Al Ministro dell'Ambiente
Dottor Roberto Cingolani
segreteria.ministro@pec.minambiente.it
Al Direttore della Direzione generale per la
tutela del territorio e delle risorse idriche Min. Ambiente
Dott.ssa Maddalena Mattei Gentili
RIA@pec.minambiente.it
Al Dirigente della Divisione III
Bonifiche e Risanamento della DG-STA
Ing. Luciana Distasio
RIA@pec.minambiente.it
Al Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità
Prof. Silvio Brusaferro
protocollo-centrale@iss.mailcert.it
Al Direttore del Dipartimento Ambiente e prevenzione dell'Istituto Superiore di sanità
Dott. Alessandro Alimonti
protocollo-centrale@iss.mailcert.it
Al Direttore Generale dell'Ispra
Alessandro Bratti
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it
Al Direttore dell'Ats di Brescia
Dott. Claudio Vito Sileo
protocollo@pec.ats-brescia.it
Al Direttore dell'Arpa di Brescia,
Dott. Fabio Cambielli
dipartimentobrescia.arpa@pec.regione.lombardia.it
Al Sindaco del Comune di Brescia,
dottor Emilio Del Bono
protocollogenerale@pec.comune.brescia.it
Al Commissario straordinario "Sin Brescia-Caffaro"
dottor Roberto Moreni
protocollogenerale@pec.comune.brescia.it
Al Presidente della Regione Lombardia,
dott. Attilio Fontana
presidenza@pec.regione.lombardia.it
Al Presidente della Provincia di Brescia,
dott. Samuele Alghisi
protocollo@pec.provincia.bs.it

Ogg.: Sin "Brescia Caffaro": Ordinanza del Sindaco di Brescia "finalizzata all'imposizione di alcuni limiti all'utilizzo del territorio comunale nella zona sud-ovest della città e nel sito di interesse nazionale Brescia - Caffaro" del 31 dicembre 2020, port. N° 0298547/2020. Mantenimento dell'apertura dei "parchi gialli", a livello medio di inquinamento, nonostante la "non accettabilità del rischio cancerogeno per singola sostanza ($R>1x10^{-6}$) per le diossine e un rischio cumulato per effetti tossici" a carico dei fruitori di detti parchi, come attestato dall'analisi di rischio dell'Iss del 4 febbraio 2020 prot. N. 0037237 DAS 01.00.

Prima di affrontare il problema di cui all'oggetto è necessario un breve *excursus* di una controversia iniziata nel lontano 2013.

## 1. Gli antefatti

Dopo le ordinanze sindacali reiterate dal febbraio 2002, inaspettatamente, la nuova ordinanza sindacale del 25 luglio 2013 confermava tutte le precedenti salvo sul punto, 1.3, riguardante i giardini pubblici e privati della zona a sud della Caffaro, spacchettato in punto 1.3 e punto 1.4. Così la precedente ordinanza

> 1.3) il divieto di utilizzo a scopo ricreativo che comporti il contatto diretto del terreno, delle aree della medesima zona non pavimentate oppure non oggetto di riporti con materiali provenienti da aree non contaminate;

Nuova Ordinanza del 2013

> 1.3) il divieto di utilizzo a scopo ricreativo che comporti il contatto diretto con il terreno, anche se inerbito, di giardini pubblici e privati con livelli di inquinamento superiori ai limiti della Tab. B allegato 5 al Tit. V del D.Lgs 152/06. Sono escluse dal divieto le zone ed aree pavimentate dei medesimi giardini.
>
> 1.4) Il divieto di utilizzo a scopo ricreativo che comporti il contatto diretto con il terreno di giardini pubblici e privati con livelli di inquinamento inferiori ai limiti della Tab. B allegato 5 al Tit. V del D.Lgs 152/06. Sono escluse dal divieto le zone ed aree in cui il terreno sia inerbito o pavimentato, oppure sia stato oggetto di riporti con materiali provenienti da aree non contaminate;

Il cambiamento appariva insensato e non si comprendeva su quali presupposti fosse fondato : se vi è un superamento delle soglie rispetto ai limiti (CSC) previsti per le aree a verde (tab. A) perché ritenere utilizzabili a scopo ricreativo queste aree in quanto "*inerbite*"? Quale effetto "*mitigativo*" ci si aspettava da tale caratteristica, considerato anche, nell'approfondire le motivazioni, che non era stata effettuata alcuna analisi di rischio, imposta dalla legge per poter "*derogare*" alle CSC.
Per questo Medicina Democratica e alcuni Comitati ambientalisti, il 28 ottobre 2013, inviarono una Nota a tutte le Autorità, criticando l'inopinata decisione, che, a loro parere, esponeva i cittadini, e in particolare i bambini, a rischi inaccettabili per la salute, e chiedendone l'immediata revoca in attesa che si effettuasse correttamente l'analisi di rischio come previsto dalla normativa vigente (http://www.ambientebrescia.it/CaffaroOrdinanza2013Nota.pdf ).
Alla Nota, in data 26 novembre 2013, prot. 0056473/TRI, rispondeva il Ministero dell'Ambiente riportando i punti 1.3 e 1.4 dell'Ordinanza sindacale e aggiungendo: "*A tale riguardo poiché le limitazioni d'uso individuate nella predetta Ordinanza riguardano 'giardini pubblici e privati' si invita codesto Comune a rivalutarne i contenuti ai sensi della normativa vigente*" (Allegato 1).
Sembrava, dunque, che la vicenda fosse avviata verso una soluzione in linea con quanto previsto dalla "*normativa vigente*" e che dunque si effettuasse la prevista analisi di rischio. Ma così non avvenne per cui l'accesso ai giardini pubblici e privati "*inerbiti*" venne confermato, non sulla base di un'analisi di rischio specifica ma "*sulla base delle evidenze analitiche e degli studi sanitari condotti dall'Asl di Brescia e da Iss*" (Asl di Brescia, *Ordinanza contingibile e urgente Sito inquinato Brescia-Caffaro,* 27 marzo 2014, prot. N° 0043184 Allegato 2). Espressione generica,

che, probabilmente, alludeva al fatto che all'epoca l'Asl di Brescia non aveva individuato alcun danno alla salute dei bresciani in relazione all'inquinamento da PCB e diossine, anzi riteneva che i PCB non fossero tossici. A titolo esemplificativo ricordiamo che cosa aveva dichiarato alla stampa, l'allora Direttore dell'Asl di Brescia, Carmelo Scarcella: «*Non esiste cura per la presenza nel sangue di una sostanza* [PCB nda.] *che statisticamente non determina danni per la salut*e» (*Sorpresa: il Pcb c'è, ma non fa male. La presenza del «veleno» nel sangue dei bresciani non è associata a malattie*, "Giornale di Brescia" 9 giugno 2004). Inoltre si enfatizzava un fatto ovvio, ovvero che in oltre un decennio i livelli di PCB nel sangue dei bresciani fossero diminuiti.
Di nuovo, una delle scriventi associazioni, il Comitato popolare contro l'inquinamento zona Caffaro, il 30 maggio 2014, invia alle Autorità una Nota in cui si evidenziavano le contraddizioni e le incongruenze della decisione di mantenere aperti al pubblico i giardini "*mediamente inquinati*", ovvero con concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) tra tabella A (uso verde pubblico e privato) e tabella B (uso industriale e commerciale), nonostante l'esposizione a inquinanti cancerogeni in particolare da parte di soggetti più sensibili come i bambini (http://www.ambientebrescia.it/CaffaroOrdinanza2014Inadempienze.pdf ).
Seguiva un'ulteriore Nota di Medicina democratica e Comitati ambientalisti in data 10 novembre 2014, in cui, sulla base della documentazione ufficiale, si denunciava come a Taranto i giardini del quartiere Tamburi, meno contaminati dei giardini "*mediamente inquinati*" di Brescia, fossero stati da tempo chiusi al pubblico, debitamente transennati e sottoposti a "*bonifica*" e si chiedeva il perché del diverso trattamento nei confronti dei bambini bresciani, che, ovviamente, hanno diritto alle medesime tutele (http://www.ambientebrescia.it/CaffaroOrdinanza2014ConfrontoTaranto.pdf ).
Inoltre il 23 settembre 2015 fu raccolta abbondante documentazione fotografica, presentata alla stampa e quindi resa pubblica, sulla famosa finzione inventata appositamente per il punto 1.4 dell'Ordinanza, dei cosiddetti "*giardini inerbiti*", capaci di per sé di tutelare l'esposizione agli inquinanti alla stregua di una pavimentazione: era bastato un periodo siccitoso per azzerare quasi del tutto il tappeto erboso esponendo i bambini ad un contatto diretto con il terreno, come comunque avveniva normalmente proprio nei luoghi maggiormente frequentati e calpestati (http://www.ambientebrescia.it/CaffaroOrdinanza2015.pdf ). Ma ancora una volta l'Autorità competente ha chiuso gli occhi anche di fronte all'evidenza più macroscopica.

**2. L'analisi di rischio dell'Istituto Superiore di Sanità e i nuovi studi sanitari impongono la revisione dell'Ordinanza con la cancellazione delle deroghe alle limitazioni previste al punto 1.4. ed il ripristino dell'originario punto 1.3.**

Finalmente, sui giardini mediamente inquinati è stata effettuata l'analisi di rischio sanitario da tanti anni richiesta, consegnata al Comune di Brescia dall'Iss il 4 febbraio 2020, prot. N°. 0037237 DAS 01.00, e di cui, con grande difficoltà ed inspiegabile ritardo siamo da poco venuti a conoscenza (Allegato 3).
Dall'analisi di rischio sanitario dell'ISS, che ovviamente non discrimina tra "*inerbimento*" o mancanza d'erba, sui parchi "*mediamente inquinati*" di via Fura, via Palermo, via Cacciamali, via Livorno, via Parenzo emerge che in tutti vi è un superamento sia delle CSC che delle CRS (Concentrazioni Soglia di Rischio) per i bambini in tutti i casi e per gli adulti per i Parchi di via Fura, via Palermo, via Parenzo, via Cacciamali (ingestione e contatto dermico top soil). Siamo in presenza di siti contaminati da bonificare in quanto rappresentano un rischio "*specifico*" non accettabile nel medio lungo periodo per chi vi svolge attività, anche ricreative. L'ISS a tale proposito usa la formula della "*non accettabilità del rischio cancerogeno per singola sostanza ($R>1x10^{-6}$) per le diossine e un rischio cumulato per effetti tossici*" e aggiunge in conclusione: "*Dalle risultanze ottenute mediante l'elaborazione dell'Analisi di Rischio, effettuata in modalità diretta per verificare la fruibilità dei parchi, si conferma l'opportunità di mantenere attiva l'ordinanza emessa dal Comune di Brescia*".
Si comprende la reticenza dell'ISS nell'usare la formula generica di riferimento all'Ordinanza, senza indicare quali debbano essere le limitazioni specifiche da prevedere per i fruitori: l'ISS

avrebbe dovuto smentire sé stesso, oltre che altre istituzioni come l'Asl di Brescia, essendo stato nel 2014 coinvolto direttamente nel convalidare il controverso punto 1.4 dell'ordinanza, con un evidente ed imbarazzante confitto di interessi (vedi Allegato 2, già citato).
Detto questo, poiché in questione vi è la tutela della salute innanzitutto dei bambini, il riconoscimento da parte dell'ISS che tutti i giardini pubblici "*mediamente inquinati*" sottoposti ad analisi superano sia le CRS che le CSC e rappresentano un rischio concreto per i fruitori vi è l'obbligo di definire per tutti questi siti limitazioni specifiche e più rigorose, corrispondenti al livello di pericolo maggiore, con l'interdizione dell'apertura al pubblico fino a "bonifica" effettuata.
Ma l'Ordinanza sindacale del 31 dicembre 2020, prot. N° 0298547/2020 non acquisisce le conclusioni della analisi di rischio sanitaria dell'ISS. Logica avrebbe voluto che l'Ordinanza introducesse una restrizione forte per tali parchi in quanto viene confermato un evidente rischio sanitario e non solo perché sono normativamente definiti come siti inquinati, essendo superate "*le evidenze analitiche e gli studi sanitari condotti dall'Asl di Brescia e da ISS*" compiuti alla data del marzo 2014 e che avrebbero motivato il punto 1.4 dell'Ordinanza, come da Nota dell'Asl, più volte citata, prot. N° 43184, del 27 marzo 2014.
Va inoltre considerato lo sconcerto della cittadinanza che da un lato vede il Parco di via Parenzo, sottoposto alla rimozione del terreno "*mediamente inquinato*" con gli operatori dotati di tute e Dpi protettivi, mentre dall'altro può condurre i propri bambini, senza alcuna protezione, a giocare e rotolarsi in un parco attiguo altrettanto "*mediamente inquinato*".
In ogni caso, se non bastasse l'analisi di rischio dell'Iss che sancisce esservi un rischio sanitario "*non accettabile*", va aggiunto che dal 2014 anche "*gli studi sanitari dell'Asl e dell'ISS*" hanno mutato totalmente il quadro di riferimento: se fino ad allora sostanzialmente si escludevano effetti di PCB e diossine sulla salute dei bresciani, negli anni più recenti sono stati pubblicati studi che attestano invece come diversi danni alla salute siano riscontrabili. Peraltro la stessa "modellizzazione" del rischio svolta nell'analisi condotta recentemente dall'ISS considera i PCB come cancerogeni certi per l'uomo (categoria 1 per la IARC).

2.1. Secondo uno studio pubblicato dall'Ats di Brescia nel gennaio 2018, i PCB hanno un ruolo chiave nel moltiplicarsi di malattie croniche come l'ipertensione arteriosa e alti livelli di colesterolo nel sangue: "*Nel presente studio si nota una associazione, statisticamente significativa, tra elevati livelli di PCB e aumentato rischio di ipertensione arteriosa, cardiopatie e dislipidemie. Per tali patologie sembra esservi anche un effetto dose-dipendente seppur non prettamente lineare. Per l'ipertensione arteriosa e le cardiopatie anche la prevalenza all'arruolamento mostrava un'associazione positiva, statisticamente significativa, con valori di PCB elevati. Anche per vasculopatie e demenze si è vista un'associazione tra elevati livelli di PCB e aumentata incidenza, ma, a causa dei piccoli numeri, spesso non vi era una significatività statistica, anche se la direzione dell'associazione è simile a quella dell'analisi di incidenza delle patologie del punto precedente. Vi è in letteratura evidenza di meccanismi patogenetici tramite i quali i PCB possono portare a danno endoteliale ed accelerazione della formazione di placche aterosclerotiche; ciò spinge a considerare le associazioni quali suggestive di un possibile ruolo causale dei PCB nell'aumentare il rischio di ipertensione arteriosa, cardiopatie, vasculopatie e demenze vascolari*" (http://www.ambientebrescia.it/CaffaroAts2018Ipertensione.pdf ).

