



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA



Boston University
School of Public Health



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze Biomediche
Metaboliche e Neuroscienze

Sede
Via Giuseppe Campi, 287
41125 - Modena, Italia

PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA SANITARIA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NELL'AREA LIMITROFA ALLA DISCARICA PER RIFIUTI DI TRE MONTI DI IMOLA.

Effettuato sulla base della prescrizione emanata con Delibera della Regione Emilia Romagna 2262 del 21/12/2016, in sede di approvazione dell'*Ampliamento della discarica di Tre Monti: recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto nel comune di Imola (BO)*

PERIODO 2013-2016

PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA SANITARIA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NELL'AREA LIMITROFA ALLA DISCARICA PER RIFIUTI DI TRE MONTI DI IMOLA, effettuato sulla base della prescrizione emanata con Delibera della Regione Emilia Romagna 2262 del 21/12/2016, in sede di approvazione dell'*Ampliamento della discarica di Tre Monti: recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto nel comune di Imola (BO)* - **PERIODO 2013-2016**



Marco Vinceti

CREAGEN - Centro di Ricerca in Epidemiologia Ambientale, Genetica e Nutrizionale
Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze - Sezione di Sanità Pubblica
Università di Modena e Reggio Emilia

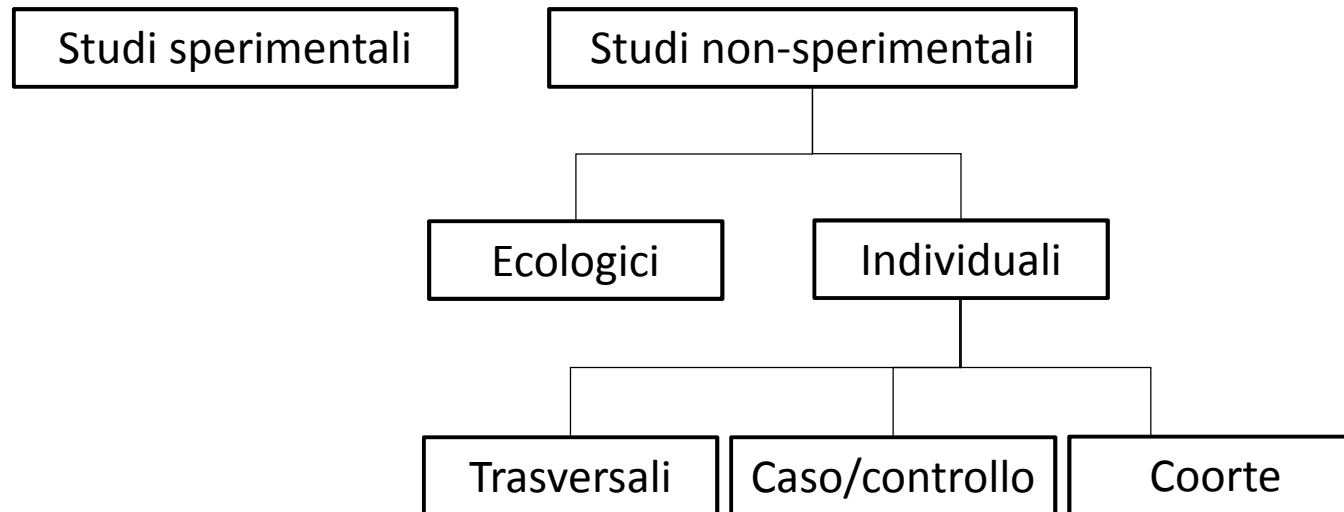
Dipartimento di Epidemiologia,
Scuola di Sanità Pubblica
Università di Boston

Imola - 1 giugno 2019

RESPONSABILI SCIENTIFICI DEL PROGRAMMA: Prof. Marco Vinceti, Dott.ssa Carlotta Malagoli – Centro di Ricerca in Epidemiologia Ambientale, Genetica e Nutrizionale (CREAGEN), Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università di Modena e Reggio Emilia.

Modena, 5 febbraio 2018

Gli studi epidemiologici



PROGRAMMA DI SORVEGLIANZA SANITARIA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NELL'AREA LIMITROFA ALLA DISCARICA PER RIFIUTI DI TRE MONTI DI IMOLA, effettuato sulla base della prescrizione emanata con Delibera della Regione Emilia Romagna 2262 del 21/12/2016, in sede di approvazione dell'*Ampliamento della discarica di Tre Monti: recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto nel comune di Imola (BO)* - **PERIODO 2013-2016**

OBIETTIVI

Effettuare una **valutazione retrospettiva** e un **monitoraggio sistematico** dei principali rischi sanitari potenzialmente associabili sulla base della letteratura scientifica alla residenza presso discariche per rifiuti.

- 1) verifica dell'eventuale esistenza nel contesto attuale di specifici rischi sanitari per la popolazione residente in prossimità dell'impianto
- 1) individuazione di eventuali variazioni temporali del rischio sanitario in tale popolazione nei periodi successivi alle modifiche della capacità e configurazione della discarica

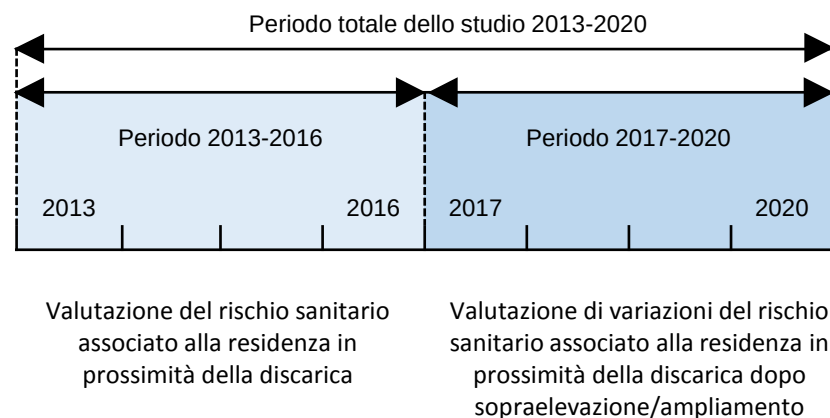
METODOLOGIA

Disegno dello studio

Il Programma di Sorveglianza Sanitaria è caratterizzato da un disegno di coorte retrospettivo basato su flussi amministrativi e sanitari riferiti alla popolazione residente nei Comuni di Imola e Riolo Terme.

