



**ACCORDO ATTUATIVO TRA REGIONE LOMBARDIA E  
FONDAZIONE LOMBARDIA PER L'AMBIENTE  
DGR n. X / 5268 Seduta del 06/06/2016**

**INDAGINE DI VALUTAZIONE DI RISCHIO DA ESPOSIZIONE  
ALLA DIOSSINA RESIDUA DELL'INCIDENTE ICMESA**

**RAPPORTO FINALE**

***Direttore:*** Dr. Fabrizio Piccarolo

***Coordinamento:*** Dr. Mita Lapi

***Project Leader:*** Prof. Antonio Ballarin Denti

***Ricercatori:*** Dr.Arch. Manuela Panzini e Dr.Ing. Giuseppe Pastorelli

**Dicembre 2018**



## INDICE

<b>SINTESI NON TECNICA</b>	<b>2</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
<b>2 RICOGNIZIONE E CATALOGAZIONE DEI DATI DI CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO ESISTENTI</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Dati "storici" (Fondazione Lombardia per l'Ambiente)</b>	<b>8</b>
2.1.1 Campagne di caratterizzazione in zona A (1995-1997 e 1999)	8
2.1.2 Campagna di caratterizzazione in zona B (1997-1999)	10
2.1.3 Campagna di caratterizzazione in zona R (1998)	13
<b>2.2 Dati "recenti" (Autostrada Pedemontana Lombarda)</b>	<b>14</b>
2.2.1 Campagna di caratterizzazione "progetto definitivo" (2008)	14
2.2.2 Campagna di caratterizzazione "progetto esecutivo" (2012)	14
2.2.3 Esecuzione del Piano della Caratterizzazione (2016)	14
<b>2.3 Statistiche di sintesi</b>	<b>23</b>
<b>3 ACQUISIZIONE E SISTEMATIZZAZIONE DELLA CARTOGRAFIA TEMATICA ESISTENTE</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Digitalizzazione dei punti di campionamento e delle informazioni cartografiche connesse</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Acquisizione delle cartografie tematiche di interesse per gli scopi del progetto</b>	<b>26</b>
<b>3.3 Creazione di un elaborato cartografico di progetto <i>multi-layer</i></b>	<b>30</b>
<b>4 COSTRUZIONE DEL LAYER "DISPONIBILITÀ DI DATI DI CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO" E LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Costruzione del <i>layer</i> "Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo"</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Localizzazione dei 30 nuovi punti di campionamento</b>	<b>38</b>
4.2.1 Utilizzo del <i>layer</i> "Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo"	39
4.2.2 Predisposizione delle schede monografiche dei potenziali punti di campionamento ed esito della fase di <i>screening</i> preliminare	41
4.2.3 Esito dei sopralluoghi in campo e localizzazione finale dei 30 nuovi punti di campionamento	43
<b>4.3 Localizzazione dei 31 punti di campionamento definitivi</b>	<b>48</b>
<b>5 ILLUSTRAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CAMPIONAMENTO E DEGLI ESITI ANALITICI</b>	<b>50</b>
<b>5.1 Protocollo di campionamento</b>	<b>50</b>
<b>5.2 Metodiche analitiche</b>	<b>51</b>
<b>5.3 Risultati ottenuti</b>	<b>51</b>
<b>6 DETERMINAZIONI CONCLUSIVE DEL PROGETTO DI RICERCA</b>	<b>57</b>
<b>6.1 I 31 punti di campionamento: stato di fatto e stato di diritto pregressi e attuali</b>	<b>57</b>
<b>6.2 Potenziale aggiornamento dell'analisi di rischio del 2003</b>	<b>60</b>
6.2.1 Analisi dei superamenti della CSC in alcuni suoli della zona B	60
6.2.2 Conferma della validità dell'analisi di rischio del 2003	61



## SINTESI NON TECNICA

Il presente documento è la sintesi non tecnica del rapporto finale concernente gli esiti delle attività del progetto di ricerca *“Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESA”* condotto dalla Fondazione Lombardia per l'Ambiente sulla base dell'Accordo attuativo tra Regione Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente di cui alla DGR n. X / 5268 seduta del 06/06/2016.

Il progetto ha avuto lo scopo di aggiornare l'indagine di valutazione di rischio da esposizione alla diossina residua dell'incidente ICMESA pubblicata nell'aprile 2003, sulla base dei dati della campagna di caratterizzazione della zona B condotta nel periodo 1997-1999, al fine di conseguire adeguati approfondimenti conoscitivi e valutare quali ulteriori misure possano essere assunte in materia di pianificazione territoriale e consumo di suolo.

Dal momento che nel periodo 2008-2016 sono stati eseguiti oltre 350 campionamenti del suolo da parte della società Autostrada Pedemontana Lombarda SpA e questi hanno però riguardato il solo tracciato autostradale di progetto o aree prossime ad esso, il progetto qui sintetizzato si è interessato di ambiti della zona B ed R non oggetto dei campionamenti di Autostrada Pedemontana Lombarda. Ciò ha consentito di disporre di un quadro aggiornato dello stato di contaminazione residua delle aree interessate dalla valutazione di rischio del 2003.

Nello specifico nel periodo 2017-2018 sono stati eseguiti 31 campionamenti del suolo superficiale (primi 30 cm del suolo), di cui 25 in zona B e 6 in zona R. Questi sono stati individuati dopo una minuziosa ricognizione dell'area di interesse (che ha riguardato il territorio dei comuni di Cesano Maderno, Desio e Seveso) con la finalità di individuare aree facilmente accessibili (possibilmente di proprietà pubblica), soggette a campionamento nel periodo 1997-1999 e non oggetto di significative trasformazioni urbanistiche nel tempo da allora intercorso.

Hanno giocato un ruolo positivo in questa selezione la sistematizzazione e digitalizzazione cartografica dei punti di campionamento esistenti, l'acquisizione di cartografie tematiche di interesse (la carta nazionale del consumo di suolo, la carta di uso del suolo e la tavola delle previsioni dei Piani di Governo del Territorio (PGT) comunali) e il confronto delle fotografie aeree disponibili relative al 1975, 1998, 2007 e 2012, oltre a sopralluoghi specifici eseguiti su una prima selezione di punti suscettibili di campionamento, ottenuta sulla base delle informazioni oggettive raccolte e sopra elencate.

Le operazioni di campionamento sono state eseguite da personale esperto nel campionamento dei suoli avvalendosi di metodologie analoghe a quelle adottate da Autostrada Pedemontana Lombarda e approvate da un'apposita Conferenza dei Servizi, mentre le determinazioni analitiche sono state condotte da ARPA Lombardia – Settore Laboratori – U.O Laboratorio di Milano – Sede Laboratoristica di Parabiago, lo stesso laboratorio che ha validato gli esiti del Piano della Caratterizzazione eseguito da Autostrada Pedemontana Lombarda: questo insieme di fattori ha reso qualitativamente confrontabili i dati ottenuti dalle due distinte campagne analitiche.

I risultati ottenuti nel presente progetto di ricerca mostrano tendenze in linea con quelle del Piano della Caratterizzazione di Autostrada Pedemontana Lombarda e cioè la presenza di diossine e furani in concentrazioni superiori alla cosiddetta CSC (concentrazione soglia di contaminazione) per l'uso



del suolo verde e residenziale (10 ngI-TEQ/kgSS) nel 56% dei campioni raccolti nella zona B, mentre non si registrano superamenti della CSC nei 6 campioni raccolti in zona R.

È opportuno chiarire che le CSC sono un parametro di legge che non rappresenta un indice di contaminazione conclamata ma piuttosto una soglia di attenzione che richiede l'effettuazione di un'analisi di rischio per valutare la compatibilità con i legittimi usi del suolo. A questo riguardo già l'analisi di rischio del 2003 aveva mostrato la compatibilità sanitaria di una normale fruizione del suolo da parte di soggetti che avessero vissuto 30 anni della propria vita in prossimità di aree con contaminazione pari a 3 volte la CSC e 40 anni in aree con contaminazione pari alla CSC, svolgendo anche limitate attività potenzialmente a rischio, come giardinaggio e coltivazione di alcuni prodotti vegetali che entravano a far parte stabilmente della loro dieta.

Anche l'analisi di rischio condotta da Autostrada Pedemontana Lombarda in alcuni punti in cui si è registrato il superamento della CSC ha fornito gli stessi esiti sebbene l'analisi di rischio richiesta nei procedimenti di bonifica non contempli l'uso agricolo (o orticolo) del suolo come percorso di esposizione ad agenti inquinanti. Da questo punto di vista l'analisi di rischio del 2003 aveva adottato un approccio ancor più cautelativo.

Sebbene statisticamente si possa apprezzare una diminuzione dei livelli di inquinamento da diossina, non si può affermare che la situazione di contaminazione residua registrata negli ultimi anni (2016-2018) sia estremamente differente da quella registrata circa 20 anni fa (1997-1999). Quando i livelli di diossina superano la CSC, la TCDD (il congenere più tossico, la cosiddetta "diossina di Seveso") assume sempre una chiara predominanza. Ciò indica che la fonte di maggiore contaminazione da diossina delle aree indagate resta l'incidente ICMESA del 1976. Da ciò ne consegue quanto scientificamente conclamato circa la persistenza (non biodegradabilità) di queste molecole che si associa a una sostanziale immobilità (le diossine non si sciolgono nell'acqua e quindi non vengono dilavate nella falda, né si volatilizzano nell'aria e quindi non generano vapori tossici).

Le aree che dal punto di vista della fruizione possono destare le maggiori preoccupazioni sono senza alcun dubbio le aree agricole coltivate e i giardini pubblici.

Per le aree agricole coltivate (per lo più cereali nell'area di interesse) si dovrà applicare un regolamento ministeriale attuativo del Testo Unico Ambientale che allo stato attuale non è ancora stato pubblicato. In relazione alle bozze disponibili, in caso di superamento delle CSC dovrà essere prevista l'effettuazione di un'analisi di rischio sanitario relativa al consumo dei prodotti ortofrutticoli derivati dalle aree specifiche.

Non esistono evidenze scientifiche che dimostrino il bioaccumulo di diossine nei cereali (e il fatto che buona parte della diossina si riscontri con concentrazioni simili dopo un lasso di tempo così lungo può avvalorare l'ipotesi che le piante coltivate nel territorio di progetto non esercitano alcuna funzione di estrazione e concentrazione delle diossine). Nel caso delle produzioni di fieno le maggiori preoccupazioni per l'alimentazione animale sono in genere associate alle particelle di suolo che aderiscono all'erba anche dopo lo sfalcio piuttosto che alla materia vegetale in sé.

Nel caso dei giardini pubblici è importante considerare soprattutto il contatto dei bambini con il suolo contaminato e la loro involontaria ingestione di particelle di terreno. Occorre però ricordare che, in un'analisi di rischio, questo tipo di esposizione viene calcolata sulla base del breve periodo di vita in cui si può verificare (la sola età infantile, ossia pochi anni) rispetto all'intera durata di vita di un individuo. Pertanto questa esposizione, alle concentrazioni rilevate, è insufficiente a generare effetti avversi.

A questo riguardo, si ritiene opportuno evidenziare che nella maggior parte delle aree verdi a fruizione pubblica e orti urbani (12 su 15 punti oggetto di indagine nell'ambito del presente progetto



di ricerca) sono state rilevate concentrazioni inferiori alla CSC di 10 ngI-TEQ/kgSS e quindi non è stata neppure raggiunta la soglia di attenzione.

Tenuto conto del fatto che:

- i modelli di calcolo del rischio adottati nel 2003 non sono dissimili da quelli adottati ai giorni nostri nell'analisi di rischio connessa alla procedure di bonifica (e anzi integravano anche l'analisi di rischio sanitario connessa all'uso agricolo dei terreni);
- il livello di contaminazione del suolo superficiale è andato attenuandosi nel tempo (in zona B il valore mediano, cioè quello che viene superato dal 50% dei dati raccolti, si è ridotto da circa 31 ngI-TEQ/kgSS nel 1997-1999 a circa 20 ngI-TEQ/kgSS nel presente studio e a circa 11 ngI-TEQ/kgSS nel Piano della Caratterizzazione di Autostrada Pedemontana Lombarda);
- le ipotesi alla base dell'analisi di rischio del 2003 erano sufficientemente cautelative (e in certi casi rappresentavano situazioni estreme non riscontrabili nella pratica);

si è ritenuto di confermare gli esiti dell'analisi di rischio pubblicata nell'aprile 2003.

In sostanza per il cittadino medio la vita quotidiana nella zona B non determina fattori di rischio superiori a quelli di una persona che vive in altra area a elevato tasso di industrializzazione; l'adozione di opportune cautele sull'utilizzo dei terreni a scopo di allevamento, orticolo e agricolo è da confermarsi, con la raccomandazione che le eventuali restrizioni siano documentabili o, in assenza di documentazione certa, possano giustificarsi secondo il principio di precauzione.



## 1 INTRODUZIONE

Il presente rapporto finale concerne gli esiti delle attività del progetto di ricerca "Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA" condotto dalla Fondazione Lombardia per l'Ambiente sulla base dell'Accordo attuativo tra Regione Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente di cui alla DGR n. X / 5268 seduta del 06/06/2016.

Il progetto ha avuto lo scopo di realizzare un'indagine di valutazione di rischio da esposizione alla diossina residua dell'incidente ICMESSA per la popolazione dei comuni di Seveso, Meda, Cesano Maderno, Desio, Bovisio Masciago, Seregno e Barlassina, al fine di conseguire adeguati approfondimenti conoscitivi e valutare quali ulteriori misure possano essere assunte in materia di pianificazione territoriale e consumo di suolo.

Nel presente rapporto vengono descritte le attività di ricognizione e catalogazione dei dati di caratterizzazione del suolo esistenti nonché quelle di acquisizione e sistematizzazione della cartografia tematica relativa all'area di progetto. Queste attività hanno consentito l'individuazione razionale dei 30 nuovi punti di campionamento sui cui eseguire l'aggiornamento della caratterizzazione del suolo. Difficoltà di accesso ad alcune aree private originariamente individuate hanno determinato la necessità di definire 9 punti alternativi che si aggiungono ai 21 punti originali e a 1 punto addizionale su richiesta del comune di Seveso.

Il rapporto descrive quindi le modalità di campionamento e di analisi e i risultati ottenuti che hanno consentito di confermare gli esiti dell'analisi di rischio pubblicata nell'aprile 2003 sulla base dei dati della campagna di caratterizzazione della zona B condotta nel periodo 1997-1999.

Il rapporto si articola in 5 capitoli, oltre alla presente introduzione e a una sintesi non tecnica, finalizzati:

- all'illustrazione dei dati di caratterizzazione dei suoli delle aree A, B ed R oggetto di specifica ricognizione e catalogazione (**§ 2**);
- alla descrizione delle attività di acquisizione della cartografia tematica esistente relativa all'area di progetto oltre alla digitalizzazione dei punti di campionamento oggetto della ricognizione e catalogazione di cui al **§ 2** (**§ 3**);
- all'analisi dell'insieme delle informazioni raccolte (e descritte nei **§§ 2 e 3**) con la finalità di localizzare in modo razionale i punti di campionamento su cui eseguire l'aggiornamento della caratterizzazione del suolo nell'area di progetto (**§ 4**);
- all'illustrazione delle attività di campionamento e degli esiti analitici (**§ 5**);
- alla descrizione delle determinazioni conclusive del progetto di ricerca (**§ 6**).

Completano il rapporto 8 allegati stampabili e 2 allegati per fruizione digitale.

Gli allegati stampabili consistono:

- in un tabellone in formato A1 che rappresenta le 170 celle quadrate di lato 150 m in cui è stata storicamente suddivisa la zona B ai fini della caratterizzazione ambientale con indicazione puntuale delle analisi del suolo disponibili e classificazione delle celle stesse come discusso nel **§ 4.1 (Allegato stampabile 1)**;
- in un elaborato cartografico in formato A0 che, frutto delle attività illustrate nel **§ 3**, rappresenta l'intero territorio di progetto, la localizzazione dei punti di campionamento di cui alla ricognizione illustrata nel **§ 2** e la classificazione delle celle in cui è suddivisa la zona B come discusso nel **§ 4.1 (Allegato stampabile 2)**;



Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016

- in un rapporto in formato A3 che, frutto delle attività illustrate nei §§ 4.2.2 e 4.2.3, riporta le schede monografiche degli 82 potenziali punti di campionamento (**Allegato stampabile 3**);
- in 3 elaborati cartografici in formato A3 che rappresentano, suddiviso per Comune, l'intero territorio di progetto con la localizzazione dei 40 punti di campionamento su 31 dei quali è stato eseguito l'aggiornamento della caratterizzazione del suolo (**Allegato stampabile 4**);
- nel *fac-simile* di verbale di campionamento (**Allegato stampabile 5**);
- in un rapporto che riporta le schede monografiche dei 31 punti di campionamento oggetto delle attività in campo nelle giornate del 2 agosto 2017, 7 agosto 2017, 4 ottobre 2017 e 17 maggio 2018 con indicazione dei risultati analitici ottenuti (**Allegato stampabile 6**);
- nei 31 rapporti di prova rilasciati da ARPA Lombardia relativamente ai 31 campioni di suolo raccolti nell'ambito dei campionamenti del 2 agosto 2017, 7 agosto 2017, 4 ottobre 2017 e 17 maggio 2018 (**Allegato stampabile 7**);
- in un dettagliato rapporto che per ognuno dei 31 punti di campionamento riporta lo stato di fatto e lo stato di diritto pregressi e attuali (**Allegato stampabile 8**).

Gli allegati per fruizione digitale sono prodotti più complessi che, per ricchezza di informazioni, "navigabilità" interna e flessibilità non si prestano alla forma stampata (che non è a priori preclusa) e sono stati prodotti come strumenti di lavoro che si ritiene siano utili in quanto tali. Rientrano tra questi:

- un foglio elettronico in formato XLS che raccoglie tutti i dati di caratterizzazione dei suoli di cui alla ricognizione illustrata nel § 2 con informazioni aggiuntive e annotazioni (oltre al tabellone in formato A1 reso anche in forma stampabile) (**Allegato digitale 1**);
- un elaborato cartografico *multi-layer* in formato PDF, frutto delle attività illustrate nel § 3, che raccoglie l'insieme delle cartografie ritenute utili per il progetto e il frutto della digitalizzazione di informazioni specifiche sulla caratterizzazione dei suoli e sulla classificazione delle celle in cui è suddivisa la zona B oltre all'indicazione dei nuovi punti di campionamento (**Allegato digitale 2**).



## 2 RICOGNIZIONE E CATALOGAZIONE DEI DATI DI CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO ESISTENTI

L'attività di ricognizione e catalogazione dei dati di caratterizzazione del suolo esistenti ha riguardato tutti i dati di concentrazione di diossina, pubblicamente disponibili:

- a partire dai dati raccolti da Fondazione Lombardia per l'Ambiente nelle differenti campagne svolte nel periodo 1995-1999 nelle zone A, B ed R (dati "storici", § 2.1);
- fino a quelli raccolti dalla società Autostrada Pedemontana Lombarda SpA nel periodo 2008-2016 con riferimento al solo tracciato autostradale di progetto (dati "recenti", § 2.2).

Nel presente capitolo si provvede ad elencare tutti le fonti di dati disponibili, mentre per quanto riguarda i dati numerici ci si limita a riportare solo quelli di interesse per il progetto e cioè i dati di caratterizzazione del *top-soil* (TS). La valutazione del rischio, infatti, non può che riguardare l'inquinamento superficiale in quanto le caratteristiche chimico-fisiche della diossina (composto lipofilo, non volatile e non lisciviabile) non la rendono sostanzialmente disponibile alla migrazione verso possibili obiettivi sensibili se non attraverso il contatto dermico, la risospensione delle polveri o l'ingresso nella catena alimentare. Per non disperdere informazioni comunque importanti come l'eventuale inquinamento del sottosuolo, i *dataset* completi sono disponibili in **Allegato digitale 1**, insieme a informazioni sulle coordinate geografiche dei punti di campionamento (ove disponibili), dati che sono stati omessi dalle **Tabb. 2.1-2.7** per esigenze di spazio.

L'**Allegato digitale 1** è un foglio elettronico costituito da 8 fogli di lavoro di cui 7 illustrativi di altrettante campagne di caratterizzazione del suolo e 1 oggetto specifico del § 4.1 cui si rimanda per i dettagli del caso.

I 7 fogli di lavoro per semplicità di consultazione hanno tutti la stessa struttura e contengono i seguenti dati:

- "ID": identificativo del punto di campionamento;
- "x [m]": coordinata orizzontale (E-O) del punto di campionamento (quando disponibile, solo per dati dal 2008 in poi);
- "y [m]": coordinata verticale (N-S) del punto di campionamento (quando disponibile, solo per dati dal 2008 in poi);
- "Zona": zona A, B o R di ubicazione del punto di campionamento, così come definite a seguito dell'incidente ICMESA e, in rari casi (solo 2016), anche esterna ad R;
- "Comune": comune di ubicazione del punto di campionamento (Barlassina, Bovisio Masciago, Cesano Maderno, Desio, Meda o Seveso);
- "Cella": cella della griglia di campionamento "storica" a maglia quadrata di lato 150 m (le celle vengono riconosciute attraverso un codice alfanumerico costituito da una lettera maiuscola da A ad AK e da un numero da 1 a 50);
- "TS", "I", "P" e "PP": concentrazioni di diossina nel suolo campionato nel *top-soil* (TS) ed eventualmente nell'intermedio (I), nel profondo (P) e nel profondissimo (PP) con indicazione della profondità di riferimento del punto di prelievo in metri rispetto al piano campagna (ad es. "0,00-0,15" indica i primi 15 cm di suolo);
- "Annotazioni": annotazioni varie sul tipo o punto di campionamento (quando disponibile).

Concentrazioni in **rosso** indicano valori che superano la concentrazione soglia di contaminazione (CSC) di colonna A (per uso del suolo residenziale e verde), cioè 10 ngI-TEQ/kgSS; celle evidenziate in **azzurro** sono celle che ricoprono anche solo parzialmente la zona B (per maggiori dettagli sullo scopo





di questa evidenziazione si rimanda al § 4.1). Un punto di campionamento con cella evidenziata in **azzurro** non è necessariamente ubicato in zona B ma è sicuramente prossimo ad essa.

Completa il capitolo una rassegna finale dei principali indicatori statistici di sintesi (§ 2.3).

## 2.1 Dati “storici” (Fondazione Lombardia per l'Ambiente)

Nel periodo 1995-1999 la Fondazione Lombardia per l'Ambiente ha condotto, attraverso il Joint Research Center (JRC) di Ispra, diverse campagne di caratterizzazione dei suoli delle aree A, B ed R:

- due campagne di caratterizzazione in zona A nel 1995-1997 prima e nel 1999 successivamente (§ 2.1.1);
- una campagna di caratterizzazione in zona B nel 1997-1999 (§ 2.1.2);
- una campagna di caratterizzazione in zona R nel 1998 (§ 2.1.3).

### 2.1.1 Campagne di caratterizzazione in zona A (1995-1997 e 1999)

Le campagne di caratterizzazione in zona A sono state condotte nel periodo 1995-1997 (vedi **Tab. 2.1** e foglio di lavoro “1995-1997 (A)” in **Allegato digitale 1**) e nel 1999 (vedi **Tab. 2.2** e foglio di lavoro “1999 (A)” in **Allegato digitale 1**) su una maglia quadrata di lato 25 m nei comuni di Meda e Seveso.

Per ogni punto di campionamento sono stati prelevati e analizzati 2 campioni:

- *top-soil* (TS, 0-15 cm dal p.c.);
- intermedio (I, 15-30 cm dal p.c.).

**Tab. 2.1** – Risultati campagna di caratterizzazione dei suoli in zona A (1995-1997, dati solo TS).

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
<b>K 9</b>	A	Seveso	H12	<b>27</b>	
<b>K 19</b>	A	Meda		2,2	
<b>L 7</b>	A	Seveso	H12	5,4	
<b>L 9</b>	A	Seveso	H12	2,4	
<b>L 11</b>	A	Seveso		<b>16</b>	
<b>L 12</b>	A	Seveso	H11	9,6	
<b>L 15</b>	A	Seveso		2,8	
<b>L 21</b>	A	Meda		1,8	
<b>M 9</b>	A	Seveso		<b>16</b>	
<b>M 14/M 15</b>	A	Seveso		2,9	
<b>M VII</b>	A	Seveso		1,3	
<b>M IX</b>	A	Seveso		<b>16</b>	
<b>N 1</b>	A	Seveso	I14		
<b>N 2</b>	A	Seveso	I14		
<b>N 3</b>	A	Seveso	I15		
<b>N 4</b>	A	Seveso	H15		
<b>N 5</b>	A	Seveso	H15		
<b>N 6</b>	A	Meda	H10		
<b>N 7</b>	A	Meda	H10	0,91	



ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
N 8	A	Meda	H10		
N 9	A	Meda	I10		
N 11/O 11	A	Seveso	H12	1,2	
N 13	A	Seveso	H11	2,1	
N 19	A	Meda		2,8	
N III	A	Seveso		14	
O 1	A	Seveso		2,3	
O 2	A	Seveso		3,4	
O 5	A	Seveso		1,4	
O 8	A	Seveso	I12	1,8	
O 10	A	Seveso		1,0	
O 12	A	Seveso	I12	5,4	
O 13	A	Seveso		nv	
O 14	A	Seveso		8,9	
O 20	A	Meda		0,39	
P 8	A	Seveso	I12	4,2	
P VIII	A	Seveso		8,1	
Q 5	A	Seveso			
Q 8	A	Seveso	I12	13	
Q 9	A	Seveso		3,7	
Q 10	A	Seveso	I12	8,7	
Q 11	A	Seveso	I12	2,3	
R 8	A	Seveso		10	
R 10	A	Seveso	I12	3,0	
R VI	A	Seveso		6,6	
S 8	A	Seveso	I12	2,9	
S 9	A	Seveso	I12	2,0	

**Tab. 2.2** –Risultati campagna di caratterizzazione dei suoli in zona A (1999, dati solo TS).

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
J XI	A	Seveso	H15	2,2	
K 1	A	Seveso	G13	3,6	
L 30	A	Meda		5,1	
L XVI	A	Seveso	H16	16	
N 26	A	Meda	H9	3,5	
P 1	A	Seveso	I14	14	
T XIX	A	Seveso	J16	7,5	
U X	A	Seveso	J15	1.130	Presso collina di Seveso
U X (b)	A	Seveso	J15	1.030	Analisi di U X ripetuta
U XV	A	Seveso	J16	15	
V V	A	Seveso	J14	4,1	
V V (b)	A	Seveso	J14		Analisi di V V ripetuta



## 2.1.2 Campagna di caratterizzazione in zona B (1997-1999)

La campagna di caratterizzazione in zona B è stata condotta nel periodo 1997-1999 (vedi **Tab. 2.3** e foglio di lavoro "1997-1999 (B)" in **Allegato digitale 1**) su una griglia a maglia quadrata di lato 150 m estesa ai comuni di Cesano Maderno, Desio e Seveso.

