Foglio

14 di 25

In considerazione del fatto che la normativa sopra richiamata è entrata definitivamente in vigore il 16 luglio 2005 e che fino a tale data i conferimenti in discariche già esistenti sono stati attuati in conformità con la previgente normativa, rappresentata dal DCI 27/07/1984, ai fini della classificazione tipologica dei siti censiti, si è ritenuto opportuno individuare le discariche distingue tra discariche per rifiuti solidi urbani (RSU) e discariche di seconda categoria (tipo A, B e C).

Si segnala comunque che nel transitorio, fino ad entrata in vigore definitiva del D.lgs n.36/2003, è esistita una certa corrispondenza tra le discariche 2A e quelle per rifiuti inerti, tra le 2B e quelle per rifiuti non pericolosi e tra le 2C e quelle per rifiuti pericolosi.

4.3.1 Discariche abusive

Le problematiche legate alle discariche riguardano in particolar modo la presenza di aree non attrezzate (discariche abusive) utilizzate per lo stoccaggio di rifiuti fuori terra e/o interrati. I rischi correlati alla presenza di tali siti dipendono dalla tipologia di rifiuto e dalle caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche del sito di deposito.

Le zone che per molti anni, prima dell'entrata in vigore di specifiche norme tecniche riguardanti lo smaltimento dei rifiuti solidi (D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915), sono state oggetto di vere e proprie discariche incontrollate di rifiuti, spesso ubicate in corrispondenze di ex-cave, rappresentano aree ad elevato rischio di contaminazione.

I danni prodotti all'ambiente sono riconducibili a:

- percolazione di sostanze allo stato liquido, con conseguente inquinamento dei suoli e della falda acquifera. Tali siti non sono infatti attrezzati con sistemi di copertura che impediscano l'infiltrazione di acque meteoriche né con sistemi di captazione dei percolati prodotti dall'attraversamento del corpo rifiuti dalle medesime acque né con sistemi di impermeabilizzazione di fondo, naturali o artificiali, che ne impediscano la migrazione in falda;
- emissione di vapori dannosi e di odori sgradevoli derivati dalla combustione e dalla decomposizione dei materiali;
- putrefazione di eventuali componenti organiche dei rifiuti con conseguente richiamo di animali randagi ed instaurarsi di condizioni igienico sanitarie che favoriscono l'insorgere di focolai di infezione.



Nel caso più generale, il percolato è caratterizzato da elevate concentrazioni di idrocarburi e metalli quali rame, zinco, piombo, cromo, cadmio, nichel, mercurio e composti dell'azoto, prevalentemente ammoniaca, nitriti e nitrati. In presenza di rifiuti ingombranti (secondo vecchia dizione del Decreto 915/82), non sono da escludersi impatti legati alla presenza di contaminanti quali piombo, fosforo, berillio, schiume poliuretatiche, freon, CFC, CHFC, PCB e ritardanti di fiamma.

4.3.2 Discariche RSU, 2A e 2B

Per le discariche autorizzate il rischio di una potenziale propagazione di inquinanti nell'ambiente risulta inferiore, rispetto al caso delle discariche abusive, per la presenza di:

- ✓ adeguata progettazione che prevede allestimento di sistemi di impermeabilizzazione, superficiali e di fondo, e di sistemi di drenaggio e captazione del biogas e del percolato;
- ✓ piani di coltivazione e gestione dell'impianto;
- ✓ attività di monitoraggio in corso d'opera e post operam e controlli da parte degli Enti preposti.

Eventuali fenomeni di contaminazione sono riconducibili a problematiche di natura gestionale e/o incidenti. In tal caso il grado di impatto sull'ambiente è funzione del tipo di discarica e del contesto idrogeologico.

Per le discariche di rifiuti solidi urbani, gli impatti riguardano possibili fughe di biogas in atmosfera e fuoriuscite di percolato arricchito in sostanza organica.