Periodo di riferimento

Il Programma, anche in considerazione dell'ipotesi di ampliamento della capacità della discarica di Tre Monti, era complessivamente riferito a due periodi:



Il rapporto presentato in questa sede si riferisce al primo periodo sopra indicato, cioè a quello 2013-16.

Indicatori sanitari presi in esame

Salute riproduttiva	Salute respiratoria	Rischio neoplastico
Basso peso alla nascita Malformazioni congenite	Asma bronchiale	Tumore al pancreas

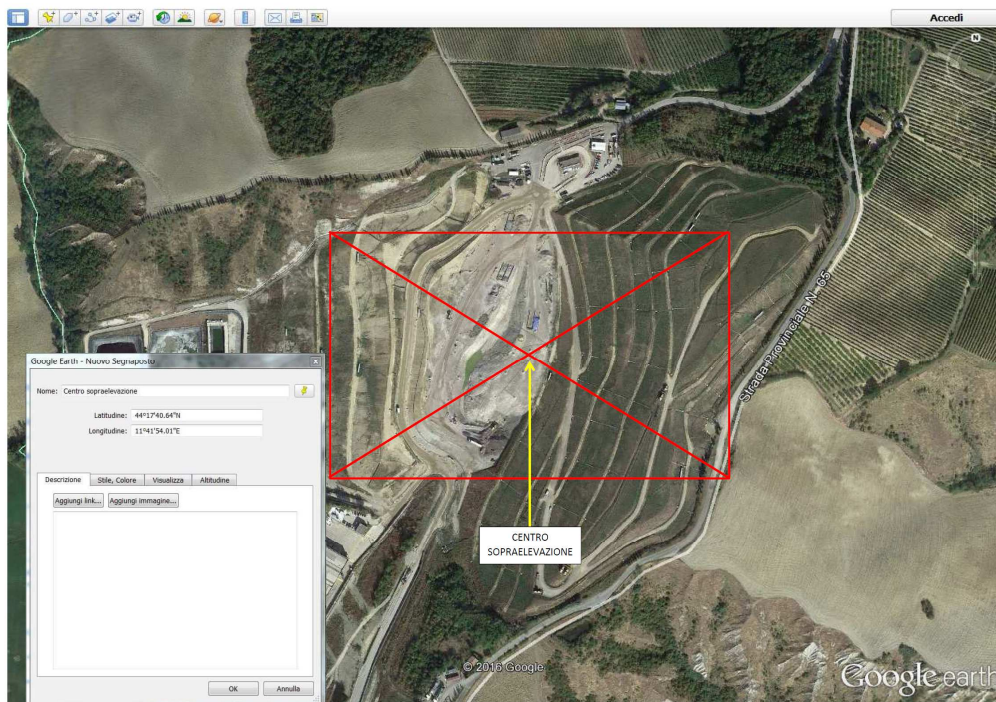
- I più appropriati sulla base della letteratura scientifica (al gennaio 2016)
- Riflettono eventuali effetti a breve-medio termine (tranne esito neoplastico)

Popolazione esaminata

I residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme che nel periodo 2013-2016 avevano la propria residenza nell'area potenzialmente interessata dalle emissioni provenienti dall'area di conferimento, stoccaggio e trattamento di rifiuti della discarica Imola-Tre Monti

L'area è stata individuata sulla base di due distanze (raggi) dal centroide dell'area interessata dal recupero volumetrico in sopraelevazione del 3°lotto dell'impianto, rispettivamente 2 e 5 km, tenendo conto anche del profilo di dispersione e di ricaduta delle emissioni dell'impianto stesso, nonché della conformazione orografica

Coorti dei residenti in prossimità della discarica	Coorte A	Residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme con residenza sita a meno di 2 km di distanza dalla discarica di Tre Monti
	Coorte B	Residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme con residenza sita tra 2 e 5 km di distanza dalla discarica di Tre Monti
Coorte di riferimento (Coorte C)		Rimanente popolazione residente nel Comune di Imola