La griglia in oggetto è quella che nel presente documento viene definita "storica" ed è quella a cui convenzionalmente si è deciso di attribuire tutti i dati "storici" e "recenti" (vedi colonna "Cella" nei fogli di lavoro dell'**Allegato digitale 1** e § 4).

Per ogni punto di campionamento è stato prelevato e analizzato il solo *top-soil* (TS, 0-30 cm dal p.c.); solo occasionalmente si è provveduto a campionare anche l'intermedio (I, 30-50 cm dal p.c.).

**Tab. 2.3** – Risultati campagna di caratterizzazione dei suoli in zona B (1997-1999, dati solo TS).

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
I 18	B	Seveso	I18	23	Terreno agricolo
I 18 II	B	Seveso	I18	15	Terreno incolto
I 21	B	Cesano Maderno	J21	7,8	Terreno incolto (?)
J 20	B	Seveso	J20	2,7	Terreno incolto
J 20 II	B	Seveso	J20	7,9	Terreno incolto
J 20 III	B	Seveso	J20	3,5	Terreno incolto
J 21 (0,00-0,07)	B	Cesano Maderno	J21	113	Terreno incolto
J 21 (0,07-0,15)	B	Cesano Maderno	J21	119	Terreno incolto
J 21 (0,15-0,30)	B	Cesano Maderno	J21	96	Terreno incolto
J 21 I	B	Seveso	J21		
J 22	B	Cesano Maderno	J22	13	Giardino coltivato
K 13	B	Seveso	K13	35	Terreno incolto
K 14	B	Seveso	K14	35	Terreno agricolo
K 15	B	Seveso	K15	58	Terreno agricolo (grano)
K 16 (1)	B	Seveso	K16	42	Terreno agricolo (foraggio)
K 16 (2)	B	Seveso	K16	49	Terreno agricolo (foraggio)
K 16 (3)	B	Seveso	K16	39	Terreno agricolo (foraggio)
K 16 (4)	B	Seveso	K16	43	Terreno agricolo (foraggio)
K 16 (5)	B	Seveso	K16	43	Terreno agricolo (foraggio)
K 16 I	B	Seveso	K16	34	Terreno agricolo (foraggio)
K 16 II	B	Seveso	K16	36	Terreno agricolo (foraggio)
K 18	B	Seveso	K18	35	Giardino coltivato (frutteto)
K 19	B	Seveso	K19	26	Terreno agricolo (?)
K 20	B	Seveso	K20	14	Giardino coltivato (?)
K 21	B	Seveso	K21	112	Terreno agricolo (grano)
K 21 II	B	Seveso	K21	44	Terreno agricolo (grano)
K 21 III	B	Seveso	K21	122	Giardino (prato)
K 21 IV	B	Seveso	K21	11	Giardino coltivato (ortaggi)
K 22	B	Cesano Maderno	K22	73	Terreno agricolo (mais)
K 23	B	Cesano Maderno	L23	10	Terreno incolto
L 15	R	Seveso	L15	72	Bosco
L 16	B	Seveso	L16	80	Terreno agricolo (mais)



ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
L 16 II	B	Seveso	M16	36	Terreno agricolo (foraggio)
L 17	B	Seveso	L17	82	Terreno incolto
L 17 II (0,00-0,07)	B	Seveso	L17	37	Terreno incolto
L 17 II (0,07-0,15)	B	Seveso	L17	59	Terreno incolto
L 17 II (0,15-0,30)	B	Seveso	L17	96	Terreno incolto
L 18	B	Seveso	L18	58	Giardino coltivato
L 19	B	Seveso	L19	54	Giardino (prato)
L 20	B	Seveso	L20	22	Giardino (prato)
L 21	B	Seveso	L21	20	Terreno agricolo (foraggio)
L 22	B	Cesano Maderno	L22	21	Terreno agricolo (mais)
M 17	B	Seveso	M17	70	Terreno incolto
M 17 II (0,00-0,07)	B	Seveso	M17	75	Terreno incolto
M 17 II (0,07-0,15)	B	Seveso	M17	68	Terreno incolto
M 17 II (0,15-0,30)	B	Seveso	M17	66	Terreno incolto
M 18	B	Seveso	M18	7,0	Terreno incolto
M 19	B	Seveso	M19	41	Giardino coltivato (ortaggi)
M 20	B	Seveso	M20	11	Giardino coltivato (ortaggi)
M 21	B	Seveso	N21		
M 21 I	B	Seveso	M21	21	Giardino coltivato (ortaggi)
M 21 II	B	Cesano Maderno	M21	5,8	Terreno incolto
M 22	B	Cesano Maderno	M22	17	Terreno incolto
N 16	B	Seveso	N16	90	Bosco
N 18	B	Seveso	N18	33	Giardino (roseto)
N 18 II	B	Seveso	N18	43	Giardino coltivato (ortaggi)
N 21	B	Seveso	N21	12	Terreno agricolo (mais)
N 22	B	Cesano Maderno	N22	9,3	Giardino (prato)
N 23	B	Cesano Maderno	N23	18	Giardino coltivato (ortaggi)
N 24	B	Cesano Maderno	N24	253	Terreno agricolo (foraggio)
N 24 II	B	Cesano Maderno	N24		Terreno agricolo (grano)
N 24 III	B	Cesano Maderno	N24	93	Giardino coltivato (ortaggi)
N 24 IV	B	Cesano Maderno	N24	159	Giardino coltivato (ortaggi)
N 25	B	Cesano Maderno	N25	80	Terreno agricolo (foraggio)
N 25 II	B	Cesano Maderno		119	Terreno agricolo (grano)
N 26	B	Cesano Maderno	N26	37	Terreno incolto
N 27	R	Cesano Maderno	N27	23	Terreno incolto
O 22	B	Cesano Maderno		20	Terreno incolto
O 23	B	Cesano Maderno	O23	9,8	Campo da gioco
O 24	B	Cesano Maderno	O24	33	Giardino coltivato
O 25	B	Cesano Maderno	O25	70	Terreno incolto
O 25 II	B	Cesano Maderno		56	Terreno incolto
O 25 III	B	Cesano Maderno		41	Terreno incolto
O 26	B	Cesano Maderno	O26	3,3	Giardino (prato)
O 27	B	Cesano Maderno	O27	26	Giardino coltivato (ortaggi)
O 28	B	Cesano Maderno	O28	33	Giardino coltivato (ortaggi)
P 25	B	Cesano Maderno	P25	39	Giardino coltivato (ortaggi)
P 26	B	Cesano Maderno	P26	64	Giardino coltivato (ortaggi)


*Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016*

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
P 27	B	Cesano Maderno	P27	5,6	Giardino (prato e frutteto)
P 28	B	Cesano Maderno	P28	52	Giardino coltivato (ortaggi)
P 29	B	Cesano Maderno	P29	16	Giardino coltivato (ortaggi)
Q 27	B	Cesano Maderno	Q27	19	Giardino coltivato (ortaggi)
Q 28	B	Cesano Maderno	Q28	224	Giardino coltivato (ortaggi)
Q 28 II	B	Cesano Maderno		71	Giardino coltivato (ortaggi)
Q 29	B	Cesano Maderno	Q29	18	Giardino coltivato (ortaggi)
Q 30	B	Cesano Maderno	Q30	17	Giardino coltivato (ortaggi)
R 27	B	Cesano Maderno	R27	5,9	Asilo (parco giochi)
R 28	B	Cesano Maderno	R28	38	Giardino coltivato (ortaggi)
R 29	B	Cesano Maderno	R29	48	Giardino coltivato (ortaggi)
R 30	B	Cesano Maderno	R30	19	Giardino coltivato (ortaggi)
R 31	B	Cesano Maderno	R31	24	Giardino coltivato (ortaggi)
S 29	B	Cesano Maderno	S29	42	Terreno agricolo (mais)
S 30	B	Cesano Maderno	S30	7,6	Giardino coltivato (ortaggi)
T 30	B	Cesano Maderno	T30	59	Giardino coltivato (ortaggi)
T 31	B	Cesano Maderno	T31	42	Terreno agricolo (foraggio)
T 33	B	Cesano Maderno	T32	18	Terreno incolto
U 30	B	Cesano Maderno	U30	20	Terreno agricolo (foraggio)
U 31	B	Cesano Maderno	U31	31	Terreno agricolo (foraggio)
U 32	B	Cesano Maderno	U32	29	Terreno incolto
U 32 II	B	Cesano Maderno	U32	1,5	Discarica
V 30	B	Cesano Maderno	V30	15	Terreno incolto
V 31	B	Cesano Maderno	V31	32	Terreno incolto
V 32 I	B	Cesano Maderno	V32	40	Giardino coltivato (ortaggi)
V 32 II	B	Cesano Maderno	V32	46	Terreno incolto
V 33	B	Desio	V33	36	Terreno agricolo (mais)
V 34	B	Desio	V34	22	Terreno agricolo (mais)
W 30	B	Desio	W30	12	Terreno agricolo (foraggio)
W 31	B	Desio	W31	71	Giardino coltivato (ortaggi)
W 32	B	Desio	W32	44	Terreno incolto
W 33	B	Desio	W33	38	Terreno agricolo (mais)
W 34	B	Desio	W34	6,3	Terreno agricolo (mais)
W 35	B	Desio	W35	26	Terreno agricolo
W 37	R	Desio	W37	21	Terreno agricolo
X 30	B	Desio	X30	10	Terreno incolto
X 31	B	Desio	X31	16	Terreno agricolo
X 32	B	Desio	X32	21	Giardino coltivato (ortaggi)
X 33	B	Desio	X33	24	Giardino coltivato (ortaggi)
X 34	B	Desio	X34	34	Giardino coltivato (ortaggi)
X 35	B	Desio	X35	19	Giardino (frutteto e prato)
Y 34	B	Desio	Y34	23	Terreno agricolo
Y 35	B	Desio	Y35	37	Terreno agricolo
Y 36	B	Desio	Y36	22	Terreno agricolo
Y 36 II	B	Desio	Y36	32	Giardino (frutteto e prato)
Z 35	B	Desio	Z35	55	Giardino coltivato (ortaggi)



ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
Z 36	B	Desio	Z36	26	Terreno agricolo (foraggio)
Z 37 I	B	Desio	Z37	21	Terreno agricolo
Z 37 II	B	Desio	Z37	13	Giardino (prato)
Z 37 III	B	Desio	Z36	58	Giardino (prato)
AA 36	B	Desio	AA36	19	Terreno agricolo
AA 37	B	Desio	AA37	51	Terreno agricolo
AA 38	B	Desio	AA38	42	Terreno agricolo (soia)
AB 36	B	Desio	AB36	31	Terreno incolto
AB 37	B	Desio	AB37	31	Terreno agricolo
AB 38	B	Desio	AB38	29	Terreno agricolo (soia)
AC 37	B	Desio	AC37	29	Terreno incolto
AC 38	B	Desio	AC38	20	Terreno agricolo (soia)
AC 39	B	Desio	AC39	22	Terreno agricolo

### 2.1.3 Campagna di caratterizzazione in zona R (1998)

La campagna di caratterizzazione in zona R è stata condotta nel 1998 (vedi **Tab. 2.4** e foglio di lavoro "1998 (R)" in **Allegato digitale 1**) sulla stessa maglia quadrata di lato 150 m richiamata e commentata al § 2.1.2. La campagna ha riguardato esclusivamente i suoli di Meda e Seveso.

Per ogni punto di campionamento è stato prelevato e analizzato il solo *top-soil* (TS, 0-30 cm dal p.c.).

**Tab. 2.4** –*Risultati campagna di caratterizzazione dei suoli in zona R (1998, solo TS).*

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
C 10	R	Seveso	C10	13	Giardino coltivato (ortaggi)
D 10	R	Seveso	D10	15	Giardino (prato)
D 13	R	Seveso	D12	23	Giardino coltivato (ortaggi)
E 8	R	Meda	E8	14	Giardino (prato)
E 10	R	Meda	E10	44	Giardino (prato)
F 10	R	Meda	F10	9,8	Giardino (prato)
F 18	R	Seveso	F18	10	Giardino coltivato (ortaggi)
G 6	R	Meda	G6	1,2	Terreno incolto
K 8	R	Meda	K8	5,0	Giardino (prato)
K 10	R	Meda	K10	25	Giardino coltivato (ortaggi)
L 8	R	Meda	L8	21	Giardino coltivato (ortaggi)
L 9	R	Meda	L9	21	Giardino coltivato (ortaggi)
L 10	R	Meda	L10	17	Giardino coltivato (ortaggi)
L 11	R	Meda	K11	7,8	Giardino coltivato (ortaggi)
M 8	R	Meda	M8	8,5	Giardino coltivato (ortaggi)
M 11	R	Meda	M11	10	Giardino coltivato (frutteto)
N 11	R	Meda	N11	14	Giardino coltivato (ortaggi)
N 12	R	Meda	N12	9,1	Terreno coltivato (foraggio)
O 15	R	Seveso	O15	19	Terreno incolto
P 9	R	Meda	P9	8,9	Giardino (prato)
S 10	R	Meda	S10	14	Giardino coltivato (ortaggi)



## 2.2 Dati “recenti” (Autostrada Pedemontana Lombarda)

Nel periodo 2008-2016 Autostrada Pedemontana Lombarda SpA ha condotto, direttamente o per il tramite dell'appaltatore Nuova Briantea scarl, e sotto la supervisione e con la validazione di ARPA Lombardia, diverse campagne di caratterizzazione dei suoli delle aree oggetto dell'incidente ICMESSA lungo il tracciato di progetto della nuova autostrada:

- una campagna di caratterizzazione durante la stesura del progetto definitivo nel 2008 (§ 2.2.1);
- una campagna di caratterizzazione durante la stesura del progetto esecutivo nel 2012 (§ 2.2.2);
- una campagna di caratterizzazione in esecuzione del Piano della Caratterizzazione (PdC) approvato dalla Regione Lombardia con d.d.s. 8202 dell'8 ottobre 2015 nel 2016 (§ 2.2.3).

### 2.2.1 Campagna di caratterizzazione “progetto definitivo” (2008)

La campagna di caratterizzazione “progetto definitivo” è stata condotta nel 2008 (vedi **Tab. 2.5** e foglio di lavoro “2008” in **Allegato digitale 1**) e ha coperto i comuni di Bovisio Masciago, Cesano Maderno, Desio, Meda e Seveso.

Per ogni punto di campionamento sono stati prelevati e analizzati 2 campioni:

- *top-soil* (TS, 0-15 cm dal p.c.);
- intermedio (I, 60-75 cm dal p.c.).

### 2.2.2 Campagna di caratterizzazione “progetto esecutivo” (2012)

La campagna di caratterizzazione “progetto esecutivo” è stata condotta nel 2012 (vedi **Tab. 2.6** e foglio di lavoro “2012” in **Allegato digitale 1**) e ha coperto i comuni di Bovisio Masciago, Cesano Maderno, Meda e Seveso.

Per ogni punto di campionamento sono stati prelevati e analizzati 2 campioni:

- *top-soil* (TS, 0-15 cm dal p.c.);
- intermedio (I, 60-75 cm dal p.c.).

### 2.2.3 Esecuzione del Piano della Caratterizzazione (2016)

L'esecuzione del Piano della Caratterizzazione è avvenuta nel 2016 (vedi **Tab. 2.7** e foglio di lavoro “2016” in **Allegato digitale 1**) ed è a tutt'oggi la più ricca campagna di indagine condotta sui territori interessati dall'incidente ICMESSA con 214 punti di campionamento distribuiti sui comuni di Barlassina, Bovisio Masciago, Cesano Maderno, Desio, Meda e Seveso.

Per ogni punto di campionamento sono stati prelevati 3 campioni (non tutti analizzati in accordo con le prescrizioni del PdC):

- *top-soil* (TS, 0-20 cm dal p.c.);
- intermedio (I, 20-80 cm dal p.c.);
- profondo (I, 100-200 cm dal p.c.) e, occasionalmente, profondissimo (PP, 19-20 m dal p.c.)


**Tab. 2.5** –Risultati campagna di caratterizzazione dei suoli “progetto definitivo” (2008, dati solo TS).

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
1	A	Seveso	K17	3	
2	A	Seveso	K17	4	
3	A	Seveso	K15	3	
4	A	Meda	H8	16	
5	A	Meda	I9	5	
6	A	Meda	I11	5	
7	A	Meda	I10		
8	A	Meda	I9	3	
9	A	Meda	H8	4	
10	A	Meda	I11	19	
11	A	Seveso	J12	5	
12	A	Seveso	J13	3	
13	A	Seveso	J14	3	
14	A	Seveso	H11	1	
15	A	Meda	F7	4	
16	A	Meda	G8	0,6	
17	A	Meda	H8	2	
18	B	Seveso	J13	35	
19	B	Seveso	K14	74	
20	B	Seveso	K15	95	
21	B	Seveso	J14	190	
22	B	Seveso	L17	3	
23	B	Seveso	L18	57	
24	B	Seveso	K18	5	
25	B	Seveso	L20	121	
26	B	Seveso	M21	151	
27	R	Cesano Maderno	M24	5	
28	R	Cesano Maderno	M24	20	
29	B	Cesano Maderno	N25	18	
30	B	Cesano Maderno	L22	14	
31	B	Cesano Maderno	N27	24	
32	B	Cesano Maderno	N27	28	
33	B	Cesano Maderno	O28	6	
34	B	Cesano Maderno	O29	0,6	
35	B	Cesano Maderno	T31	18	
36	B	Cesano Maderno	T31	22	
37	B	Cesano Maderno	T31	40	
38	B	Cesano Maderno	U30	140	
39	B	Seveso	J11	40	
40	B	Seveso	K16	36	
41	B	Seveso	L18	8	
42	B	Seveso	L20	53	
43	B	Cesano Maderno	M23	6	
44	R	Cesano Maderno	N26	3	




*Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016*

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
45	B	Cesano Maderno	S32	17	
46	B	Cesano Maderno	U30	32	
47	R	Cesano Maderno	Q35	23	
48	R	Cesano Maderno	R35	15	
49	R	Cesano Maderno	Q34	15	
50	R	Cesano Maderno	S34	21	
51	R	Cesano Maderno	S33	14	
52	R	Meda	I8	39	
53	R	Meda	I9	168	
54	R	Meda	J10	49	
55	R	Cesano Maderno	O33	14	
56	R	Cesano Maderno	O31	6	
57	R	Bovisio Masciago	P37	8	
58	R	Cesano Maderno	N35	5	
59	R	Cesano Maderno	P34	7	
60	R	Cesano Maderno	Q32	21	
61	R	Cesano Maderno	V29	36	
62	R	Cesano Maderno	W28	33	
63	R	Desio	W28	19	
64	B	Cesano Maderno	M23	24	
65	A	Meda	H8	1	
66	A	Meda	H8	2	
67	A	Meda	I8	4	
68	A	Meda	H9	9	
69	R	Meda	I8	547	
70	R	Meda	J9	166	
71	B	Seveso	J13	40	
72	B	Seveso	J14	373	
73	B	Seveso	K14	84	
74	B	Seveso	K14	151	
75	A	Seveso	K16	2	
76	A	Seveso	K17	1	
77	B	Seveso	L19	71	
78	B	Seveso	L19	54	
79	B	Seveso	L19	31	
80	B	Seveso	L20	98	
81	B	Seveso	L20	51	
82	B	Cesano Maderno	T30	16	
83	B	Cesano Maderno	U30	44	
84	B	Cesano Maderno	U30	31	


**Tab. 2.6** –Risultati campagna di caratterizzazione dei suoli “progetto esecutivo” (2012, dati solo TS).

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
B2-PE-20	A	Meda	G7	2,3	
B2-PE-21	R	Meda	I9	9,85	
B2-PE-22	A	Meda	I9	0,52	
B2-PE-23	R	Meda	I11	0,96	
B2-PE-24	A	Seveso	J12	2,26	
B2-PE-25	B	Seveso	J14	15,31	
B2-PE-26	B	Seveso	J14	66,69	
B2-PE-27	A	Seveso	K16	0,18	
B2-PE-28	B	Seveso	K18	3,05	
B2-PE-29	B	Seveso	L20	0,97	
B2-PE-30	B	Cesano Maderno	M23	0,64	
B2-PE-31	R	Cesano Maderno	M25	0,64	
B2-PE-32	R	Cesano Maderno	N26	0,64	
B2-PE-34	R	Cesano Maderno	O29	0,64	
B2-PE-35	R	Cesano Maderno	O31	0,64	
B2-PE-36	R	Cesano Maderno	O33	0,64	
S1	B	Seveso	L21	0,47	
S2	B	Seveso	L20	0,0115	
S3	B	Seveso	L18	0,936	
S4	B	Seveso	K17	12,43	
S5	B	Seveso	L15	1,26	
S6	B	Seveso	J14	0,051	
S7	R	Meda	J11	0,0589	
S8	A	Meda	I11	0,6336	
S9	R	Meda	I9	0,4055	
S10	A	Meda	G8	0,0728	
TSA1	R	Cesano Maderno	V29	0,64	
TSA2	B	Cesano Maderno	T30	0,64	
TSA3	R	Cesano Maderno	T35	0,64	
TSA4	R	Cesano Maderno	Q35	0,64	
TSA5	R	Bovisio Masciago	P38	0,64	
TSA6	R	Cesano Maderno	O35	0,64	


**Tab. 2.7 –Risultati esecuzione Piano della Caratterizzazione (2016, dati solo TS).**

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
SC1	R	Barlassina	B6	1,5	Attività produttiva
SC2	R	Seveso	C7	4,263	
SC3	R	Seveso	C7	6,19	Lato strada
SC4	R	Barlassina	C7	1,21	
SC5	R	Seveso	D7		Su strada preesistente (no TS)
SC6	R	Meda	E7	7,2	
SC7	R	Meda	F7	0,6	
SC8	R	Meda	F7		
SC9	R	Meda	F7	2,5	A confine con zona A
SC10	R	Meda	G7	1,75	Avvertibile un odore acre
SC11	A	Meda	G7	10,5	
SC12	R	Meda	H7	11,5	Strada non preesistente e rilevato più spesso (1,5 m) su TS
SC13	R	Meda	H8	5,7	
SC14	A	Meda	H8	0,61	
SC15	A	Meda	H8	4,7	Vicino a esubero CSC col B campione 9
SC16	A	Meda	H9	7,9	Vicino a esubero CSC col B campione 4
SC17	R	Meda	I8	30	
SC18	A	Meda	I9	1,3	
SC19	R	Meda	I9	40	
SC20	A	Meda	I10	4,532	
SC21	A	Meda	I10	36	
SC22	A	Meda	I10	1,03	
SC23	R	Meda	J10	122	
SC24	A	Meda	I11	2,9	
SC25	B	Meda	J11		Su strada preesistente (no TS)
SC26	A	Seveso	I11	2,32	
SC27	A	Seveso	I11	4,8	
SC28	A	Seveso	I12	1,34	
SC29	B	Seveso	J12	8,2	Sondaggio di delimitazione contaminazione pregressa
SC30	B	Seveso	K13	11,1	Lato strada
SC31	A	Seveso	J13	3,6	
SC32	A	Seveso	J13	1,77	
SC33	A	Seveso	J14	3	
SC34	B	Seveso	J14	143	
SC35	B	Seveso	K14	9,81	
SC36	B	Seveso	K14	129,5	
SC37	B	Seveso	K15	72	
SC38	B	Seveso	K14	10,6	
SC39	A	Seveso	J15	19,3	
SC40	B	Seveso	K15	10,9	
SC41	A	Seveso	J15	0,68	
SC42	B	Seveso	K15	104,7	
SC43	A	Seveso	K16	1,25	


*Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016*

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
SC44	B	Seveso	L16	6,75	
SC45	B	Seveso	K16	2,3	
SC46	B	Seveso	L17	19,03	
SC47	A	Seveso	K17	4	
SC48	B	Seveso	L18		Su strada preesistente (no TS)
SC49	B	Seveso	L18	1,51	
SC50	B	Seveso	L18		Su strada preesistente (no TS)
SC51	B	Seveso	K19		Piazzale PV carburanti asfaltato
SC52	B	Seveso	K19		
SC53	B	Seveso	L20	11,6	
SC54	B	Seveso	L20		Su strada preesistente (no TS)
SC55	B	Seveso	L20	22,5	
SC56	B	Seveso	L21	3,2	
SC57	B	Seveso	K21	20,9	
SC58	B	Seveso	L21	28	
SC59	B	Seveso	L21	73,524	
SC60	B	Cesano Maderno	K22	6,2	
SC61	B	Cesano Maderno	M22	5,36	
SC62	B	Cesano Maderno	L22	9,4	
SC63	B	Cesano Maderno	M22	8,905	
SC64	B	Cesano Maderno	L23	25,674	
SC65	R	Cesano Maderno	L24	9,6	
SC66	R	Cesano Maderno	M24	16,389	
SC67	B	Cesano Maderno	N24	151	
SC68	R	Cesano Maderno	M25	10,2	
SC69	B	Cesano Maderno	N26	6,5	Rilevato più spesso (1,0 m) su TS
SC70	R	Cesano Maderno	N28	6,2	Su strada preesistente (no TS)
SC71	R	Cesano Maderno	N28	4,02	Su strada preesistente (no TS)
SC72	B	Cesano Maderno	O29	8,5	
SC73	R	Cesano Maderno	O30		Su strada preesistente (no TS)
SC74	R	Cesano Maderno	O30		Su strada preesistente (no TS)
SC75	R	Cesano Maderno	P31	0,52	Su strada preesistente (no TS)
SC76	R	Cesano Maderno	O31	0,98	
SC77	R	Cesano Maderno	O32	1,22	
SC78	R	Cesano Maderno	O33	5,52	
SC79	R	Cesano Maderno	O33		Su strada preesistente (no TS)
SC80	R	Cesano Maderno	P34	8,8	
SC81	R	Cesano Maderno	P34	3,8	
SC82	R	Cesano Maderno	Q34	5,2	Rilevato più spesso (1 m) su TS
SC83	R	Cesano Maderno	P35	7,1	
SC84	R	Cesano Maderno	O35	3,9	
SC85	R	Bovisio Masciago	P35	1,42	Strada non preesistente e rilevato più spesso (1,5 m) su TS
SC86	R	Bovisio Masciago	R36	4,6	
SC87	R	Bovisio Masciago	P36	3,31	
SC88	R	Bovisio Masciago	Q36	3,79	


*Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016*

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
SC89	R	Bovisio Masciago	R35	1,46	Rilevato più spesso (1,0 m) su TS; vicino a stazione ecologica attrezzata
SC90	R	Bovisio Masciago	S35	0,94	Rilevato più spesso (0.8 m) su TS
SC91	R	Bovisio Masciago	R36	4,5	
SC92	R	Bovisio Masciago	P38	0,68	
SC93	R	Bovisio Masciago	R38	4,3	
SC94	R	Bovisio Masciago	P39		Su strada preesistente (no TS)
SC95	R	Bovisio Masciago	P39		Su strada preesistente (no TS)
SC96	R	Bovisio Masciago	P40		Su strada preesistente (no TS)
SC97	R	Bovisio Masciago	P41		Su strada preesistente (no TS)
SC98	R	Bovisio Masciago	P42	5,3	
SC99	R	Bovisio Masciago	P42	9,744	
SC100	R	Cesano Maderno	Q34	15,4	Rilevato più spesso (1,0 m) su TS
SC101	R	Cesano Maderno	S34	12,4	
SC102	R	Cesano Maderno	R33	23	Rilevato più spesso (1,0 m) su TS
SC103	R	Cesano Maderno	S32	1,21	Rilevato più spesso (1,0 m) su TS
SC104	R	Cesano Maderno	S33	5,6	
SC105	B	Cesano Maderno	R32	4,8	
SC106	B	Cesano Maderno	S31	13,8	
SC107	B	Cesano Maderno	T31	34	
SC108	B	Cesano Maderno	U30	10,5	
SC109	R	Cesano Maderno	U29	23,3	
SC110	R	Cesano Maderno	V30	41,9	
SC111	R	Cesano Maderno	W29	18,809	
SC112	R	Cesano Maderno	V28	9,5	
SC113	R	Cesano Maderno	W28	4,7	
SC114	R	Desio	X27	4,8	
SC115	R	Desio	X28	6	
SC116	R	Desio	Y26	3,31	
SC117	R	Desio	Y28	8,6	
SC118	R	Desio	Y27	9,122	
SC119	R	Desio	Y26	2,5	
SC120	R	Desio	AA26	1,2	
SC121	R	Desio	Z27	1,87	
SC122	R	Desio	AA28	3	
SC123	R	Desio	AA27	1,87	
SC124	R	Desio	Z27	7,1	
SC125	R	Desio	AC27	1,73	
SC126	R	Desio	AB28	6,2	
SC127	R	Desio	AB27	1,01	
SC128	R	Desio	AB26	1,75	
SC129	R	Desio	AC26	5	
SC130	R	Desio	AC28	3,1	
SC131	R	Desio	AC26	0,9	
SC132	R	Desio	AD26	2,2	
SC133	R	Cesano Maderno	U29	8,2	


*Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016*

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
SC134	R	Cesano Maderno	P34	8,2	
SC135	R	Bovisio Masciago	Q36	2,48	
SC136	R	Bovisio Masciago	Q36	15,1	
SC137	B	Cesano Maderno	N25	88	
SC138	B	Seveso	J14	52	
SC139	B	Seveso	L20	42	
SC140	B	Cesano Maderno	M23		
SC141	R	Meda	K9	8,235	
SC142	R	Meda	J9	0,68	Il TS è stato prelevato da 0,8 a 1,0 m da p.c.; quindi quota finale sondaggio è 2,8 m da p.c
SC143	R	Meda	J8	41	
SC144	A	Meda	H8	1,37	Vicino a esubero CSC col B campione 66
SC145	B	Seveso	L17	25,099	
SC146	R	Seveso	R13	3,66	
SC147	R	Meda	T12	3,5	
SC148	R	Seveso	U13	3,366	
SC149	B	Cesano Maderno	U31	9,4	
SC150	B	Cesano Maderno	S32	13,122	
SC151	R	Desio	W27	3,93	
SC152	R	Cesano Maderno	W24	0,63	
SC153	R	Meda	G11	14,7	Aiuola marciapiede
SC154	R	Seveso	E10		Su strada preesistente (no TS)
SC155	R	Meda	J11		Su strada preesistente (no TS)
SC156	R	Seveso	M12		Su strada preesistente (no TS)
SC157	R	Seveso	O13	0,1	Il TS è stato prelevato da 0,5 a 0,7 m da p.c.; quindi quota finale sondaggio è 2,5 m da p.c
SC158	B	Cesano Maderno	K21		Su strada preesistente (no TS)
SC159	R	Cesano Maderno	H21		Su strada preesistente (no TS)
SC160	R	Seveso	F21	2,265	Aiuola
SC161	B	Cesano Maderno	N23	45	
SC162	B	Cesano Maderno	O23	3,21	
SC163	R	Cesano Maderno	R23	0,9	Strada non preesistente e rilevato più spesso (1,0 m) su TS
SC164	R	Cesano Maderno	S34	15,6	
SC165	R	Bovisio Masciago	P37		Su strada preesistente (no TS)
SC166	R	Desio	AA25	1,5	
SC167	R	Cesano Maderno	T33	9,3	Rilevato più spesso (1,0 m) su TS
SC168	B	Seveso	L20		Su strada preesistente (no TS)
SC169	R	Meda	E10		Su strada preesistente (no TS)
SC170	R	Meda	F10		Su strada preesistente (no TS)
SC171	R	Meda	G11	12,9	
SC172	A	Meda	H11	2,7	
SC173	A	Meda	H11		Su strada preesistente (no TS)
SC174	R	Seveso	K12		Su strada preesistente (no TS)
SC175	R	Seveso	L12		Su strada preesistente (no TS)
SC176	R	Seveso	L12		Su strada preesistente (no TS)


*Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016*

ID	Zona	Comune	Cella	TS	Annotazioni
SC177	R	Meda	N12		Su strada preesistente (no TS)
SC178	R	Seveso	N13		Su strada preesistente (no TS)
SC179	R	Seveso	O13	0,11	
SC180	R	Seveso	P13	0,1	Il TS è stato prelevato da 0,5 a 0,7 m da p.c.; quindi quota finale sondaggio è 2,5 m da p.c
SC181	R	Seveso	Q13	0,14	Il TS è stato prelevato da 0,5 a 0,7 m da p.c.; quindi quota finale sondaggio è 2,5 m da p.c
SC182	R	Seveso	Q14	0,42	Il TS è stato prelevato da 0,5 a 0,7 m da p.c.; quindi quota finale sondaggio è 2,5 m da p.c
SC183	R	Seveso	R13	4,5	
SC184	R	Seveso	R12	0,1	
SC185	R	Meda	S12	6,21	
SC186	R	Meda	T12	2,05	
SC187	R	Seveso	G21		Su strada preesistente (no TS)
SC188	R	Cesano Maderno	G21		Su strada preesistente (no TS)
SC189	R	Cesano Maderno	H21		Su strada preesistente (no TS)
SC190	R	Cesano Maderno	I21	2,16	
SC191	B	Cesano Maderno	J21	0,62	
SC192	B	Cesano Maderno	N23	0,85	Il TS è stato prelevato da 1,2 a 1,4 m da p.c.; quindi quota finale sondaggio è 3,2 m da p.c
SC193	B	Cesano Maderno	O23	3,02	Il TS è stato prelevato da 0,4 a 0,6 m da p.c.; quindi quota finale sondaggio è 2,4 m da p.c
SC194	R	Cesano Maderno	Q23	1,34	Strada non preesistente
SC195	R	Cesano Maderno	R22	0,99	Strada non preesistente e rilevato più spesso (1,5 m) su TS
SC196	R	Cesano Maderno	S22	0,98	Strada non preesistente e rilevato più spesso (1,0 m) su TS
SC197	R	Bovisio Masciago	P35	13,2	Strada non preesistente e rilevato più spesso (1,5 m) su TS
SC198	-	Bovisio Masciago	O36		Su strada preesistente (no TS)
SC199	-	Bovisio Masciago	O37	41,6	
SC200	-	Bovisio Masciago	O39	0,42	
SC201	-	Bovisio Masciago	O40	1,07	
SC202	-	Bovisio Masciago	O41	1,32	
SC203	R	Bovisio Masciago	Q38	3,08	
SC204	R	Bovisio Masciago	Q38	2,73	
SC205	R	Bovisio Masciago	S38	3,9	
SC206	R	Bovisio Masciago	S38	6,3	
SC207	R	Desio	W27		Impianto lavorazione inerti
SC208	R	Desio	W26	2	Rinvenuto solo materiale di riporto
SC209	R	Desio	W25	1,36	
SC210	R	Cesano Maderno	W24	6,382	
SC211	R	Desio	AE26	0,85	
SC212	-	Desio	AE26	4,7	
SC213	-	Desio	AF26	9,639	
SC214	-	Desio	AF26	2,05	



## 2.3 Statistiche di sintesi

Al fine di avere un'idea generale della disponibilità di dati di caratterizzazione del *top-soil* e dei livelli di inquinamento registrati (a tal riguardo si è usata la CSC "A" come parametro indicatore di accettabilità in quanto si correla alla popolazione residente), nelle **Tabb. 2.8** e **2.9** si riportano alcuni dati statistici di sintesi sulle 7 campagne condotte nel periodo 1995-2016.

Gli indicatori analizzati per i diversi punti di campionamento, sia con riferimento alla suddivisione in zone A, B, R e, occasionalmente, esterna alla R (vedi **Tab. 2.8**), sia con riferimento alla suddivisione nei comuni di Barlassina, Bovisio Masciago, Cesano Maderno, Desio, Meda e Seveso (vedi **Tab. 2.9**), sono i seguenti:

- "punti di campionamento": quantifica i punti di campionamento di ogni singola campagna;
- "punti georeferenziati": quantifica i punti di campionamento per i quali è disponibile una georeferenziazione empirica o analitica (vedi § 3.1);
- "analisi TS": quantifica i punti di campionamento in cui è stato effettivamente analizzato un campione di *top-soil*;
- "analisi TS georeferenziate": quantifica i punti di campionamento georeferenziati in cui è stato effettivamente analizzato un campione di *top-soil*;
- "superamenti CSC "A"": quantifica il numero di superamenti della CSC "A".

La banca dati disponibile è quindi popolata da 546 punti di campionamento così distribuiti:

- 236 (43,22%) in zona B, 193 (35,35%) in zona R, 109 (19,96%) in zona A e 8 (1,47%) in zona esterna alla R;
- 201 (36,81%) a Seveso, 163 (29,85%) a Cesano Maderno, 88 (16,12%) a Meda, 62 (11,36%) a Desio, 30 (5,49%) a Bovisio Masciago e 2 (0,37%) a Barlassina.

Si dispone di dati analitici in 495 punti di campionamento (90,66% di quelli disponibili) e ben 469 dati risultano georeferenziati (94,75% dei dati disponibili). I dati analitici disponibili sono così distribuiti:

- 224 (45,25%) in zona B, 168 (33,94%) in zona R, 96 (19,39%) in zona A e 7 (1,41%) in zona esterna alla R;
- 177 (35,76%) a Seveso, 154 (31,11%) a Cesano Maderno, 77 (15,56%) a Meda, 61 (12,32%) a Desio, 24 (4,85%) a Bovisio Masciago e 2 (0,40%) a Barlassina.

Si sono rilevati superamenti della CSC "A" in 241 campioni (48,69% dei campioni analizzati) con la seguente distribuzione:

- 175 (72,61%) in zona B, 49 (20,33%) in zona R, 16 (6,64%) in zona A e 1 (0,41%) in zona esterna alla R;
- 95 (39,42%) a Seveso, 87 (36,10%) a Cesano Maderno, 32 (13,28%) a Desio, 24 (9,96%) a Meda, 3 (1,24%) a Bovisio Masciago e 0 (0,00%) a Barlassina.

Se infine si considera l'incidenza dei superamenti sul numero dei campioni analizzati, 241 su 495 corrisponde al 48,69% (vedi sopra), con la seguente incidenza specifica:

- 175 su 224 (78,13%) in zona B, 49 su 168 (29,17%) in zona R, 16 su 96 (16,67%) in zona A e 1 su 7 (14,29%) in zona esterna alla R;
- 87 su 154 (56,49%) a Cesano Maderno, 95 su 177 (53,67%) a Seveso, 32 su 61 (52,46%) a Desio, 24 su 77 (31,17%) a Meda, 3 su 24 (12,50%) a Bovisio Masciago e 0 su 2 (0,00%) a Barlassina.





Si è ben consci del fatto che un intervallo temporale così ampio non giustifichi completamente la possibilità di "sommarne" le risultanze, ciò nonostante si è operato comunque in questo senso per disporre di informazioni sintetiche tali da consentire una valutazione critica.

**Tab. 2.8** – *Statistiche di sintesi su dati TS 1995-2016 con riferimento alle zone ABR.*

Zona	Indicatore	FLA 1995-1997 (A)		FLA 1997-1999 (B)		FLA 1998 (R)		APL 2008		APL 2012		APL 2016		TOTALE
		FLA 1995-1997 (A)	FLA 1999 (A)	FLA 1997-1999 (B)	FLA 1998 (R)	APL 2008	APL 2012	APL 2016	TOTALE					
zona A	punti di campionamento	46	12			23	6	22	<b>109</b>					
	punti georeferenziati	24	11			23	6	22	<b>86</b>					
	analisi TS	36	11			22	6	21	<b>96</b>					
	analisi TS georeferenziate	16	10			22	6	21	<b>75</b>					
	superamenti CSC "A"	6	5			2	0	3	<b>16</b>					
zona B	punti di campionamento			134		39	12	51	<b>236</b>					
	punti georeferenziati			129		39	12	51	<b>231</b>					
	analisi TS			131		39	12	42	<b>224</b>					
	analisi TS georeferenziate			126		39	12	42	<b>219</b>					
	superamenti CSC "A"			115		33	3	24	<b>175</b>					
zona R	punti di campionamento			3	21	22	14	133	<b>193</b>					
	punti georeferenziati			3	21	22	14	133	<b>193</b>					
	analisi TS			3	21	22	14	108	<b>168</b>					
	analisi TS georeferenziate			3	21	22	14	108	<b>168</b>					
	superamenti CSC "A"			3	12	16	0	18	<b>49</b>					
zona non-R	punti di campionamento							8	<b>8</b>					
	punti georeferenziati							8	<b>8</b>					
	analisi TS							7	<b>7</b>					
	analisi TS georeferenziate							7	<b>7</b>					
	superamenti CSC "A"							1	<b>1</b>					
TOTALE	punti di campionamento	46	12	137	21	84	32	214	<b>546</b>					
	punti georeferenziati	24	11	132	21	84	32	214	<b>518</b>					
	analisi TS	36	11	134	21	83	32	178	<b>495</b>					
	analisi TS georeferenziate	16	10	129	21	83	32	178	<b>469</b>					
	superamenti CSC "A"	6	5	118	12	51	3	46	<b>241</b>					


**Tab. 2.9 –Statistiche di sintesi su dati TS 1995-2016 con riferimento ai comuni.**

Comune	Indicatore	FLA 1995-1997 (A)		FLA 1997-1999 (B)		APL 2008		APL 2012		APL 2016		TOTALE
		FLA 1995-1997 (A)	FLA 1999 (A)	FLA 1997-1999 (B)	FLA 1998 (R)	APL 2008	APL 2012	APL 2016	APL 2016			
<b>Barlassina</b>	punti di campionamento									2		<b>2</b>
	punti georeferenziati									2		<b>2</b>
	analisi TS									2		<b>2</b>
	analisi TS georeferenziate									2		<b>2</b>
	superamenti CSC "A"									0		<b>0</b>
<b>Bovisio Masciago</b>	punti di campionamento					1	1	28				<b>30</b>
	punti georeferenziati					1	1	28				<b>30</b>
	analisi TS					1	1	22				<b>24</b>
	analisi TS georeferenziate					1	1	22				<b>24</b>
	superamenti CSC "A"					0	0	3				<b>3</b>
<b>Cesano Maderno</b>	punti di campionamento			57		32	11	63				<b>163</b>
	punti georeferenziati			52		32	11	63				<b>158</b>
	analisi TS			56		32	11	55				<b>154</b>
	analisi TS georeferenziate			51		32	11	55				<b>149</b>
	superamenti CSC "A"			46		24	0	17				<b>87</b>
<b>Desio</b>	punti di campionamento			33		1		28				<b>62</b>
	punti georeferenziati			33		1		28				<b>62</b>
	analisi TS			33		1		27				<b>61</b>
	analisi TS georeferenziate			33		1		27				<b>61</b>
	superamenti CSC "A"			31		1		0				<b>32</b>
<b>Meda</b>	punti di campionamento	8	2		16	19	8	35				<b>88</b>
	punti georeferenziati	4	1		16	19	8	35				<b>83</b>
	analisi TS	5	2		16	18	8	28				<b>77</b>
	analisi TS georeferenziate	1	1		16	18	8	28				<b>72</b>
	superamenti CSC "A"	0	0		8	7	0	9				<b>24</b>
<b>Seveso</b>	punti di campionamento	38	10	47	5	31	12	58				<b>201</b>
	punti georeferenziati	20	10	47	5	31	12	58				<b>183</b>
	analisi TS	31	9	45	5	31	12	44				<b>177</b>
	analisi TS georeferenziate	15	9	45	5	31	12	44				<b>161</b>
	superamenti CSC "A"	6	5	41	4	19	3	17				<b>95</b>
<b>TOTALE</b>	punti di campionamento	46	12	137	21	84	32	214				<b>546</b>
	punti georeferenziati	24	11	132	21	84	32	214				<b>518</b>
	analisi TS	36	11	134	21	83	32	178				<b>495</b>
	analisi TS georeferenziate	16	10	129	21	83	32	178				<b>469</b>
	superamenti CSC "A"	6	5	118	12	51	3	46				<b>241</b>



### 3 ACQUISIZIONE E SISTEMATIZZAZIONE DELLA CARTOGRAFIA TEMATICA ESISTENTE

L'attività di acquisizione e sistematizzazione della cartografia tematica esistente si è articolata in 3 successivi momenti di seguito descritti:

- digitalizzazione dei punti di campionamento e delle informazioni cartografiche connesse (§ 3.1);
- acquisizione delle cartografie tematiche di interesse per gli scopi del progetto (§ 3.2);
- creazione di un elaborato cartografico di progetto *multi-layer* (§ 3.3).

#### 3.1 Digitalizzazione dei punti di campionamento e delle informazioni cartografiche connesse

La prima fase di creazione della cartografia di base del progetto ha riguardato la georeferenziazione dei punti di campionamento "storici" e "recenti" (vedi §§ 3.1 e 3.2) insieme alla griglia a celle quadrate di lato 150 m utilizzata nelle campagne di indagine "storiche" riguardanti le zone A ed R.

Le informazioni storiche risultavano digitalizzate avvalendosi dello strumento *software* allora maggiormente utilizzato (Autocad, *software* di disegno tecnico con estensione DWG). In sostanza i punti di campionamento "storici" risultavano semplicemente "disegnati" in modo empirico sulla carta tecnica regionale, così come rilevati dalla originale versione cartacea, senza che a questi punti fosse associata una vera e propria georeferenziazione (e come si è avuto modo di commentare nel § 2, anche il foglio elettronico prodotto nell'ambito del progetto è privo di questa informazione).

Anche la griglia a celle quadrate e i confini delle zone A, B ed R risultavano disponibili come *layer* DWG (vedi Fig. 3.1).

Tutte queste "vecchie" informazioni sono state acquisite così com'erano disponibili.

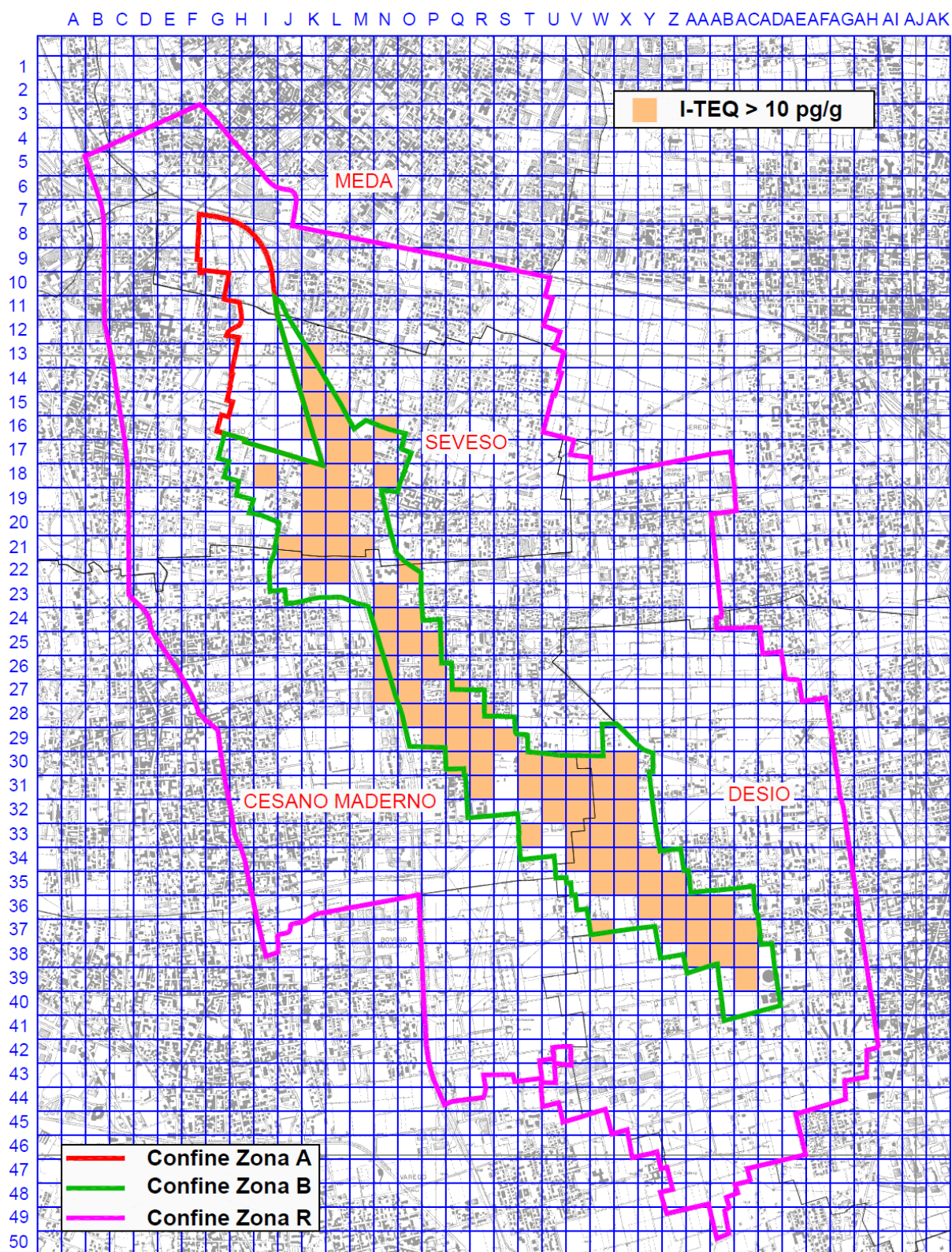
L'attuale sviluppo della strumentazione in ambiente GIS ha permesso invece di georeferenziare i punti di campionamento "recenti" direttamente a partire dalle coordinate degli stessi, rilevate all'atto del campionamento e fornite su foglio elettronico (vedi **Allegato digitale 1**) e a posizionarli, insieme agli altri *layer* (griglia di campionamento, confini zone ABR e confini comunali), sull'ortofoto scaricabile dal Geoportale di Regione Lombardia (vedi Fig. 3.2).