2.2. Nel giugno 2019 viene pubblicato il *Quinto Rapporto Sentieri, Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento,* che, come di consueto, dedica ampio spazio al Sin Brescia-Caffaro (Le schede relative al SIN si possono vedere al seguente link: http://www.ambientebrescia.it/CaffaroSentieriQuinto2019.PDF ). Alle pagine 176-179 si segnala il nuovo approfondimento relativo a *Interferenti endocrini e tumori maligni endocrino-correlati*, dove il Sin Brescia-Caffaro compare come il sito "*in cui sono stati osservati il maggior numero di eccessi dei tumori in studio*", con "*eccessi statisticamente significativi per tre tumori*" dei quattro considerati (tiroide, testicolo, prostata e mammella). In particolare: per il tumore

alla tiroide un'incidenza + 70% per i maschi e + 56% per le femmine; per il tumore alla prostata + 24%; per il tumore alla mammella + 25%. Per quanto riguarda la *Sezione pediatrico-adolescenziale-giovanile* del Sin (p. 53) lo studio evidenzia una situazione in generale critica: "*Mortalità. La mortalità generale risulta in eccesso rispetto all'atteso in tutte le cassi di età analizzate tranne che nei giovani adulti (tabella Bre 6). Nel primo anno di vita si osserva un aumento della mortalità per le condizioni morbose di origine perinatale; tra gli adolescenti si rileva un aumento di decessi per tutti i tumori rispetto all'atteso. Incidenza oncologica. In questo sito si sono registrati 52 casi di tumori maligni nel complesso delle età considerate (0-29 anni), dei quali 8 in età pediatrica e nessuno nel primo anno di vita (tabella Bre 7 e Bre 8). Si rileva un eccesso di tumori del sistema linfoemopoietico in età adolescenziale nel genere femminile (SIR=361; IC90% 142-758) basato su 5 casi, dei quali 2 leucemie (SIR=579; IC90% 103-1.824), 2 linfomi di Hodgkin (contro 0,83 attesi) e un linfoma non Hodgkin (vs. 0,19 attesi). Un difetto per le stesse sedi si osserva, invece, in età giovanile. Si segnala, inoltre, un eccesso di tumori delle cellule germinali e trofoblastici e gonadici in età giovanile (9 casi; SIR=165; IC90% 86-289), caratterizzato però da un grado di incertezza che ne limita l'interpretazione. Ospedalizzazione. Il numero di ricoverati per tutte le cause naturali risulta in eccesso nel primo anno di vita tra gli adolescenti e i giovani adulti, mentre è in difetto nell'età pediatrica (tabella Bre 9). Nel primo anno di vita si rileva un eccesso di rischio anche per condizioni morbose di origine perinatale. Un eccesso di ricoverati per leucemie, in particolare leucemie linfoidi, si osserva in età giovanile (20-29 anni)".*

2.3. Il 4 febbraio 2021 sui "*Scientific Reports*" è apparso uno studio svolto dall'Università e dall'Ats di Brescia in cui è stata osservata una relazione tra i livelli di PCB nel sangue e lo sviluppo del carcinoma del fegato, dunque si certifica questo nesso tra i Policlorobifenili (PCB), le sostanze prodotte dalla Caffaro fino agli '80, e il tumore del fegato. Nei 62 pazienti presi in esame fino alla fine sono stati osservati livelli ematici del PCB superiori a quelli di soggetti rappresentativi di tutta la popolazione e quindi si è vista un'associazione tra livelli dei PCB nel sangue e cancro del fegato indipendente da altri fattori di rischio (AA. VV., *Polychlorinated biphenyls and risk of hepatocellular carcinoma in the population living in a highly polluted area in Italy,* "Scientific Reports", 4 febbraio 2021, https://www.nature.com/articles/s41598-021-82657-8 ).

In conclusione vi sono troppe ragioni oggettive, evidenze analitiche (analisi di rischio sanitario dell'Iss) e studi sanitari (i tre studi sopra citati), che rendono del tutto obsoleta la Nota dell'Asl del 27 marzo 2014 e impongono anche per i parchi "*mediamente inquinati*" le limitazioni indicate dall'Ordinanza al punto 1.3, come, peraltro, è sempre stato previsto dal 2002 al 2014.

Brescia 27 febbraio 2021

Comitato popolare contro l'inquinamento Brescia-Caffaro
Marino Ruzzenenti

Tavolo Basta Veleni
Guido Menapace

Medicina Democratica
Marco Caldiroli

Comitato "Ambiente e Salute Brescia"
Claudia Cauzzi

Comitato per l'Ambiente Brescia Sud
Stefania Baiguera

Recapito: Guido Menapace, via Ghislandi, 35 25125 Brescia guido.menapace@pec.it

ALLEGATO 1

*Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*

DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DEL TERRITORIO E DELLE RISORSE IDRICHE

COMUNE DI BRESCIA
Protocollo Generale
27/11/2013
0125258
4

*Roma*

*N.* MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche

*Risposta al Foglio del* ...

*N.* REGISTRO UFFICIALE - USCITA
Prot. 0056473/TRI del 26/11/2013 Al DIV VII

*Prot. N.* ... *Allegati* ...

ALLEGATO 1

Comune di Brescia
Al Responsabile del Settore Ambiente ed Ecologia Ing. A. Capretti
ambienteecologia@pec.comune.brescia.it

**Oggetto:** Sito di Interesse Nazionale di Brescia Caffaro – Ordinanza Sindacale n. 79272/13 del 25 luglio 2013 - Periodo 1 agosto 2013 – 31 dicembre 2013.

Si fa seguito alla nota del 28.10.13 (prot. MATTM n. 53546 del 30.10.13) a firma di Medicina Democratica Onlus e diversi comitati ambientalisti locali, in merito ai contenuti dell'Ordinanza Sindacale in oggetto che, ai punti 1.3 e 1.4, dispone quanto segue:

1.3) *il divieto di utilizzo a scopo ricreativo che comporti il contatto diretto con il terreno, anche se inerbito, di giardini pubblici e privati con livelli di inquinamento superiori ai limiti della Tab. 1/B allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/06. Sono escluse dal divieto le zone con aree pavimentate dei medesimi giardini.*

1.4) *il divieto di utilizzo a scopo ricreativo che comporti il contatto diretto con il terreno di giardini pubblici e privati con livelli di inquinamento inferiori ai limiti della Tab. B allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/06. Sono escluse dal divieto le zone ed aree in cui il terreno sia inerbito o pavimentato, oppure sia stato oggetto di riporti con materiali provenienti da aree non contaminate.*

A tale riguardo poiché le limitazioni d'uso individuate nella predetta Ordinanza riguardano "giardini pubblici e privati", si invita codesto Comune a rivalutarne i contenuti, ai sensi della normativa vigente.

IL DIRIGENTE DELLA DIVISIONE VII
Dott.ssa Giuliana Gasparrini

215 9 E U C 0 1 2 7
ROMA, 2011 - ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - S.A.S. - S.

ALLEGATO 2

Regione Lombardia

ASL Brescia

***DIREZIONE SANITARIA***
Viale Duca degli Abruzzi, 15
25124 - Brescia
Tel. 030.3838253 Fax 030.3838256
e.mail: dirsan@aslbrescia.it

Al Sig. Responsabile del Settore
Ambiente, Cave e Protezione Civile del
Comune di Brescia
Ing. Angelantonio Capretti

Sua sede

*Trasmissione via e.mail*

Brescia, 27 marzo 2014
Prot. Gen. 0043184

Cl. 2.3.05

COMUNE DI BRESCIA
Comune di Brescia - PG
Protocollo N.0035430/2014 del 28/03/2014
E

Oggetto: ordinanza contingibile ed urgente sito inquinato Brescia – Caffaro e territorio comunale nella zona sud ovest della Città.

Con riferimento alla richiesta, pari oggetto, qui inviata con la nota vs protocollo n.34310 del 26.03.2014, persistendo le motivazioni di tutela sanitaria della popolazione, si propone la proroga dell'ordinanza sindacale contingibile ed urgente, contenente alcuni limiti all'utilizzo del territorio comunale nella zona sud ovest della città e del sito inquinato di interesse nazionale "Brescia – Caffaro", apportando al testo dell'ordinanza in vigore dal 01.01.2014 al 31.03.2014 le modifiche condivise nella riunione tecnica tenutasi il 23/01/2014 presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (verbale trasmesso con prot. 0003669/TRI del 03/03/2014) alla presenza del Ministero stesso, dell'Istituto Superiore di Sanità, di codesto Comune e della scrivente ASL.

In particolare le modifiche riguardano i punti 1.3 e 1.4 dell'ordinanza ai quali aggiungere la dicitura riportata in neretto:

"1.3 il divieto di utilizzo a scopo ricreativo che comporti il contatto diretto con il terreno, anche se interbito, di giardini pubblici e privati con livelli di inquinamento superiore ai limiti della Tab. 1/B allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/06, **assunti quali riferimento sulla base delle evidenze analitiche e degli studi sanitari condotti dalla ASL di Brescia e da ISS.** Sono escluse dal divieto le zone con aree pavimentate dei medesimi giardini.

1.4 il divieto di utilizzo a scopo ricreativo che comporti il contatto diretto con il terreno di giardini pubblici e privati con livelli di inquinamento inferiori ai limiti della Tab. B allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/06, ma superiori ai limiti della Tab. A allegato 5 al Titolo V del D.Lgs 152/06, **assunti quali riferimento sulla base delle evidenze analitiche e degli studi sanitari condotti dalla ASL di Brescia e da ISS.**

Sono escluse dal divieto:

- le zone con aree pavimentate dei medesimi giardini
- le zone ed aree in cui il terreno sia inerbito
- le zone oggetto di riporti con materiali provenienti da aree non contaminate.

Regione Lombardia

ASL Brescia

Considerando i risultati positivi rilevati nello studio di popolazione svolto nel 2013 sulla concentrazione del PCB nel siero, ed i lavori di approfondimento in corso, a cura del tavolo tecnico sulle attività agricole nelle aree contaminate a sud della Caffaro, dai quali potrebbero scaturire delle proposte di modifica della ordinanza, si ritiene opportuno chiedere di prorogare l'Ordinanza con le modifiche sopra dettagliate per un periodo di tre mesi, al termine dei quali potrà esserne rivalutato il contenuto, sulla base delle evidenze emerse dagli approfondimenti in corso.

Distinti saluti.

IL DIRETTORE SANITARIO
(Dr. Francesco Vassallo)

Responsabile di procedimento: Dr.ssa Lucia Leonardi
Tel. 0303838550 fax 0303838696
e_mail: dir.dip.prevenzione@aslbrescia.it

ALLEGAT0 3

# Istituto Superiore di Sanità

Protocollo generale I.S.S.
AOO-ISS 04/02/2020 0003360
Class: DAS 01.00 1

*Prot. N.* 0037237 DAS 01.00

*Risposta al N.* 0265624/2019 *del* 10/12/2019

*Allegati*

COMUNE DI BRESCIA
Comune di Brescia - PG
Protocollo N.0026369/2020 del 05/02/2020
E

Spett.le Comune di Brescia
Settore Sostenibilità Ambientale
c/a Ing. A. Capretti
Via Marconi, 12
25128 Brescia
sostenibilita.ambientale@pec.comune.brescia.it

Direzione Sanitaria
Dipartimento Igiene e Prevenzione Sanitaria Servizio
Igiene Sanità Pubblica, Medicina Ambientale e I.A.N.
Viale Duca degli Abruzzi 15
25124 Brescia
protocollo@pec.ats-brescia.it

**Oggetto: Richiesta di elaborazione dell'Analisi del Rischio sanitaria per i parchi: Parco via Fura, Parco via Palermo, Parco via Cacciamali, Parco via Livorno e Parco via Livorno nel comune di Brescia.**

Come da richiesta in oggetto, si trasmette in allegato il documento di Analisi di Rischio elaborata per i parchi siti nel Comune di Brescia.

Nell'ambito delle attività di collaborazione tra questo Istituto e il Comune di Brescia è stata elaborata un'Analisi di Rischio in modalità diretta, al fine di calcolare il rischio per i residenti (Adulti e Bambini) fruitori delle seguenti aree:

- **Parco via Fura**
- **Parco via Palermo**
- **Parco via Cacciamali**
- **Parco via Livorno**
- **Parco via Parenzo**

Nel rimanere a disposizione per ogni eventuale chiarimento, porgo distinti saluti.

Il Direttore del Dipartimento di
Ambiente e Salute
Dott. Riccardo Crebelli

**Dipartimento Ambiente e Salute**
**Reparto ECASS**

# Elaborazioni di Analisi di Rischio igienico-sanitario relativamente alle aree inquinate nell'ambito del Sito di Interesse Nazionale Brescia - Caffaro

Parco via Livorno

Parco via Fura

Parco via Palermo

Parco Parenzo

Parco Cacciamali

**Gennaio 2020**

## Indice

1. Premessa
2. Analisi di Rischio Parchi nel Comune di Brescia
    2.1 Parco via Livorno
    2.2 Parco via Fura
    2.3 Parco via Palermo
    2.4 Parco Parenzo
    2.5 Parco Cacciamali
3. Bibliografia

Allegato 1: dati del vento, andamento della piovosità, valori di pH nel top soil Parco via Livorno

Allegato 2: Output ProUCL 5.0

Allegato 3: Input e output software RBCA ToolKit 2.6

**Unità Operativa:**

Dott.ssa Eleonora Beccaloni

Dott.ssa Maria Rita Cicero

Dott.ssa Federica Scaini

**PREMESSA:**

L'analisi di rischio rappresenta una procedura avanzata per valutare il grado di contaminazione di un sito e dei rischi per la salute umana e per l'ambiente circostante connessi con l'inquinamento rilevato. Essa costituisce uno strumento per supportare le strategie di gestione della contaminazione e per quantificare i pericoli legati alla presenza di sostanze presenti in concentrazioni superiori a quelle previste dalla normativa vigente.

Nell'elaborazione dell'analisi di rischio sanitario (AdR), connesso alla contaminazione di un sito, è importante l'individuazione del 'Modello Concettuale del Sito' (MCS). Tale modello è il frutto di indagini ed analisi di caratterizzazione del sito e la sua definizione si basa essenzialmente sulla ricostruzione dei caratteri delle tre componenti principali che costituiscono l'AdR:

**Sorgente ⇨ Trasporto ⇨ Bersaglio**

pertanto devono essere definiti:

1) ***Le sorgenti di contaminazione***: queste si differenziano in sorgenti primarie, rappresentate dell'elemento che è causa di inquinamento, e sorgenti secondarie identificate invece con il comparto ambientale contaminato (suolo, acqua, aria). Le sorgenti secondarie possono suddividersi in:

   - zona insatura, a sua volta distinta in suolo superficiale (profondità fino a 1 m) e suolo profondo (profondità superiori a 1 m)
   - zona satura o acqua sotterranea.

   In accordo agli standard di riferimento la procedura di analisi di rischio viene applicata esclusivamente alle sorgenti secondarie di contaminazione.

2) ***Le vie di migrazione***: vengono distinte in base alla sorgente di contaminazione. Per il suolo superficiale si considerano sia i percorsi diretti, quali l'ingestione di suolo e il contatto dermico, sia quelli indiretti, ovvero la volatilizzazione, l'inalazione di polveri e la lisciviazione verso la risorsa idrica sotterranea; nel caso di un suolo profondo vengono attivati i percorsi di volatilizzazione e di lisciviazione in falda; per la zona satura infine la migrazione verso il punto di conformità, cioè il punto "teorico" o "reale" di valle idrogeologico, in corrispondenza del quale devono essere rispettati gli obiettivi di qualità delle acque sotterranee.

3) ***I bersagli della contaminazione***: vengono presi in considerazione solo recettori umani, distinti in base alla destinazione d'uso del suolo contaminato, ovvero per aree residenziali/verde pubblico i bersagli sono adulti e bambini mentre per aree industriali/commerciali sono solo adulti (lavoratori).

La presente analisi di rischio è stata condotta secondo quanto previsto dall'Allegato 1, Parte IV-Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., contenente i "*Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica"*.
Il Titolo V del sopracitato Decreto disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e stabilisce le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e comunque per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti.
Sono stati assunti come limiti normativi di riferimento, le Concentrazioni di Soglia di Contaminazione (CSC) fissate nella Tab. 1, Colonna A dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006 per i siti a destinazione verde pubblico/residenziale, mentre la qualità ambientale delle acque è stata confrontata con i limiti CSC per le acque sotterranee della Tab. 2 dell'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs. 152/2006.
Come esplicitamente richiesto dal Comune di Brescia l'analisi di rischio igienico-sanitaria è stata condotta per verificare la fruibilità da parte della popolazione, dei parchi sottoposti ad ordinanza sindacale.
La procedura di AdR è stata sviluppata in modalità diretta e le aree a cui è stata applicata sono:

- Parco via Livorno,
- Parco via Fura,
- Parco via Palermo
- Parco via Parenzo
- Parco via Cacciamali

Per tutti i parchi sono state utilizzate le informazioni che seguono e precisamente:

- per quanto concerne la velocità del vento, si è fatto riferimento ai dati sito specifici, misurati presso la stazione meteorologica di Verziano e forniti a questo Istituto dal Comune di Brescia (Allegato 1);
- per i percorsi diretti (ingestione di suolo e contatto dermico) è stata considerata una frequenza di esposizione di 300 giorni/anno per entrambi i recettori individuati (adulti e bambini). Tale scelta risulta conservativa se si considera anche il "Numero di giorni di pioggia nel lungo periodo", riportati sul sito dell'ARPA Lombardia (https://www.arpalombardia.it/Pages/Indicatori/Numero-giorni-pioggia-lungo-periodo-2016.aspx#) (Allegato1), dai quali si evince che negli ultimi anni (2013-2016) i giorni di pioggia a Brescia variano tra i 60 e i 120 giorni/anno, durante i quali i parchi risultano essere poco frequentati;
- per i risultati della caratterizzazione dello strato superficiale detto *"top-soil"*, si è fatto riferimento ai valori forniti dal Comune di Brescia con nota Prot. N. 0265624/2019 del 10/12/2019.