Le discariche di tipo 2A presentano minori rischi ambientali rispetto alle precedenti, in quanto destinate ad accogliere rifiuti inerti che producono percolati poco arricchiti di sostanze contaminanti.

La tipologia 2B è invece quella a maggior rischio, essendo destinata allo stoccaggio di rifiuti industriali con elevati tenori di inquinanti.

4.4 Attività produttive

L'impatto generato dalle attività produttive può essere estremamente vario in funzione della tipologia di attività svolta, delle materie prime e dei processi produttivi utilizzati.

I principali inquinanti si possono ricondurre alle seguenti famiglie:

- a) solventi clorurati;
- b) metalli;

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 07064-02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RHIM0003-004

Rev.

0

Foglio

16 di 25

- c) idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- d) diossine e PCB;
- e) carburanti.

Nella ricostruzione del modello concettuale di tale tipologia di sito la ricerca dei potenziali impatti ambientali andrà condotta esaminando le seguenti componenti:

- stoccaggio di materie prime;
- processo produttivo;
- presenza di intermedi di produzione;
- stoccaggio di prodotti finiti;
- smaltimento di rifiuti;
- trattamento di reflui.



5 DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI CONTAMINANTI

Nel seguito è esposta una breve descrizione delle famiglie di composti individuate come principali responsabili dei fenomeni di inquinamento delle matrici ambientali sotterranee.

5.1 Solventi clorurati

Tra i principali contaminanti appartenenti alla famiglia dei solventi clorurati si citano il tricloroetilene, il tetracloroetilene, il triclorometano (meglio noto come cloroformio) ed il metilcloroformio.

Le sorgenti di solventi clorurati sono riconducibili alle attività industriali e riguardano: industrie produttrici di aerosol per prodotti come deodoranti e schiume da barba, industrie chimico-farmaceutiche, lavaggi a secco, sgrassaggi e pulizie di metalli e simili (decapaggio), industrie chimiche, petrolchimiche e di produzione delle vernici.

I principali usi del tricloroetilene riguardano il decapaggio dei metalli, l'estrazione di olii, grassi e cere, lo sgrassaggio e la pulitura di componenti elettronici. Tale sostanza viene inoltre utilizzata come solvente per tinture, come refrigerante per circuiti frigoriferi, disinfestante, diluente per vernici ed adesivi e come prodotto chimico intermedio.

Gli utilizzi del tetracloroetilene sono legati ai lavaggi a secco, ad attività di sgrassaggio e decapaggio di metalli ed alla preparazione di fluorocarbonati.

Il cloroformio viene invece utilizzato nella produzione di plastiche, come solvente, disinfestante ed insetticida.

I solventi clorurati possono entrare in contatto con la falda per percolazione di acque inquinate da pozzetti perdenti e fognature o di prodotto puro in conseguenza di perdite in fase di stoccaggio, trasferimento, produzione ed utilizzo delle materie prime.

5.2 Metalli

A causa dell'elevata tossicità, la contaminazione da metalli pesanti ha raggiunto soglie giudicate critiche su vaste aree urbane ed agricole,



determinando un decremento della fertilità del suolo e una riduzione della biomassa in esso presente.

Nel seguito vengono elencati i principali metalli pesanti riscontrati nei suoli e talvolta nelle acque di falda:

- arsenico;
- cadmio;
- cromo totale e cromo VI;
- mercurio;
- nichel;
- zinco;
- rame;
- piombo;
- ferro.

Durante il processo estrattivo e le successive fasi di fusione e lavorazione dei metalli possono disperdersi nell'ambiente quantitativi rilevanti di elementi inquinanti attraverso fumi e polveri che ricadono al suolo e attraverso perdite di rifiuti liquidi costituiti per lo più dalle acque utilizzate nei cicli produttivi.