#### 3.2 Acquisizione delle cartografie tematiche di interesse per gli scopi del progetto

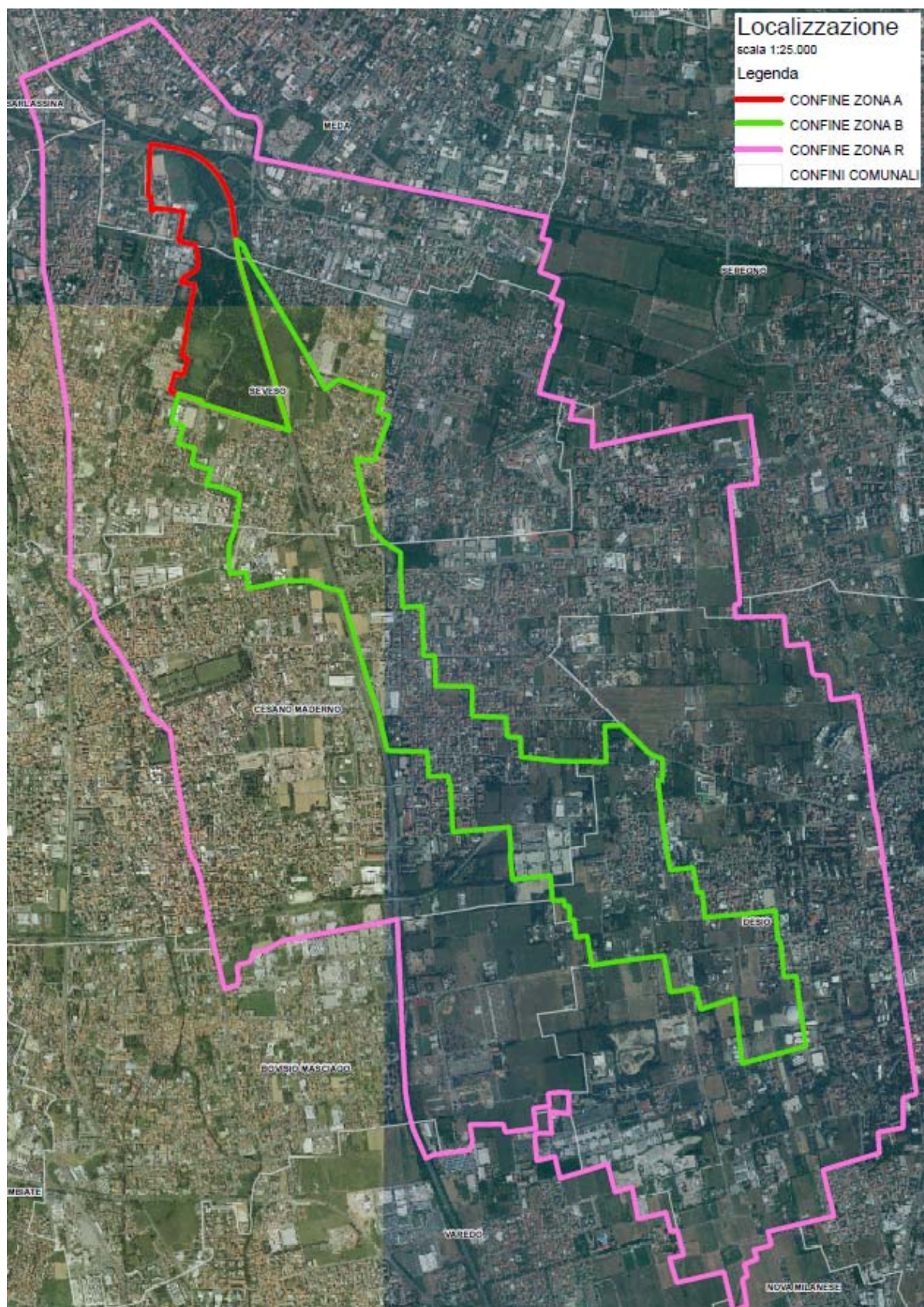
In considerazione delle finalità dell'attività di ricerca, per le quali è necessario individuare una trentina di nuovi punti di campionamento, si è quindi proceduto ad acquisire informazioni territoriali che riferissero sullo stato di fatto e sullo stato di diritto dei suoli.

In particolare si è valutato opportuno utilizzare:

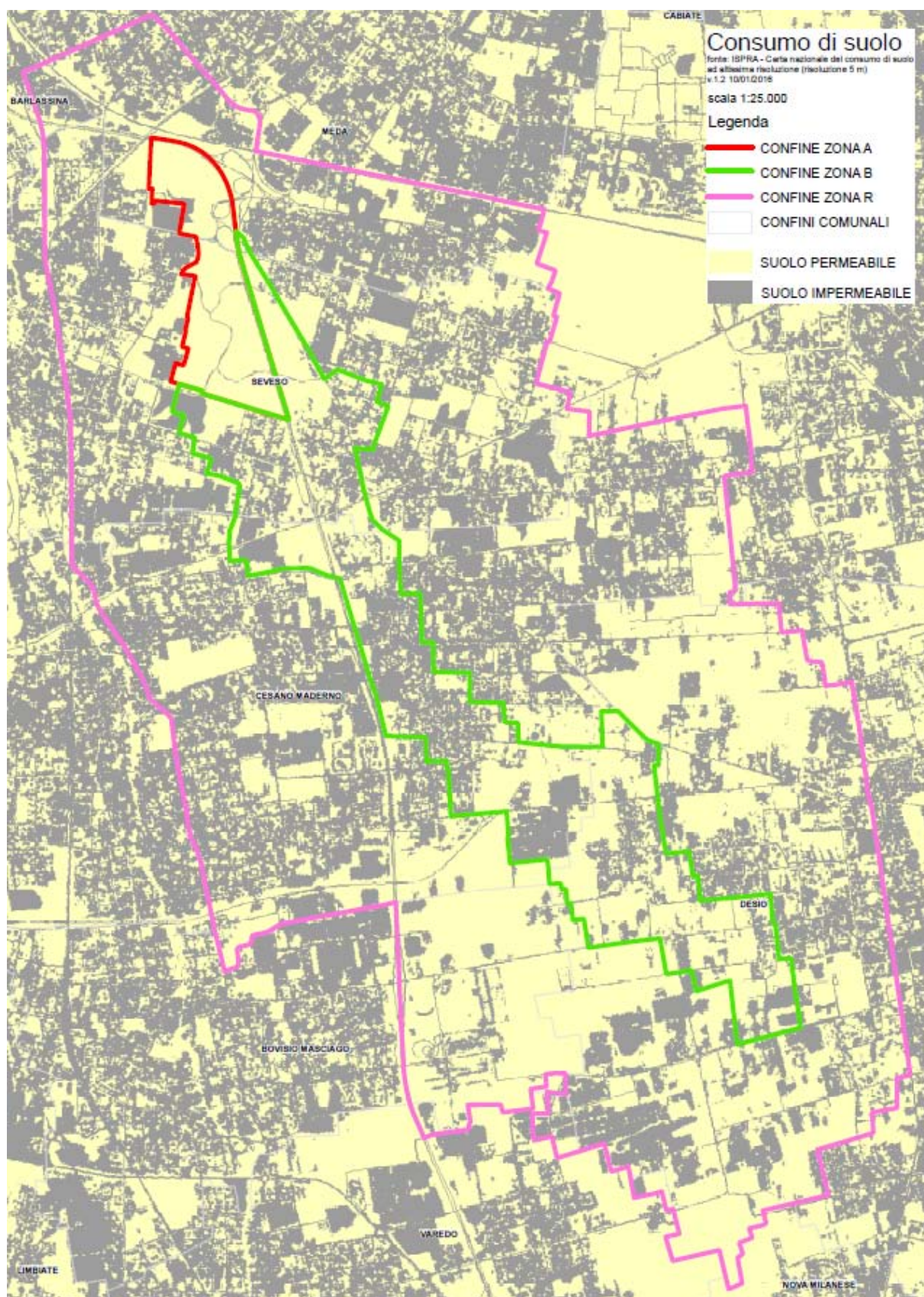
- la Carta nazionale del consumo di suolo (edizione 2016) elaborata da ISPRA-Ministero dell'Ambiente, che differenzia i suoli permeabili da quelli impermeabili (vedi Fig. 3.3);
- il DUSAF 4 che restituisce gli usi del suolo al 2012 (vedi Fig. 3.4);



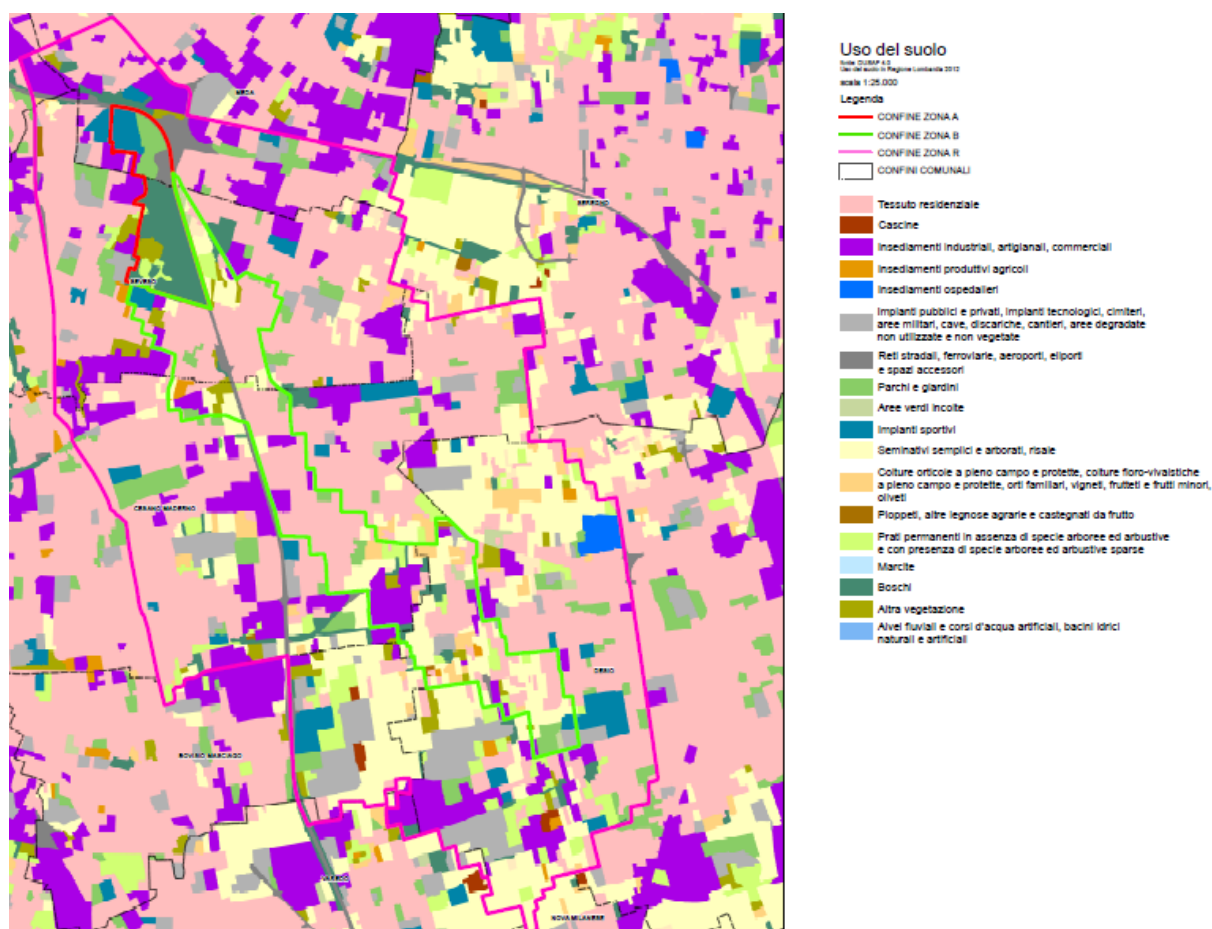
**Fig. 3.1** –Cartografia tematica prodotta dalla Fondazione Lombardia per l'Ambiente nell'ambito dell'analisi di rischio del 2003 e utilizzata come base di riferimento per la georeferenziazione dei dati "storici" e la definizione della griglia di campionamento e dei confini delle zone A, B ed R.



**Fig. 3.2** – Esempio di sovrapposizione dei confini delle zone A, B ed R e dei confini comunali su ortofoto regionale.



**Fig. 3.3** –Esempio di sovrapposizione dei confini delle zone A, B ed R e dei confini comunali su Carta nazionale di consumo del suolo.



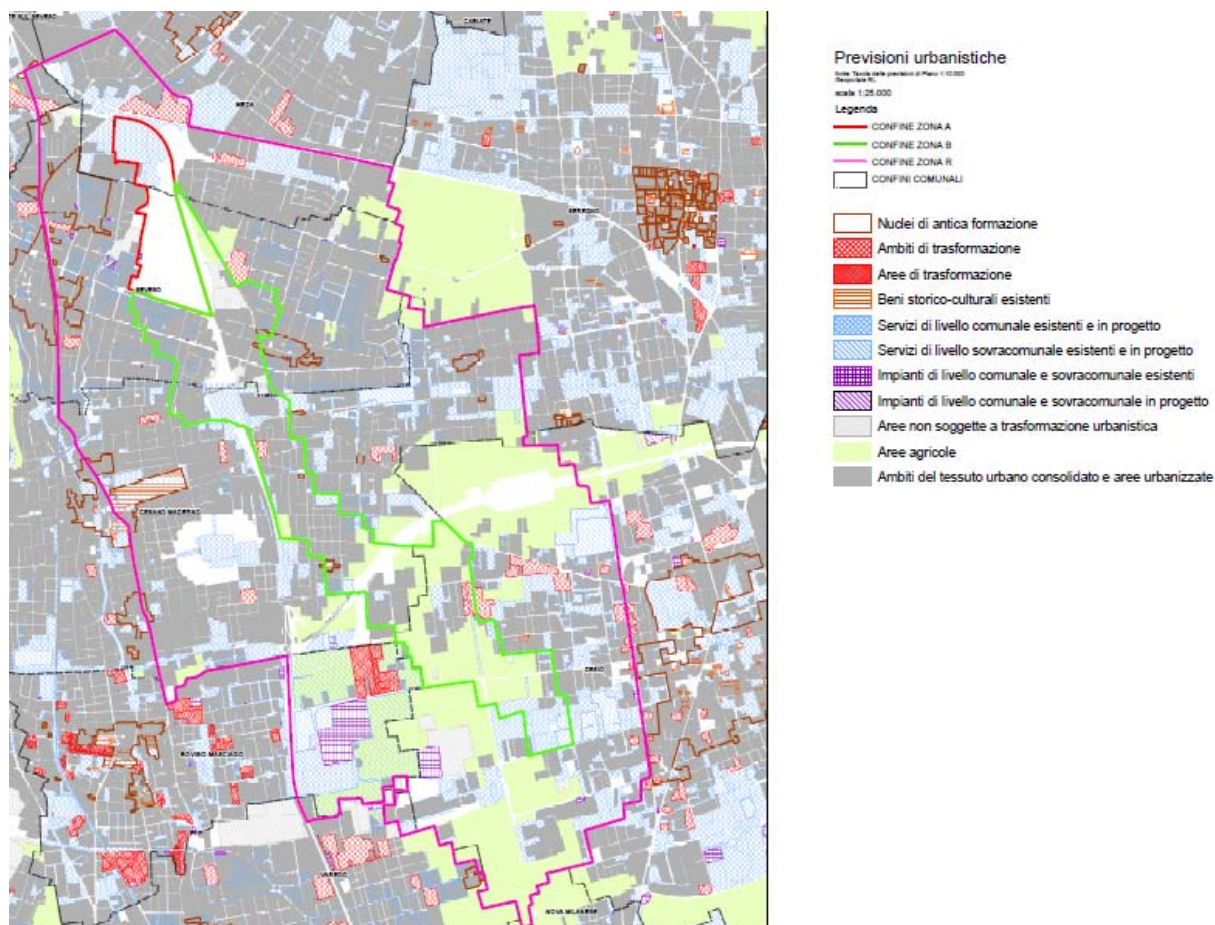
**Fig. 3.4** – Esempio di sovrapposizione dei confini delle zone A, B ed R e dei confini comunali su DUSAF 4.

- la tavola delle previsioni dei Piani di Governo del Territorio (PGT) dei Comuni di Seveso, Meda, Barlassina, Cesano Maderno, Varedo, Desio, Bovisio Masciago, che restituisce le aree interessate da previsioni di sviluppo residenziali e produttive di beni e servizi (vedi **Fig. 3.5**).

Si è dunque proceduto a creare singole cartografie su cui sovrapporre i confini delle zone A, B, R e i punti di campionamento (vedi **Fig. 3.3-3.5**).

### 3.3 Creazione di un elaborato cartografico di progetto *multi-layer*

Al fine di rendere fruibili tutte le cartografie acquisite e “incrociare” le informazioni con i punti di campionamento “storici”, “recenti” e “futuri”, si è quindi proceduto a creare una cartografia *multi-layer* specifica del progetto di ricerca (vedi **Fig. 3.6**) in cui le diverse informazioni possano essere lette e possano essere messe a confronto contemporaneamente in modo da fornire un utile strumento di supporto alla decisione preliminare (*screening*) su dove localizzare i nuovi punti di campionamento, ancor prima che si effettuino i sopralluoghi di dettaglio.



**Fig. 3.5** – Esempio di sovrapposizione dei confini delle zone A, B ed R e dei confini comunali su Tavola delle previsioni dei PGT comunali.

La suddetta cartografia è stata integrata con due ulteriore *layer*:

- il *layer* “Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo”, la cui genesi e significato pratico vengono descritti nei §§ 4.1 e 4.2.1;
- il *layer* che rappresenta la localizzazione dei 30 nuovi punti di campionamento su cui eseguire l’aggiornamento della caratterizzazione del suolo nell’area di progetto (vedi §§ 4.2.2 e 4.2.3).

Per la costruzione della cartografia *multi-layer* è stato inoltre necessario estrapolare solo alcune delle voci di legenda dalle singole cartografie, ossia si sono semplificate e accorpate le voci del DUSAF e della tavola delle previsioni di piano, in modo da renderle più significative per le finalità del progetto di ricerca. Si è dunque arrivati a strutturare la legenda della carta come nell’immagine di **Fig. 3.7**.



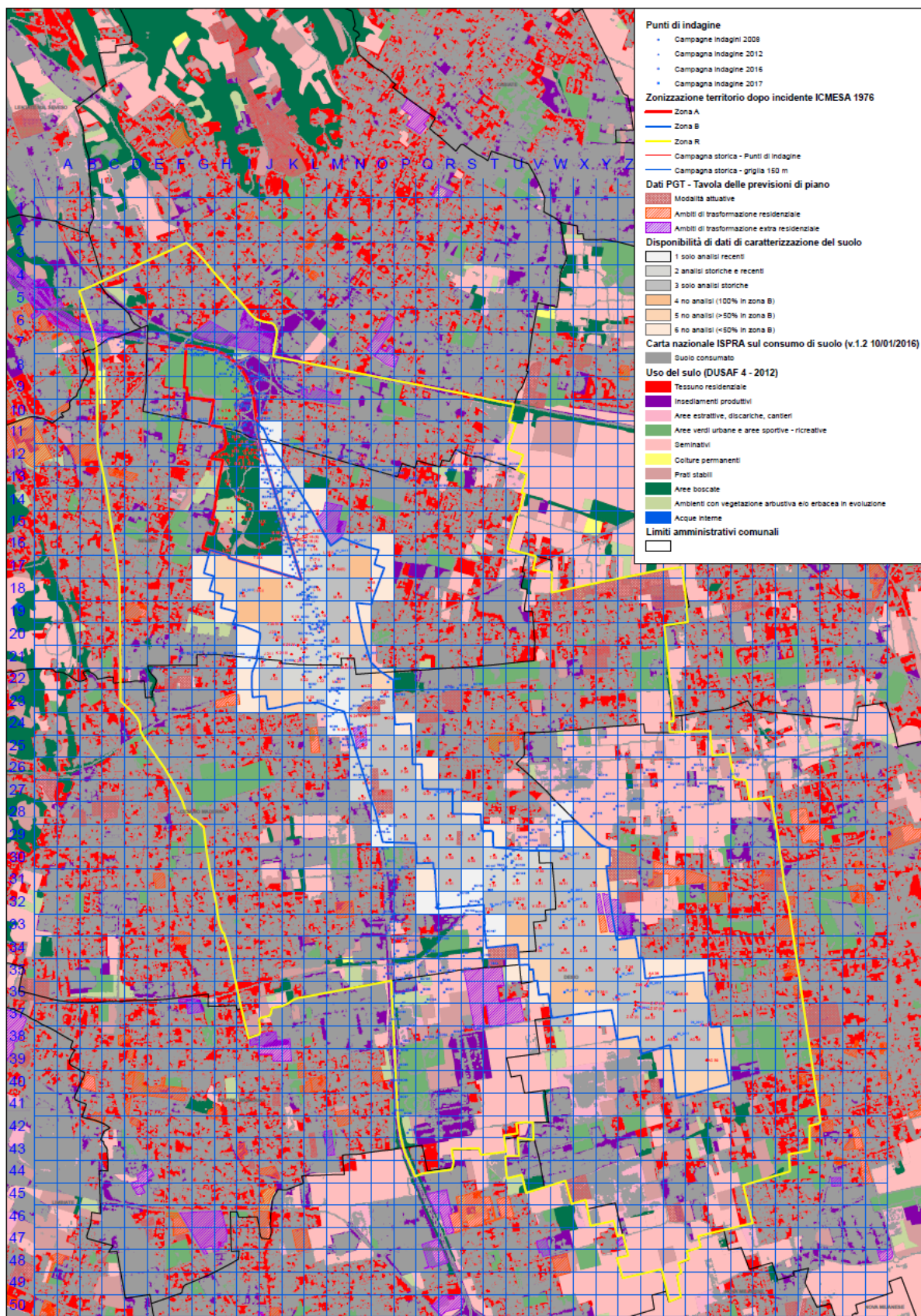


Fig. 3.6 – Videata “completa” (selezione di tutti i layer) della cartografia multi-layer.

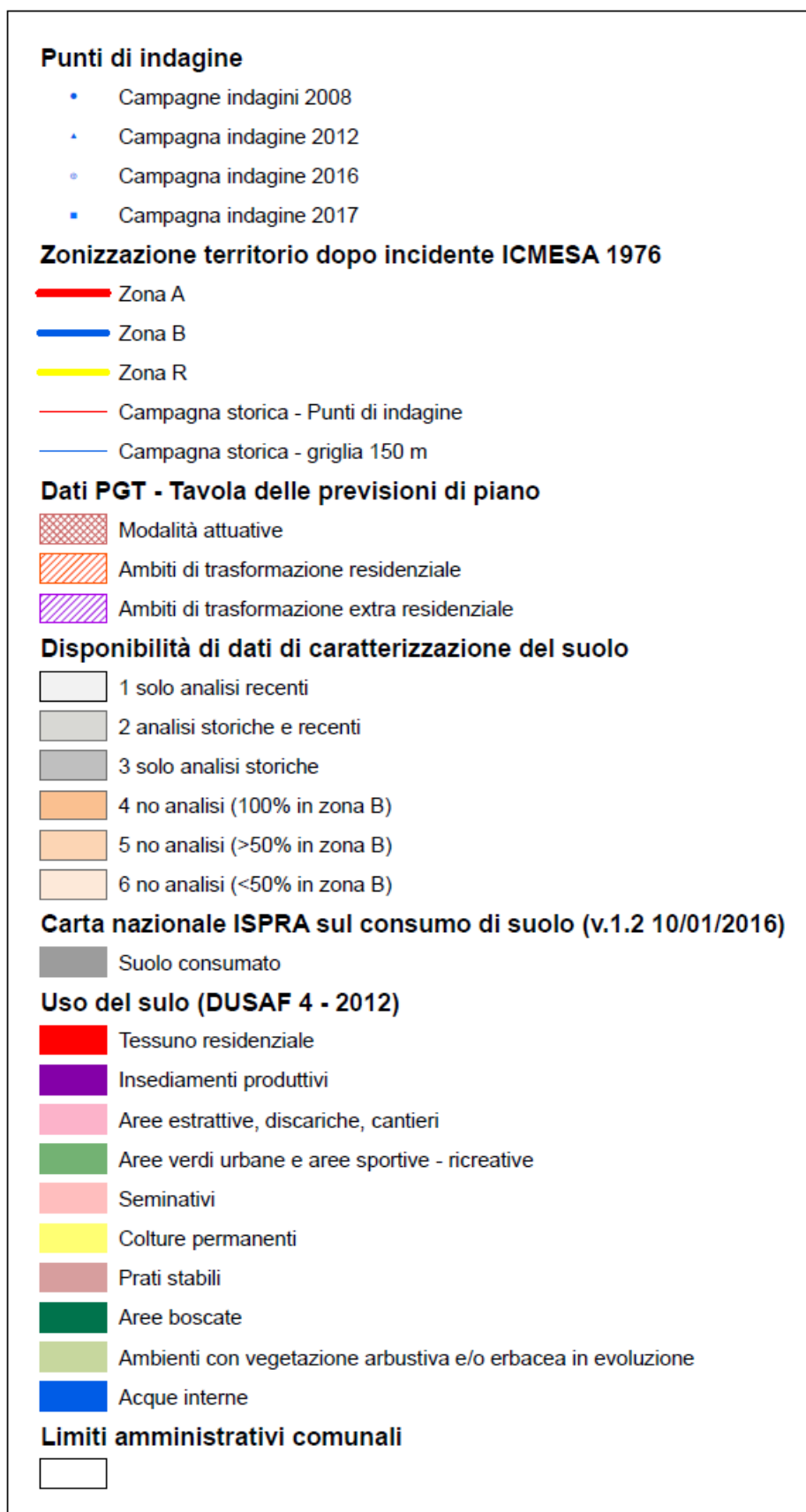


Fig. 3.7 –Legenda della cartografia multi-layer.