# PARCO VIA LIVORNO

## ANALISI DI RISCHIO CONDOTTA IN MODALITA' DIRETTA SU TOP SOIL PER LA FRUIBILITA' DELL'AREA

## PARCO VIA LIVORNO

Dalla caratterizzazione effettuata nel parco di via Livorno sono stati riscontrati nel top soil (primi 10 cm di suolo) dei superamenti dei limiti normativi, per un suolo ad uso verde pubblico/residenziale, per i parametri arsenico, cadmio, mercurio, piombo, rame, zinco, idrocarburi C>12, PCB e diossine, così come riscontrato dai dati forniti dal Comune di Brescia.

In tabella 1 vengono indicati i contaminanti per la matrice suolo insaturo, individuati nella suddetta caratterizzazione, ovvero quegli inquinanti che mostrano almeno un superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), così come riportate nella tabella 1, colonna A, dell'Allegato 5 Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

**Tab. 1 – Inquinanti indice Parco via Livorno**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A<br>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale<br>mg/kg ss |
|---|---|
| As | **20** |
| Cd | **2** |
| Hg | **1** |
| Pb | **100** |
| Cu | **120** |
| Zn | **150** |
| Idrocarburi C>12 | **50** |
| PCB | **0,06** |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** |

### Bersagli:

Il sito potenzialmente contaminato è rappresentato dall'area ricreativa "Parco Via Livorno", pertanto sono stati considerati quali recettori della contaminazione:

- Adulti e Bambini

I parametri di esposizione considerati per gli adulti e i bambini, fruitori del parco, sono quelli relativi ad uno scenario ricreativo e vengono di seguito riportati (tabelle 2 e 3).

**Tab. 2 – Parametri esposizione Adulti**

| FATTORI DI ESPOSIZIONE (EF) | Simbolo | Unità di Misura | Ricreativo Adulto |
|---|---|---|---|
| **Fattori comuni a tutte le modalità di esposizione** | | | |
| Peso corporeo | BW | kg | 70 |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze cancerogene | ATc | anni | 70 |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze non cancerogene | ATn | anni | ED |
| **Contatto dermico con Suolo (SS)** | | | |
| Durata di esposizione | ED | anni | 24 |
| Frequenza di esposizione | EF | giorni/anno | 300 |
| Superficie di pelle esposta | SA | $cm^2$ | 5700 |
| Fattore di aderenza dermica del suolo | AF | mg/($cm^2$ giorno) | 0,07 |
| Fattore di assorbimento dermico | ABS | adim | 0,1 / 0,01(e) |
| **Ingestione di Suolo (SS)** | | | |
| Durata di esposizione | ED | anni | 24 |
| Frequenza di esposizione | EF | giorni/anno | 300 |
| Frazione di suolo ingerita | FI | adim | 1 |
| Tasso di ingestione di suolo | IR | mg/giorno | 100 |
| | | | |
| e ) Tale parametro è una proprietà specifica della specie chimica esaminata. Nonostante ciò, alcuni testi come anche il Manuale Unichim, propongono di associare a tale parametro un valore pari a 0,1 per le sostanze organiche e pari a 0,01 per le sostanze inorganiche. Si suggerisce pertanto di adottare tale valore per le sostanze non riportate in Tab. I.4-4 | | | |

**Tab. 3 – Parametri esposizione Bambini**

| FATTORI DI ESPOSIZIONE (EF) | Simbolo | Unità di Misura | Ricreativo Bambino |
|---|---|---|---|
| **Fattori comuni a tutte le modalità di esposizione** | | | |
| Peso corporeo | BW | kg | 15 |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze cancerogene | ATc | anni | 70 |
| Tempo medio di esposizione per le sostanze non cancerogene | ATn | anni | ED |
| **Contatto dermico con Suolo (SS)** | | | |
| Durata di esposizione | ED | anni | 6 |
| Frequenza di esposizione | EF | giorni/anno | 300 |
| Superficie di pelle esposta | SA | $cm^2$ | 2800 |
| Fattore di aderenza dermica del suolo | AF | mg/($cm^2$ giorno) | 0,2 |
| Fattore di assorbimento dermico | ABS | adim | 0,1 / 0,01(e) |
| **Ingestione di Suolo (SS)** | | | |
| Durata di esposizione | ED | anni | 6 |
| Frequenza di esposizione | EF | giorni/anno | 300 |
| Frazione di suolo ingerita | FI | adim | 1 |
| Tasso di ingestione di suolo | IR | mg/giorno | 200 |
| | | | |
| e ) Tale parametro è una proprietà specifica della specie chimica esaminata. Nonostante ciò, alcuni testi come anche il Manuale Unichim, propongono di associare a tale parametro un valore pari a 0,1 per le sostanze organiche e pari a 0,01 per le sostanze inorganiche. Si suggerisce pertanto di adottare tale valore per le sostanze non riportate in Tab. I.4-4 | | | |

**Percorsi di esposizione:**

La presente AdR è stata condotta in modalità diretta, finalizzata a verificare l'eventuale rischio per i fruitori dell'area dovuto alla contaminazione riscontrata nel top soil. Pertanto nel modello concettuale individuato per il Parco di via Livorno, i percorsi di esposizione attivati sono stati l'ingestione di suolo e il contatto dermico.

Relativamente agli idrocarburi C>12, è stata considerata la classe alifatica C13-C18 della classificazione MADEP, in quanto risulta essere la classe prevalente nell'area in esame, così come specificato per le vie brevi dal Comune di Brescia.

E'stato utilizzato come modello di analisi di rischio il software RBCA Tool Kit 2.6 in quanto mostra una buona attinenza ai percorsi di esposizione attivati, così come riportato nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008) elaborati da ex APAT (attuale ISPRA), $ARPA_s$, ISS, ex ISPESL (attuale INAIL).

Per quel che riguarda l'inquadramento geologico si è fatto riferimento anche ai parametri utilizzati da questo Istituto nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il Comune di Brescia.

Si è considerato un suolo di tipo sabbioso (SAND), e per tutti i parametri sitologici e di esposizione sono stati utilizzati valori sito specifici, ove disponibili, oppure valori di default riportati nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008).

In tabella 4 si riportano i valori di input utilizzati nella presente analisi di rischio.

**Tab. 4 – Parametri di input terreno, acquifero e sorgente utilizzati per l'AdR**

| Parametro | Valore utilizzato |
|---|---|
| Densità secca | 1,8 g/cm$^3$ |
| Foc dell'insaturo | 0,01 g C/g ss |
| Contenuto di aria nell'insaturo | 0,26¤ |
| Contenuto di acqua nell'insaturo | 0,12¤ |
| Spessore della frangia capillare | 5 cm |
| Contenuto di aria nella frangia capillare | 0,038¤ |
| Contenuto di acqua nella frangia capillare | 0,342¤ |
| Conducibilità idraulica | 1x10$^{-3}$ m/s° |
| Porosità totale | 0,43 |
| Densità secca dell'acquifero | 1,8 g/cm$^3$ |
| Estensione della sorgente nella direzione prevalente del vento | 180 m% |

¤valore utilizzato nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il sito di Brescia
%Valore sito specifico individuato dalle cartografie fornite per le vie brevi dal Comune di Brescia

I valori di pH relativi al top soil per il parco di via Livorno, ottenuti dal Comune di Brescia per le vie brevi, sono riportati nell'Allegato 1.

Per le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche ci si è riferiti alla banca dati ISS-INAIL aggiornata a marzo 2018 disponibile al seguente link: http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/suolo-e-territorio/siti-contaminati/analisi-di-rischio

## Risultati dell'analisi di rischio sito specifica Parco via Livorno:

### AdR diretta

Dall'applicazione dell'analisi di rischio in modalità diretta, attraverso l'utilizzo del software RBCA Tool Kit 2.6, è stato calcolato per il top soil l'eventuale rischio per i fruitori del parco di via Livorno. Di seguito si riportano le concentrazioni di input, Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente (CRS), ottenute mediante elaborazione statistica e i rischi associati a tali concentrazioni.

Le CRS, indicate in tabella 7, sono state determinate statisticamente, mediante utilizzo del software ProUCL 5.0 dell'USEPA; si fa presente, tuttavia, che nel caso in cui da tale software la distribuzione del contaminante è risultata essere di tipo non parametrica, la concentrazione di input è stata calcolata utilizzando l'80° percentile, così come descritto nel documento "*Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'Analisi di Rischio dei siti contaminati*" (Linee guida SNPA/17 2018 – Novembre 2018).

Nel suddetto documento, al paragrafo 3.2, si riporta quanto di seguito:

*Per la valutazione della concentrazione rappresentativa su diversi punti di monitoraggio (Fig.5):*

- *nel caso di un numero di punti di monitoraggio inferiore a 10 sarà utilizzato il valore massimo (in analogia al manuale ISPRA);*
- *nel caso di un numero di punti di monitoraggio superiore a 10 si utilizzerà una stima conservativa della media mediante l'utilizzo dell'UCL 95% (in analogia al manuale ISPRA);*
- *nel caso in cui la media non rappresenti un indicatore statistico robusto, ovvero nei due seguenti casi, si procederà come segue:*
  - *qualora la distribuzione dei dati risulti "non parametrica" (Non riconducibile a una distribuzione nota, es. normale, lognormale, gamma), si utilizzerà l'80° percentile del dataset;*
  - *qualora l'UCL95% risulti, maggiore del valore massimo, si utilizzerà il 90° percentile del dataset.*

In tabella 5 vengono evidenziate in rosso le concentrazioni dei contaminanti che superano i valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) relative ad un sito ad uso verde pubblico, privato e residenziale. I parametri arsenico, idrocarburi pesanti C>12 e PCB non sono stati presi in considerazione nell'elaborazione dell'AdR, in quanto le loro CRS risultano, dall'elaborazione statistica, inferiori alle corrispettive CSC.

**Tab. 5 – Concentrazioni di input (CRS) dei contaminanti nel top soil Parco via Livorno**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale mg/kg ss | CRS mg/kg |
|---|---|---|
| As | **20** | 18,5* |
| Cd | **2** | **2,43** |
| Hg | **1** | **2,66*** |
| Pb | **100** | **110,7** |
| Cu | **120** | **170,6*** |
| Zn | **150** | **551,8*** |
| Idrocarburi C>12 | **50** | 44,4* |
| PCB | **0,06** | 0,022* |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** | **$1,184 \times 10^{-5}$*** |

* CRS ottenute mediante 80° percentile

Per quel che concerne il mercurio si è fatto riferimento a quanto indicato nel Documento di supporto alla Banca dati ISS-INAIL di marzo 2018, e di seguito riportato:

*Per il Mercurio, al fine di adottare un approccio a favore di cautela e che permetta di garantire coerenza tra i parametri chimico-fisici utilizzati nell'applicazione della procedura di AdR, si ritiene opportuno utilizzare il composto o la forma più cautelativa in funzione della via di migrazione:*

- *Cloruro di mercurio (e altri Sali del mercurio) per la lisciviazione e il trasporto in falda, in quanto rappresenta la forma più solubile;*
- *Mercurio elementare per la volatilizzazione, in quanto rappresenta la forma più volatile;*
- *Metilmercurio per i contatti diretti (ingestione e contatto dermico di suolo), essendo la forma più tossica per ingestione.*

*Pur essendo il Metilmercurio classificato cancerogeno di gruppo 2B dalla IARC, secondo quanto riportato sul database IRIS in relazione alla stima quantitativa del rischio cancerogeno da esposizione orale, i dati di genotossicità non supportano l'ipotesi che sia un cancerogeno genotossico, ma sembra piuttosto che esplichi i suoi effetti cancerogeni soltanto a dosi elevate, pari o superiori alla Maximum Tolerable Dose (MTD). Considerando che la procedura multistadio linearizzato è basata sull'assunzione di linearità a basse dosi, il significato della derivazione di uno Slope Factor fondato su dati per cui potrebbe esistere una soglia, è discutibile. Infatti non risulta disponibile alcun valore scientificamente consolidato per il relativo parametro tossicologico. Pertanto nel database è riportato soltanto il parametro tossicologico da esposizione orale per effetti non cancerogeni.*

Con i criteri sopra esposti si riportano in tabella 6 i risultati ottenuti mediante procedura di AdR condotta in modalità forward.

**Tab. 6 – Calcolo del rischio top soil Parco via Livorno**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Cd | | 6,4E-2 | | 6,6E-3 |
| Hg | | 5,0E-1 | | 4,9E-2 |
| Pb | 1,0E-6 | 4,6E-1 | 4,8E-7 | 4,7E-2 |
| Cu | | 5,1E-2 | | 5,4E-3 |
| Zn | | 2,5E-2 | | 2,6E-3 |
| Diossine | **1,7E-6** | 2,4E-1 | 7,7E-7 | 2,5E-2 |
| Cumulato | 2,7E-6 | **1,3E+0** | 1,2E-6 | 1,4E-1 |

Dalla suddetta tabella si evince una **non accettabilità del rischio cancerogeno** per singola sostanza ($R>1x10^{-6}$) **per le diossine** e un **rischio cumulato per effetti tossici** (HI>1) per il **bersaglio bambino**.

**Dalle risultanze ottenute mediante l'elaborazione dell'Analisi di Rischio, effettuata in modalità diretta per verificare la fruibilità dei parchi, si conferma l'opportunità di mantenere attiva l'ordinanza emessa dal Comune di Brescia**

Gli input e gli output del software RBCA Tool Kit 2.6 sono riportati nell'Allegato 3.

# PARCO VIA FURA

## ANALISI DI RISCHIO CONDOTTA IN MODALITA' DIRETTA SU TOP SOIL PER LA FRUIBILTA' DELL'AREA

## PARCO VIA FURA

### Modello Concettuale dell'area considerata:

### Sorgente di contaminazione:

Dalla caratterizzazione effettuata nel parco di via Fura sono stati riscontrati nel top soil (primi 10 cm di suolo) dei superamenti dei limiti normativi, per un suolo ad uso verde pubblico/residenziale, per i parametri piombo, zinco, idrocarburi C>12, PCB e diossine, così come riscontrato dai dati forniti dal Comune di Brescia.

In tabella 7 vengono indicati i contaminanti per la matrice top soil, ovvero quegli inquinanti che mostrano almeno un superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), così come riportate nella tabella 1, colonna A, dell'Allegato 5 Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

**Tab. 7 – Inquinanti indice Parco via Fura**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A<br>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale<br>mg/kg ss |
|---|---|
| Pb | **100** |
| Zn | **150** |
| Idrocarburi C>12 | **50** |
| PCB | **0,06** |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** |

### Bersagli:

Il sito potenzialmente contaminato è rappresentato dall'area ricreativa "Parco via Fura", pertanto sono stati considerati quali recettori della contaminazione:

- Adulti e Bambini

I parametri di esposizione per i bersagli individuati sono gli stessi utilizzati per il Parco di via Livorno (cfr. tabelle 2 e 3).

### Percorsi di esposizione:

Nel modello concettuale individuato per il Parco di via Fura, la sorgente secondaria di contaminazione è rappresentata dal top soil, pertanto i percorsi di esposizione attivati sono stati ingestione di suolo e contatto dermico.

La presente AdR, è stata condotta in modalità diretta, per calcolare l'eventuale rischio per i fruitori dovuto alla contaminazione riscontrata nel top soil.

Relativamente agli idrocarburi C>12, si precisa che è stata considerata la classe alifatica C13-C18 della classificazione MADEP, in quanto risulta essere la classe prevalente nell'area in esame, come specificato per le vie brevi dal Comune di Brescia.

E’stato utilizzato come modello di analisi di rischio il software RBCA Tool Kit 2.6 in quanto mostra una buona attinenza ai percorsi di esposizione attivati, così come riportato nel documento “Criteri metodologici per l’applicazione dell’analisi assoluta di rischio ai siti contaminati” (Rev.2, Marzo 2008) elaborati da ex APAT (attuale ISPRA), ARPAs, ISS, ex ISPESL (attuale INAIL).