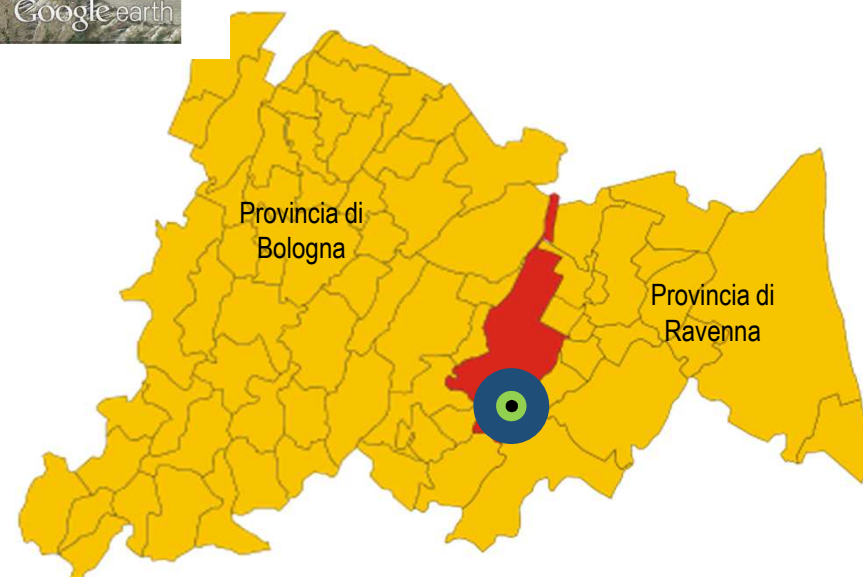
**Identificazione aree per
la definizione delle
coorti espositive**

- Centroide discarica

 Territori comunali di Imola (BO) e Riolo Terme (RA)

 Area a 5 km dal centroide

 Area a 2 km dal centroide



Definizione delle Coorti A e B

La definizione delle Coorti A e B è avvenuta in collaborazione coi Servizi Cartografici dei Comuni di Imola e Riolo Terme

Fase 1 Identificazione di tutti i civici posti ad una distanza dalla discarica inferiore a 2 km e compresa tra 2 e 5 km, calcolata dal punto indicato come centroide della area interessata dal recupero volumetrico in sopraelevazione del 3° lotto dell'impianto (44°17'40.64"N; 11°41'54.01"E)

Fase 2 Recupero dai flussi informativi anagrafici dei due Comuni dell'elenco di tutti i soggetti che durante il periodo 2013-2016 hanno avuto la propria residenza in corrispondenza di tali indirizzi

Le coorti A-B utilizzate per il programma hanno incluso:

- tutti coloro che risiedevano nelle aree corrispondenti al 31/12/2012
- con l'aggiunta 'dinamica' dei nati e degli immigrati in tali aree
- con 'sottrazione' dei deceduti e degli emigrati da tali aree nel periodo 2013-16

Fase 3 A ciascun partecipante al Programma di Sorveglianza è stato infine attribuito uno 'status espositivo' univoco sulla base alla localizzazione della residenza in funzione dalla distanza della stessa dal centroide della discarica, ossia all'appartenenza alle coorti 'esposte' (A e B) o a quella 'non-esposta' (C).

Definizione del periodo d'osservazione degli eventi sanitari

Inizio sorveglianza

La sorveglianza, cioè il periodo d'osservazione degli eventi sanitari verificatisi nel periodo preso in esame, è iniziata il **1/1/2013** per tutti i soggetti **con almeno 9 mesi di residenza continuativa in tale area a**

tale data. Oppure a partire da 9 mesi dopo la data di:

- nascita
- immigrazione (se successiva al 1/4/2012)

Ciò al fine di ottenere per tutti residenti inclusi nel Programma un'esposizione pregressa e continuativa, ai fini dell'inserimento in una delle tre coorti espositive prese in esame da questo Programma e nel relativo periodo d'osservazione.

Fine sorveglianza

La sorveglianza è stata considerata conclusa il **31/12/2016**

Oppure alla eventuale data di:

- decesso
- emigrazione in altro comune
- modifica dell'area di residenza all'interno dei due comuni presi in esame

In analogia e per quanto riguarda nello specifico gli esiti riproduttivi, **la ricerca di malformazioni e di basso peso alla nascita è stata effettuata sui bambini nati dalle sole donne appartenenti alle coorti A, B o C, onde garantire una continuità espositiva per l'intera gravidanza.**

Comparabilità tra le coorti residenziali prese in esame

Per ogni residente incluso nel Programma di Sorveglianza, presso le banche dati anagrafiche dei comuni di Imola e Riolo Terme sono state raccolte informazioni relative a **luogo di nascita** nonché **titolo di studio** e **professione**, al fine di definire lo status socioeconomico e verificare la comparabilità tra le coorti residenziali prese in esame. Tale comparazione ha particolare importanza per l'interpretazione dei risultati ottenuti, al fine di valutare un possibile effetto interferente esercitato da parte dei fattori comportamentali ed ambientali associati allo status socioeconomico.

Esiti e dati sanitari utilizzati nel Programma

Gli indicatori sanitari presi in considerazione nel Programma di Sorveglianza Sanitaria 2013-2016 sono stati i seguenti:

- prevalenza alla nascita di malformazioni congenite e del basso peso per età gestazionale
- prevalenza di asma
- prevalenza di neoplasia pancreaticata

Per l'individuazione di tali condizioni o patologie verificatisi durante l'intero periodo della Sorveglianza Sanitaria nelle coorti prese in esame si è proceduto, d'intesa con le AUSL locali (di Imola e della Romagna, rispettivamente per il Comune di Imola e per quello di Riolo Terme), alla consultazione di diversi flussi informativi sanitari:

- La Banca dati regionale delle Schede di dimissione ospedaliera (SDO);
- Il Flusso regionale dei Certificati di Assistenza al Parto (CedAP);
- Il Registro delle Malformazioni Congenite della Regione Emilia Romagna IMER-EUROCAT;
- Il Flusso informativo aziendale e regionale delle prescrizioni farmacologiche.

La popolazione residente è stata 'incrociata' mediante procedure di *record-linkage* coi dati sanitari di fonte SSN, utilizzando come chiave univoca di appaiamento il codice fiscale.