## 4 COSTRUZIONE DEL *LAYER* “DISPONIBILITÀ DI DATI DI CARATTERIZZAZIONE DEL SUOLO” E LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

Le importanti attività preliminari descritte nei §§ 2 e 3 hanno consentito di disporre di una significativa mole di informazioni sulla qualità e sull'uso dei suoli nonché sulla pianificazione territoriale. Tutte queste informazioni hanno potuto essere messe a sistema per rispondere ad alcune esigenze fondamentali del progetto di ricerca.

Premesso che le recenti attività di caratterizzazione gestite da Autostrada Pedemontana Lombarda hanno favorito un significativo aggiornamento dei dati originariamente disponibili (ormai vecchi di circa 15-20 anni) e atteso che le suddette attività non hanno però ricoperto sistematicamente il territorio ma si sono distribuite lungo il tracciato della futura autostrada, esiste tuttora l'esigenza di soddisfare un fabbisogno di aggiornamento delle conoscenze soprattutto nelle aree non interessate dal tracciato autostradale.

Si è reso quindi necessario realizzare un semplice strumento di supporto alle decisioni che potesse orientare la scelta dei nuovi punti di campionamento previsti nell'accordo attuativo tra Regione Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente in modo da ottimizzare i risultati ottenuti rispetto alle risorse disponibili.

Si è deciso pertanto di introdurre nella cartografia *multi-layer* descritta nel § 3.3 un ulteriore *layer* definito “Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo”. Nel § 4.1 si illustrano quindi le modalità di costruzione del nuovo *layer*, rimandando al § 4.2 gli spunti sulle sue modalità di utilizzo nell'ambito del progetto di ricerca con la finalità di localizzare i 30 nuovi punti di campionamento. Nel § 4.3 si descrivono le esigenze di parziale modifica nella localizzazione dei punti di campionamento definitivi.

### 4.1 Costruzione del *layer* “Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo”

Una serie di considerazioni operative ed economiche hanno portato Regione Lombardia, Fondazione Lombardia per l'Ambiente e ARPA Lombardia a ritenere fattibile l'esecuzione di 30 campionamenti e analisi di diossina in laboratorio nel periodo disponibile di circa 6 mesi.

Allo stesso tempo si è condiviso il fatto che i 30 nuovi punti di campionamento debbano essere preferibilmente ubicati in zona B, dal momento che l'analisi di rischio del 2003 aveva già riguardato la zona B ed essa è rimasta ancora la porzione di territorio con le più elevate concentrazioni di diossina nel suolo superficiale (vedi **Tab. 2.8**: 24 superamenti della CSC “A” su 42 campioni nel 2016, 57,14%).

A questo scopo si è cercato di sintetizzare, su base planimetrica, tutte le informazioni raccolte servendosi della griglia a maglie quadrate introdotta al § 2 e resa graficamente nel § 3.1 (la cosiddetta griglia di campionamento “storica”).

È possibile verificare come alla zona B si sovrappongono anche solo parzialmente 170 celle quadrate di lato 150 m.

Queste celle possono essere suddivise in 2 grandi gruppi:

- celle in cui sono presenti dati di caratterizzazione dei suoli (rappresentate nella cartografia di progetto e nelle **Figg. 4.1-4.5** con un fondo grigio);
- celle che ne sono prive (rappresentare con un fondo color cipria).



A loro volta le celle con dati si possono dividere in 3 sottogruppi (rappresentati con diverse sfumature di grigio) in funzione del fatto che siano presenti:

- solo dati “recenti”;
- dati “storici” e “recenti”;
- solo dati “storici”.

Ovviamente il terzo caso è quello più critico perché “denuncia” il fatto che su quella singola cella le informazioni di qualità dei suoli esistano ma siano piuttosto datate.

Anche le celle prive di dati possono essere suddivise in 3 sottogruppi (rappresentati con diverse sfumature di color cipria) in funzione del grado di copertura della zona B:

- cella interna ai confini della zona B con copertura del 100%;
- cella “di confine” che ricopre la zona B per più del 50% della sua superficie;
- cella “di confine” che ricopre la zona B per meno del 50% della sua superficie.

Ovviamente il primo caso è quello più critico perché “denuncia” il fatto che su quella singola cella, completamente all’interno della zona B, non esista alcuna informazione di qualità dei suoli (né “storica” né “recente”).

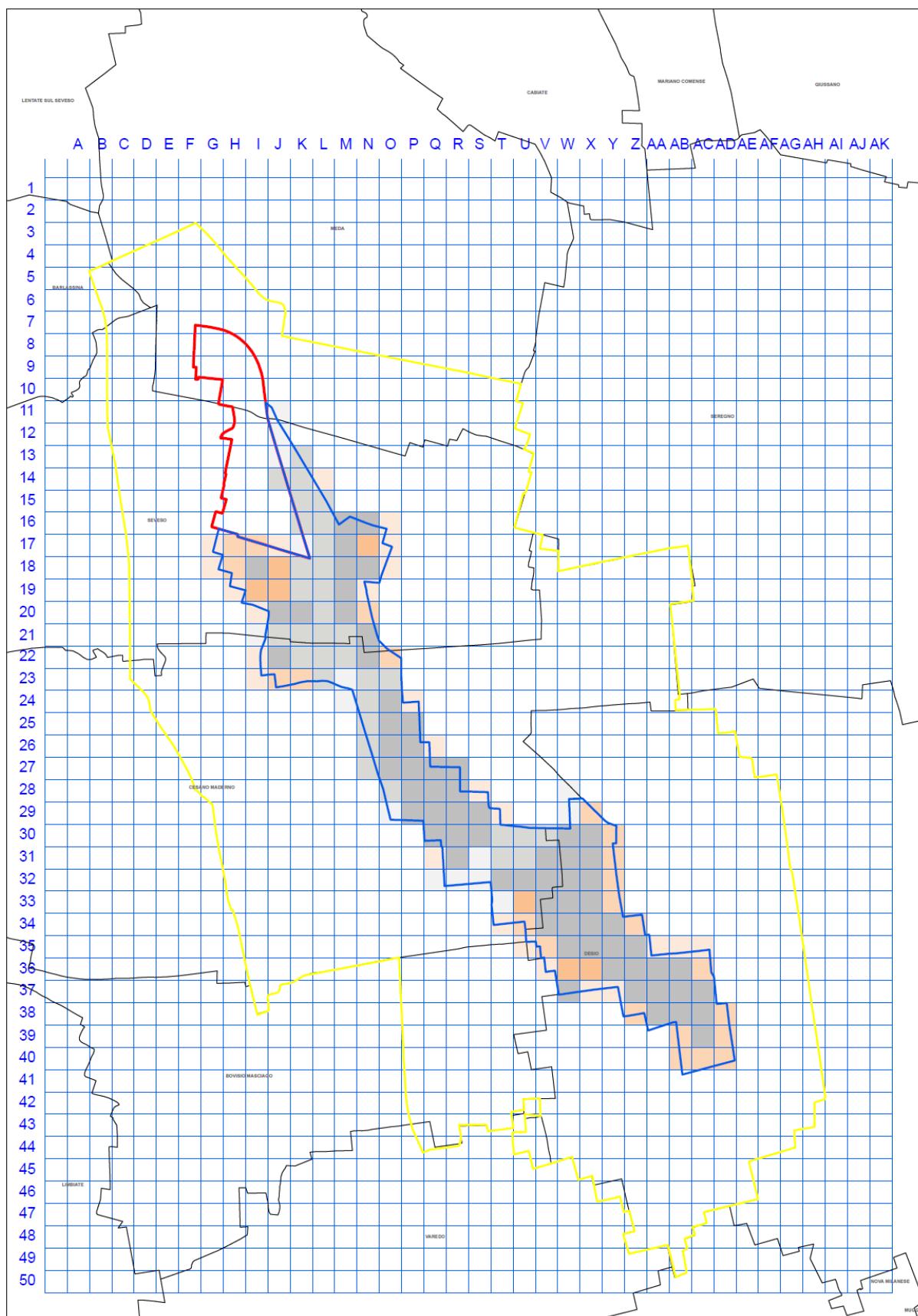
Il risultato finale è, come detto un *layer* cartografico aggiuntivo all’elaborato di cui all’**Allegato digitale 2** che viene illustrato anche in **Fig. 4.1**. In **Tab. 4.1** si riporta per esteso la legenda cromatica della classificazione delle 170 celle con alcuni dati statistici sulla distribuzione delle celle tra le diverse classi. Se ci si limita per ora a osservare la colonna centrale (che si riferisce alle celle che ricoprono anche solo parzialmente la zona B), si può notare che a fronte di 48 (15+33) celle con dati “recenti” sussistono 67 celle con dati solo “storici” e altre 55 celle prive di dati: le attività di caratterizzazione di Autostrada Pedemontana Lombarda hanno quindi apportato un contributo conoscitivo aggiornato che si limita al 28,24% delle 170 celle prese in considerazione e, se si considerano le 100 (33+67) celle con dati “storici”, hanno aggiornato solo il 33,00% delle celle con analisi disponibili.

**Tab. 4.1** –*Classificazione delle 170 celle che, associate alla zona B, costituiscono il layer “Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo”.*

Classificazione celle		zona A	zona B	zona R
	cella interessata solo da analisi “recenti”	3	15	12
	cella interessata da analisi “storiche” e “recenti”	3	33	10
	cella interessata solo da analisi “storiche” ma priva di analisi “recenti”	0	67	12
	cella priva di analisi “storiche” e “recenti” che ricade per il 100% della superficie in zona B	0	7	0
	cella priva di analisi “storiche” e “recenti” che ricade per più del 50% della superficie in zona B	2	23	21
	cella priva di analisi “storiche” e “recenti” che ricade per meno del 50% della superficie in zona B	1	25	24
<b>TOTALE</b>		<b>9</b>	<b>170</b>	<b>79</b>



Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESA, FLA - 2016



**Fig. 4.1** –Layer “Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo” su uno sfondo cartografico che contiene i confini delle zone ABR, i confini comunali e la griglia “storica” su cui il layer stesso si basa.



In **Tab. 4.1** si riportano ulteriori dati statistici che riguardano il fatto che nelle zone di confine della zona B (che è una fetta di territorio lunga e assottigliata disposta lungo la direttrice NO-SE), alcune delle 170 celle ricomprendono oltre alle aree della zona B anche porzioni della zona A (in 9 casi a NO) e della zona R (in 79 casi lungo il resto dei confini).

Una ulteriore elaborazione molto dettagliata è riportata come ottavo foglio di lavoro dell'**Allegato digitale 1** e come **Allegato stampabile 1**. In questi elaborati la griglia territoriale viene rappresentata utilizzando le funzionalità del foglio elettronico e in ognuna delle 170 celle vengono riportati puntualmente i 268 punti di campionamento censiti con indicazione dell'anno di riferimento della campagna analitica ([1999] per le analisi "storiche" e [2008], [2012] e [2016] per le analisi "recenti"), dell'identificativo ID del punto di campionamento e del valore di concentrazione di diossina nel *top-soil* se disponibile). Più ampia è la cella e maggiore è il numero di punti di campionamento in essa contenuti (l'elaborato si presenta evidentemente "deformato" rispetto al corrispondente elaborato cartografico).

I punti di campionamento sono rappresentati in 3 differenti colori a seconda che si collochino nella **zona A**, nella **zona B** o nella **zona R**.

In **Tab. 4.2** si riporta un'informazione statistica sulle differenti campagne di caratterizzazione che hanno contribuito a popolare il sottoinsieme di dati oggetto di questa specifica elaborazione (268 punti di campionamento di cui 134 "storici" e 134 "recenti" con una ripartizione quindi esattamente speculare). Se ci si limita ai punti di campionamento ubicati in zona B si riconoscono 231 punti di campionamento di cui 129 "storici" e 102 "recenti" da cui si desume una sorta di deficit di circa 30 punti di campionamento di cui si farà carico il presente progetto.

Da ultimo nelle **Figg. 4.2-4.5** la disponibilità quantitativa dei punti di campionamento viene "georiferita" alle singole celle con riferimento ai 268 punti di campionamento complessivi e alle 170 celle complessive in **Fig. 4.2**, ai 17 punti di campionamento e alle 9 celle che interessano la **zona A** in **Fig. 4.3**, ai 231 punti di campionamento e alle 170 celle che interessano la **zona B** in **Fig. 4.4** e ai 20 punti di campionamento e alle 79 celle che interessano la **zona R** in **Fig. 4.5**.

Ovviamente le celle richiamate nelle Figg. 4.2-4.5 sono le stesse evidenziate in **azzurro** nelle **Tabb. 2.2-2.3 e 2.5-2.7** e nell'**Allegato digitale 1**.

**Tab. 4.2** –Campagne di caratterizzazione di provenienza dei 268 punti di campionamento complessivamente disponibili nelle 170 celle individuate.

Zona	FLA 1995-1997 (A)	FLA 1999 (A)	FLA 1997-1999 (B)	FLA 1998 (R)	APL 2008	APL 2012	APL 2016	TOTALE
<b>zona A</b>	0	2			8	2	5	<b>17</b>
<b>zona B</b>			129		39	12	51	<b>231</b>
<b>zona R</b>			3	0	6	3	8	<b>20</b>
<b>TOTALE</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>132</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	<b>17</b>	<b>64</b>	<b>268</b>



	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	
10																											10
11					4																						11
12					3																						12
13					5	2																					13
14					11	7																					14
15					6	2																					15
16					12	2	1	1																			16
17					5	7	4																				17
18					2	3	7	1	2																		18
19					3	4	1																				19
20					3	1	12	1																			20
21				1	6	6	5	3	2																		21
22					1	2	3	3	1																		22
23							2	4	3	3																	23
24							3	5	1																		24
25								3	1	1																	25
26								4	1	1																	26
27								3	1	1	1	1															27
28									2	1	1	1						3									28
29									3	1	1	1	1					1									29
30												1	1	1	3	6	2	1	1								30
31													1	1	5	2	1	1	1								31
32												1	1	3	1	2	2	1	1								32
33															1		1	1	1								33
34																1	1	1	1	1							34
35																		1	1	1	1						35
36																				2	2	1	1				36
37																			1			2	1	1	1		37
38																							1	1	1		38
39																									1		39
40																											40
41																											41
	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	

Fig. 4.2 –Distribuzione dei 268 punti di campionamento complessivamente disponibili nelle 170 celle individuate.

Da ultimo si riferisce dell'Allegato stampabile 2 che costituisce un elaborato cartografico in formato A0, ottenuto selezionando opportuni layer dell'Allegato digitale 2, e rappresenta l'intero territorio di progetto, la localizzazione dei punti di campionamento di cui alla ricognizione illustrata nel § 2 e la classificazione delle celle in cui è suddivisa la zona B qui discussa (in pratica si tratta della stessa elaborazione riportata in Fig. 4.1 a una scala più adeguata e con precisa indicazione dei 518 punti di campionamento georeferenziati).

## 4.2 Localizzazione dei 30 nuovi punti di campionamento

La localizzazione dei 30 nuovi punti di campionamento è avvenuta per step successivi: nel § 4.2.1 si illustrano le modalità di utilizzo del layer "Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo", nel § 4.2.2 si descrive il contenuto delle 82 schede monografiche dei potenziali punti di campionamento e l'esito della fase di screening preliminare, mentre nel § 4.2.3 si riporta l'esito dei sopralluoghi in campo con localizzazione finale dei 30 nuovi punti di campionamento.



	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE		
10																											10	
11																												11
12					2																							12
13					3																							13
14					4																							14
15						1																						15
16						3																						16
17						4																						17
18																												18
19																												19
20																												20
21																												21
22																												22
23																												23
24																												24
25																												25
26																												26
27																												27
28																												28
29																												29
30																												30
31																												31
32																												32
33																												33
34																												34
35																												35
36																												36
37																												37
38																												38
39																												39
40																												40
41																												41
	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE		

Fig. 4.3 –Distribuzione dei 17 punti di campionamento della zona A individuati nelle 9 su 170 celle ricadenti parzialmente in zona A.

#### 4.2.1 Utilizzo del layer “Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo”

Il layer descritto nel § 4.1 oltre al valore in sé, è stato di estrema utilità per orientare la localizzazione dei 30 nuovi punti di campionamento a completamento delle attività di caratterizzazione del territorio della zona B rispetto all'attività svolta da Autostrada Pedemontana Lombarda SpA.

Sulla base di quanto illustrato nel § 4.1, e soprattutto tenuto conto della classificazione delle celle, si è ritenuto che i 30 punti dovessero essere prioritariamente localizzati nell'ambito delle celle prive di analisi “storiche” e “recenti” che ricadono per il 100% della superficie in zona B (7 disponibili) e delle celle interessate solo da analisi “storiche” ma prive di analisi “recenti” (67 disponibili).

Ulteriori criteri di selezione che sono stati utilizzati per orientare la scelta, con riduzione dalle 74 celle preselezionate su base meramente statistica (e degli 82 punti potenziali di campionamento, vedi § 4.2.2) ai 30 punti di campionamento finali sono i seguenti (in ordine di priorità):

- utilizzo di punti storici (per appurare, se possibile, il *trend* di contaminazione);
- presenza di aree a verde (a uso pubblico, privato o agricolo) di dimensione significativa;
- usi attuali pregiati del territorio (ad es. parchi pubblici, edilizia scolastica o sanitaria, ecc.) ovvero previsione di significative trasformazioni insediative.





	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	
10																											10
11					2																						11
12					1																						12
13					2	2																					13
14					7	7																					14
15						5	1																				15
16						9	2	1	1																		16
17						1	7	4																			17
18					2		3	7	1	2																	18
19							3	4	1																		19
20						3	1	12	1																		20
21						6	6	5	3	2																	21
22						1	2	3	3	1																	22
23								2	4	3	3																23
24									5	1																	24
25									3	1	1																25
26									2	1	1																26
27									2	1	1	1	1														27
28										2	1	1	1														28
29										2	1	1	1	1													29
30												1	1	1	3	6	1	1	1								30
31													1	1	5	2	1	1	1								31
32													1	2	1	2	2	1	1								32
33																	1	1	1								33
34																	1	1	1	1							34
35																		1	1	1	1						35
36																					2	2	1	1			36
37																						2	1	1	1		37
38																							1	1	1		38
39																									1		39
40																											40
41																											41

Fig. 4.4 – Distribuzione dei 231 punti di campionamento della zona B individuati nelle 170 celle ricadenti anche solo parzialmente in zona B.

Uno dei principali criteri di esclusione (di fatto complementare ai precedenti) ha riguardato le celle caratterizzate da un elevato tasso di urbanizzazione o con alta probabilità di rimaneggiamento “pesante” dei terreni.

L’ampia e significativa disponibilità di cartografie acquisite e messe a sistema in un elaborato grafico *multi-layer* ha consentito di operare la suddetta attività di *screening* per così dire “a tavolino” in modo piuttosto rapido e coerente attraverso una sistematica comparazione delle diverse situazioni locali.

A favorire ulteriormente l’analisi hanno contribuito anche le immagini satellitari delle aree preliminarmente individuate.

A prescindere dalla schematizzazione a griglia (solo di tipo organizzativo e non operativa), la scelta ha dovuto garantire, come si vedrà nel § 4.2.3, la più omogenea distribuzione territoriale dei punti di campionamento tra indagini recenti e nuove indagini (è quindi inevitabile che i nuovi punti si siano distribuiti soprattutto in aree non coperte dalle indagini di Autostrada Pedemontana Lombarda).



	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE		
10																											10	
11					2																							11
12																												12
13																												13
14																												14
15									1																			15
16																												16
17																												17
18																												18
19																												19
20																												20
21					1																							21
22																												22
23																												23
24																												24
25																												25
26																												26
27																												27
28																												28
29																												29
30																												30
31																												31
32																												32
33																												33
34																												34
35																												35
36																												36
37																												37
38																												38
39																												39
40																												40
41																												41

Fig. 4.5 – Distribuzione dei 20 punti di campionamento della zona R individuati nelle 79 su 170 celle ricadenti parzialmente in zona R.

#### 4.2.2 Predisposizione delle schede monografiche dei potenziali punti di campionamento ed esito della fase di screening preliminare

Al fine di poter catalogare in modo sistematico tutte le informazioni raccolte e disporre di un quadro di riferimento coerente per l'effettuazione delle scelte o per un'eventuale loro revisione si sono predisposte 82 schede monografiche dei cosiddetti "potenziali punti di campionamento" integralmente riportate in **Allegato stampabile 3** (in **Tab. 4.3** se ne riporta la struttura con una descrizione del contenuto dei singoli campi).

In realtà le schede non riguardano solo punti ma in alcuni casi intere celle. Nello specifico sono indicate con evidenziazione **azzurra** tutte le schede che fanno riferimento a punti di indagine storici e con evidenziazione **verde** tutte le schede che fanno riferimento a celle prive di analisi storiche.

Per essere più chiari le 82 schede raccolgono informazioni di dettaglio sulle 74 celle prioritariamente individuate al **§ 4.2.1**:


**Tab. 4.3 –Struttura delle 82 schede monografiche riportate in *Allegato stampabile 3*.**

<b>Nome cella</b>	viene indicato il nome della cella in accordo con la griglia di campionamento “storica” a maglia quadrata di lato 150 m richiamata al § 2 e viene riportato uno stralcio di immagine satellitare con indicazione della cella, del suo intorno e degli eventuali punti storici di campionamento
<b>Classificazione</b>	viene indicata la classificazione della cella in accordo con il <i>layer</i> “Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo” introdotto al § 4.1 (il fondo della cella riprende la tonalità di “grigio” o di “color cipria” propria della classificazione di riferimento
Come <b>intestazione della tabella specifica</b> (a una cella possono infatti corrispondere più tabelle specifiche) viene indicato l’identificativo del punto di campionamento storico su fondo <b>azzurro</b> o il nome della cella su fondo <b>verde</b> in caso non esistano analisi storiche	
<b>Comune</b>	viene indicata la denominazione del comune in cui il punto o la cella sono localizzati
<b>Zona</b>	viene indicata la zona A, B o R di ubicazione del punto o della cella, così come definite a seguito dell’incidente ICMESA
<b>Descrizione storica</b>	viene indicato l’uso storico del suolo così come registrato nel verbale originale di campionamento (il campo non è compilato in assenza di dati storici)
<b>Dato storico</b>	viene indicato l’anno di campionamento e il valore della concentrazione di diossina (I-TEQ) nel suolo evidenziato in <b>rosso</b> in caso di eccedenza rispetto al valore 10 ngI-TEQ/kgSS (il campo non è compilato in assenza di dati storici)
<b>Immagini da satellite</b>	viene riportata una immagine satellitare recente e, in caso di localizzazione di un nuovo punto di campionamento 2017, un pallino rosso identificativo dell’ubicazione proposta
<b>Uso suolo DUSAF</b>	viene riportata la classificazione dell’uso del suolo DUSAF 4 (2012)
<b>Consumo suolo ISPRA</b>	viene riportata la classificazione di consumo del suolo ISPRA (2016)
<b>Fattibilità</b>	viene espresso un giudizio di fattibilità finale con annotazioni
<b>Nuovo punto</b>	viene indicata la denominazione del nuovo punto di campionamento del tipo <b>[xx_2017]</b> (se definito) e la denominazione del punto di campionamento provvisoria attribuita in fase di <i>screening</i> del tipo <b>[2017Yxx]</b> (se definita)
<b>Coordinate rilevate (WGS84 gradi dec.li)</b>	vengono riportate le coordinate geografiche del nuovo punto di campionamento (se definito) a seguito del sopralluogo di cui al § 4.2.3
<b>Indirizzo</b>	vengono riportate ulteriori informazioni utili per la localizzazione del punto di campionamento (se definito)
<b>Descrizione attuale</b>	viene indicato l’uso attuale del suolo
<b>Stralcio PGT</b>	viene riportato uno stralcio significativo del PGT
<b>Previsioni di trasformazione</b>	viene indicato se esistono previsioni di trasformazione
<b>Dati catastali</b>	vengono forniti i dati catastali del nuovo punto di campionamento (se definito) con uno stralcio di planimetria catastale
<b>Proprietà</b>	viene indicato il tipo di proprietà (pubblica o privata) del nuovo punto di campionamento (se definito)
<b>Immagini da piano campagna</b>	vengono riportate eventuali immagini fotografiche effettuate in occasione del sopralluogo di cui al § 4.2.3



- 7 schede sono relative alle 7 celle prive di analisi “storiche” e “recenti” che ricadono per il 100% della superficie in zona B;
- 75 schede sono relative alle 67 celle interessate solo da analisi “storiche” ma prive di analisi “recenti” (all’interno di 7 delle 67 celle infatti sono presenti più di un punto di campionamento storico, per cui si hanno 60 celle con 1 punto, 6 celle con 2 punti e 1 cella con 3 punti).

Le schede monografiche sono quindi uno strumento di lavoro in continua trasformazione (la versione attualmente disponibile presenta ancora campi in sospeso identificati con la simbologia **HOLD**) che riporta anche elementi volutamente “cancellati” ed evidenziati in **rosso** per poter meglio rappresentare significative modifiche introdotte.

È questo il caso della scheda relativa alla cella **K20** nella quale non è stato possibile localizzare l’originale punto storico di campionamento **K 20** individuando un possibile nuovo punto di campionamento ma nella cella **L20** (il punto in oggetto è stato successivamente escluso perché la cella **L20** è stata oggetto di analisi recenti da parte di Autostrada Pedemontana Lombarda SpA); lo stesso dicasi per il punto storico **N 22** “ricollocato” nella cella **O22**.

Sempre con “cancellatura” e in **rosso** sono evidenziate le denominazione dei punti di campionamento provvisorie attribuite ai punti eligibili in fase di *screening*.