Per quel che riguarda l’inquadramento geologico si è fatto riferimento anche ai parametri utilizzati da questo Istituto nell’elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il Comune di Brescia.

Si è considerato un suolo di tipo sabbioso (SAND), e per tutti i parametri sitologici e di esposizione sono stati utilizzati valori sito specifici, ove disponibili, oppure valori di default riportati nel documento “Criteri metodologici per l’applicazione dell’analisi assoluta di rischio ai siti contaminati” (Rev.2, Marzo 2008).

In tabella 8 si riportano i valori di input utilizzati nella presente analisi di rischio.

**Tab. 8 – Parametri di input utilizzati per l’AdR**

| Parametro | Valore utilizzato |
|---|---|
| Densità secca | 1,8 g/cm$^3$ |
| Foc dell’insaturo | 0,01 g C/g ss |
| Contenuto di aria nell’insaturo | 0,26¤ |
| Contenuto di acqua nell’insaturo | 0,12¤ |
| Spessore della frangia capillare | 5 cm |
| Contenuto di aria nella frangia capillare | 0,038¤ |
| Contenuto di acqua nella frangia capillare | 0,342¤ |
| Conducibilità idraulica | 1x10$^{-3}$ m/s° |
| Porosità totale | 0,43 |
| Densità secca dell’acquifero | 1,8 g/cm$^3$ |

¤valore utilizzato nell’elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il sito di Brescia
%Valore sito specifico individuato dalle cartografie fornite per le vie brevi dal Comune di Brescia

Nel parco di via Fura sono state individuate due Macro Aree per il top soil (fig. 1a e 1b), di cui in tabella 9 si riportano le caratteristiche.

**Fig. 1a- Dimensione Macro Area A Parco via Fura**

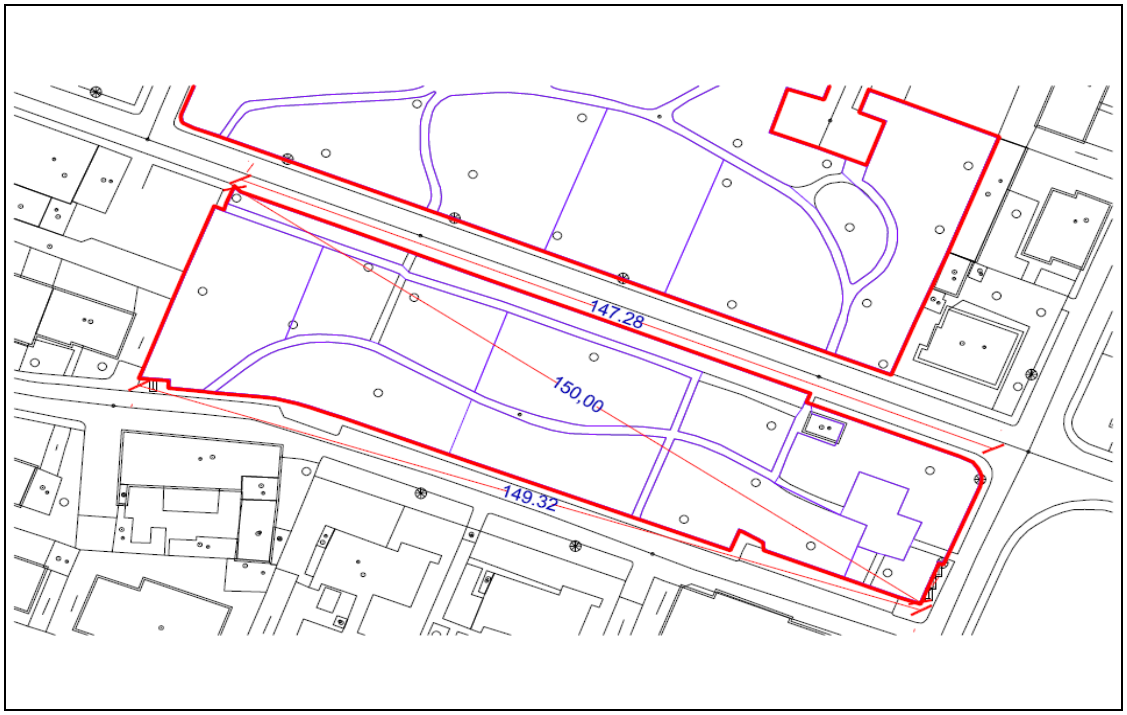
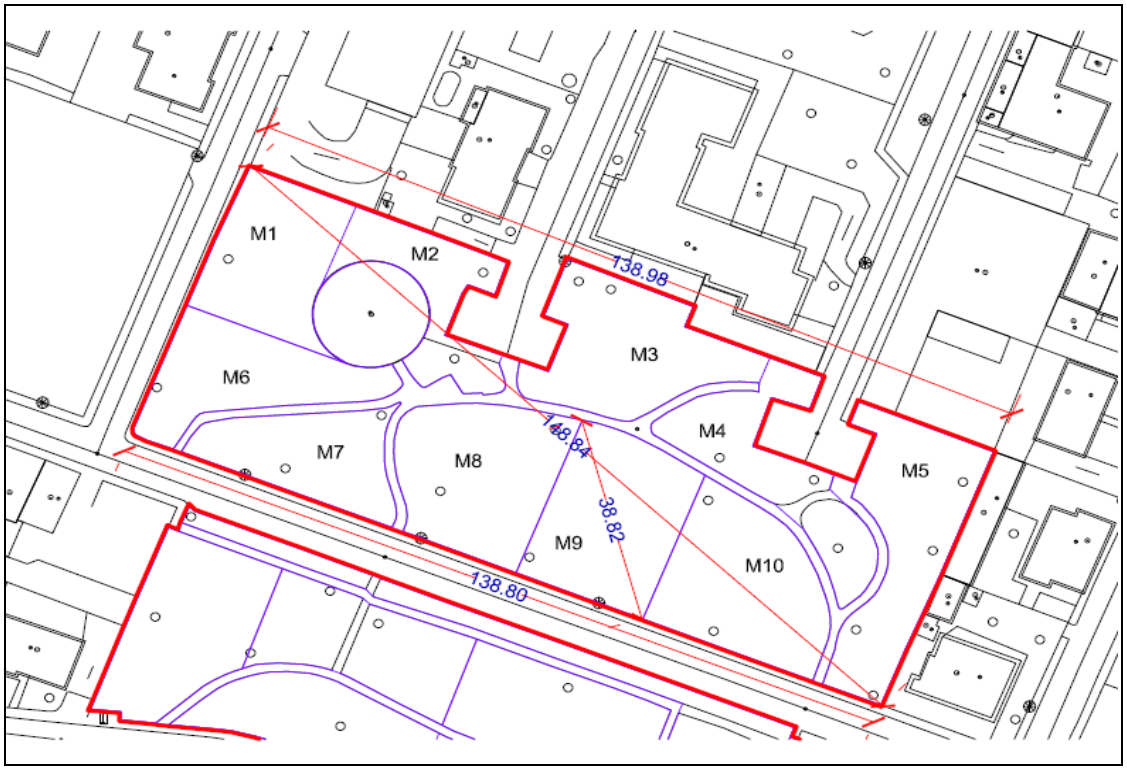



**Fig. 1b- Dimensione Macro Area B Parco via Fura**



**Tab. 9 – Caratteristiche sorgenti top soil Parco via Fura**

| | SONDAGGI | ESTENSIONE DELLA SORGENTE* | pH |
|---|---|---|---|
| Macro Area A | M11 | 149 m | 7,9 |
| | M12 | | 8,01 |
| | M13 | | 8,11 |
| | M14 | | 8 |
| | M15 | | 7,8 |
| | M16 | | 7,67 |
| | M17 | | 7,79 |
| | M18 | | 8,28 |
| Macro Area B | M1 | 139 m | 8,24 |
| | M2 | | 8,14 |
| | M3 | | 8,43 |
| | M4 | | 8,22 |
| | M5 | | 8,2 |
| | M6 | | 8,44 |
| | M7 | | 8,05 |
| | M8 | | 8,03 |
| | M9 | | 8,2 |
| | M10 | | 8,29 |

* Ricavata dalle cartografie inviate per le vie brevi dal Comune di Brescia

Relativamente alle suddette due Macro Aree si fa presente che, nel top soil, sono state riscontrate concentrazioni superiori ai limiti tabellari previsti dalla normativa nazionale vigente (D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) nei diversi sondaggi all'interno della Macro Area A e nel sondaggio denominato M3 presente nella Macro Area B, pertanto è stata valutata l'esposizione eseguendo un'AdR in modalità diretta per verificarne la fruibilità.

## Risultati dell'analisi di rischio sito specifica Parco via Fura:

### AdR diretta

Dall'applicazione dell'analisi di rischio in modalità diretta, attraverso l'utilizzo del software RBCA Tool Kit 2.6, è stato calcolato per il top soil l'eventuale rischio per i fruitori del parco di via Fura. Le concentrazioni di input, Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente (CRS), utilizzate per il Parco di via Fura sono rappresentate dalle concentrazioni massime riscontrate nell'area.

**Tab. 10 – CRS Macro Area A top soil Parco via Fura**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale mg/kg ss | CRS top soil (Cmax) mg/kg |
|---|---|---|
| Pb | **100** | 105 |
| Zn | **150** | 280 |
| Idrocarburi C>12 | **50** | 147 |
| PCB | **0,06** | 0,311 |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** | $3,42x10^{-5}$ |

**Tab. 11 – Calcolo del rischio top soil Parco via Fura Macro Area A**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Pb | 9,9E-7 | 4,4E-1 | 4,5E-7 | 4,5E-2 |
| Zn | | 1,3E-2 | | 1,3E-3 |
| Idrocarburi alifatici C13-C18 | | 3,2E-2 | | 3,1E-3 |
| PCB | 8,7E-7 | | 4,2E-7 | |
| Diossine | **4,9E-6** | 7,0E-1 | **2,2E-6** | 7,1E-2 |
| Cumulato | 6,7E-6 | **1,2E+0** | 3,1E-6 | 1,2E-1 |

**Tab. 12 – CRS sondaggio M3 Macro Area B top soil Parco via Fura**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale mg/kg ss | CRS top soil (Cmax) mg/kg |
|---|---|---|
| Zn | **150** | 191 |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** | $2,46x10^{-5}$ |

**Tab. 13– Calcolo del rischio top soil Parco via Fura sondaggio M3 Macro Area B**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Zn | | 8,7E-3 | | 9,0E-4 |
| Diossine | **3,5E-6** | 5,0E-1 | **1,6E-6** | 5,1E-2 |
| Cumulato | 3,5E-6 | 5,1E-1 | 1,6E-6 | 5,2E-2 |

Nelle tabelle 11 e 13 vengono **evidenziati in rosso**, per due delle aree individuate nel Parco di via Fura, le **non accettabilità dei rischi sia per effetti cancerogeni** R che per **quelli tossici HI**, sia per singola sostanza ($R>1x10^{-6}$ e HI>1) sia cumulato ($R>1x10^{-5}$ e HI>1), per i percorsi attivati e per entrambi i recettori.

**Dalle risultanze ottenute mediante l'elaborazione dell'Analisi di Rischio, effettuata in modalità diretta per verificare la fruibilità dei parchi, si conferma l'opportunità di mantenere attiva l'ordinanza emessa dal Comune di Brescia**

Gli input e gli output del software RBCA Tool Kit 2.6 sono riportati nell'Allegato 3.

# PARCO VIA PALERMO

## ANALISI DI RISCHIO CONDOTTA IN MODALITA' DIRETTA SU TOP SOIL PER LA FRUIBILTA' DELL'AREA

## PARCO VIA PALERMO

### Modello Concettuale dell'area considerata:

### Sorgente di contaminazione:

Dalla caratterizzazione effettuata nel parco di via Palermo sono stati riscontrati nel top soil (primi 10 cm di suolo) dei superamenti dei limiti normativi, per un suolo ad uso verde pubblico/residenziale, per i parametri PCB e diossine, così come riscontrato dai dati forniti dal Comune di Brescia.

In tabella 14 vengono indicati i contaminanti rilevati per le matrici top soil, ovvero quegli inquinanti che mostrano almeno un superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), così come riportate nella tabella 1, colonna A, dell'Allegato 5 Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

**Tab. 14 – Inquinanti indice Parco via Palermo**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A<br>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale<br>mg/kg ss |
|---|---|
| PCB | **0,06** |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** |

### Bersagli:

Il sito potenzialmente contaminato è rappresentato dall'area ricreativa "Parco via Palermo", pertanto sono stati considerati quali recettori della contaminazione:

- Adulti e Bambini

I parametri di esposizione per i bersagli individuati sono gli stessi utilizzati per il Parco di via Livorno (cfr. tabelle 2 e 3).

### Percorsi di esposizione:

Nel modello concettuale individuato per il Parco di via Palermo, la sorgente secondaria di contaminazione è rappresentata dal top soil, pertanto i percorsi di esposizione attivati sono stati ingestione di suolo e contatto dermico.

La presente AdR, è stata condotta in modalità diretta, per calcolare l'eventuale rischio per i fruitori dovuto alla contaminazione riscontrata nel top soil.

E'stato utilizzato come modello di analisi di rischio il software RBCA Tool Kit 2.6 in quanto mostra una buona attinenza ai percorsi di esposizione attivati, così come riportato nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008) elaborati da ex APAT (attuale ISPRA), $ARPA_s$, ISS, ex ISPESL (attuale INAIL).

Per quel che riguarda l'inquadramento geologico si è fatto riferimento anche ai parametri utilizzati da questo Istituto nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il Comune di Brescia.

Si è considerato un suolo di tipo sabbioso (SAND), e per tutti i parametri sitologici e di esposizione sono stati utilizzati valori sito specifici, ove disponibili, oppure valori di default riportati nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008).

In tabella 15 si riportano i valori di input utilizzati nella presente analisi di rischio.

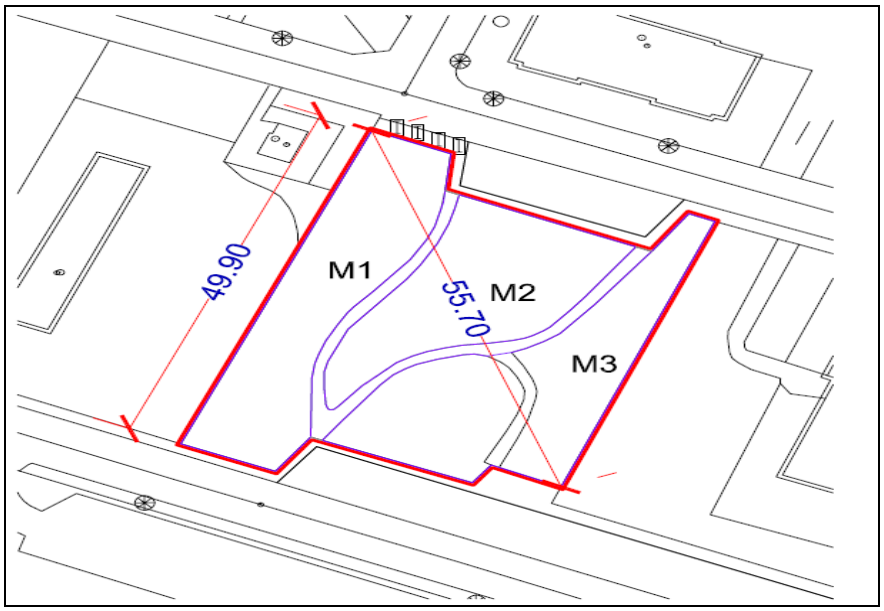
**Tab. 15 – Parametri di input utilizzati per l'AdR**

| Parametro | Valore utilizzato |
|---|---|
| Densità secca | 1,8 g/cm$^3$ |
| Foc dell'insaturo | 0,01 g C/g ss |
| Contenuto di aria nell'insaturo | 0,26¤ |
| Contenuto di acqua nell'insaturo | 0,12¤ |
| Spessore della frangia capillare | 5 cm |
| Contenuto di aria nella frangia capillare | 0,038¤ |
| Contenuto di acqua nella frangia capillare | 0,342¤ |
| Conducibilità idraulica | 1x10$^{-3}$ m/s° |
| Porosità totale | 0,43 |
| Densità secca dell'acquifero | 1,8 g/cm$^3$ |

¤valore utilizzato nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il sito di Brescia
%Valore sito specifico individuato dalle cartografie fornite per le vie brevi dal Comune di Brescia

Di seguito si riportano le caratteristiche delle sorgenti individuate per il parco di via Palermo.