Dettaglio dei dati raccolti dai flussi informativi in riferimento agli esiti sanitari indagati

Esiti di salute riproduttiva

- 1) SDO delle donne residenti nel Comune di Imola e Riolo Terme compilate nel periodo 2013-2016 comprendenti l'evento 'parto';
- 2) SDO dei nati nel periodo 2013-2016 con malformazione congenita (codici della *International Classification of Diseases* 740.0-759.9) diagnosticata entro 28 giorni dalla nascita e aventi madre residente nei Comuni di Imola e Riolo Terme alla data del parto;
- 3) CedAP dei nati residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016;
- 4) Schede di rilevamento di malformazione congenita inviate al Registro IMER-EUROCART, riferite a nati vivi o morti ed interruzioni volontarie di gravidanza avvenuti nel periodo 2013-2016 nei residenti dei Comuni di Imola e Riolo Terme.

Esiti di tipo respiratorio

Dati di prescrizione/rimborso di farmaci per il trattamento dell'asma bronchiale (cosiddetti 'farmaci antiasma') nel periodo 2013-2016 per i residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme, forniti dal Sistema informativo dei Farmaci della Regione Emilia Romagna secondo la metodologia ATC (classificazione Anatomica Terapeutica Chimica) con riferimento specifico ai farmaci del gruppo ATC 'R03', cioè ai farmaci per la broncopneumopatia ostruttiva.

Esito neoplastico (tumore al pancreas)

SDO dei soggetti residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme sottoposti a trattamento e a ricovero nel periodo 2013-2016 per tumore al pancreas, disponibili presso il Registro SDO del Servizio Sanitario Regionale.

Elaborazione dei dati

Abbiamo utilizzato procedure statistiche appropriate per gli studi longitudinali, tenendo conto dei possibili fattori confondenti e modificatori di effetto

Per ciascun anno, sono stati calcolati i rischi relativi (RR) con i relativi limiti di confidenza per gli esiti neonatali, respiratori e neoplastici presi in esame dal Programma nelle due coorti esposte (a maggior e a minore esposizione - A e B) utilizzando come riferimento la rimanente popolazione del Comune di Imola (coorte C)

Tutte le stime riportate in questo Rapporto sono state accompagnate dalla stima della loro precisione statistica, sulla base dell'intervallo delimitato dai LC al 95%, denominato appunto 'intervallo di confidenza'

L'elaborazione dei dati è stata condotta presso il Dipartimento di Scienze Biomediche, Metaboliche e Neuroscienze della Università di Modena e Reggio Emilia utilizzando procedure bivariate e multivariate di calcolo del rischio relativo nell'intero campione ed in singoli sottogruppi mediante analisi stratificata, tenendo altresì conto di cosiddetti 'fattori confondenti' disponibili quali età e sesso

L'elaborazione statistica ha utilizzato i software biostatistico-epidemiologici Episheet (krothman.org/episheet.xls) e STATA (Versione 15.1 per Windows, Stata Corp., College Station, TX 2019)

Aspetti etico-deontologici e di protezione dei dati personali

L'autorizzazione a svolgere lo studio è stata fornita dal **Comitato Etico di Bologna** in data 14 settembre 2017 (con riferimento ai dati forniti dalle AUSL di Imola e della Romagna) e, con riferimento ai dati del Registro delle Malformazioni Congenite della Regione Emilia-Romagna IMER, dai **Comitati Etico di Modena** (provvedimento del 3/11/2017) e del **Registro IMER di Ferrara** (provvedimento del 12/09/2017).

Ringraziamenti

Vivo ringraziamento a i seguenti professionisti: Dott. Donatella Zanotti e Saverio Orselli (Ufficio Anagrafe e Ufficio Tecnico Comune di Imola), Christian Olivato e Serena Fresenga (Gruppo ADS – FINMATICA), Monica Solaroli (Ufficio Anagrafe Comune di Riolo Terme), Gabriele Peroni e Serena Lanzarini (Sanità Pubblica AUSL di Imola), Monica Nanni e Marco Viggi (Servizio Elaborazione Dati AUSL Imola), Giulia Pieri (Direzione Generale AUSL Imola), Giuliano Silvi, Valeria Frassinetti, Fabrizio Magnarello e Raffaella Angelini (Dipartimento di Sanità Pubblica AUSL della Romagna), Gianni Astolfi e Stefano Volpato (Registro IMER dell'Università di Ferrara).

RISULTATI

Soggetti inclusi nel programma di sorveglianza sanitaria della popolazione residente nell'area limitrofa alla discarica 'Tre Monti'

	Coorti in prossimità della discarica		Coorte di riferimento
	Area A	Area B	Area C
	N (%)	N (%)	N (%)
<i>Totali</i>	360 (100,0)	9.238 (100,0)	66.591 (100,0)
<i>Sesso</i>			
Maschi	180 (50,0)	4.683 (50,7)	32.140 (48,3)
Femmine	180 (50,0)	4.555 (49,3)	34.451 (51,7)

	Imola		Riolo Terme	
	Area A	Area B	Area A	Area B
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<i>Totali</i>	110 (100,0)	3.688 (100,0)	250 (100,0)	5.550 (100,0)
<i>Sesso</i>				
Maschi	47 (42,7)	1.839 (49,9)	133 (53,2)	2.716 (48,9)
Femmine	63 (57,3)	1.849 (50,1)	177 (46,8)	2.834 (51,1)

Tabella 1. Distribuzione per sesso, età, luogo di nascita, titolo di studio e professione delle coorti limitrofe alla discarica di Tre Monti (area A e B) e di riferimento (area C), all’inizio del Programma di Sorveglianza Sanitaria nel 2013.