In effetti la fase di *screening* condotta sulla base dei criteri richiamati al § 4.2.1 ha determinato l’esclusione di 4 celle prive di analisi “storiche” e “recenti” che ricadono per il 100% della superficie in zona B e 25 celle interessate da 1 analisi storica. Le 29 schede che rappresentano queste 29 celle riportano un chiaro “NO” (eventualmente motivato) nel campo “Fattibilità”.

La fase di *screening* preliminare ha quindi ridotto celle e punti di interesse da 82 a 53 così ripartiti:

- 3 celle prive di analisi “storiche” e “recenti” che ricadono per il 100% della superficie in zona B;
- 42 celle interessate solo da analisi “storiche” ma prive di analisi “recenti” (all’interno di 7 delle 42 celle sono presenti più di un punto di campionamento storico, per cui si hanno 35 celle con 1 punto, 6 celle con 2 punti e 1 cella con 3 punti).

Le 45 celle residue sono quindi state numerate da 01 a 45 (con lo stesso ordine delle schede e quindi per riga e per colonna della griglia) e i potenziali punti di campionamento sono stati codificati con la sigla **[2017Axx]** dove in luogo di “xx” si trova l’identificativo della cella (nei casi in cui nella stessa cella erano presenti 2 o 3 punti la lettera A è stata sostituita anche con B e C in funzione delle necessità).

### 4.2.3 Esito dei sopralluoghi in campo e localizzazione finale dei 30 nuovi punti di campionamento

La fase di analisi cartografica (vedi § 4.2.1) e di predisposizione delle schede monografiche dei potenziali punti di campionamento e di *screening* preliminare (vedi § 4.2.2) è stata seguita da un’attività di sopralluogo in campo sui 45 punti individuati per valutare in modo opportuno la logistica del campionamento e la localizzazione esatta del punto di indagine ed appurare la presenza di eventuali ostacoli al semplice accesso delle apparecchiature. Onde semplificare le operazioni di prelievo dei campioni, ove possibile si è ritenuta privilegiata l’ubicazione dei punti in area pubblica.

Oltre a questi criteri di carattere logistico-organizzativo si è cercato di fare in modo che la scelta dei 30 punti di campionamento riflettesse in modo omogeneo la distribuzione territoriale delle 74 celle originarie: la localizzazione opportuna è quindi quella che individua 2 punti di campionamento ogni 5 celle originarie.



	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE		
10																											10	
11																												11
12																												12
13																												13
14																												14
15																												15
16								01	02			B1																16
17								03	04																			17
18				05	NO			NO	06																			18
19				NO	NO			NO																				19
20					07		08	09																				20
21									10																			21
22					NO					11																		22
23																												23
24										NO					B2													24
25										NO	NO																	25
26										NO	12																	26
27										NO	13	14	15															27
28											NO	NO	NO															28
29												NO	NO	NO	16													29
30												NO	NO	17					18	19		B3						30
31													NO					NO	20	21								31
32															22	23	24	25	26									32
33																NO	NO	27	28									33
34																	29	NO	NO	30								34
35																			NO	31	32	33					B4	35
36																			34	35	36	37	38	39				36
37																			NO			40	41	42	43			37
38																							44	45	NO			38
39																								NO				39
40																												40
41																												41

Fig. 4.6 –Riepilogo degli esiti dello screening preliminare e dei sopralluoghi in campo finalizzati alla localizzazione dei 30 nuovi punti di campionamento.

Come rappresentato in Fig. 4.6, allo scopo le 74 celle originali sono state raggruppate in 4 “blocchi” rettangolari denominati B1, B2, B3 e B4. Si chiarisce subito che la suddivisione è del tutto arbitraria, non ha alcun significato “fisico” né “territoriale” ma è sembrata una opportuna ripartizione delle celle in “aree vaste” che ben ricoprivano l’intera zona B. Nello specifico ogni blocco racchiude 17, 20, 18 e 19 celle originali e quindi i 4 blocchi rappresentano una ripartizione in 4 parti più o meno equivalenti dell’intero territorio di indagine in cui si auspicava che i nuovi punti di campionamento si distribuissero in modo proporzionale. Per la precisione l’obiettivo era di localizzare nei 4 blocchi rispettivamente 7, 8, 7 e 8 punti di campionamento. L’elevata urbanizzazione del blocco B2 (che corrisponde con un area fortemente antropizzata del comune di Cesano Maderno) non ha consentito di individuare più di 6 punti degli 8 auspicati. I 2 punti mancanti sono stati localizzati nei blocchi B3 e B4 caratterizzati da una maggiore ruralità. In sostanza ha prevalso un criterio di rappresentatività dei suoli piuttosto che la rappresentatività geografica (un ulteriore indicatore della rilevante urbanizzazione del blocco B2 sta nel fatto che il 50% dei punti localizzati sono costituiti da orti e/o prati di abitazioni private).



Per una migliore comprensione della **Fig. 4.6** si riporta una breve nomenclatura:

- le 74 celle originali sono quelle in cui è presente del testo (per quanto riportato nel § 4.2.2, nel blocco B1 le celle **L20** e **O22** hanno sostituito rispettivamente le celle **K20** ed **N22**);
- il testo "NO" indica che quella cella non ha superato la fase di *screening* preliminare;
- il numero rappresenta il codice indicativo della cella a seguito della fase di *screening* preliminare (coppia di cifre da 01 a 45, vedi § 4.2.2);
- il testo in bianco rappresenta quelle celle che a seguito della fase di *screening* preliminare o dopo il sopralluogo in campo non sono state considerate per la localizzazione di un nuovo punto di campionamento;
- il testo in blu rappresenta le celle il cui punto di campionamento è ubicato all'interno di un'area privata recintata;
- il testo in nero rappresenta le celle il cui punto di campionamento è ubicato all'interno di aree pubbliche (recintate o meno) o aree private non recintate (tipicamente terreni agricoli);
- il testo in corsivo rappresenta la celle il cui punto di campionamento è stato individuato come "punto di riserva" (nel blocco B4 si è infatti registrata una abbondanza di punti adatti a divenire nuovi punti di campionamento e il punto collocato nella cella AB37 è stato ufficialmente riconosciuto come "punto di riserva" nel caso in cui non fosse possibile effettuare campionamenti in altri punti).

In **Tab. 4.4** si riporta una sintesi statistica dei dati riportati in **Fig. 4.6**. Le statistiche relative alle celle del blocco B4 e le statistiche relative alla totalità delle celle tengono conto tra parentesi del "punto di riserva" individuato come sorta di trentunesimo nuovo punto di campionamento).

**Tab. 4.4** – Sintesi statistica dei dati riportati in **Fig. 4.6**.

Indicatore	Blocco B1 (I15-O22)	Blocco B2 (O24-S31)	Blocco B3 (T30-Y34)	Blocco B4 (W35-AC39)	Totale
<b>celle originali</b>	17	20	18	19	74
<b>celle eliminate dopo screening</b>	6	14	5	4	29
<b>celle residue dopo screening</b>	11	6	13	15	45
<b>celle eliminate dopo sopralluogo</b>	4	0	5	6 (5)	15 (14)
<b>celle finali (punti di campionamento)</b>	7	6	8	9 (10)	30 (31)
<b>celle finali con aree private recintate</b>	1	3	1	0 (0)	5 (5)
<b>celle finali/originali</b>	41%	30%	44%	47% (53%)	41% (42%)
<b>celle finali/residue dopo screening</b>	64%	100%	62%	60% (67%)	67% (69%)
<b>celle con aree private recintate/finali</b>	14%	50%	13%	0% (0%)	17% (16%)

In **Tab. 4.5** si riporta la lista finale dei 30 punti di campionamento. Per una rappresentazione planimetrica si rimanda alla **Fig. 4.7** oltre che all'**Allegato stampabile 4**, quest'ultimo dettagliatamente descritto nel § 4.3.

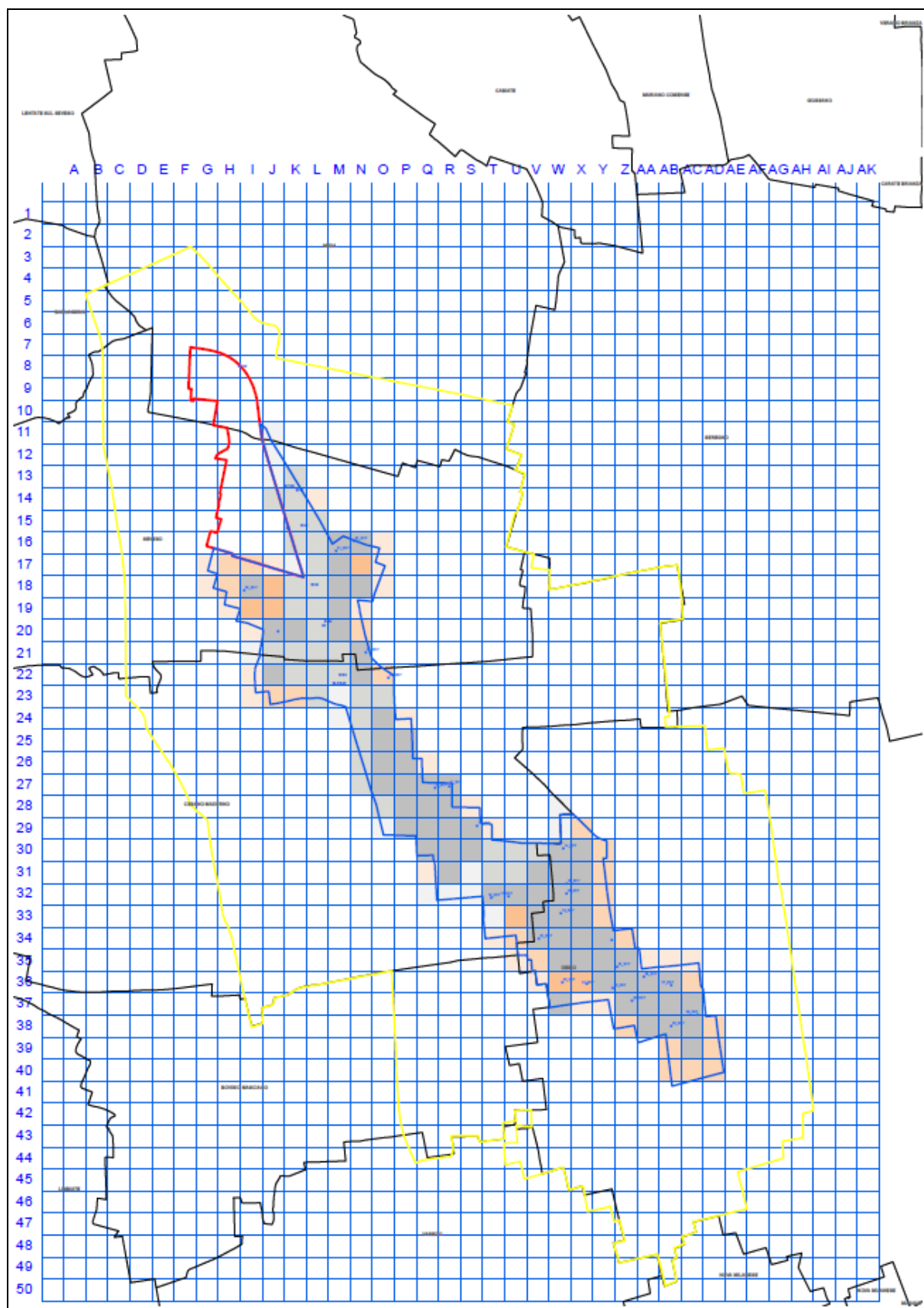
Non è stato subito possibile suddividere con certezza le aree pubbliche da quelle private in quanto si è ritenuto trattarsi di un'attività che riguardava dati sensibili da condursi da parte dei singoli Comuni. Resta inteso che in caso di accesso ad aree private, anche se non recintate, i Comuni hanno dovuto acquisire le dovute autorizzazioni (e a questo scopo sono stati recuperati i dati catastali riportati anche nelle 30 schede monografiche di interesse).


**Tab. 4.5 –Elenco dei 30 nuovi punti di campionamento.**

ID	cella	comune	coordinate geografiche (da sopralluogo)			dati catastali	
			lat N	long E	note	foglio	mappale
01_2017	M16	Seveso	45.64368	9.16025		F18	P36
02_2017	N16	Seveso	45.64432	9.16181		F18	P489
03_2017	I18	Seveso	45.64130	9.15221		F17	P28
04_2017	J20	Seveso	45.63880	9.15515		F28	P193
05_2017	M20	Seveso	n.d.	n.d.	come punto storico M 20	F29	P392
06_2017	N21	Seveso	45.63748	9.16281		F30	P397
07_2017	O22	Cesano M.	45.63592	9.16480		F9	P343
08_2017	P26	Cesano M.	n.d.	n.d.	come punto storico P 26	F20	P133
09_2017	P27	Cesano M.	n.d.	n.d.	come punto storico P 27	F20	P334
10_2017	Q27	Cesano M.	45.62913	9.16885		F24	P556
11_2017	R27	Cesano M.	45.62928	9.17006		F24	P558
12_2017	S29	Cesano M.	45.62677	9.17251		F25	P9
13_2017	S30	Cesano M.	n.d.	n.d.	come punto storico S 30	F30	P125
14_2017	W30	Desio	45.62539	9.18004		F8	P431
15_2017	W31	Desio	45.62322	9.18030		F8	P430
16_2017	T32	Cesano M.	45.62235	9.17370		F35	P99
17_2017	U32	Cesano M.	45.62244	9.17522		F35	P99
18_2017	W32	Desio	45.62265	9.18029		F19	P180
19_2017	W33	Desio	45.62146	9.17981		F19	P395
20_2017	V34	Desio	45.61986	9.17786		F18	P102
21_2017	Y34	Desio	45.61974	9.18426		F21	P1
22_2017	Y35	Desio	45.61813	9.18469		F21	P1
23_2017	W36	Desio	45.61717	9.17989		F19	P297
24_2017	X36	Desio	45.61705	9.18204		F19	P328
25_2017	Y36	Desio	45.61686	9.18433		F19	P384
26_2017	AA36	Desio	45.61754	9.18703		F21	P569
27_2017	AB36	Desio	45.61702	9.18940		F21	P378
28_2017	Z37	Desio	45.61607	9.18600		F33	P3
29_2017	AC37	Desio	45.61517	9.19173		F33	P248 / P111
30_2017	AB38	Desio	45.61449	9.18942		F33	P76

N.B.: in grigio sono evidenziati i 9 punti in aree private per i quali non si è ottenuta l'autorizzazione all'accesso (vedi § 4.3).

Dall'esame della **Tab. 4.5** si può ricavare come 6 punti ricadano nel comune di Seveso (15 celle originali, incidenza relativa 40%, incidenza complessiva 20%), 9 punti nel comune di Cesano Maderno (27 celle originali, incidenza relativa 33%, incidenza complessiva 30%) e 15 punti nel comune di Desio (32 celle originali, incidenza relativa 47%, incidenza complessiva 50%).



**Fig. 4.7** – Nuovi punti di campionamento su layer “Disponibilità di dati di caratterizzazione del suolo” con confini delle zone ABR, confini comunali e griglia “storica”.





### 4.3 Localizzazione dei 31 punti di campionamento definitivi

A seguito della localizzazione dei 30 nuovi punti di campionamento i Comuni hanno subito indicato i punti che ricadono in aree pubbliche (e ne hanno implicitamente autorizzato l'accesso) e hanno attivato contatti con i proprietari delle aree private interessate dal piano di campionamento.

Questa attività ha richiesto un certo tempo ed è questo il motivo per cui una prima parte dei campionamenti è avvenuta ad agosto e una seconda parte a ottobre (vedi § 5.1). Ciò nonostante non è stato possibile eseguire l'intero piano di campionamento in quanto non è stato possibile ottenere l'autorizzazione all'effettuazione dei campionamenti in 9 aree private (punti evidenziati in grigio in **Tab. 4.5**): nella maggior parte dei casi i Comuni non hanno ricevuto risposta, in pochi casi la risposta è stata negativa.

In assenza della dovuta autorizzazione di accesso alle aree private si è quindi provveduto a individuare nuovi punti di campionamento subito prossimi a quelli "non accessibili" e possibilmente in aree pubbliche, in modo da rendere più semplice l'ottenimento dell'autorizzazione all'accesso.

Nell'ipotesi estrema in cui non fossero identificabili aree pubbliche non coperte da punti "recenti" in zona B si sono individuate aree a verde pubblico in zona R. La limitazione alle aree a verde pubblico si deve alla loro maggiore sensibilità in virtù della libera fruizione da parte della cittadinanza. Si è ritenuto quindi che la "deroga" da zona B a zona R fosse giustificata dall'impossibilità di individuare punti più "sensibili".

In **Tab. 4.6** si riporta quindi l'elenco dei 31 punti di campionamento definitivi (25 in zona B, evidenziati in colore blu, e 6 in zona R) che si articolano come segue:

- 7 punti a Seveso (5 in zona B e 2 in zona R): dei 6 punti elencati di **Tab. 4.5**, 2 non sono stati autorizzati (**05\_2017** e **06\_2017**) e sostituiti con 2 punti in zona R (**32\_2017** e **33\_2017**); a questi si è aggiunto un quinto punto in zona B (**31\_2017**) su richiesta del Comune;
- 9 punti a Cesano Maderno (6 in zona B e 3 in zona R): dei 9 punti elencati di **Tab. 4.5**, 3 non sono stati autorizzati (**08\_2017**, **09\_2017** e **13\_2017**) e sostituiti con 3 punti in zona R (**34\_2017**, **35\_2017** e **36\_2017**);
- 15 punti a Desio (14 in zona B e 1 in zona R): dei 15 punti elencati di **Tab. 4.5**, 4 non sono stati autorizzati (**14\_2017**, **15\_2017**, **20\_2017** e **30\_2017**) e sostituiti con 3 punti in zona B (**37\_2017**, **38\_2017** e **39\_2017**) e 1 punto in zona R (**40\_2017**).

L'insieme dei 40 punti a vario titolo considerati ed elencati nelle **Tabb. 4.5** e **4.6**, sono stati rappresentati planimetricamente nell'**Allegato stampabile 4**. Esso è costituito da 3 tavole fuori scala in formato A3 ricavate dalle tavole che rappresentano il Piano dei Servizi (con specifico riferimento al verde pubblico) dei 3 PGT comunali. Ogni tavola rappresenta quindi un singolo comune.

Gli elementi grafici che sono stati aggiunti alle tavole originali sono:

- una linea blu spessa che rappresenta i confini della zona B (in genere con la zona R salvo a Seveso dove a NO il confine è con il Bosco delle Querce che è in zona A);
- 31 indicatori rossi con testo rosso su fondo bianco che rappresentano i punti reali di campionamento (e vengono riconosciuti con le relative sigle identificative del tipo **xx\_2017**);
- 9 indicatori grigi con testo rosso su fondo grigio che rappresentano i punti in area privata che non sono stati autorizzati (e vengono anch'essi riconosciuti con le relative sigle identificative sempre del tipo **xx\_2017**).


**Tab. 4.6 –Elenco dei 31 punti di campionamento definitivi.**

ID	cella	zona	comune	coordinate geografiche (da campionamento)		dati catastali	
				lat N	long E	foglio	mappale
01_2017	M16	B	Seveso	45.64383	9.15976	F18	P36
02_2017	N16	B	Seveso	45.64429	9.16177	F18	P489
03_2017	I18	B	Seveso	45.64128	9.15222	F17	P28
04_2017	J20	B	Seveso	45.63880	9.15515	F28	P193
07_2017	O22	B	Cesano Maderno	45.63589	9.16480	F9	P343
10_2017	Q27	B	Cesano Maderno	45.62928	9.16888	F24	P556
11_2017	R27	B	Cesano Maderno	45.62933	9.17013	F24	P558
12_2017	S29	B	Cesano Maderno	45.62704	9.17222	F25	P330
16_2017	T32	B	Cesano Maderno	45.62238	9.17368	F35	P99
17_2017	U32	B	Cesano Maderno	45.62249	9.17512	F35	P99
18_2017	W32	B	Desio	45.62225	9.17998	F19	P395
19_2017	W33	B	Desio	45.62141	9.17962	F18	P90
21_2017	Y34	B	Desio	45.61979	9.18425	F21	P1
22_2017	Y35	B	Desio	45.61809	9.18466	F21	P1
23_2017	W36	B	Desio	45.61713	9.17993	F19	P97
24_2017	X36	B	Desio	45.61702	9.18208	F19	P328
25_2017	Y36	B	Desio	45.61684	9.18461	F19	P385
26_2017	AA36	B	Desio	45.61753	9.18697	F21	P569
27_2017	AB36	B	Desio	45.61700	9.18947	F21	P378
28_2017	Z37	B	Desio	45.61606	9.18603	F33	P3
29_2017	AC37	B	Desio	45.61516	9.19168	F33	P111
31_2017	H17	B	Seveso	45.64259	9.15071	F17	P268
32_2017	F16	R	Seveso	45.64447	9.14703	F15	P132
33_2017	R17	R	Seveso	45.64273	9.17015	F19	P298
34_2017	V22	R	Cesano Maderno	45.63546	9.17802	F13	P302
35_2017	L29	R	Cesano Maderno	45.62651	9.15773	F23	P148
36_2017	M30	R	Cesano Maderno	45.62491	9.16021	F24	P744
37_2017	X34	B	Desio	45.61972	9.18123	F19	P86
38_2017	Z34	B	Desio	45.62001	9.18552	F21	P665
39_2017	AC36	B	Desio	45.61753	9.19102	F21	P556
40_2017	AD36	R	Desio	45.61739	9.19311	F21	P271



## 5 ILLUSTRAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CAMPIONAMENTO E DEGLI ESITI ANALITICI

Nel presente capitolo si illustrano le attività di campionamento condotte in occasione di 4 eventi di campionamento distribuiti nel periodo agosto 2017-maggio 2018 nei 31 punti definitivi elencati in **Tab. 4.6** unitamente agli esiti analitici ottenuti dando particolare risalto a:

- protocollo di campionamento (§ 5.1);
- metodiche analitiche (§ 5.2);
- risultati ottenuti (§ 5.3).

### 5.1 Protocollo di campionamento

Dopo aver localizzato il punto di campionamento attraverso il dispositivo GPS "Garmin Etrex 10" si procede a tracciare attorno al punto un quadrato di 1,00 m di lato dove vengono eliminati preventivamente vegetazione, radici e sassi (> 2 cm) di ostacolo alle operazioni di campionamento. In ciascun vertice e al centro del quadrilatero si vanno a realizzare 5 carote di terreno della lunghezza di 30 cm tramite carotiere manuale. Le carote, estruse per battitura del carotiere, sono miscelate e omogeneizzate in un contenitore in acciaio da 5 L circa a formare un campione composito, rappresentativo dell'area di interesse. Il campione di laboratorio di massa pari a 1 kg è confezionato in un barattolo di vetro chiuso della capacità di 1 L. Prima della chiusura del contenitore in vetro, si interpone tra vaso e coperchio un film di alluminio per evitare il contatto tra il campione e la guarnizione del coperchio.

Tutti i campioni raccolti sono ulteriormente imbustati in sacchetti di plastica di colore nero per garantirne la conservazione in caso di rottura accidentale dei contenitori e per proteggerli dai raggi solari, nuovamente etichettati e trasferiti immediatamente in un refrigeratore portatile (+4°C) fino al conferimento giornaliero al laboratorio individuato (vedi § 5.2).

I campioni di suolo sono prelevati mediante l'utilizzo di attrezzature in acciaio inossidabile preventivamente lavate con acqua distillata, asciugate con panno carta monouso e decontaminate con solvente puro (acetone), operazione eseguita *in loco* prima e dopo ogni campionamento e manipolati utilizzando guanti monouso per evitare un'eventuale trasmissione di contaminazione. Il campionamento viene effettuato mediante carotiere a mano secondo modalità standardizzate riconosciute a livello internazionale.

Ogni singolo campionamento è completato con la redazione di un apposito verbale di campionamento (vedi **Allegato stampabile 5**), in cui sono riportate tutte le caratteristiche del campione, ed è corredato da documentazione fotografica riguardante sia il particolare dei campioni prelevati che il punto di prelievo.

Le attività di campionamento sono state condotte da Aeiforia s.r.l., *spin-off* dell'Università Cattolica del Sacro Cuore – Sede di Piacenza. Aeiforia ha anche collaborato alle fasi propedeutiche a quelle proprie di campionamento attraverso sopralluoghi preliminari in campo (vedi § 4.2.3).

Nello specifico hanno avuto luogo 4 eventi di campionamento:

- 2 agosto 2017 (5 punti: **01\_2017, 02\_2017, 03\_2017, 04\_2017 e 31\_2017**);
- 7 agosto 2017 (7 punti: **07\_2017, 12\_2017, 16\_2017, 17\_2017, 19\_2017, 25\_2017 e 29\_2017**);
- 4 ottobre 2017 (7 punti: **21\_2017, 22\_2017, 23\_2017, 24\_2017, 26\_2017, 27\_2017 e 28\_2017**);



Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016

- 17 maggio 2018 (12 punti: **10\_2017**, **11\_2017**, **18\_2017**, **32\_2017**, **33\_2017**, **34\_2017**, **35\_2017**, **36\_2017**, **37\_2017**, **38\_2017**, **39\_2017** e **40\_2017**).

Per maggiori dettagli si rimanda all'**Allegato stampabile 6** che riporta le schede monografiche dei 31 punti di campionamento.

## 5.2 Metodiche analitiche

I campioni di terreno sono stati assoggettati alle seguenti determinazioni analitiche:

- scheletro (avvalendosi della metodica II.1 ex-D.M. 13 settembre 1999);
- diossine e furani (avvalendosi della metodica EPA 1613B 1994 con tossicità equivalente calcolata secondo NATO/CCMS 1988).