**Fig. 2- Dimensioni sorgente Parco via Palermo**



**Tab. 16 – Sorgente top soil Parco via Palermo**

| SONDAGGI TOP SOIL | ESTENSIONE DELLA SORGENTE* | pH |
|---|---|---|
| M1 M2 M3 | 56 m | 7,79<br>7,86<br>7,82 |

* Ricavata dalle cartografie inviate per le vie brevi dal Comune di Brescia

## Risultati dell'analisi di rischio sito specifica Parco via Palermo:

### AdR diretta

Dall'applicazione dell'analisi di rischio in modalità diretta, attraverso l'utilizzo del software RBCA Tool Kit 2.6, è stato calcolato per il top soil l'eventuale rischio per i fruitori del parco di via Palermo. Le concentrazioni di input, Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente (CRS), utilizzate per il Parco di via Palermo sono rappresentate dalle concentrazioni massime riscontrate nell'area.

**Tab. 17 – CRS top soil Parco via Palermo**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale mg/kg ss | CRS top soil (Cmax) mg/kg |
|---|---|---|
| PCB | **0,06** | 0,077 |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** | $1,67x10^{-5}$ |

**Tab. 18 – Calcolo del rischio top soil Parco via Palermo**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| PCB | 2,1E-7 | | 1,0E-7 | |
| Diossine | **2,4E-6** | 3,4E-1 | **1,1E-6** | 3,5E-2 |
| Cumulato | 2,6E-6 | 3,4E-1 | 1,2E-6 | 3,5E-2 |

Nella tabella 18 vengono **indicati in rosso le non accettabilità dei rischi sia per effetti cancerogeni R che per quelli tossici HI**, sia per singola sostanza ($R>1x10^{-6}$ e HI>1) sia cumulato ($R>1x10^{-5}$ e HI>1), per i percorsi attivati e per entrambi i recettori.

**Dalle risultanze ottenute mediante l'elaborazione dell'Analisi di Rischio, effettuata in modalità diretta per verificare la fruibilità dei parchi, si conferma l'opportunità di mantenere attiva l'ordinanza emessa dal Comune di Brescia**

Gli input e gli output del software RBCA Tool Kit 2.6 sono riportati nell'Allegato 3

.

# PARCO VIA PARENZO

## ANALISI DI RISCHIO CONDOTTA IN MODALITA' DIRETTA SU TOP SOIL PER LA FRUIBILTA' DELL'AREA

## PARCO VIA PARENZO

### Modello Concettuale dell'area considerata:

### Sorgente di contaminazione:

Dalla caratterizzazione effettuata nel parco di via Parenzo sono stati riscontrati nel top soil (primi 10 cm di suolo) dei superamenti dei limiti normativi, per un suolo ad uso verde pubblico/residenziale, per i parametri arsenico, cadmio, mercurio, piombo, rame, zinco, idrocarburi C>12, PCB e Diossine, così come riscontrato dai dati forniti dal Comune di Brescia.

In tabella 19 vengono indicati i contaminanti per le matrici top soil, ovvero quegli inquinanti che mostrano almeno un superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), così come riportate nella tabella 1, colonna A, dell'Allegato 5 Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

**Tab. 19 – Inquinanti indice Parco via Parenzo**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A<br>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale<br>mg/kg ss |
|---|---|
| As | **20** |
| Cd | **2** |
| Hg | **1** |
| Pb | **100** |
| Cu | **120** |
| Zn | **150** |
| Idrocarburi C>12 | **50** |
| PCB | **0,06** |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** |

### Bersagli:

Il sito potenzialmente contaminato è rappresentato dall'area ricreativa "Parco via Parenzo", pertanto sono stati considerati quali recettori della contaminazione:

- Adulti e Bambini

I parametri di esposizione per i bersagli individuati sono gli stessi utilizzati per il Parco di via Livorno (cfr. tabelle 2 e 3).

**Percorsi di esposizione:**

Nel modello concettuale individuato per il Parco di via Parenzo, la sorgente secondaria di contaminazione è rappresentata dal top soil, pertanto i percorsi di esposizione attivati sono stati l'ingestione di suolo e il contatto dermico.

La presente AdR, è stata condotta in modalità diretta, per calcolare l'eventuale rischio per i fruitori dovuto alla contaminazione riscontrata nel top soil.

Relativamente agli idrocarburi C>12, è stata considerata la classe alifatica C13-C18 della classificazione MADEP, in quanto risulta essere la classe prevalente nell'area in esame, come specificato per le vie brevi dal Comune di Brescia.

E' stato utilizzato come modello di analisi di rischio il software RBCA Tool Kit 2.6 in quanto mostra una buona attinenza ai percorsi di esposizione attivati, così come riportato nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008) elaborati da ex APAT (attuale ISPRA), $ARPA_S$, ISS, ex ISPESL (attuale INAIL).

Per quel che riguarda l'inquadramento geologico si è fatto riferimento anche ai parametri utilizzati da questo Istituto nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il Comune di Brescia.

Si è considerato un suolo di tipo sabbioso (SAND), e per tutti i parametri sitologici e di esposizione sono stati utilizzati valori sito specifici, ove disponibili, oppure valori di default riportati nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008).

In tabella 20 si riportano i valori di input utilizzati nella presente analisi di rischio.

**Tab. 20 – Parametri di input utilizzati per l'AdR**

| Parametro | Valore utilizzato |
|---|---|
| Densità secca | 1,8 g/cm$^3$ |
| Foc dell'insaturo | 0,01 g C/g ss |
| Contenuto di aria nell'insaturo | 0,26¤ |
| Contenuto di acqua nell'insaturo | 0,12¤ |
| Spessore della frangia capillare | 5 cm |
| Contenuto di aria nella frangia capillare | 0,038¤ |
| Contenuto di acqua nella frangia capillare | 0,342¤ |
| Conducibilità idraulica | 1x10$^{-3}$ m/s° |
| Porosità totale | 0,43 |
| Densità secca dell'acquifero | 1,8 g/cm$^3$ |

¤valore utilizzato nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il sito di Brescia
%Valore sito specifico individuato dalle cartografie fornite per le vie brevi dal Comune di Brescia

Per quanto riguarda la sorgente top soil si precisa che sono state individuate due subaree di cui in tabella 21 si riportano le caratteristiche.

**Fig. 3 – Dimensione sorgente Area 1 Parco via Parenzo**

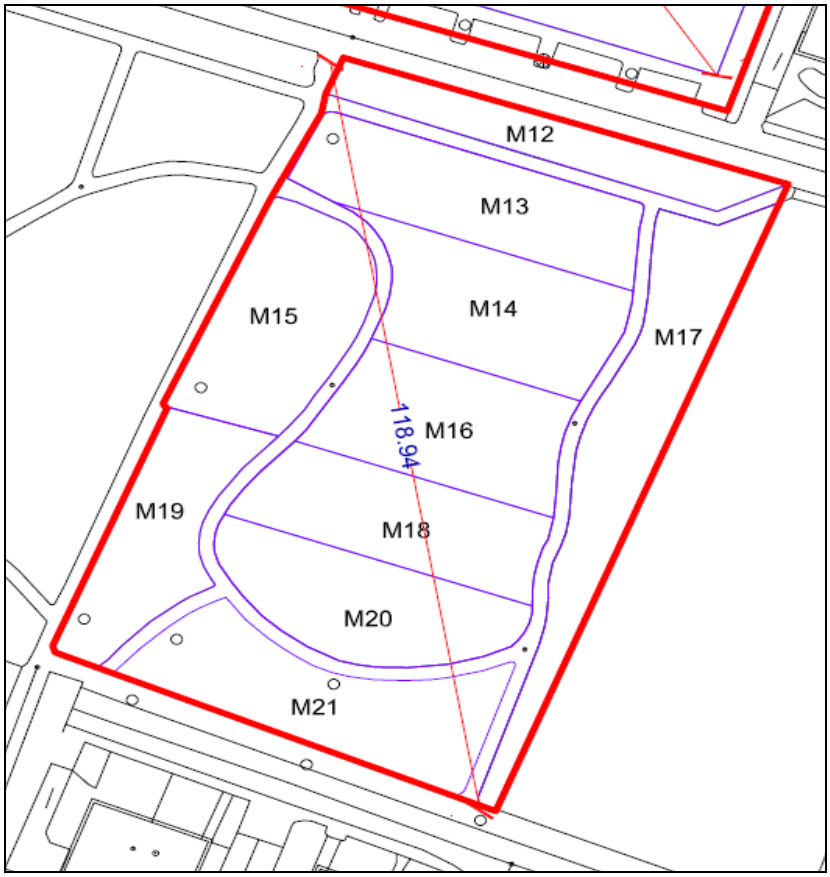
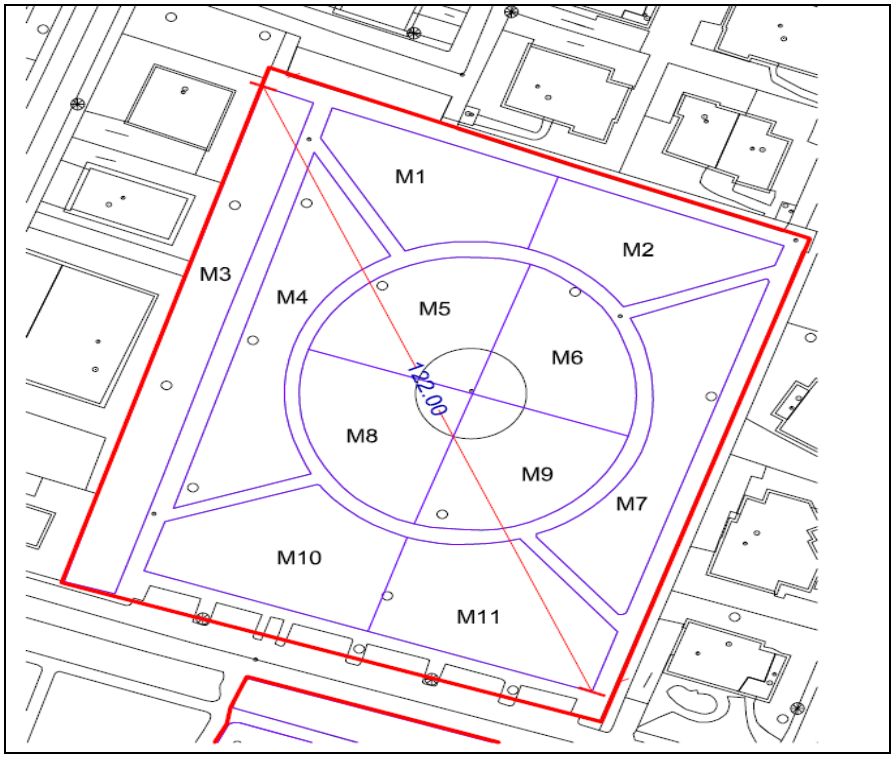



**Fig. 4 – Dimensione sorgente Area 2 Parco via Parenzo**



**Tab. 21 – Sorgenti top soil Parco via Parenzo**

| | SONDAGGI | ESTENSIONE DELLA SORGENTE* | pH |
|---|---|---|---|
| Area 1 | M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 | 119 m | 7,88<br>7,69<br>7,7<br>8,03<br>7,56<br>7,78<br>7,17<br>8,07<br>7,68<br>8,05 |
| Area 2 | M1 M2 M3 M4 M5 M8 M10 M11 | 122 m | 8,02<br>8,22 |

* Ricavata dalle cartografie inviate per le vie brevi dal Comune di Brescia

## Risultati dell'analisi di rischio sito specifica Parco via Parenzo:

### AdR diretta

Dall'applicazione dell'analisi di rischio in modalità diretta, attraverso l'utilizzo del software RBCA Tool Kit 2.6, è stato calcolato per il top soil l'eventuale rischio per i fruitori del parco di via Parenzo.

#### *Area 1*

Di seguito si riportano le concentrazioni di input, Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente (CRS), per l'Area 1, ottenute mediante elaborazione statistica, mediante l'utilizzo del software ProUCL 5.0 dell'USEPA, e i rischi associati a tali concentrazioni.

**Tab. 22– Concentrazioni di input (CRS) dei contaminanti nel top soil Area 1 Parco via Parenzo**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale mg/kg ss | CRS ProUCL 5.0 mg/kg |
|---|---|---|
| As | **20** | 19,73 |
| Cd | **2** | 2,196 |
| Hg | **1** | 3,206 |
| Pb | **100** | 180 |
| Cu | **120** | 153,9 |
| Zn | **150** | 675,4 |
| Idrocarburi C>12 | **50** | 104,9 |
| PCB | **0,06** | 0,0851 |
| Diossine | **1x10$^{-5}$** | 8,73E-5 |

Dalla tabella sopra riportata si evidenzia che la CRS dell'Arsenico risulta inferiore alla CSC, pertanto tale parametro non è stato considerato nell'AdR diretta.

**Tab. 23 – Calcolo del rischio top soil Area 1 Parco via Parenzo**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Cd | | 5,8E-2 | | 6,0E-3 |
| Hg | | 6,1E-1 | | 5,9E-2 |
| Pb | **1,7E-6** | 7,5E-1 | 7,8E-7 | 7,6E-2 |
| Cu | | 4,6E-2 | | 4,8E-3 |
| Zn | | 3,1E-2 | | 3,2E-3 |
| Idrocarburi alifatici C13-C18 | | 2,3E-2 | | 2,2E-3 |
| PCB | 2,4E-7 | | 1,2E-7 | |
| Diossine | **1,2E-5** | **1,8E+0** | **5,7E-6** | 1,8E-1 |
| Cumulato | **1,4E-5** | **3,3E+0** | 6,6E-6 | 3,3E-1 |

Nella tabella 23 vengono **indicati in rosso**, per l'Area 1, **le non accettabilità dei rischi sia per effetti cancerogeni** R che per **quelli tossici** HI, sia per singola sostanza (R>1x10$^{-6}$ e HI>1) sia cumulato (R>1x10$^{-5}$ e HI>1), per i percorsi attivati e per entrambi i recettori.

***Area 2***

Nella tabella che segue vengono riportate, per l'Area 2, le concentrazioni di input, Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente (CRS), ottenute mediante elaborazione statistica, mediante l'utilizzo del software ProUCL 5.0 dell'USEPA e i rischi ad esse associati.

**Tab. 24 – Concentrazioni di input (CRS) dei contaminanti nel top soil Area 2 Parco via Parenzo**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale mg/kg ss | CRS ProUCL 5.0 mg/kg |
|---|---|---|
| Zn | **150** | 223,1 |
| Idrocarburi C>12 | **50** | 36,79 |
| PCB | **0,06** | 0,0443* |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** | $2,22x10^{-5}$ |

* CRS ottenute mediante 80° percentile

Dalla tabella sopra riportata si evidenzia che le CRS degli idrocarburi pesanti C>12 e dei PCB risultano inferiore alla CSC, pertanto tali parametro non sono stati considerati nell'AdR diretta.
Per quanto attiene il parametro PCB si fa presente che, poichè con il software ProUCL la distribuzione per tale contaminante è risultata essere di tipo non parametrica, la concentrazione di input è stata calcolata utilizzando l'80° percentile, così come descritto nel documento "*Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'Analisi di Rischio dei siti contaminati*" (Linee guida SNPA/17 2018 – Novembre 2018).