	Coorti in prossimità della discarica			Coorte di riferimento	
	Area A		Area B	Area C	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<i>Totali</i>	360 (100,0)	9.238 (100,0)		66.591 (100,0)	
<i>Sesso</i>					
Maschi	180 (50,0)	4.683 (50,7)		32.140 (48,3)	
Femmine	180 (50,0)	4.555 (49,3)		34.451 (51,7)	
<i>Età</i>					
0-9	26 (7,2)	846 (9,2)		5.907 (8,9)	
10-19	37 (10,3)	806 (8,7)		5.787 (8,7)	
20-29	38 (10,6)	787 (8,5)		6.110 (9,2)	
30-39	45 (12,5)	1.214 (13,1)		8.186 (12,3)	
40-49	64 (17,8)	1.448 (15,7)		10.693 (16,1)	
50-59	55 (15,3)	1.299 (14,1)		9.375 (14,1)	
60-69	41 (11,4)	1.114 (12,1)		7.814 (11,7)	
70-79	35 (9,7)	943 (10,2)		6.968 (10,5)	
80-89	16 (4,5)	622 (6,7)		4.622 (6,9)	
90+	3 (0,6)	159 (1,7)		1.129 (1,7)	
<i>Luogo di nascita</i>					
Italia	345 (95,8)	8.422 (91,2)		59.456 (89,3)	
Estero Europa	14 (3,9)	520 (5,6)		4.315 (6,5)	
Estero Non Europa	1 (0,3)	296 (3,2)		2.820 (4,2)	
<i>Titolo di studio</i>					
Licenza elementare (o nessuno)	64 (17,8)	1.774 (19,2)		11.938 (17,9)	
Licenza media	125 (34,7)	2.988 (32,3)		18.594 (27,9)	
Diploma superiore	70 (19,4)	1.802 (19,5)		16.504 (24,8)	
Laurea	22 (6,1)	470 (5,1)		5.132 (7,7)	
Età prescolare o scolare	28 (7,8)	878 (9,5)		6.485 (9,7)	
Non indicato	51 (14,2)	1.326 (14,4)		7.938 (11,9)	
<i>Professione</i>					
Professioni intellettuali, scientifiche e di alta specializzazione, imprenditori e dirigenti	12 (3,3)	447 (4,8)		4.121 (6,2)	
Professioni tecniche	20 (5,6)	462 (5,0)		4.258 (6,4)	
Professioni esecutive nel lavoro di ufficio	30 (8,3)	832 (9,0)		6.477 (9,7)	
Professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi	31 (8,6)	588 (6,4)		3.826 (5,8)	
Artigiani, operai specializzati e agricoltori	60 (16,7)	613 (6,6)		3.204 (4,8)	
Conduttori di impianti, operai di macchinari fissi e mobili e conducenti di veicoli	36 (10,0)	1.153 (12,5)		7.207 (10,8)	
Professioni non qualificate	8 (2,2)	273 (2,9)		2.227 (3,3)	
Forze armate	0 (0,0)	18 (0,2)		191 (0,3)	
Casaltinghe	14 (3,9)	516 (5,6)		4.445 (6,7)	
Religiosi, inabili, altro	1 (0,3)	40 (0,4)		290 (0,4)	
Disoccupati	5 (1,4)	194 (2,1)		1.601 (2,4)	
Pensionati	63 (17,5)	2.070 (22,4)		12.972 (19,5)	
Studenti	63 (17,5)	1.467 (15,9)		10.970 (16,5)	
Età prescolare	14 (3,9)	449 (4,9)		3.531 (5,3)	
Non indicato	3 (0,8)	116 (1,3)		1.271 (1,9)	

Tabella 2. Distribuzione per sesso, età, luogo di nascita, titolo di studio e professione della popolazione (Coorti A e B) residente in prossimità della discarica di Tre Monti (area A e area B) all’inizio del Programma di Sorveglianza Sanitaria nel 2013, rispettivamente nel Comune di Imola e nel Comune di Riolo Terme.