Le attività di laboratorio sono state condotte da ARPA Lombardia – Settore Laboratori – U.O Laboratorio di Milano – Sede Laboratoristica di Parabiago (responsabile dott.ssa Laura Clerici).

Il laboratorio ha prodotto i seguenti 31 rapporti di prova integralmente riportati in **Allegato stampabile 7**:

- 4 settembre 2017 (relativamente ai 5 campioni prelevati il 2 agosto 2017): rapporti di prova nn. 4724-4728;
- 12 settembre 2017 (relativamente ai 7 campioni prelevati il 7 agosto 2017): rapporti di prova nn. 4890-4896;
- 24 novembre 2017 (relativamente ai 7 campioni prelevati il 4 ottobre 2017): rapporti di prova nn. 6085-6091;
- 24 novembre 2018 (relativamente ai 12 campioni prelevati il 17 maggio 2018): rapporti di prova nn. 2724-2735.

## 5.3 Risultati ottenuti

I risultati ottenuti sono riportati in sintesi in **Tab. 5.1** e in dettaglio negli **Allegati stampabili 6 e 7**.

Le conclusioni sui risultati ottenuti sono oggetto del **§ 6**.

In questa sede ci si limita a riportare alcuni commenti generali:

- il superamento della CSC (concentrazione soglia di contaminazione) per l'uso del suolo verde e residenziale (10 ngI-TEQ/kgSS), segnalato con valore in colore **rosso** in **Tab. 5.1**, riguarda 14 punti su 25 in zona B (56%) e nessun punto in zona R; i punti con superamento sono distribuiti nei comuni di Desio (10 punti su 14 oggetto di campionamento in zona B, 71%), Seveso (3 punti su 5 in zona B, 60%) e Cesano Maderno (1 punto su 6 in zona B, 17%): ciò conferma una situazione di inquinamento diffuso sebbene a macchia di leopardo;
- le curve di frequenza cumulata delle concentrazioni di I-TEQ tracciate per i punti in zona B ed R (vedi **Fig 5.1**) confermano le precedenti osservazioni e cioè che il 56% dei 25 punti in zona B presenta superamenti della CSC di 10 ngI-TEQ/kgSS, mentre ciò non si verifica mai in zona R;
- pur se con riferimento a un campione di dati leggermente più esiguo la presente campagna analitica mostra, almeno per la zona B, esiti del tutto in accordo con quelli della campagna analitica dell'Autostrada Pedemontana Lombarda del 2016 con riferimento al *top-soil* TS (vedi **Fig. 5.2**): anche in quel caso i campioni che presentavano superamenti della CSC di 10 ngI-TEQ/kgSS rappresentavano il 56,76% del totale (21 su 37) rilevandosi però anche 3 superamenti della CSC di 100 ngI-TEQ/kgSS (8,11%);


**Tab. 5.1 – Sintesi dei risultati ottenuti nei 31 punti di campionamento.**

ID	cella	zona	comune	RdP ARPA	I-TEQ 2017 [ng/kgSS]	TCDD/I-TEQ [-]	I-TEQ 1999 [ng/kgSS]
01_2017	M16	B	Seveso	4724/2017	33,10	0,9414	36
02_2017	N16	B	Seveso	4725/2017	19,66	0,8189	90
03_2017	I18	B	Seveso	4726/2017	35,24	0,9566	23
04_2017	J20	B	Seveso	4727/2017	7,32	0,6120	7,9
07_2017	O22	B	Cesano Maderno	4890/2017	3,62	0,0912	11
10_2017	Q27	B	Cesano Maderno	2730/2018	24,55	0,8653	19
11_2017	R27	B	Cesano Maderno	2731/2018	5,81	0,0861	5,9
12_2017	S29	B	Cesano Maderno	4891/2017	9,43	0,5801	42
16_2017	T32	B	Cesano Maderno	4892/2017	7,07	0,5757	18
17_2017	U32	B	Cesano Maderno	4893/2017	8,27	0,6530	1,5
18_2017	W32	B	Desio	2726/2018	37,15	0,9174	44
19_2017	W33	B	Desio	4894/2017	37,00	0,9165	38
21_2017	Y34	B	Desio	6085/2017	30,65	0,8741	23
22_2017	Y35	B	Desio	6086/2017	23,84	0,8851	37
23_2017	W36	B	Desio	6087/2017	2,93	0,4130	-
24_2017	X36	B	Desio	6088/2017	20,56	0,7315	-
25_2017	Y36	B	Desio	4895/2017	34,22	0,9135	22
26_2017	AA36	B	Desio	6089/2017	21,82	0,8029	19
27_2017	AB36	B	Desio	6090/2017	17,81	0,6328	31
28_2017	Z37	B	Desio	6091/2017	26,49	0,8909	21
29_2017	AC37	B	Desio	4896/2017	8,70	0,8000	29
31_2017	H17	B	Seveso	4728/2017	2,63	0,2357	-
32_2017	F16	R	Seveso	2724/2018	2,47	0,3522	-
33_2017	R17	R	Seveso	2725/2018	0,62	0,0806	-
34_2017	V22	R	Cesano Maderno	2728/2018	4,30	0,6605	-
35_2017	L29	R	Cesano Maderno	2729/2018	6,37	0,3375	-
36_2017	M30	R	Cesano Maderno	2727/2018	8,64	0,6181	-
37_2017	X34	B	Desio	2732/2018	2,38	0,5966	(34)
38_2017	Z34	B	Desio	2733/2018	30,70	0,7684	-
39_2017	AC36	B	Desio	2734/2018	8,59	0,7718	-
40_2017	AD36	R	Desio	2735/2018	3,98	0,6884	-

Commenti alla colonna "I-TEQ 1999":

- “-” indica assenza di un dato storico di raffronto;
- “( )” indica presenza di un dato storico di raffronto non direttamente comparabile.



Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016

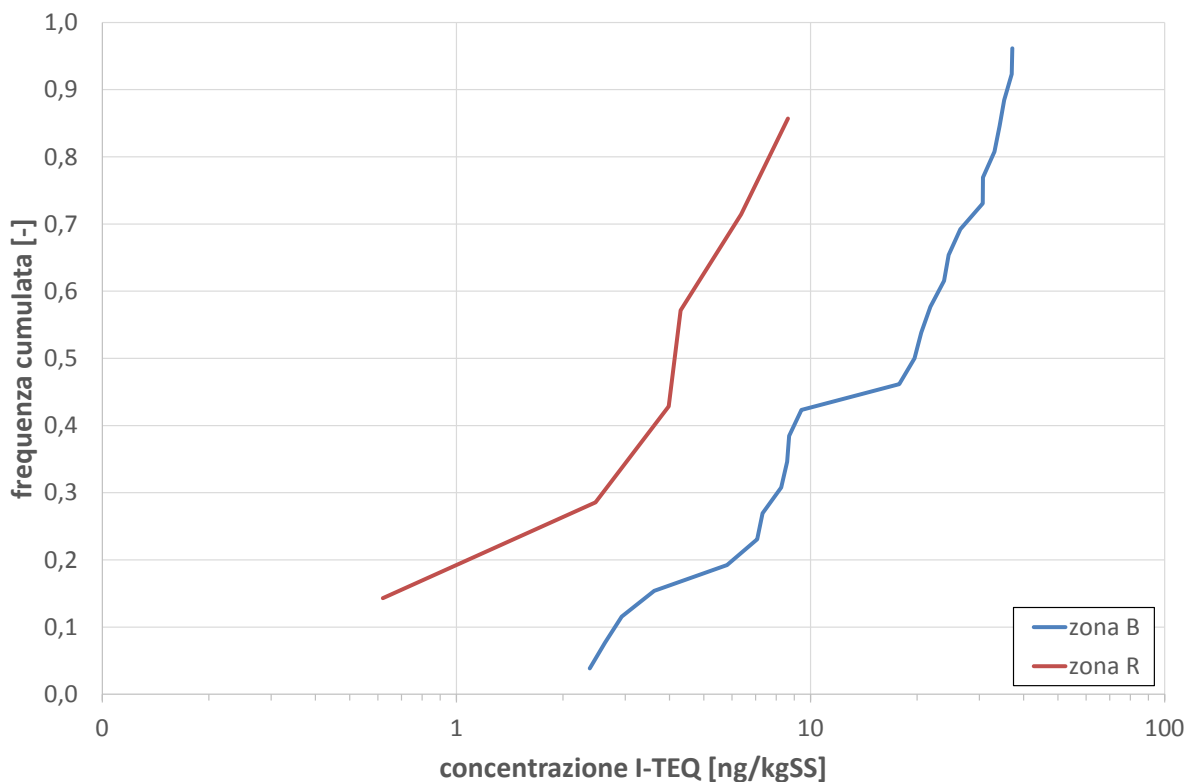


Fig. 5.1 – Curva di frequenza cumulata della concentrazione I-TEQ nei 31 punti di campionamento.

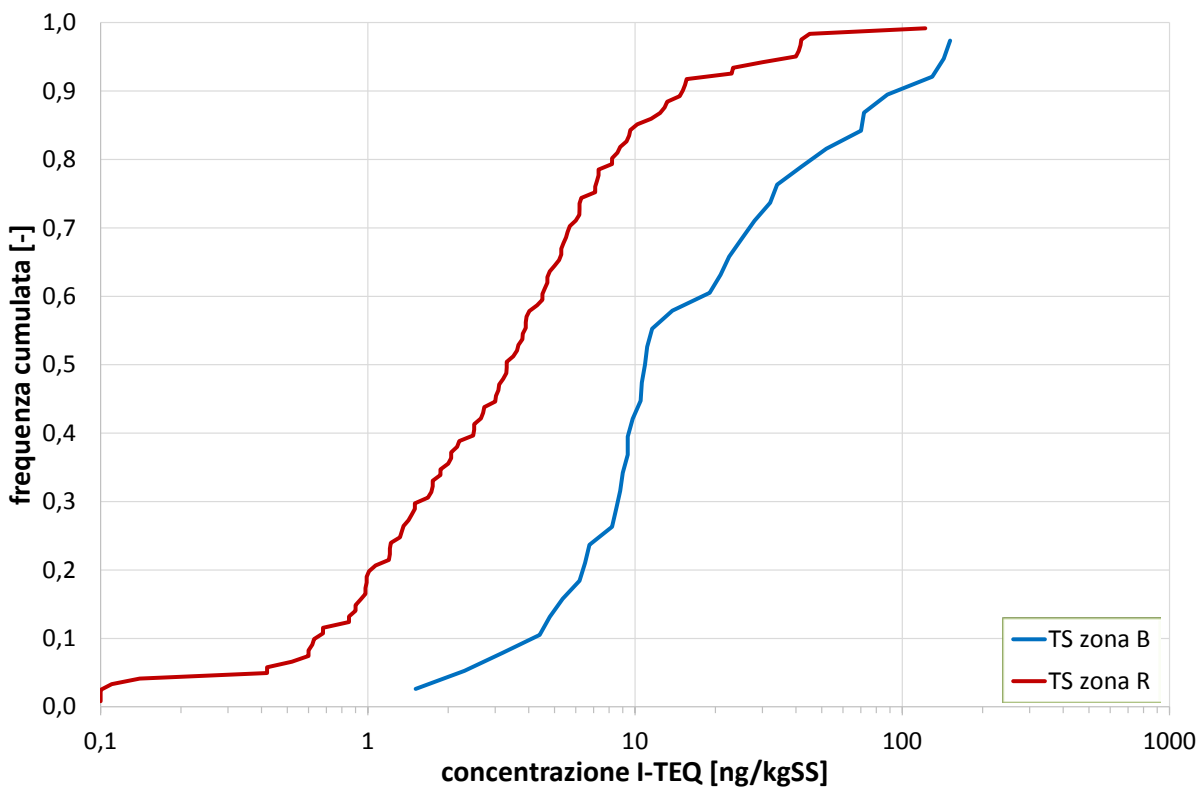


Fig. 5.2 – Curva di frequenza cumulata della concentrazione I-TEQ nella campagna APL 2016.



- alle concentrazioni più elevate di I-TEQ si associano i più elevati valori del rapporto TCDD/I-TEQ (vedi **Fig. 5.3**): ciò conferma il fatto che l'incidente Icmesa (in cui furono prodotti ingenti quantitativi di TCDD, difficilmente prevalente nelle emissioni dei comuni processi industriali come ad es. l'incenerimento dei rifiuti) è ancora la causa prevalente di contaminazione da diossina dell'area (>60% in termini di contributo tossico); anche nelle aree a minore contaminazione (I-TEQ compresa tra 7 e 10 ngI/kgSS), la TCDD risulta il contributo alla tossicità prevalente (tra 55% e 80%);
- di nuovo è possibile un favorevole raffronto con la campagna analitica dell'Autostrada Pedemontana Lombarda del 2016 sempre con riferimento al *top-soil* TS (vedi **Fig. 5.4**) dove in zona B nei campioni con concentrazioni di I-TEQ eccedenti i 40 ngI-TEQ/kgSS (valore mai raggiunto nella presente campagna) il rapporto TCDD/I-TEQ è sempre superiore al 95% e nei campioni con concentrazioni di I-TEQ eccedenti i 10 ngI-TEQ/kgSS il rapporto TCDD/I-TEQ è sempre superiore al 70%;
- nell'ambito dei 31 punti campionati non si sono mai ottenute concentrazioni nell'intervallo 10-15 ngI-TEQ/kgSS (vedi **Fig. 5.3**: 14 punti presentano concentrazioni nell'intervallo 15-38 ngI-TEQ/kgSS e 17 punti presentano concentrazioni inferiori a 10 ngI-TEQ/kgSS): ciò mostra che dove si registrano superamenti della CSC lo stato di contaminazione (da TCDD, per quanto sopra affermato) è inequivocabile (almeno 1,5 volte la CSC): questa considerazione trova riscontro anche nelle curve di frequenza cumulata di **Fig. 5.1** dove per la zona B è evidente un appiattimento tra 10 e 20 ngI-TEQ/kgSS; analogo appiattimento è riscontrabile nel *top-soil* in zona B nella campagna analitica dell'Autostrada Pedemontana Lombarda del 2016 (vedi **Fig. 5.2**);
- nei 19 punti dove esistono dati storici confrontabili, lo stato di contaminazione è sostanzialmente confermato seppur con un valore delle concentrazioni mediamente inferiore (vedi **Fig. 5.5**): nello specifico in 8 punti su 19 i valori sono inferiori al 90% di quelli storici, in 7 punti su 19 sono superiori al 110%, mentre in 4 punti su 19 si mantengono all'interno di una forbice compresa tra il 90% e il 110%; a fronte di 3 valori storici superiori a 40 ngI-TEQ/kgSS, nella presente campagna non si sono registrate concentrazioni superiori a 38 ngI-TEQ/kgSS; a fronte di 16 valori storici superiori alla CSC di 10 ngI-TEQ/kgSS, 12 punti mantengono concentrazioni superiori alla CSC, mentre 4 risultano non più contaminati. Visto il lungo lasso di tempo trascorso dall'incidente Icmesa e dai campionamenti del 1997-1999 (dato storico), queste variabilità non si ritiene possano dipendere da un vero e proprio "decadimento" delle molecole di TCDD-TCDF quanto dalla casualità dei punti di campionamento e dalla movimentazione/ricopertura che taluni terreni hanno potuto subire nel tempo; a tal riguardo la generale maggiore contaminazione rilevata nella campagna analitica dell'Autostrada Pedemontana Lombarda del 2016 potrebbe essere dovuta al fatto che una buona parte dei campioni riguardano aree prossime alla Superstrada Milano-Meda che è presumibile abbiano subito nel tempo meno rimaneggiamenti rispetto ai terreni oggetto della presente campagna analitica che, per la sua finalità, ha riguardato spesso aree a verde, molte delle quali sono frutto di interventi posteriori all'incidente Icmesa come anche commentato nell'**Allegato stampabile 8** descritto nel **§ 6.1**.

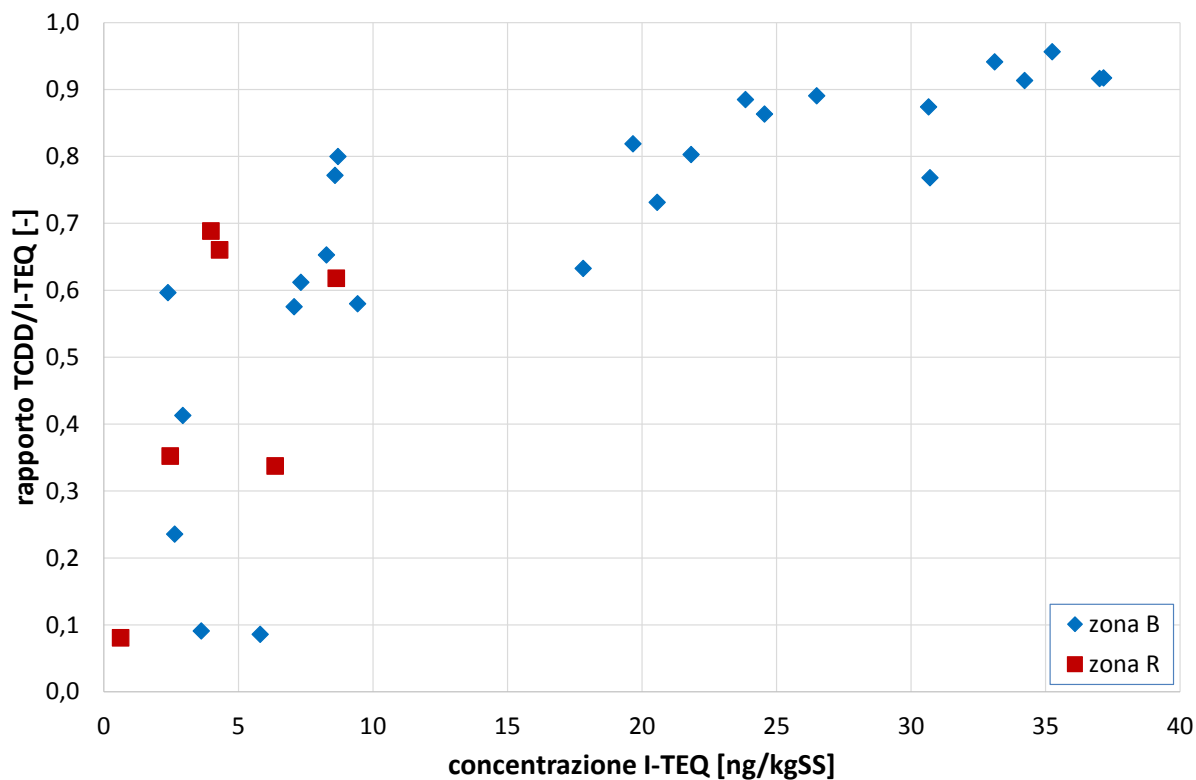


Fig. 5.3 – Correlazione tra I-TEQ e rapporto TCDD/I-TEQ nei 31 punti di campionamento.

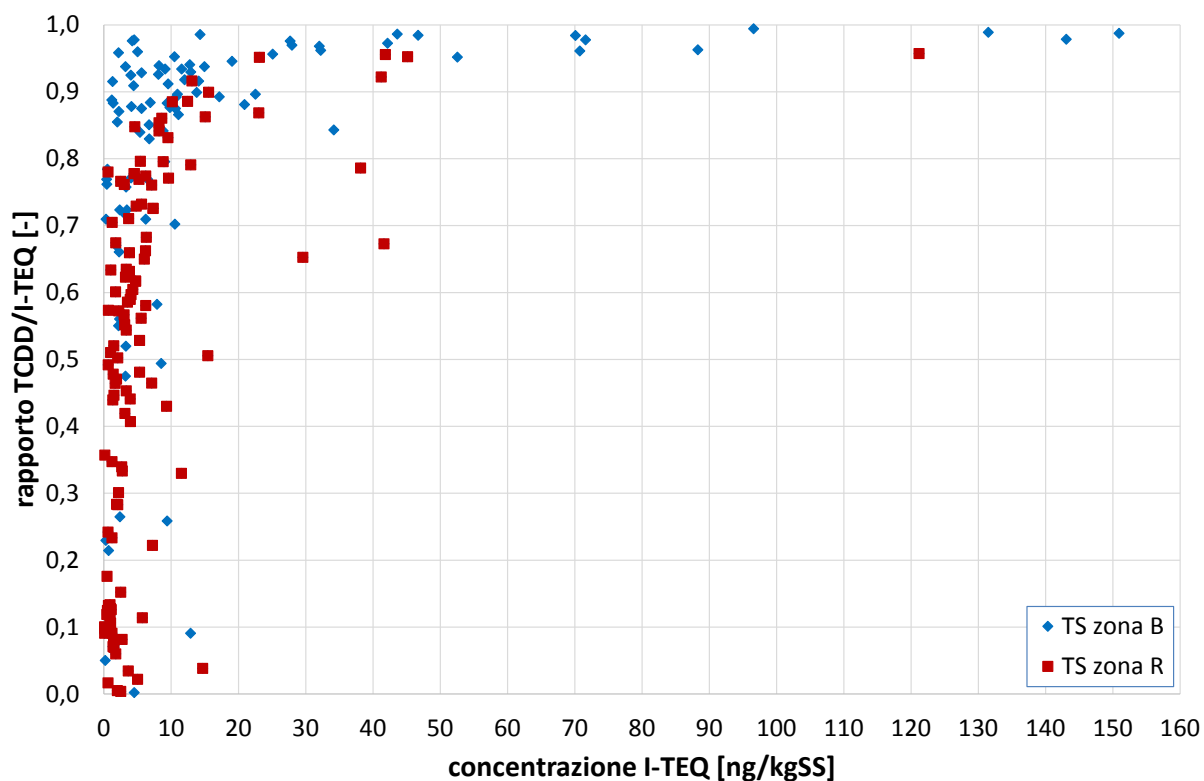


Fig. 5.4 – Correlazione tra I-TEQ e rapporto TCDD/I-TEQ nella campagna APL 2016.





Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016

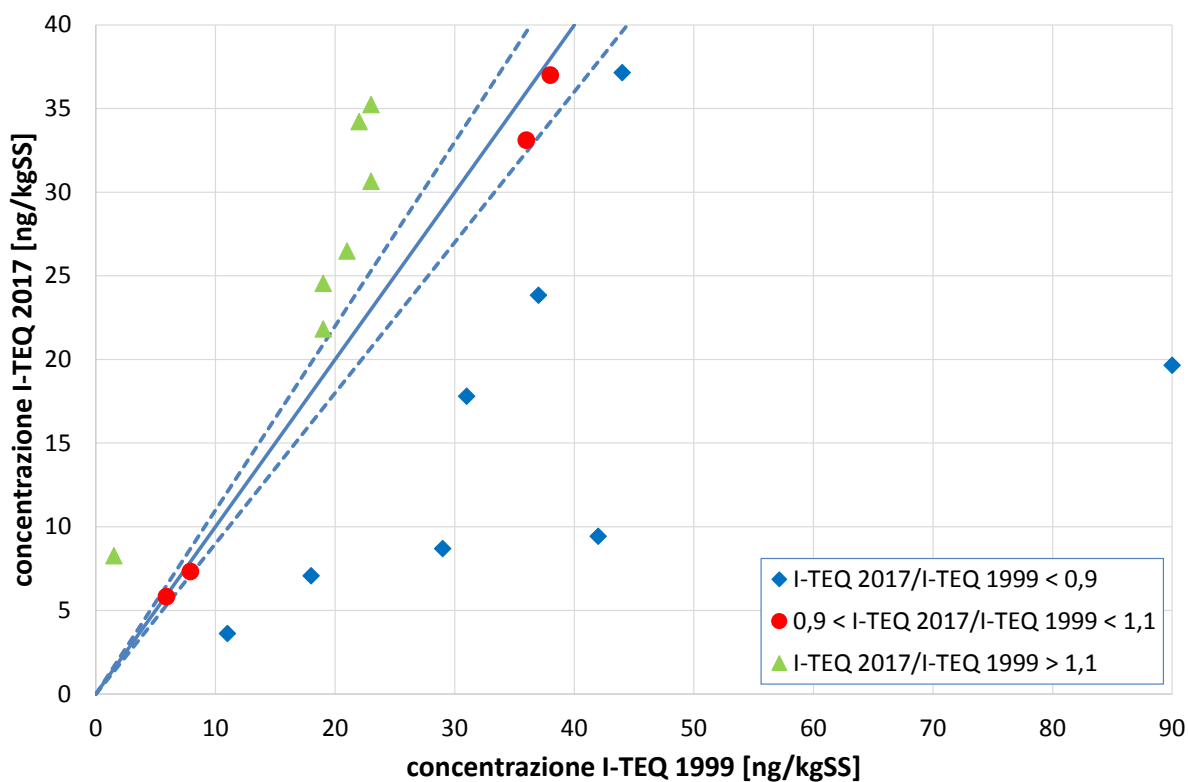


Fig. 5.5 – Confronto tra I-TEQ 1999 e I-TEQ 2017 nei 19 punti in cui esistono dati storici confrontabili.



## 6 DETERMINAZIONI CONCLUSIVE DEL PROGETTO DI RICERCA

Nel presente capitolo si analizzano i 31 punti di campionamento definitivi elencati in **Tab. 4.6** con riferimento allo stato di fatto e allo stato di diritto pregressi e attuali al fine di fornire un supporto alla valutazione della compatibilità dell'uso dei suoli con i valori di qualità registrati (§ 6.1).

A questo riguardo vengono analizzate le situazioni più critiche che si sono registrate confermando gli esiti dell'analisi di rischio pubblicata nell'aprile 2003 (§ 6.2).