Nel suddetto documento, al paragrafo 3.2, si riporta quanto di seguito:

*Per la valutazione della concentrazione rappresentativa su diversi punti di monitoraggio (Fig.5):*
*• nel caso di un numero di punti di monitoraggio inferiore a 10 sarà utilizzato il valore massimo (in analogia al manuale ISPRA);*
*• nel caso di un numero di punti di monitoraggio superiore a 10 si utilizzerà una stima conservativa della media mediante l'utilizzo dell'UCL 95% (in analogia al manuale ISPRA);*
*• nel caso in cui la media non rappresenti un indicatore statistico robusto, ovvero nei due seguenti casi, si procederà come segue:*
*o qualora la distribuzione dei dati risulti "non parametrica" (Non riconducibile a una distribuzione nota, es. normale, lognormale, gamma), si utilizzerà l'80° percentile del dataset;*
*o qualora l'UCL95% risulti, maggiore del valore massimo, si utilizzerà il 90° percentile del dataset.*

**Tab. 25 – Calcolo del rischio top soil Area 2 Parco via Parenzo**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Zn | | 1,0E-2 | | 1,0E-3 |
| Diossine | **3,2E-6** | 4,5E-1 | **1,4E-6** | 4,6E-2 |
| Cumulato | 3,2E-6 | 4,6E-1 | 1,4E-6 | 4,7E-2 |

Nella tabella 25 si **evidenziano in rosso**, per l'Area 2, le **non accettabilità dei rischi** sia per **effetti cancerogeni** R che per **quelli tossici** HI, sia per singola sostanza ($R>1x10^{-6}$ e HI>1) sia cumulato ($R>1x10^{-5}$ e HI>1), per i percorsi attivati e per entrambi i recettori.

**Dalle risultanze ottenute mediante l'elaborazione dell'Analisi di Rischio, effettuata in modalità diretta per verificare la fruibilità dei parchi, si conferma l'opportunità di mantenere attiva l'ordinanza emessa dal Comune di Brescia**

Gli input e gli output del software RBCA Tool Kit 2.6 sono riportati nell'Allegato 3.

# PARCO CACCIAMALI

## ANALISI DI RISCHIO CONDOTTA IN MODALITA' DIRETTA SU TOP SOIL PER LA FRUIBILTA' DELL'AREA

## PARCO CACCIAMALI

### Modello Concettuale dell'area considerata:

### Sorgente di contaminazione:

Dalla caratterizzazione condotta nel parco Cacciamali sono stati riscontrati nel top soil (primi 10 cm di suolo) dei superamenti dei limiti normativi, per un suolo ad uso verde pubblico/residenziale, per i parametri arsenico, mercurio, piombo, rame, zinco, PCB e Diossine, così come riscontrato dai dati forniti dal Comune di Brescia.

In tabella 26 vengono riportati i contaminanti rilevati per le due matrici considerate nella suddetta caratterizzazione, ovvero quegli inquinanti che mostrano almeno un superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), così come riportate nella tabella 1, colonna A, dell'Allegato 5 Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

**Tab. 26 – Inquinanti indice Parco Cacciamali**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A<br>Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale<br>mg/kg ss |
|---|---|
| As | **20** |
| Hg | **1** |
| Pb | **100** |
| Cu | **120** |
| Zn | **150** |
| PCB | **0,06** |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** |

### Bersagli:

Il sito potenzialmente contaminato è rappresentato dall'area ricreativa "Parco Cacciamali", pertanto sono stati considerati quali recettori della contaminazione:

- Adulti e Bambini

I parametri di esposizione per i bersagli individuati sono gli stessi utilizzati per il Parco di via Livorno (cfr. tabelle 2 e 3).

### Percorsi di esposizione:

Nel modello concettuale individuato per il Parco Cacciamali, la sorgente secondaria di contaminazione è rappresentata dal top soil, pertanto i percorsi di esposizione attivati sono stati ingestione di suolo e contatto dermico.

La presente AdR, è stata condotta in modalità diretta, per calcolare l'eventuale rischio per i fruitori dovuto alla contaminazione riscontrata nel top soil.

E' stato utilizzato come modello di analisi di rischio il software RBCA Tool Kit 2.6 in quanto mostra una buona attinenza ai percorsi di esposizione attivati, così come riportato nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008) elaborati da ex APAT (attuale ISPRA), ARPAs, ISS, ex ISPESL (attuale INAIL).

Per quel che riguarda l'inquadramento geologico si è fatto riferimento anche ai parametri utilizzati da questo Istituto nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il Comune di Brescia.

Si è considerato un suolo di tipo sabbioso (SAND), e per tutti i parametri sitologici e di esposizione sono stati utilizzati valori sito specifici, ove disponibili, oppure valori di default riportati nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008).

In tabella 27 si riportano i valori di input utilizzati nella presente analisi di rischio.

**Tab. 27 – Parametri di input utilizzati per l'AdR**

| Parametro | Valore utilizzato |
|---|---|
| Densità secca | 1,8 g/cm$^3$ |
| Foc dell'insaturo | 0,01 g C/g ss |
| Contenuto di aria nell'insaturo | 0,26¤ |
| Contenuto di acqua nell'insaturo | 0,12¤ |
| Spessore della frangia capillare | 5 cm |
| Contenuto di aria nella frangia capillare | 0,038¤ |
| Contenuto di acqua nella frangia capillare | 0,342¤ |
| Conducibilità idraulica | 1x10$^{-3}$ m/s° |
| Porosità totale | 0,43 |
| Densità secca dell'acquifero | 1,8 g/cm$^3$ |

¤valore utilizzato nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il sito di Brescia
%Valore sito specifico individuato dalle cartografie fornite per le vie brevi dal Comune di Brescia

Per quanto riguarda la sorgente top soil si fa presente che sono state individuate tre subaree, di cui in tabella 28 si riportano le caratteristiche.

**Fig. 5 – Dimensione sorgente Area 1 Parco Cacciamali**

**Fig. 6 – Dimensione sorgente Area 2 Parco Cacciamali**

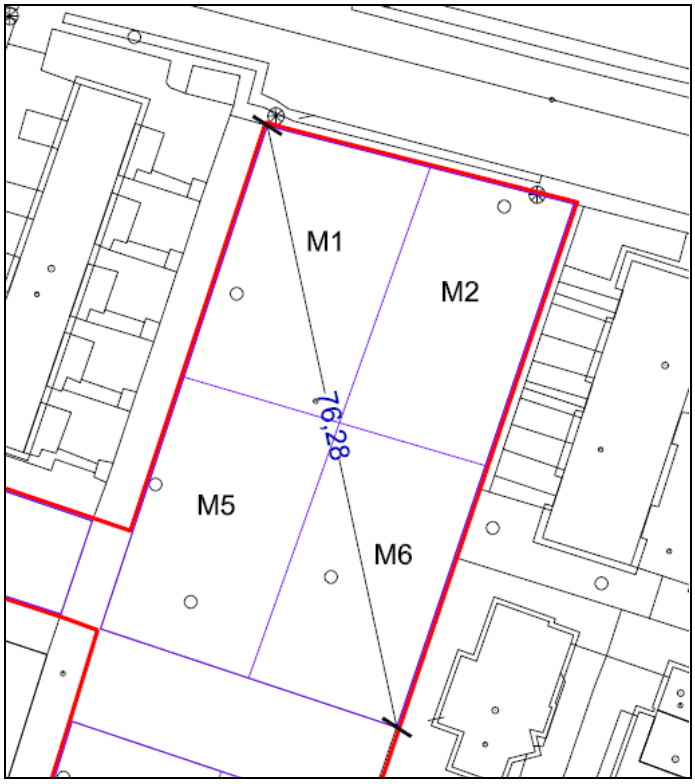



**Fig. 7 – Dimensione sorgente Area 3 Parco Cacciamali**

**Tab. 28 – Sorgenti top soil Parco Cacciamali**

| | SONDAGGI | ESTENSIONE DELLA SORGENTE* | pH |
|---|---|---|---|
| Area 1 | M3<br>M4 | 78,8 m | 8,20<br>8,14 |
| Area 2 | M1<br>M2<br>M5<br>M6 | 76,28 m | 8,18<br>8,41<br>8,12<br>8,25 |
| Area 3 | M7<br>M8 | 46,28 m | 8,12<br>8,33 |

* Ricavata dalle cartografie inviate per le vie brevi dal Comune di Brescia

## Risultati dell'analisi di rischio sito specifica Parco Cacciamali:

### AdR diretta

Dall'applicazione dell'analisi di rischio in modalità diretta, attraverso l'utilizzo del software RBCA Tool Kit 2.6, è stato calcolato per il top soil l'eventuale rischio per i fruitori del parco di via Parenzo.

Di seguito si riportano le concentrazioni di input, Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente (CRS) top soil, per le tre aree individuate, rappresentate dalle concentrazioni massime riscontrate nel parco, e i rischi associati a tali concentrazioni.

**Tab. 29 – Concentrazioni di input (CRS) dei contaminanti nel top soil Parco Cacciamali**

| | D.Lgs. 152/2006 Tab. 1 Col. A Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale mg/kg ss | CRS Area 1 Cmax mg/kg | CRS Area 2 Cmax mg/kg | CRS Area 3 Cmax mg/kg |
|---|---|---|---|---|
| As | **20** | 23,30 | 23 | - |
| Hg | **1** | 1,90 | 2,90 | - |
| Pb | **100** | 133 | 126 | - |
| Cu | **120** | 140 | 138 | - |
| Zn | **150** | 426 | 385 | 273 |
| PCB | **0,06** | 0,095 | 0,105 | 0,157 |
| Diossine | **$1x10^{-5}$** | $5,56x10^{-5}$ | $9,34x10^{-5}$ | $3,68x10^{-5}$ |

**Tab. 30 – Calcolo del rischio top soil Area 1 Parco Cacciamali**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 1** | HI Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 1** | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 1** | HI Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 1** |
|---|---|---|---|---|
| As | **2,9E-5** | 8,0E-1 | **1,3E-5** | 8,3E-2 |
| Hg | | 3,5E-1 | | 3,4E-2 |
| Pb | **1,3E-6** | 5,6E-1 | 5,8E-7 | 5,6E-2 |
| Cu | | 4,2E-2 | | 4,4E-3 |
| Zn | | 1,9E-2 | | 2,0E-3 |
| PCB | 2,6E-7 | | 1,3E-7 | |
| Diossine | **7,9E-6** | **1,1E+0** | **3,6E-6** | 1,2E-1 |
| Cumulato | **3,8E-5** | **2,9E+0** | **1,7E-5** | 3,0E-1 |

**Tab. 31 – Calcolo del rischio top soil Area 2 Parco Cacciamali**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 2** | HI Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 2** | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 2** | HI Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 2** |
|---|---|---|---|---|
| As | **2,8E-5** | 7,9E-1 | **1,3E-5** | 8,2E-2 |
| Hg | | 5,5E-1 | | 5,3E-2 |
| Pb | **1,2E-6** | 5,3E-1 | 5,5E-7 | 5,4E-2 |
| Cu | | 4,1E-2 | | 4,3E-3 |
| Zn | | 1,8E-2 | | 1,8E-3 |
| PCB | 2,9E-7 | | 1,4E-7 | |
| Diossine | **1,3E-5** | **1,9E+0** | **6,1E-6** | 1,9E-1 |
| Cumulato | **4,3E-5** | **3,8E+0** | **1,9E-5** | 3,9E-1 |

**Tab. 32 – Calcolo del rischio top soil Area 3 Parco Cacciamali**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 3** | HI Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 3** | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 3** | HI Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 3** |
|---|---|---|---|---|
| Zn | | 1,2E-2 | | 1,3E-3 |
| PCB | 4,4E-7 | | 2,1E-7 | |
| Diossine | **5,2E-6** | 7,5E-1 | **2,4E-6** | 7,7E-2 |
| Cumulato | 5,7E-6 | 7,6E-1 | 2,6E-6 | 7,8E-2 |

Nelle tabelle 30, 31 e 32 vengono **indicati in rosso**, rispettivamente per le Aree 1, 2 e 3, le **non accettabilità dei rischi** sia per **effetti cancerogeni** R che per quelli **tossici** HI, sia per **singola sostanza** ($R>1x10^{-6}$ e HI>1) sia **cumulato** ($R>1x10^{-5}$ e HI>1), per i percorsi attivati e per entrambi i recettori.

**Dalle risultanze ottenute mediante l'elaborazione dell'Analisi di Rischio, effettuata in modalità diretta per verificare la fruibilità dei parchi, si conferma l'opportunità di mantenere attiva l'ordinanza emessa dal Comune di Brescia**

Gli input e gli output del software RBCA Tool Kit 2.6 sono riportati nell'Allegato 3.

# Conclusioni:

E' stata elaborata da questo Istituto l'Analisi di Rischio per i seguenti parchi presenti nel Comune di Brescia:

- Parco via Livorno,
- Parco via Fura,
- Parco via Palermo
- Parco via Parenzo
- Parco via Cacciamali

Sono state condotte Analisi di Rischio (AdR) in modalità diretta per la sorgente top soil, al fine di calcolare il rischio, sia per effetti cancerogeni sia per effetti tossici, per i fruitori dell'area, ovvero bambini e adulti residenti nel Comune di Brescia, attivando quali percorsi di esposizione "ingestione di suolo e contatto dermico".

Nella presente AdR, relativamente agli idrocarburi C>12 è stata considerata la classe alifatica C13-C18 della classificazione MADEP, in quanto risulta essere la classe prevalente nell'area in esame, come specificato per le vie brevi dal Comune di Brescia.

Per quel che riguarda l'inquadramento geologico si è fatto riferimento anche ai parametri utilizzati da questo Istituto nell'elaborazione delle precedenti Analisi di Rischio condotte per il Comune di Brescia.

E' stato considerato un suolo di tipo sabbioso (SAND) e per tutti i parametri sitologici e di esposizione sono stati utilizzati valori sito specifici, ove disponibili, oppure valori di default riportati nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008).

Lo scenario individuato è quello residenziale trattandosi di parchi pubblici.

Si precisa che la presente Analisi di Rischio è stata elaborata sulla base del modello concettuale considerato, pertanto qualsiasi modifica del modello concettuale precedentemente descritto implicherà la rielaborazione della procedura di Analisi di Rischio.

Di seguito si riportano le risultanze ottenute dall'elaborazione delle AdR per i parchi presenti nel Comune di Brescia.

# PARCO VIA LIVORNO

## *AdR diretta*

**Calcolo del rischio top soil Parco via Livorno**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Cd | | 6,4E-2 | | 6,6E-3 |
| Hg | | 5,0E-1 | | 4,9E-2 |
| Pb | 1,0E-6 | 4,6E-1 | 4,8E-7 | 4,7E-2 |
| Cu | | 5,1E-2 | | 5,4E-3 |
| Zn | | 2,5E-2 | | 2,6E-3 |
| Diossine | **1,7E-6** | 2,4E-1 | 7,7E-7 | 2,5E-2 |
| Cumulato | 2,7E-6 | **1,3E+0** | 1,2E-6 | 1,4E-1 |

Dalla tabella sopra riportata si evidenziano **in rosso le non accettabilità dei rischi** per la matrice top soil, sia per singola sostanza sia cumulato, per i percorsi attivati e i recettori individuati.

# PARCO VIA FURA

## *AdR diretta*

**Calcolo del rischio top soil Parco via Fura Macro Area A**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Pb | 9,9E-7 | 4,4E-1 | 4,5E-7 | 4,5E-2 |
| Zn | | 1,3E-2 | | 1,3E-3 |
| Idrocarburi alifatici C13-C18 | | 3,2E-2 | | 3,1E-3 |
| PCB | 8,7E-7 | | 4,2E-7 | |
| Diossine | **4,9E-6** | 7,0E-1 | **2,2E-6** | 7,1E-2 |
| Cumulato | 6,7E-6 | **1,2E+0** | 3,1E-6 | 1,2E-1 |

**Calcolo del rischio top soil Parco via Fura sondaggio M3 Macro Area B**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Zn | | 8,7E-3 | | 9,0E-4 |
| Diossine | **3,5E-6** | 5,0E-1 | **1,6E-6** | 5,1E-2 |
| Cumulato | 3,5E-6 | 5,1E-1 | 1,6E-6 | 5,2E-2 |

Nelle tabelle sopra riportate vengono **evidenziati in rosso, per due delle aree individuate** nel Parco di via Fura (macro Area A e macro Area B), le **non accettabilità dei rischi** sia per effetti cancerogeni R che per quelli tossici HI, sia per singola sostanza ($R>1x10^{-6}$ e HI>1) sia cumulato ($R>1x10^{-5}$ e HI>1), per i percorsi attivati e per entrambi i recettori.