	Imola			Riolo Terme		
	Area A	Area B		Area A	Area B	
	N (%)	N (%)		N (%)	N (%)	
<i>Totali</i>	110 (100,0)	3.688 (100,0)		250 (100,0)	5.550 (100,0)	
<i>Sesso</i>						
Maschi	47 (42,7)	1.839 (49,9)		133 (53,2)	2.716 (48,9)	
Femmine	63 (57,3)	1.849 (50,1)		177 (46,8)	2.834 (51,1)	
<i>Età</i>						
0-9	6 (5,5)	352 (9,1)		20 (8,0)	494 (8,9)	
10-19	15 (13,6)	295 (7,7)		22 (8,8)	511 (9,2)	
20-29	9 (8,2)	288 (7,5)		29 (11,6)	499 (9,0)	
30-39	7 (6,4)	501 (13,0)		38 (15,2)	713 (12,8)	
40-49	22 (20,0)	580 (15,0)		42 (16,8)	868 (15,6)	
50-59	21 (19,1)	512 (13,3)		34 (13,6)	787 (14,2)	
60-69	10 (9,1)	462 (12,0)		31 (12,4)	652 (11,7)	
70-79	13 (11,8)	406 (10,5)		22 (8,8)	537 (9,7)	
80-89	5 (4,5)	237 (6,1)		11 (4,4)	385 (6,9)	
90+	2 (1,8)	55 (1,4)		1 (0,4)	104 (1,9)	
<i>Luogo di nascita</i>						
Italia	106 (96,4)	3.493 (94,7)		239 (95,6)	4.929 (88,8)	
Estero Europa	4 (3,6)	119 (3,2)		10 (4,0)	401 (7,2)	
Estero Non Europa	0 (0,0)	76 (2,1)		1 (0,4)	220 (4,0)	
<i>Titolo di studio</i>						
Licenza elementare (o nessuno)	24 (28,8)	711 (19,3)		40 (16,0)	1.063 (19,2)	
Licenza media	33 (30,0)	1.065 (28,9)		92 (36,8)	1.923 (34,6)	
Diploma superiore	19 (17,2)	822 (22,3)		51 (20,4)	980 (17,7)	
Laurea	8 (7,3)	274 (7,4)		14 (5,6)	196 (3,5)	
Età prescolare o scolare	8 (7,3)	384 (10,4)		20 (8,0)	494 (8,9)	
Non indicato	18 (16,4)	432 (11,7)		33 (13,2)	894 (16,1)	
<i>Professione</i>						
Professioni intellettuali, scientifiche e di alta specializzazione, imprenditori e dirigenti	5 (4,6)	248 (6,7)		7 (2,8)	199 (3,6)	
Professioni tecniche	7 (6,4)	227 (6,2)		13 (5,2)	235 (4,2)	
Professioni esecutive nel lavoro di ufficio	7 (6,4)	398 (10,8)		23 (9,2)	434 (7,8)	
Professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi	9 (8,2)	236 (6,4)		22 (8,8)	352 (6,3)	
Artigiani, operai specializzati e agricoltori	19 (17,3)	272 (7,4)		41 (16,4)	341 (6,1)	
Conduttori di impianti, operai di macchinari fissi e mobili e conducenti di veicoli	9 (8,2)	362 (9,8)		27 (10,8)	791 (14,3)	
Professioni non qualificate	3 (2,7)	77 (2,1)		5 (2,0)	196 (3,5)	
Forze armate	0 (0,0)	10 (0,3)		0 (0,0)	8 (0,1)	
Casaltinghe	4 (3,6)	184 (5,0)		10 (4,0)	332 (6,0)	
Religiosi, inabili, altro	1 (0,9)	12 (0,3)		0 (0,0)	28 (0,5)	
Disoccupati	0 (0,0)	55 (1,5)		5 (2,0)	139 (2,5)	
Pensionati	17 (15,5)	715 (19,4)		46 (18,4)	1.355 (24,4)	
Studenti	24 (21,8)	616 (16,7)		39 (15,6)	851 (15,3)	
Età prescolare	3 (2,7)	198 (5,4)		11 (4,4)	251 (4,5)	
Non indicato	2 (1,8)	78 (2,1)		1 (0,4)	38 (0,7)	

BASSO PESO

Definizione: peso alla nascita inferiore al 10° percentile dell'intera casistica sulla base della curva di accrescimento specifica per età gestazionale, sesso e ordine di genitura



Fonte dati: CEDAP (certificato di assistenza al parto)

Nascite: 2.420

Dotate di CEDAP: 1.933

Nati da gravidanza gemellare (esclusi): 249

Nati inclusi nella coorte: 1.863

Nati con basso peso: 168

	Nascite	Basso peso
Totali	1.863	168
Coorte A	6	-
Coorte B	210	19
Coorte C	1.647	149

Tabella 3. Rischio relativo di basso peso alla nascita nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
19	19,53	0,97	0,60-1,49	0,934

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Tabella 4. Rischio relativo di basso peso alla nascita nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme, nei singoli anni.

Anno	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	P
2013	7	6,56	1,07	0,47-2,11	0,818
2014	6	4,29	1,40	0,57-2,91	0,405
2015	3	4,44	0,68	0,17-1,84	0,533
2016	3	4,24	0,71	0,18-1,93	0,593

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione (Coorte C) come riferimento
^bLimiti di confidenza al 95%

Tabella 5. Rischio relativo di basso peso alla nascita nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel Comune di Imola nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	P
6	6,65	0,90	0,37-1,88	0,850

Tabella 6. Rischio relativo di basso peso alla nascita nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel Comune di Riolo Terme nel periodo 2013-2016

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	P
13	12,88	1,01	0,56-1,68	0,937

Tabella 7. Rischio relativo di basso peso alla nascita nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di Tre Monti nelle singole aree A e B nei due Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Coorte	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	P
Area A (distanza <2 km)	0	0,51	0,00	0,00-5,87	0,600
Area B (distanza 2-5 km)	19	19,01	0,99	0,62-1,53	1,000

Complessivamente, questi risultati consentono pertanto di affermare come la residenza in prossimità della discarica di Tre Monti nel periodo preso in esame non sia associata ad effetti nocivi sull'accrescimento prenatale sulla base dell'indicatore frequentemente utilizzato per tale valutazione, il basso peso alla nascita

MALFORMAZIONI CONGENITE

Presenza di una malformazione congenita in un nato da donna residente nei 9 mesi precedenti la data di inizio del follow-up nelle aree in questione (garantendo quindi al nato l'aver 'speso' l'intero periodo prenatale nelle aree in esame)

Registro IMER

Indagine sulle Malformazioni congenite in Emilia-Romagna



Fonte dati:

- SDO dei nati nel periodo 2013-2016 con malformazione congenita (codici della *International Classification of Diseases* 740.0-759.9) diagnosticata entro 28 giorni dalla nascita e aventi madre residente nei Comuni di Imola e Riolo Terme alla data del parto
- Schede di rilevamento di malformazione congenita inviate al Registro IMER-EUROCAT, riferite a nati vivi o morti ed interruzioni volontarie di gravidanza avvenuti nel periodo 2013-2016 nei residenti dei Comuni di Imola e Riolo Terme

- **Nascite: 2.420** nati nel periodo considerato, da madri residenti da almeno 9 mesi prima della data del parto
- **Nati con malformazione congenita: 5** (1 in area A e 4 in area B)



Tabella 8. Rischio relativo di prevalenza alla nascita di malformazioni congenite nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
5	9,51	0,53	0,19-1,17	0,128

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Tabella 9. Rischio relativo di prevalenza alla nascita di malformazioni congenite nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme, nei singoli anni.