### 6.1 I 31 punti di campionamento: stato di fatto e stato di diritto pregressi e attuali

La conoscenza delle dinamiche relative all'uso del suolo è strategica per la pianificazione territoriale, poiché consente di leggere lo stato attuale dei luoghi come punto d'arrivo delle modificazioni intervenute in passato e, al contempo, di monitorare quelle in atto e di prefigurare quelle future.

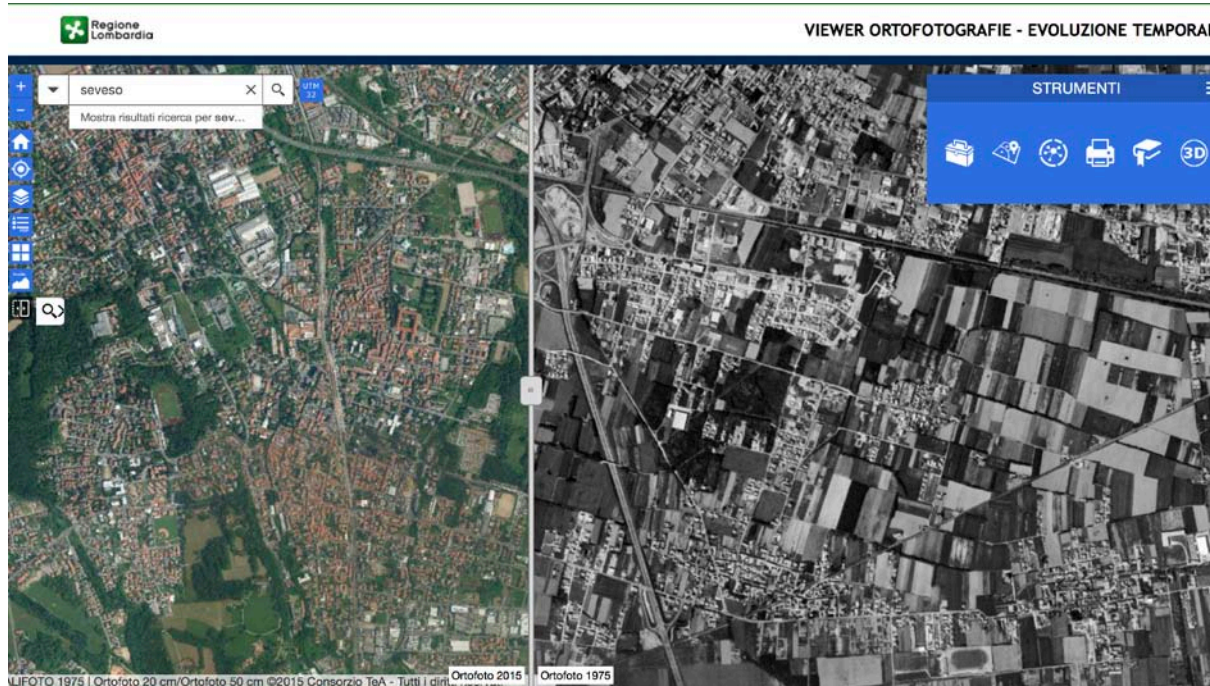
A tale scopo, sui 31 punti di campionamento (individuati secondo la metodologia illustrata nel § 4) sono state compiute analisi di tipo territoriale e urbanistico, ossia analisi riferite agli usi e alle coperture del suolo antecedenti e posteriori all'incidente dell'ICMESSA del 1976.

Queste sono riportate in 31 schede di dettaglio che costituiscono l'**Allegato stampabile 8** i cui contenuti e aspetti metodologici vengono di seguito descritti.

Per definire l'area di riferimento dei 31 punti si è considerata la particella catastale in cui ognuno di questi ricade, mentre per quanto riguarda l'indirizzo (da ritenersi indicativo) si è tenuto conto della viabilità di accesso più vicina all'area.

Punto	Catasto	Proprietà	Individuazione
<b>Seveso</b>			
2017_01	F18 P36	privato	
M16			

Per quanto riguarda la copertura del suolo, ossia la sua impermeabilizzazione, si sono consultate (per i 31 punti di campionamento) le fotografie aeree disponibili sul GEOPortale di Regione Lombardia "Viewer Ortografie: evoluzione temporale", confrontando le soglie al 1975, 1998, 2003, 2007, 2012, 2015. Tale analisi permette di verificare quando l'area è stata edificata e/o quando ha subito modificazioni nella copertura.



Per quanto riguarda gli usi pregressi e attuali si è fatto riferimento alla banca dati DUSAF. Regione Lombardia ha intrapreso nel 2001 la realizzazione di uno strumento di analisi e monitoraggio dell'uso del suolo, attraverso la realizzazione di una banca dati omogenea su tutto il territorio regionale. Tale banca dati, che fotografa la "Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali" è comunemente designata mediante il suo acronimo DUSAF, e viene aggiornata nel tempo grazie a un progetto promosso e finanziato dalle Direzioni Generali Territorio e Urbanistica, Sistemi Verdi e Paesaggio e Agricoltura di Regione Lombardia, realizzato da ERSAF. La banca dati dell'uso del suolo in Lombardia è costruita secondo le specifiche definite dal gruppo di lavoro Uso Suolo del Centro Interregionale (CISIS) e soddisfa i seguenti requisiti:

- integra una componente areale (uso/copertura suolo) ed una lineare (siepi e filari);
- adotta una legenda conforme alla classificazione Corine Land Cover 3° livello;
- utilizza banche dati ausiliarie per una maggiore accuratezza e per la definizione delle classi di legenda 4° e 5° livello;
- segue un criterio di invarianza della struttura geometrica, laddove non si evidenziano variazioni d'uso, nelle fasi di aggiornamento degli strati informativi DUSAF.

La banca dati uso e copertura del suolo - DUSAF è accessibile all'utenza dal GEOPortale della Regione Lombardia.

Per le aree in cui ricadono i 31 punti di campionamento, sono state rilevate le soglie al 1999 (Dusaf 1) e al 2008 (Dusaf 3). Dal confronto delle due soglie è possibile verificare il cambio d'uso e dunque l'attuazione o meno delle previsioni urbanistiche nell'arco di tempo considerato.

Per quanto riguarda lo stato di diritto, ossia le previsioni degli strumenti urbanistici comunali, delle aree in cui ricadono i 31 punti di campionamento, è necessario premettere che nel 1975 (ossia un anno prima dell'incidente) la Lombardia si è dotata della legge urbanistica regionale (L.R. 51) che declina la legge urbanistica nazionale (L. 1150/1942) sul territorio lombardo definendo i contenuti che ogni Comune deve approfondire e indicare nel proprio Piano Regolatore Generale – PRG.

Ad oggi il PRG non esiste più ed è stato sostituito, grazie alla L.R. 12 del 2005 (Legge per il governo del territorio) dal Piano di Governo del Territorio – PGT, di cui tutti i Comuni lombardi si sono dotati.



*Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016*

Desio, Seveso e Cesano Maderno (ossia i tre Comuni all'interno dei quali ricadono i 31 punti di campionamento) sono dotati di un proprio PGT: i PGT vigenti di Desio e di Cesano Maderno sono stati approvati nel 2014 (rispettivamente con DCC 47/2014 del 24/9/2014 e DCC 7/2014 del 10/2/2014), mentre il PGT vigente di Seveso è stato approvato nel 2015 (con Decreto del commissario ad acta del 24/8/2015).

Per quanto riguarda i PGT si sono consultate le cartografie e i documenti presenti sui siti internet dei rispettivi Comuni, mentre per quanto riguarda i PRG, essendo strumenti non più vigenti e spesso realizzati solo su formato cartaceo, è stato consultato il MISURC, ossia il Mosaico degli Strumenti Urbanistici Comunali, predisposto dalla Provincia di Milano (ora Città Metropolitana di Milano) che allora ricomprendeva anche i territori di Monza e Brianza.

Il MISURC, relativo a tutto il territorio provinciale, è stato realizzato a partire dal 1999 nell'ambito di un progetto promosso dalla Regione Lombardia. Il MISURC è la rappresentazione sintetica degli strumenti urbanistici comunali e riporta le indicazioni contenute nelle tavole di azionamento e in quelle dei vincoli anche attraverso la lettura delle Norme tecniche di Attuazione. L'acquisizione dei dati cartografici avviene in scala nominale 1:10.000 e le classificazioni ad essi connessi rispondono ad una legenda unificata.

**Legenda unificata MISURC**

Provincia di Milano Direzione Centrale Pianificazione e Assetto del Territorio

**MOSAICO INFORMATIZZATO DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI**

Legenda unificata

The legend is organized into several main sections:

- Stato:** A vertical column on the left and right showing the status of urban planning instruments (Consolidato, Espansione, Trasformazione, Espansione, etc.) with corresponding color swatches.
- Neuroni ad uso residenziale:** A large grid of colored boxes representing different residential uses and their sub-categories.
- Altre destinazioni funzionali:** A grid of colored boxes representing other functional uses like industrial, commercial, and public services.
- Stato:** A vertical column on the right showing the status of these functional uses (Consolidato, Espansione, etc.).
- Tables:** Several tables below the grids provide detailed descriptions and codes for specific urban planning instruments.

La struttura delle informazioni permette di classificare il territorio secondo differenti modalità:

- per destinazioni d'uso (residenziale, produttiva...) con eventuali sottocategorie (aree per attrezzature-parcheggi);
- per stato di attuazione (consolidato, trasformazione, espansione, ...);
- per modalità attuative (piano di lottizzazione, piano di zona...).



Il MISURC riporta inoltre le aree sottoposte a vincolo e le fasce di rispetto dei Piani Regolatori Generali e delle loro Varianti. Le informazioni riguardano sia il territorio urbanizzato sia quello non urbanizzato, con l'individuazione dei parchi urbani e dei parchi locali di interesse sovracomunale. La realizzazione del MISURC è stata avviata, a livello di studio, all'inizio degli anni '90 e si è conclusa nel dicembre del 2006, in conseguenza dell'entrata in vigore della Legge Regionale 12/05.

Per ognuno dei 31 punti sono dunque state raccolte e illustrate le previsioni di piano (PRG/PGT) delle aree in cui ricadono, in modo da verificare lo stato di diritto pregresso, quello attuale ed eventualmente quello previsto e dunque valutare se l'uso è compatibile con i valori di qualità dei suoli registrati.

## 6.2 Potenziale aggiornamento dell'analisi di rischio del 2003

Come si è avuto modo di commentare nel § 5.3, la presente campagna analitica, che ha riguardato il prelievo di 31 campioni di suolo superficiale in 25 punti selezionati della zona B e 6 punti della zona R, ha mostrato come nel 56% dei campioni raccolti nella zona B la concentrazione di I-TEQ supera CSC (concentrazione soglia di contaminazione) per l'uso del suolo verde e residenziale (10 ngI-TEQ/kgSS), dato che conferma le più recenti indagini estese ad altri settori della zona B da parte di Autostrada Pedemontana Lombarda, mentre non si registrano superamenti della CSC nei 6 campioni raccolti in zona R.

Nel § 6.2.1 si esegue una analisi dei superamenti in funzione degli usi del suolo, mentre nel § 6.2.2 si esprimono alcune valutazioni conclusive sulla continua validità degli esiti dell'analisi di rischio pubblicata nell'aprile 2003.

### 6.2.1 Analisi dei superamenti della CSC in alcuni suoli della zona B

La campagna analitica sviluppata direttamente a supporto del presente progetto di ricerca ha rilevato la presenza di 14 punti della zona B in cui risulta superata la CSC per l'uso del suolo verde e residenziale fissata dalla norma in 10 ngI-TEQ/kgSS.

Questi punti appartengono a suoli che sulla base dell'uso registrato all'atto del campionamento e della dettagliata analisi riportata nelle 31 schede che costituiscono l'**Allegato stampabile 8**, possono essere suddivisi come segue:

- aree agricole attualmente incolte con presenza di arbusti (**28\_2017**);
- aree agricole attualmente adibite a prato (**01\_2017, 21\_2017, 22\_2017, 26\_2017 e 27\_2017**);
- aree agricole attualmente coltivate (**10\_2017, 19\_2017, 24\_2017 e 25\_2017**);
- giardini pubblici attuali (**02\_2017, 18\_2017 e 38\_2017**) o previsti (**03\_2017**).

Le aree che dal punto di vista della fruizione possono destare le maggiori preoccupazioni sono senza alcun dubbio le aree agricole coltivate e i giardini pubblici.

Per le aree agricole coltivate (cereali nell'area di interesse) si dovrà applicare il *“Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento ai sensi dell'art. 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”* che allo stato attuale risulta ancora non ufficialmente pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale e quindi formalmente non in vigore. In relazione alle bozze di decreto attualmente disponibili in caso di superamento delle CSC (diverse e in genere inferiori a quelle dei terreni a uso verde e residenziale) viene prevista l'effettuazione di un'analisi di rischio sanitario relativa al consumo dei prodotti ortofrutticoli derivati dalle aree specifiche.



Non esistono evidenze scientifiche che dimostrino il bioaccumulo di diossine nei cereali (e il fatto che buona parte della diossina si riscontri a concentrazioni simili dopo un lasso di tempo così lungo può avvalorare l'ipotesi che le piante generalmente coltivate nel territorio di progetto non esercitano alcuna funzione di *phytoremediation*). Nel caso delle produzioni di fieno le maggiori preoccupazioni per l'alimentazione animale sono in genere associate alle particelle di suolo che aderiscono all'erba anche dopo lo sfalcio piuttosto che alla materia vegetale in sè.

Nel caso dei giardini pubblici la preoccupazione riguarda soprattutto il contatto dei bambini con il suolo contaminato e l'ingestione involontaria di particelle di terreno. Normalmente in un'analisi di rischio questo tipo di esposizione molto seria viene favorevolmente pesata rispetto al breve periodo di vita in cui può determinarsi.

Si ritiene opportuno evidenziare che nella maggior parte delle aree verdi a fruizione pubblica e orti urbani (**04\_2017, 07\_2017, 12\_2017, 29\_2017, 32\_2017, 33\_2017, 34\_2017, 35\_2017, 36\_2017, 37\_2017, 39\_2017 e 40\_2017**) sono state rilevate concentrazioni di I-TEQ inferiori alla CSC di 10 ngI-TEQ/kgSS.

## 6.2.2 Conferma della validità dell'analisi di rischio del 2003

Il progetto di ricerca "Analisi di rischio relativa alla presenza di diossina residua nella zona B di Seveso" (analisi di rischio del 2003) ha permesso di stimare la maggiore esposizione alle diossine cui erano soggetti i residenti della zona B rispetto a soggetti residenti altrove, in particolare in aree non inquinate, in relazione non solo al luogo specifico di residenza (e cioè della concentrazione di diossine cui erano ambientalmente soggetti) ma anche degli stili di vita (attività lavorativa, base della dieta, ecc.).

In particolare erano stati individuati 3 scenari di esposizione (2 relativi a soggetti residenti nella zona B e uno di riferimento):

- *"Scenario centrale zona B"*: scenario che rappresentava la situazione di esposizione media della popolazione residente nella zona B (concentrazione di diossine pari al 50%-ile dei valori misurati nello strato superficiale del terreno e riferiti all'unità di matrice secca dello stesso: 30,6 ngWHO-TEQ/kgSS). In questo scenario si era considerato che i residenti svolgessero limitate attività a rischio (giardinaggio e coltivazione di alcuni prodotti vegetali che entravano a far parte stabilmente della loro dieta);
- *"Scenario estremo zona B"*: scenario di esposizione a cui poteva essere riconducibile la parte più a rischio della popolazione residente nella zona B (concentrazione di diossine pari al 95%-ile dei valori misurati: 107,4 ngWHO-TEQ/kgSS). In questo scenario si è considerato che i residenti svolgessero significative attività a rischio (coltivazione diretta di prodotti vegetali e allevamento di animali da cortile che entravano a far parte stabilmente della loro dieta);
- *"Scenario centrale di riferimento"*: scenario che rappresentava la situazione di esposizione media della popolazione generale residente in aree comparabili con la zona B ma non coinvolte dall'incidente (concentrazione di diossine pari alla CSC di 10 ngWHO-TEQ/kgSS). Questo scenario di riferimento permetteva di confrontare l'esposizione della popolazione residente nella zona B con una concentrazione "di fondo" cautelativa (la CSC) alla quale era esposta la popolazione generale.

I suddetti scenari erano ritenuti credibili, sebbene comunque teorici (lo *"Scenario estremo zona B"* ipotizzava comportamenti a rischio che potevano non trovare oggettivo riscontro nella realtà), e si



basavano su ragionevoli ipotesi finalizzate a caratterizzare diverse tipologie e livelli di rischio ritenuti sufficienti per una significativa comparazione e valutazione critica finale.

Le vie di esposizione prese in considerazione erano molto più ampie di quelle considerate oggi nell'analisi di rischio sito-specifica di siti contaminati (e inglobavano anche l'analisi di rischio sanitario relativa al consumo di prodotti alimentari potenzialmente contaminati):

- ingestione di particelle di suolo inquinato;
- contatto dermico con particelle di suolo inquinato;
- inalazione;
- ingestione d'acqua;
- ingestione di prodotti alimentari di provenienza esterna (carne, pesce, latte e prodotti derivati, uova, frutta e verdura, cereali e derivati);
- ingestione di prodotti alimentari provenienti direttamente dalla zona B (solo vegetali o vegetali, polli e uova, a seconda degli scenari).

Si era considerata una durata complessiva dell'esposizione pari a 70 anni. In particolare per le vie di esposizione legate alla situazione di inquinamento specifico del suolo della zona B (contatto dermico, ingestione di suolo inquinato e di prodotti di derivazione locale) questo periodo di esposizione era stato suddiviso in due sottoperiodi:

- il primo di durata 30 anni, durante i quali si assumeva un'esposizione a livelli di diossine pari a quelli misurati nella zona B;
- il secondo di durata 40 anni, durante i quali si assumeva un'esposizione a livelli di diossine pari a quelli dello scenario centrale di riferimento (cioè a quelli che dovrebbero rappresentare i livelli di fondo).

I valori di esposizione stimati per i tre scenari erano stati i seguenti:

- "Scenario centrale zona B": 10 pgWHO-TEQ/kg peso corporeo/settimana;
- "Scenario estremo zona B" (In funzione dell'incidenza del consumo di prodotti locali, in particolare polli e uova): 16-29 pgWHO-TEQ/kg peso corporeo/settimana;
- "Scenario centrale di riferimento": 9 pgWHO-TEQ/kg peso corporeo/settimana.

I valori relativi allo "Scenario centrale di riferimento" e allo "Scenario centrale zona B" si mantenevano inferiori alla dose tollerabile settimanale (*Tolerable Weekly Intake, TWI*) stabilita dallo *Scientific Committee on Food (SCF)* della Commissione Europea nel maggio 2001 pari a 14 pgWHO-TEQ/kg peso corporeo/settimana, mentre il valore relativo allo "Scenario estremo zona B" era superiore alla suddetta TWI.

Le principali considerazioni che derivavano dallo studio e che si riteneva potessero essere prese in considerazione dalle Autorità competenti per le necessarie azioni di tutela (le cosiddette *misure di sicurezza*) erano le seguenti:

1. la valutazione veniva ritenuta preliminare dal momento che:
  - i modelli utilizzati si basavano su parametri che solo di rado era stato possibile adattare al caso specifico di Seveso: in mancanza di dati specifici si era fatto spesso ricorso a parametri di letteratura che avrebbero richiesto conferme sperimentali sul sito;
  - tutti i valori di diossina equivalenti utilizzati (riferiti allo schema WHO-TEQ) prescindevano dalla presenza di PCB *dioxin-like*: ciò costituiva un limite della valutazione dal momento che il termine di riferimento, cioè la dose tollerabile, include anche i PCB *dioxin-like*;
2. con riferimento ai risultati dello studio, non sussistevano sostanziali differenze di esposizione complessiva alle diossine da parte di soggetti identificabili nello "Scenario centrale zona B" (il residente medio della zona B) e nello "Scenario centrale di riferimento" (il residente medio di



- un'area esterna alla zona B, non coinvolta nell'incidente, ma comunque omogenea per presenza industriale, abitudini e dieta con l'area di Seveso);
3. il punto 2 veniva spiegato considerando il considerevole effetto giocato dalla dieta generale (cioè non connessa all'ingestione di prodotti alimentari coltivati o allevati direttamente nella zona B) sull'esposizione complessiva, pari al 95% dell'esposizione complessiva per lo "Scenario centrale di riferimento";
  4. si registrava un incremento tangibile di esposizione alle diossine tra un soggetto identificabile nello "Scenario centrale zona B" (il residente medio della zona B) e un soggetto identificabile nello "Scenario estremo zona B" (un residente della zona B "a rischio"), con il superamento per quest'ultimo della TWI;
  5. il punto 4 veniva spiegato considerando l'incremento di esposizione del soggetto identificabile nello "Scenario estremo zona B" dovuto alle maggiori concentrazioni di inquinanti, all'attività lavorativa più a contatto con il suolo inquinato e allo stile alimentare maggiormente basato sull'assunzione di prodotti locali rispetto al soggetto identificabile nello "Scenario centrale zona B";
  6. la maggiore esposizione del soggetto identificabile nello "Scenario estremo zona B", connessa a un caso volutamente estremo (un *worst case* in cui erano stati combinati più aspetti negativi), quand'anche improbabile, poteva essere comunque una situazione di riferimento per orientare le decisioni delle Autorità competenti; si chiariva che nell'ambito della ricerca non era stato possibile appurare quanto tale *worst case* fosse riscontrabile nella realtà e quindi se dovesse essere considerato o meno un caso cautelativo;
  7. l'insieme degli elementi raccolti portavano a due conclusioni fondamentali:
    - l'esposizione alle diossine dovuta alla dieta era di cruciale importanza e aveva una rilevanza tutt'altro che trascurabile anche nella popolazione generale, cioè esterna alla zona B e all'area di Seveso;
    - si suggeriva di adottare opportune cautele al consumo di prodotti alimentari provenienti direttamente dalla zona B, con particolare riguardo ai prodotti animali in generale (è ampiamente riconosciuta la caratteristica della diossina di bioaccumularsi nei grassi animali) nonché a taluni particolari prodotti vegetali (ad es. i prodotti vegetali appartenenti alla famiglia delle cucurbitacee – come cocomero, cetriolo, melone, zucca, zuccina – che hanno dimostrato significative capacità di bioaccumulare diossina).

Si è ritenuto di riprendere in modo estensivo i 7 punti conclusivi dell'analisi di rischio del 2003 al fine di verificare in modo puntuale se le ipotesi alla base del calcolo e se le conclusioni ottenute richiedano di essere riviste o aggiornate ovvero possano essere ritenute tuttora valide.

Con riferimento al punto 1 (modello di analisi di rischio) si osserva quanto segue:

- i modelli di calcolo dell'analisi di rischio che si sono affermati nella pratica si basano su alcuni parametri specifici del sito ma la maggior parte dei fattori di esposizione continua a basarsi su fattori di esposizione di letteratura;
- il riferimento alla tossicità equivalente in termini di WHO-TEQ in luogo di I-TEQ rimane un problema irrisolto in quanto tutti i dati di contaminazione disponibili sul territorio continuano a essere raccolti in termini di I-TEQ che è e rimane il riferimento normativo nazionale.

Con riferimento ai punti 2 e 3 (dati di *input* e risultati dell'analisi di rischio) si osserva quanto segue:

- nell'ambito del presente studio le concentrazioni di I-TEQ al 50%-ile e al 95%-ile dei valori misurati in zona B sono rispettivamente pari a circa 20 e a circa 37 ng/kgSS e quindi di gran lunga inferiori ai valori adottati nell'analisi di rischio del 2003 (rispettivamente circa 31 e circa 107 ng/kgSS); se consideriamo la campagna Autostrada Pedemontana Lombarda del





Indagine di Valutazione di Rischio da Esposizione alla Diossina Residua dell'Incidente ICMESSA, FLA - 2016

2016 le concentrazioni di I-TEQ al 50%-ile e al 95%-ile dei valori misurati in zona B sono rispettivamente pari a circa 11 e a circa 143 ng/kgSS, ponendosi inferiormente e superiormente ai rispettivi valori assunti nell'analisi di rischio; tenuto conto della variabilità dei dati da una campagna all'altra e della considerazione riportata al § 5.3 secondo la quale "lo stato di contaminazione è sostanzialmente confermato seppur con un valore delle concentrazioni mediamente inferiore" non si ritiene opportuno modificare la concentrazione di riferimento degli scenari: sotto certe ipotesi si potrebbe ridurre quella associata allo "Scenario centrale zona B" che, come si è fatto notare, produce risultati finali poco differenti da quelli dello "Scenario centrale di riferimento" (in sostanza la variazione della concentrazione di I-TEQ di riferimento da 10 a 31 ng/kgSS produce una variazione nell'esposizione molto modesta, da 9 a 10 pgWHO-TEQ/kg peso corporeo/settimana).

Con riferimento ai punti 4 e 5 (risultati dell'analisi di rischio) non si effettuano osservazioni particolari.

Con riferimento ai punti 6 e 7 (verosimiglianza delle ipotesi e conclusioni fondamentali) si osserva quanto segue:

- premesso che il cosiddetto "Scenario estremo zona B" appare sufficientemente cautelativo, i risultati dell'analisi di rischio del 2003 mostravano come per il cittadino medio la vita quotidiana nella zona B non determina fattori di rischio superiori a quelli di una persona che vive in altra area a elevato tasso di industrializzazione; l'adozione di opportune cautele sull'utilizzo dei terreni a scopo di allevamento, orticolo e agricolo è da confermarsi, con la raccomandazione che le eventuali restrizioni siano documentabili o, in assenza di documentazione certa, possano giustificarsi secondo il principio di precauzione.

Alla luce di quanto discusso nel presente paragrafo si ritiene di confermare gli esiti dell'analisi di rischio pubblicata nell'aprile 2003.