In particolare risulta nella macro Area A una non accettabilità del rischio cancerogeno per singola sostanza per il parametro diossine, per entrambi i recettori ($R>1x10^{-6}$), nonché un rischio cumulato per effetti tossici per i bambini superiore ad uno (HI>1).

Nella macro Area B, invece, risulta, per entrambi i bersagli, un rischio cancerogeno per singola sostanza non accettabile ($R>1x10^{-6}$) per il parametro diossine.

# PARCO VIA PALERMO

## *AdR diretta*

**Calcolo del rischio top soil Parco via Palermo**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| PCB | 2,1E-7 | | 1,0E-7 | |
| Diossine | **2,4E-6** | 3,4E-1 | **1,1E-6** | 3,5E-2 |
| Cumulato | 2,6E-6 | 3,4E-1 | 1,2E-6 | 3,5E-2 |

Dalla tabella, relativa al rischio per il top soil nel Parco di via Palermo, vengono indicati i **rischi non accettabili** per i fruitori dell'area, ovvero per le **diossine** si è ottenuto un rischio cancerogeno **singola sostanza** non accettabile, sia per adulti che per bambini ($R>1x10^{-6}$).

# PARCO VIA PARENZO

## *AdR diretta*

Nelle tabelle che seguono vengono **riportati in rosso**, rispettivamente per l'Area 1 e l'Area 2 individuate nel Parco di via Parenzo, **i rischi non accettabili**, sia per effetti cancerogeni che per effetti tossici, sia per singola sostanza sia cumulato, per i fruitori di tale parco.

**Calcolo del rischio top soil Area 1 Parco via Parenzo**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Cd | | 5,8E-2 | | 6,0E-3 |
| Hg | | 6,1E-1 | | 5,9E-2 |
| Pb | **1,7E-6** | 7,5E-1 | 7,8E-7 | 7,6E-2 |
| Cu | | 4,6E-2 | | 4,8E-3 |
| Zn | | 3,1E-2 | | 3,2E-3 |
| Idrocarburi alifatici C13-C18 | | 2,3E-2 | | 2,2E-3 |
| PCB | 2,4E-7 | | 1,2E-7 | |
| Diossine | **1,2E-5** | **1,8E+0** | **5,7E-6** | 1,8E-1 |
| Cumulato | **1,4E-5** | **3,3E+0** | 6,6E-6 | 3,3E-1 |

**Calcolo del rischio top soil Area 2 Parco via Parenzo**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini | HI Ingestione e contatto dermico Bambini | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti | HI Ingestione e contatto dermico Adulti |
|---|---|---|---|---|
| Zn | | 1,0E-2 | | 1,0E-3 |
| Diossine | **3,2E-6** | 4,5E-1 | **1,4E-6** | 4,6E-2 |
| Cumulato | 3,2E-6 | 4,6E-1 | 1,4E-6 | 4,7E-2 |

# PARCO CACCIAMALI

## *AdR diretta*

Nelle tabelle sotto riportate si **evidenziano in rosso**, per la matrice top soil, rispettivamente per le Aree 1, 2 e 3, **le non accettabilità dei rischi**, sia per singola sostanza che cumulato, per adulti e bambini fruitori del Parco Cacciamali.

**Calcolo del rischio top soil Area 1 Parco Cacciamali**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 1** | HI Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 1** | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 1** | HI Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 1** |
|---|---|---|---|---|
| As | **2,9E-5** | 8,0E-1 | **1,3E-5** | 8,3E-2 |
| Hg | | 3,5E-1 | | 3,4E-2 |
| Pb | **1,3E-6** | 5,6E-1 | 5,8E-7 | 5,6E-2 |
| Cu | | 4,2E-2 | | 4,4E-3 |
| Zn | | 1,9E-2 | | 2,0E-3 |
| PCB | 2,6E-7 | | 1,3E-7 | |
| Diossine | **7,9E-6** | **1,1E+0** | **3,6E-6** | 1,2E-1 |
| Cumulato | **3,8E-5** | **2,9E+0** | **1,7E-5** | 3,0E-1 |

**Calcolo del rischio top soil Area 2 Parco Cacciamali**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 2** | HI Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 2** | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 2** | HI Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 2** |
|---|---|---|---|---|
| As | **2,8E-5** | 7,9E-1 | **1,3E-5** | 8,2E-2 |
| Hg | | 5,5E-1 | | 5,3E-2 |
| Pb | **1,2E-6** | 5,3E-1 | 5,5E-7 | 5,4E-2 |
| Cu | | 4,1E-2 | | 4,3E-3 |
| Zn | | 1,8E-2 | | 1,8E-3 |
| PCB | 2,9E-7 | | 1,4E-7 | |
| Diossine | **1,3E-5** | **1,9E+0** | **6,1E-6** | 1,9E-1 |
| Cumulato | **4,3E-5** | **3,8E+0** | **1,9E-5** | 3,9E-1 |

**Calcolo del rischio top soil Area 3 Parco Cacciamali**

| | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 3** | HI Ingestione e contatto dermico Bambini **Area 3** | R cancerogeno Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 3** | HI Ingestione e contatto dermico Adulti **Area 3** |
|---|---|---|---|---|
| Zn | | 1,2E-2 | | 1,3E-3 |
| PCB | 4,4E-7 | | 2,1E-7 | |
| Diossine | **5,2E-6** | 7,5E-1 | **2,4E-6** | 7,7E-2 |
| Cumulato | 5,7E-6 | 7,6E-1 | 2,6E-6 | 7,8E-2 |

**Dalle risultanze ottenute mediante l'elaborazione dell'Analisi di Rischio, effettuata in modalità diretta per verificare la fruibilità dei parchi, si conferma l'opportunità di mantenere attiva l'ordinanza emessa dal Comune di Brescia.**

**Bibliografia**


1. "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008), redatti da ex APAT (attuale ISPRA), ARPAs, ISS, ex ISPESL (attuale ISPRA) e ex ICRAM (attuale ISPRA)

2. D. Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

3. Legge n. 98 del 09/08/2013 (GU N. 63/L del 20/08/2013) "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 21 giugno 2013, n. 69, recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia"

4. Linee guida sull'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. http://www.bonifiche.minambiente.it/page_gruppi_T_GL_ADR2.html

5. Standard Provisional Guide for Risk-Based Corrective Action, ASTM PS 104-98

6. "Soil Screening Guidance: Techinical Background Document" (USEPA, 1996)

7. Manuale Unichim n. 196/1 del 2002

8. RBCA ToolKit Chemical Releases Version 2 "Environmental Modeling and Risk Assessment Software" (GSI Environmental)

9. banca dati ISS-INAIL aggiornata a marzo 2018 disponibile al seguente link: http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/suolo-e-territorio/siti-contaminati/analisi-di-rischio

10. "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'Analisi di Rischio dei siti contaminati" (Linee guida SNPA/17 2018 – Novembre 2018)

# ALLEGATO 1

# Dati relativi al vento

# Andamento della piovosità

# Valori di pH nel top soil  Parco via Livorno

## Dati relativi al vento

Le informazioni riguardanti la velocità del vento, sono state fornite dal Comune di Brescia. I dati sito specifici sono misurati presso la stazione meteorologica di Verziano.

**Fig. 1 – Rosa dei venti Stazione meteorologica di Verziano anno 2017 alla quota di 12 m**

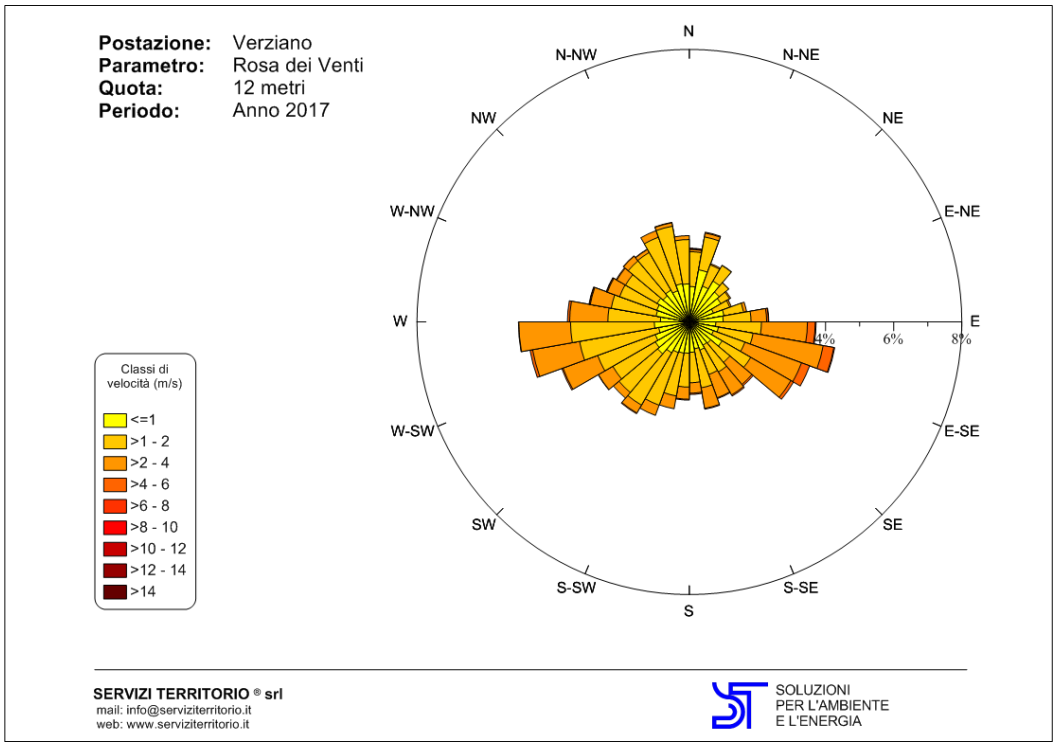



**Fig. 2 – Rosa dei venti Stazione meteorologica di Verziano anno 2018 alla quota di 12 m**

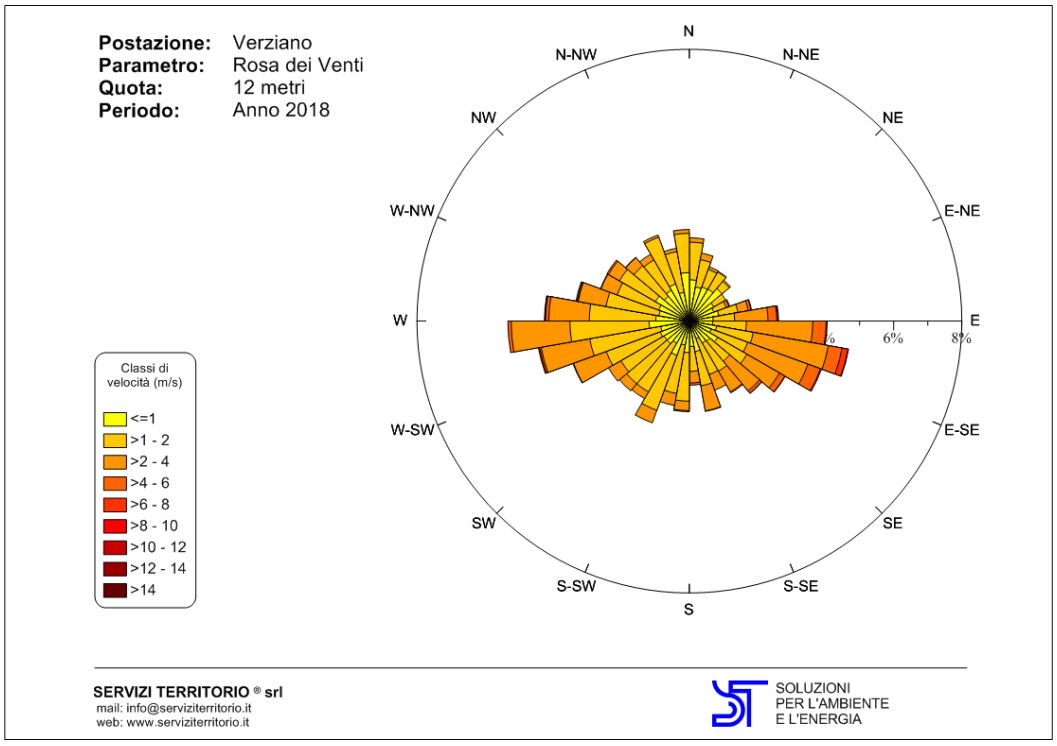
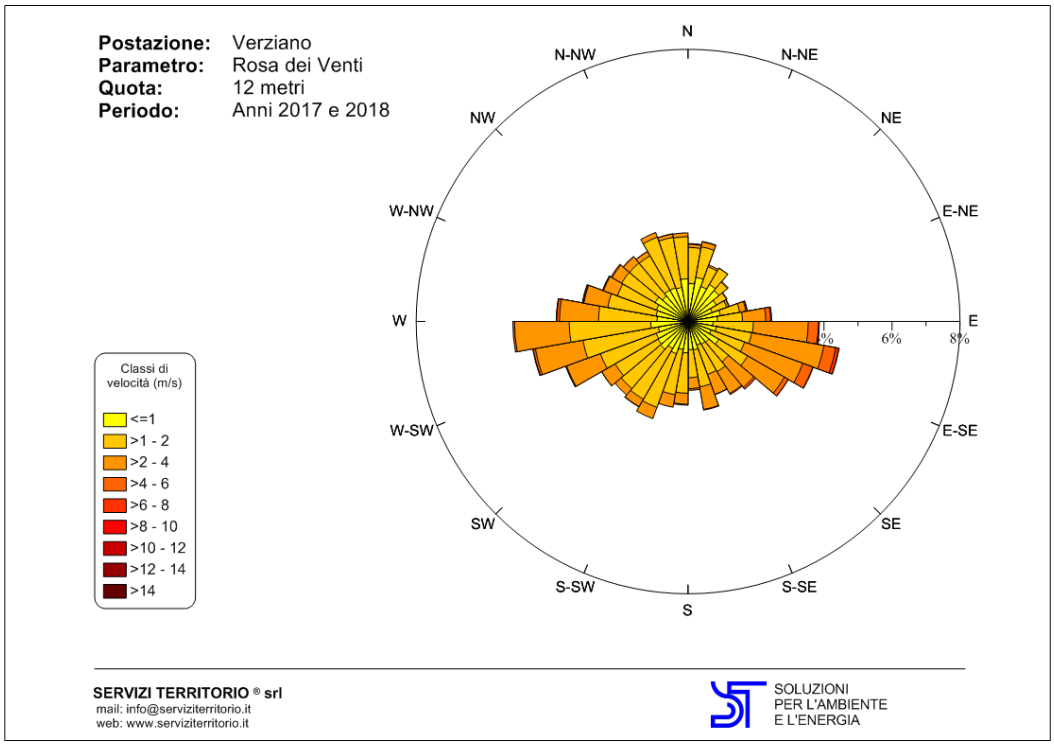


**Fig. 3 – Rosa dei venti Stazione meteorologica di Verziano 2017-2018 alla quota di 12 m**




Le velocità medie annue sono indicate in tabella 1:

**Tab. 1 – Velocità del vento stazione di Verziano**

| | Anno 2017 (m/s) | Anno 2018 (m/s) | Anni 2017-2018 (m/s) |
|---|---|---|---|
| Velocità media | 1,45 | 1,56 | 1,498 |