Anno	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
2013	1	5,82	0,17	0,01-0,85	0,023
2014	1	2,08	0,48	0,02-2,37	0,510
2015	2	0,58	3,45	0,58-11,39	0,137
2016	1	1,03	0,97	0,05-4,79	1,000

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Tabella 10. Rischio relativo di prevalenza alla nascita di malformazioni congenite nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel Comune di Imola nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
0	5,95	0,00	0,00-0,50	0,003

Tabella 11. Rischio relativo di prevalenza alla nascita di malformazioni congenite nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel Comune di Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
5	3,56	1,40	0,51-3,11	0,436

Tabella 12. Rischio relativo di prevalenza alla nascita di malformazioni congenite nella progenie delle residenti in prossimità della discarica di Tre Monti nelle singole aree A e B nei due Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Coorte	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
Area A (distanza <2 km)	1	0,16	6,25	0,31-30,82	0,159
Area B (distanza 2-5 km)	4	9,35	0,43	0,14-1,03	0,061

I risultati complessivamente ottenuti non forniscono pertanto sostegno all'ipotesi di un effetto nocivo delle eventuali emissioni in atmosfera della discarica in questione con specifico riferimento a questo indicatore sanitario, le malformazioni neonatali, indicatore di notevole rilevanza largamente utilizzato nell'ambito delle valutazioni d'impatto ambientale degli impianti per il trattamento dei rifiuti (Mattiello et al., 2013; Ashworth et al., 2014; Kihal-Talantikite et al., 2017; Ncube et al., 2017; Vinceti et al., 2018).

ASMA BRONCHIALE

Prescrizione di farmaci anti-asma (definita come la presenza di almeno una prescrizione a carico di un residente nel periodo considerato)

Fonte dati:

Dati di **prescrizione/rimborso di farmaci per il trattamento dell'asma bronchiale** (cosiddetti 'farmaci antiasma') nel periodo 2013-2016 per i residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme, forniti dal **Sistema informativo dei Farmaci della Regione Emilia Romagna** secondo la metodologia ATC (classificazione Anatomica Terapeutica Chimica) con riferimento specifico ai farmaci del gruppo **ATC 'R03', cioè ai farmaci per la broncopneumopatia ostruttiva.**

Tuttavia:

- la tipologia di farmaci presi in esame (categoria farmacologica R03) non caratterizza in modo specifico il trattamento dell'asma, essendo tali farmaci utilizzati anche per altre patologie respiratorie ostruttive quali la BPCO o broncopneumopatia cronica ostruttiva (comprendente i quadri di bronchite cronica ed enfisema, tipica dell'età adulta o avanzata e dovuta a cause quali il fumo e alcune esposizioni professionali).
- Pertanto, la nostra analisi ha inevitabilmente incluso tutte le patologie respiratorie cronic-ostruttive, e solo nei soggetti molto giovani può essere considerata come altamente specifica per la patologia asmatica, essendo in tale fascia di età pressoché assenti patologie quali la BPCO. Da ciò è derivata la scelta di effettuare analisi selettive anche per i residenti di età inferiore a 16 anni.

Numero totale di prescrizioni di farmaci anti-asma R03 nel periodo considerato:
129.371 *(di cui 28.958 nei soggetti minori di 16 anni)*

Numero di residenti interessati da tale tipologia di prescrizione:
45.127 *(di cui 12.995 soggetti minori di 16 anni)*

Prevalenza di *asma bronchiale* in tutta la popolazione

Tabella 14. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
5310	5763,46	0,92	0,90-0,95	<i>0,000</i>

Tabella 15. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti in prossimità della discarica di tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme, nei singoli anni.

Anno	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
2013	1287	1502,30	0,86	0,81-0,90	<i>0,000</i>
2014	1241	1458,44	0,85	0,80-0,90	<i>0,000</i>
2015	1380	1371,14	1,01	0,95-1,06	<i>0,808</i>
2016	1402	1431,58	0,98	0,93-1,03	<i>0,435</i>

Tabella 18. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti in prossimità della discarica di Tre Monti nelle singole aree A e B nei due Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Coorte	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
Area A (distanza <2 km)	160	196,62	0,81	0,69-0,95	<i>0,001</i>
Area B (distanza 2-5 km)	5150	5566,82	0,93	0,90-0,95	<i>0,000</i>



Tabella 16. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel Comune di Imola nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
2324	2309,22	1,01	0,97-1,05	<i>0,756</i>

Tabella 17. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel Comune di Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
2986	3454,24	0,86	0,83-0,90	<i>0,000</i>

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Prevalenza di asma bronchiale nei residenti di età inferiore a 16 anni (al fine di evitare l'inclusione di portatori di broncopneumopatia cronica ostruttiva)

Tabella 19. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti di età inferiore a 16 anni in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
1408	1649,35	0,85	0,81-0,90	0,000

Tabella 20. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti di età inferiore a 16 anni in prossimità della discarica di tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme, nei singoli anni.