Tra le maggiori fonti di inquinamento da metalli pesanti si citano le industrie galvaniche ed elettro galvaniche, le discariche non correttamente gestite, l'agricoltura (i fertilizzanti fosfatici contengono come impurezza notevoli quantità di cadmio), i processi di fotoincisione, di vulcanizzazione ed in genere tutti i processi che utilizzano l'elettrolisi.

5.3 Idrocarburi Policiclici Aromatici

Un veicolo fondamentale per il trasporto e la diffusione degli IPA nell'ambiente è rappresentato dal particolato che, emesso in atmosfera a seguito dei processi di combustione, ricade al suolo per effetto dei moti convettivi e delle precipitazioni atmosferiche. Per dilavamento poi, nonostante la scarsa o totale insolubilità in acqua, gli IPA vengono recapitati nei bacini fluviali, accumulandosi per lo più nei sedimenti. Tale comportamento, se da un lato ne favorisce l'immobilizzazione, dall'altro ne implica un lento e continuo rilascio nelle acque.

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici presentano una solubilità generalmente ridotta, variabile in funzione della struttura chimica, un elevato coefficiente di assorbimento al carbonio organico e, di conseguenza, una scarsissima mobilità nel suolo.

| | | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------------------|-----------|--------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | |
| Doc. N. 07064-02 | Progetto IN05 | Lotto 00 | Codifica Documento DE2RHIM0003-004 | Rev. 0 | Foglio 19 di 25 |

Gli IPA si formano principalmente per effetto di combustione incompleta o pirolisi di materiale organico contenente carbonio. Possono pertanto avere origine dalla combustione dei rifiuti, dalla produzione di asfalti e dai gas di scarico delle autovetture.

5.4 Diossine, furani e policlorobifenili

Le Diossine, i Furani ed i Policlorobifenili (PCB) sono sostanze chimiche persistenti, particolarmente tossiche e cancerogene. Nello specifico rappresentano 3 dei 12 inquinanti organici persistenti (Persistent Organic Pollutants - POP) registrati a livello internazionale.

Le diossine sono principalmente sottoprodotti non intenzionali di reazioni chimiche e procedure di combustione e si depositano in particolare nel suolo e nei sedimenti.

Contrariamente alle diossine, i PCB sono stati prodotti intenzionalmente per decenni fino alla metà degli anni ottanta, quando la loro commercializzazione ed il loro uso sono stati vietati. Venivano impiegati come fluidi dielettrici (per limitare il flusso di corrente, per esempio nei trasformatori) e come additivi per antiparassitari, ritardanti di fiamma, isolanti, vernici ed altro.

5.5 Carburanti

Le aree adibite allo stoccaggio e alla distribuzione carburanti rappresentano aree a potenziale rischio di contaminazione in particolare laddove gli impianti siano stati realizzati senza gli attuali accorgimenti atti a prevenire perdite di prodotto. I punti di maggiore criticità sono rappresentati dai serbatoi di stoccaggio interrati, dalle tubazioni e dai giunti, dai passi d'uomo e dalle bocche di carico.

I principali contaminanti, individuati a partire dai prodotti petroliferi d'origine, sono, a titolo esemplificativo:

- idrocarburi leggeri: contenuti nella benzina e nel cherosene, sono prodotti ad alta volatilità, poco adsorbibili dal suolo e relativamente mobili;
- idrocarburi pesanti: gasolio, oli combustibili e lubrificanti sono scarsamente volatili e poco mobili nei terreni;
- piombo: un tempo utilizzato come additivo delle benzine, ha scarsa mobilità nel suolo e ridotta solubilità nelle acque. I piombo-alchili tendono a decomporsi dando luogo al metallo in forma inorganica.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 07064-02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RHIM0003-004

Rev.

0

Foglio

20 di 25

- BTEX (Benzene Toluene Etilbenzene e Xilene): contenuti nelle benzine e nel cherosene, sono solubili nelle acque, poco assorbiti dal suolo e possiedono quindi elevata mobilità.



6 RISULTATI DEL CENSIMENTO

Lungo il tratto di linea ferroviaria AV/AC in affiancamento con la tratta autostradale ACP sono stati censiti complessivamente 18 siti tra critici e potenzialmente tali.

Come emerge dalla figura 6.1 il maggior numero è concentrato nei 3 comuni di Capriano del Colle, Castenedolo e Montirone che ne presentano complessivamente 11 su 18.

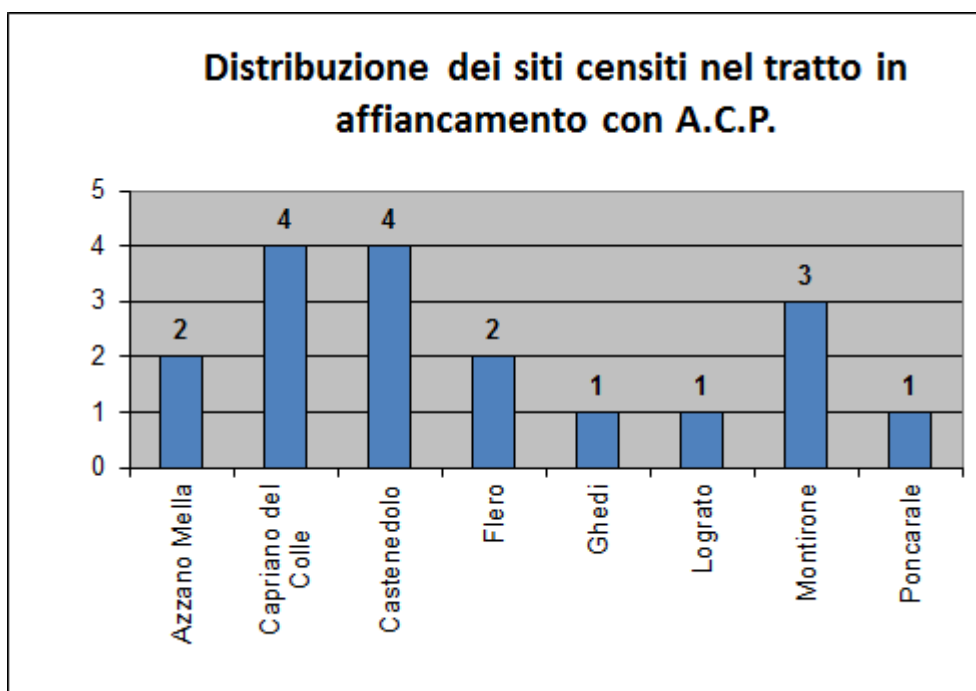


Fig. 6.1 – Distribuzione dei siti in base al comune di appartenenza.

Nel tratto indagato sono state riscontrate tutte e 4 le tipologie di siti come individuato in figura 6.2.