Anno	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
2013	363	465,82	0,78	0,70-0,86	0,000
2014	367	452,00	0,81	0,73-0,90	0,000
2015	350	352,34	0,99	0,89-1,10	0,901
2016	328	379,19	0,87	0,78-0,96	0,011

Tabella 23. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti di età inferiore a 16 anni in prossimità della discarica di Tre Monti nelle singole aree A e B nei due Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Coorte	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
Area A (distanza <2 km)	39	46,04	0,85	0,62-1,15	0,299
Area B (distanza 2-5 km)	1369	1603,85	0,85	0,80-0,90	0,000



Tabella 21. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti di età inferiore a 16 anni in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel Comune di Imola nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
641	671,15	0,96	0,88-1,03	0,243

Tabella 22. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti di età inferiore a 16 anni in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel Comune di Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
767	978,20	0,78	0,73-0,84	0,000

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento
^bLimiti di confidenza al 95%

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento
^bLimiti di confidenza al 95%

Prevalenza di asma bronchiale nei residenti di sesso maschile

Tabella 24. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti di sesso maschile in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
2405	2744,83	0,88	0,84-0,91	0,000

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Prevalenza di asma bronchiale nei residenti di sesso maschile e di età inferiore a 16 anni

Tabella 25. Rischio relativo di asma (patologie cronico-ostruttive di tipo respiratorio) nei residenti di sesso maschile di età inferiore a 16 anni in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
742	885,41	0,83	0,78-0,90	0,000

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Nel complesso, pertanto, i risultati dell'analisi complessivamente condotta in riferimento al periodo 2013-16 non hanno suggerito un incremento del rischio di asma nella popolazione residente in prossimità della discarica di Tre Monti.

TUMORE AL PANCREAS

SDO dei soggetti residenti nei Comuni di Imola e Riolo Terme sottoposti a trattamento e a ricovero nel periodo 2013-2016 per tumore al pancreas, disponibili presso il Registro SDO del Servizio Sanitario Regionale

Tale casistica, essendo ottenuta sulla base delle schede di ricovero-dimissione ospedaliera, è quindi **‘di prevalenza’** e non di incidenza o tantomeno mortalità (pur tendendo tali tassi ad avvicinarsi nel tempo)

Residenti con tumore al pancreas: 98 (91 area C, 7 B, 0 A)

Tabella 26. Rischio relativo di tumore al pancreas nei residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
7	12,93	0,54	0,24-1,07	<i>0,083</i>

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Tabella 27. Rischio relativo di tumore al pancreas nei residenti in prossimità della discarica di tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme, **nei singoli anni.**

Anno	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	P
2013	2	2,96	0,68	0,11-2,23	0,637
2014	1	3,17	0,32	0,02-1,56	0,217
2015	3	3,33	0,90	0,23-2,45	0,927
2016	1	3,47	0,29	0,01-1,42	0,170

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento
^bLimiti di confidenza al 95%

Tabella 30. Rischio relativo di tumore al pancreas nei residenti in prossimità della discarica di Tre Monti nelle **singole aree A e B** nei due Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Coorte	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	P
Area A (distanza <2 km)	0	0,44	0,00	0,00-6,81	0,644
Area B (distanza 2-5 km)	7	12,47	0,56	0,25-1,11	0,106

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento
^bLimiti di confidenza al 95%

Tabella 28. Rischio relativo di tumore al pancreas nei residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel **Comune di Imola** nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	P
1	5,30	0,19	0,01-0,93	0,036

Tabella 29. Rischio relativo di tumore al pancreas nei residenti in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nel **Comune di Riolo Terme** nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	P
6	7,63	0,79	0,32-1,64	0,588

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento
^bLimiti di confidenza al 95%

Tumore al pancreas nei residenti di sesso maschile

Tabella 31. Rischio relativo di tumore al pancreas nei residenti di sesso maschile in prossimità della discarica di Tre Monti (area A + B, <5 km) nei Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
7	7,92	0,88	0,39-1,75	0,787

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Tabella 32. Rischio relativo di tumore al pancreas nei residenti di sesso maschile in prossimità della discarica di Tre Monti nelle singole aree A e B nei due Comuni di Imola e Riolo Terme nel periodo 2013-2016.

Coorte	Casi Osservati	Casi Attesi ^a	Rischio Relativo	L.C.95% ^b	<i>P</i>
Area A (distanza <2 km)	0	0,33	0,00	0,00-9,08	0,719
Area B (distanza 2-5 km)	7	7,59	0,92	0,40-1,82	0,877

^aDopo aggiustamento per età, utilizzando i tassi nella rimanente popolazione imolese (Coorte C) come riferimento

^bLimiti di confidenza al 95%

Nessun caso nei residenti di sesso femminile nelle aree A-B

Nel complesso, l'analisi relativa al periodo 2013-2016 non ha pertanto suggerito un incremento del rischio di tumore al pancreas nella popolazione residente in prossimità della discarica di Tre Monti

VALUTAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi effettuata in questa sede e avente come oggetto i quattro esiti sanitari richiesti dal programma di sorveglianza sanitaria non ha mostrato incrementi significativi del rischio, evidenziando tassi di prevalenza di tali eventi sanitari nella popolazione considerata come potenzialmente 'esposta', in quanto residente in prossimità della discarica, simili o spesso inferiori a quelli caratterizzanti la popolazione di riferimento.

Tali risultati, pur con la cautela dovuta alle ridotte dimensioni della popolazione residente in prossimità della discarica, alla possibilità - mai del tutto escludibile negli studi epidemiologici non sperimentali – di interferenze da parte di fattori confondenti non misurati, ed infine alla tipologia degli indicatori sanitari utilizzati, non suggeriscono il verificarsi di effetti nocivi in ambito sanitario associati alla residenza in prossimità del sito di trattamento rifiuti preso in esame.