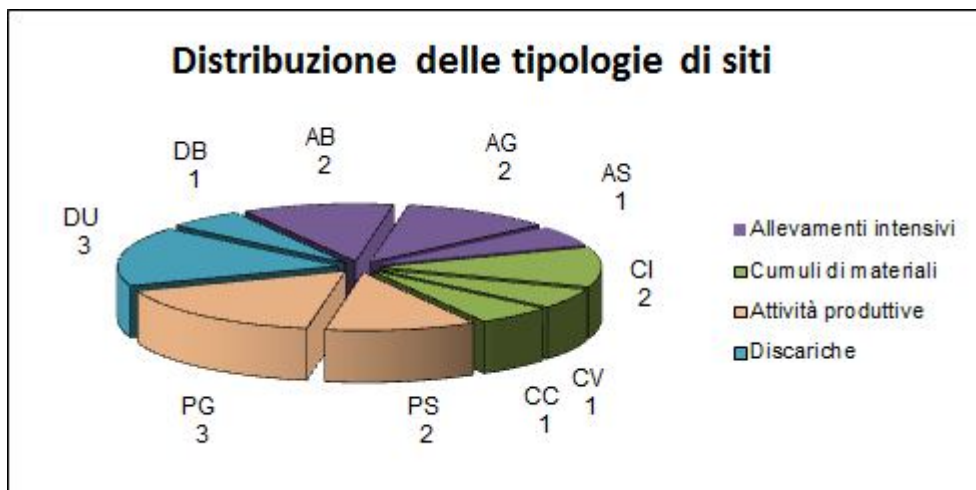


Fig. 6.2 – Distribuzione delle tipologie di siti censiti.

Riguardo gli esiti complessivi del censimento, posto che la metodologia adottata è basata sull'acquisizione di informazioni, per via esclusivamente indiretta, di elementi ritenuti indicativi di potenziali stati di contaminazione, si ritiene opportuno segnalare che nel corso dei lavori per la realizzazione della tratta autostradale ACP, nel tratto in affiancamento con la linea AC/AV, sono state rilevate criticità ambientali ascrivibili al rinvenimento di rifiuti interrati in corrispondenza dei siti identificati dalle sigle FL-02 (cumuli di materiale da ex cave colmate) ed MO-03 (ex discarica 2B).

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 07064-02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RHIM0003-004

Rev.

0

Foglio

23 di 25

ANNESSO 1

ELENCO DEI SITI SUDDIVISI PER COMUNE

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 07064-02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RHIM0003-004

Rev.

0

Foglio

24 di 25

TAB. A - Elenco siti censiti ricadenti all'interno della Provincia di Brescia nel tratto in affiancamento con A.C.P.

| CODICE | PROGRESSIVA CHILOMETRICA | TIPOLOGIA | SIGLA | SUPERFICIE TOTALE m ² |
|-------------------------------------|-----------------------------|---|-------|--|
| Comune di Azzano Mella | | | | |
| AZ-01 | 77+400 | Allevamento bovini | AB | 7187 |
| AZ-02 | 77+100 | Discarica abusiva | DU | 13924 |
| Comune di Capriano del Colle | | | | |
| CC-02 | 79+300 | Attività produttive generiche | PG | 5203 |
| CC-03 | 79+200 | Discarica abusiva | DU | 13680 |
| CC-04 | 79+400 | Cumuli di materiali vari | CV | 4196 |
| CC-09 | 79+100 | Attività produttive generiche | PG | 7586 |
| Comune di Castenedolo | | | | |
| CE-02 | 89+400 | Allevamenti generici | AG | 12092 |
| CE-06 | 92+500 | Discarica abusiva | DU | 29550 |
| CE-07 | 91+600 | Attività produttive - stoccaggio | PS | 2409 |
| CE-08 | 89+700 | Allevamenti generici | AG | 8522 |
| Comune di Flero | | | | |
| FL-01 | 82+200 | Attività produttive - stoccaggio | PS | 39796 |
| FL-02 | 80+200 | Cumuli di materiale ex- cave colmate | CC | 22395 |
| Comune di Ghedi | | | | |
| GH-01 | 87+800 | Cumuli inerti | CI | 81303 |
| Comune di Lograto | | | | |
| LG-01 | 74+500 | Allevamento bovini | AB | 17079 |
| Comune di Montirone | | | | |
| MO-03 | 86+400 | Discarica 2B o 2C? | DB | 26239 |
| MO-04 | 86+700 | Cumuli inerti | CI | 7602 |
| MO-07 | 87+600 | Attività produttive generiche | PG | 14285 |
| Comune di Poncarale | | | | |
| PO-01 | 84+800 | Allevamento suini | AS | 19531 |

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N. 07064-02

Progetto

IN05

Lotto

00

Codifica Documento

DE2RHIM0003-004

Rev.

0

Foglio

25 di 25

ANNESSO 2

SCHEDE DEI SITI CENSITI