Per l'elaborazione della presente Analisi di Rischio si è considerata, in via cautelativa, la velocità di 1,45 m/s rilevata nel 2017. Tale velocità è stata misurata ad un'altezza di 12 m, pertanto, secondo quanto previsto nel documento "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" (Rev.2, Marzo 2008), tale valore è stato ricalcolato ad una quota di 2 m attraverso la seguente relazione empirica [S.R. Hanna et al. 1982]

$$\frac{U_{air}(z_1)}{U_{air}(z_2)} = \left(\frac{z_1}{z_2}\right)^p$$

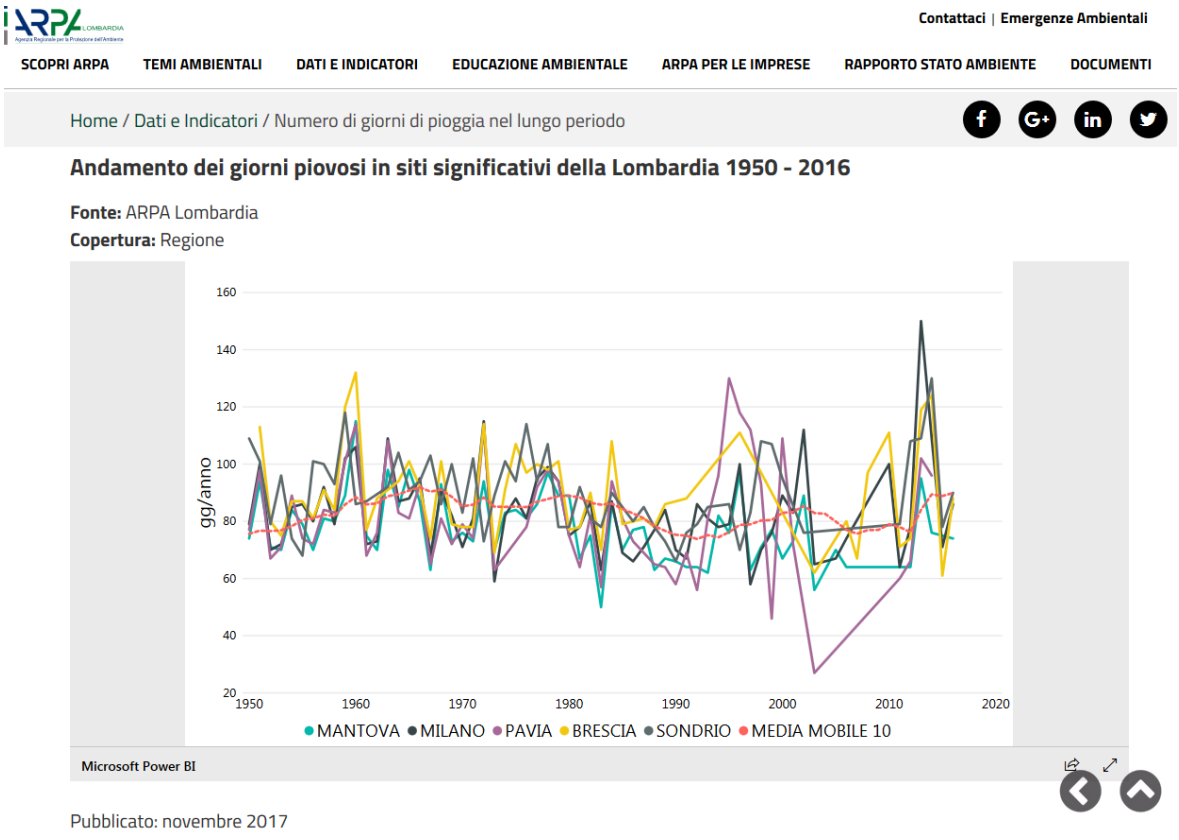
dove “p” è funzione della classe di stabilità atmosferica e della rugosità del suolo.

Nel caso in esame si è fatto riferimento alla classe di stabilità D5, ovvero suolo urbano, e p è stato posto uguale a 0,25.

Dal calcolo effettuato la velocità del vento a 2 m di altezza risulta pari a 0,93 m/s.

## Andamento della piovosità

Andamento della piovosità e del “Numero di giorni di pioggia nel lungo periodo”, riportati sul sito dell’ARPA Lombardia (https://www.arpalombardia.it/Pages/Indicatori/Numero-giorni-pioggia-lungo-periodo-2016.aspx#),.




Pubblicato: novembre 2017

## Valori di pH nel top soil  Parco via Livorno

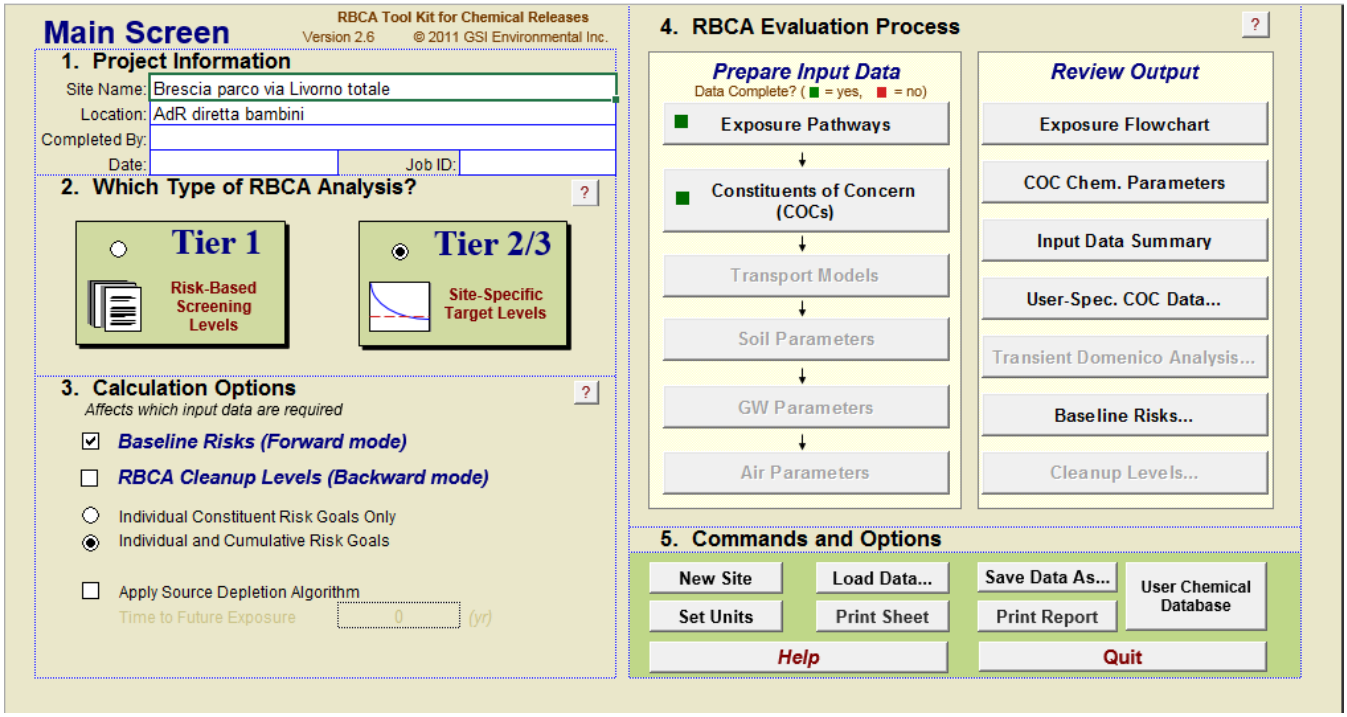
| DESCRIZIONE CAMPIONE | pH |
|---|---|
| Campione di Top Soil M58 | 8,7 |
| Campione di Top Soil M59 | 8,26 |
| Campione di Top Soil M60 | 8,22 |
| Campione di Top Soil M57 | 8,46 |
| Campione di Top Soil M52 | 8,02 |
| Campione di Top Soil M51 | 8,6 |
| Campione di Top Soil M56 | 8,2 |
| Campione di Top Soil M50 | 8,3 |
| Campione di Top Soil M55 | 8,36 |
| Campione di Top Soil M49 | 8,01 |
| Campione di Top Soil M38 | 8,19 |
| Campione di Top Soil M32 | 8,5 |
| Campione di Top Soil M01 | 8,07 |
| Campione di Top Soil M02 | 8,08 |
| Campione di Top Soil M03 | 8,45 |
| Campione di Top Soil M04 | 7,89 |
| Campione di Top Soil M05 | 8,06 |
| Campione di Top Soil M12 | 8,31 |
| Campione di Top Soil M11 | 8,17 |
| Campione di Top Soil M10 | 7,82 |
| Campione di Top Soil M09 | 8,08 |
| Campione di Top Soil M18 | 8,17 |
| Campione di Top Soil M17 | 8 |
| Campione di Top Soil M16 | 7,98 |
| Campione di Top Soil M15 | 8,19 |
| Campione di Top Soil M08 | 8,4 |
| Campione di Top Soil M27 | 8,37 |
| Campione di Top Soil M26 | 8,8 |
| Campione di Top Soil M14 | 8,38 |
| Campione di Top Soil M24 | 8,52 |
| Campione di Top Soil M25 | 8,29 |
| Campione di Top Soil M33 | 8,22 |
| Campione di Top Soil M34 | 8,21 |
| Campione di Top Soil M35 | 8,27 |
| Campione di Top Soil M28 | 8,21 |
| Campione di Top Soil M36 | 8,41 |
| Campione di Top Soil M37 | 8,4 |
| Campione di Top Soil M43 | 8,37 |
| Campione di Top Soil M42 | 8,28 |
| Campione di Top Soil M47 | 8,32 |
| Campione di Top Soil M48 | 8,31 |
| Campione di Top Soil M54 | 8,44 |
| Campione di Top Soil M46 | 8,23 |
| Campione di Top Soil M41 | 8,09 |
| Campione di Top Soil M40 | 8,28 |
| Campione di Top Soil M39 | 8,15 |
| Campione di Top Soil M44 | 8,07 |
| Campione di Top Soil M45 | 8,22 |
| Campione di Top Soil M53 | 8,18 |
| Campione di Top Soil M6 | 8,19 |
| Campione di Top Soil M19 | 8,33 |
| Campione di Top Soil M29 | 8,4 |
| Campione di Top Soil M30 | 8,24 |
| Campione di Top Soil M20 | 8,46 |
| Campione di Top Soil M21 | 8,18 |
| Campione di Top Soil M31 | 8,4 |
| Campione di Top Soil M22 | 8,17 |
| Campione di Top Soil M23 | 8,28 |
| Campione di Top Soil M13 | 8,12 |
| Campione di Top Soil M07 | 8,18 |

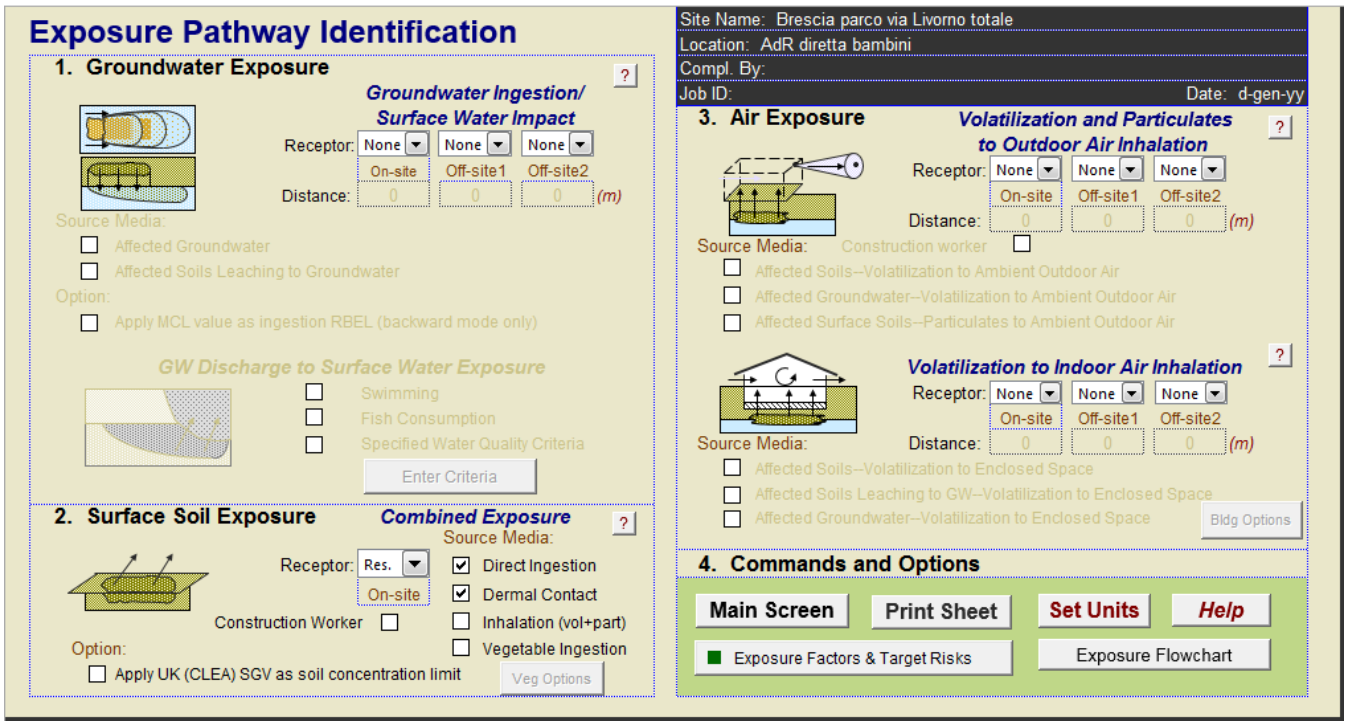
# ALLEGATO 2
# INPUT E OUTPUT
# SOFTWARE RBCA TOOLKIT 2.6

# PARCO VIA LIVORNO

## AdR diretta top soil

### Bambini



# Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Location: AdR diretta bambini
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

## 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 6 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 15 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 6 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 6 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 2800 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 200 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |

## 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| Seasonal skin surface area, soil contact | 303,4 | ($cm^2$-yr/kg) |
| Water ingestion | -0,8571 | (mg-yr/L-day) |
| Soil ingestion | -11,429 | (mg-yr/kg-day) |
| Swimming water ingestion | 3,97714 | (L/kg) |
| Skin surface area, swimming | -187474 | ($cm^2$-yr/kg) |
| Fish consumption | -0,0014 | (kg-yr/kg-day) |
| Below-ground vegetable ingestion | -0,2571 | (kg-yr/kg-day) |
| Above-ground vegetable ingestion | -0,9943 | (kg-yr/kg-day) |

## 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)*

Child

## 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

## 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default Values | Print Sheet | Help

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Location: AdR diretta bambini
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

Commands and Options: Main Screen | Print Sheet | Help

# Source Media Constituents of Concern (COCs)

Apply Raoult's Law

**Selected COCs**

COC Select: Add/Insert | Delete
Sort List: Top | Bottom | MoveUp | MoveDown

**Representative COC Concentration**

| Selected COCs | Groundwater Source Zone (Enter Directly) (mg/L) | note | Soil Source Zone (Enter Directly) (mg/kg) | note | Mole Fraction in Source Material (-) |
|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | | | 2,4E+0 | | |
| Metilmercurio | | | 2,7E+0 | | |
| Lead (inorganic) | | | 1,1E+2 | | |
| Copper | | | 1,7E+2 | | |
| Zinc | | | 5,5E+2 | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | | | 1,2E-5 | | |

Enter Site Data | Enter Site Data

View Chemical Parameters

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | 112,41 | TX08 | 1350000 | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 3,63E+00 | Kd | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 215,63 | - | - | - | error Sol | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 207,2 | TX08 | 565000 | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 2,95E+00 | Kd | T |
| Copper | 7440-50-8 | 63,546 | TX08 | 1250000 | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 1,54E+00 | Kd | T |
| Zinc | 7440-66-6 | 65,39 | TX08 | 2000000 | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 2,70E+00 | Kd | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | 0,0002 | TX08 | 5,02E-01 | 2,36E-08 | TX08 | 2,04E-03 | TX08 | 5,40E+00 | Koc | T |

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | pH specific Kd for non-organics | | | | | | | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients Water ($cm^2/s$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Surface Soil Column Slope | Surface Soil Column y-Intercept | Surface Soil Column logKd_pH (L/kg) | Water Bearing Unit Slope | Water Bearing Unit y-Intercept | Water Bearing Unit logKd_pH (L/kg) | | | | | | | |
| Cadmium | 7440-43-9 | 1,05E+00 | -5,28E+00 | 1,87E+00 | 2,40E-01 | 1,70E-01 | 1,80E+00 | E2 | ***0,00E+00*** | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | T |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 7,70E-01 | -3,52E+00 | 1,72E+00 | 1,70E+00 | -9,73E+00 | 1,81E+00 | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | - | - | - | - | - | - | - | ***0,00E+00*** | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | T |
| Copper | 7440-50-8 | - | - | - | - | - | - | - | ***0,00E+00*** | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | T |
| Zinc | 7440-66-6 | 2,37E-01 | 1,80E-01 | 1,79E+00 | 2,37E-01 | 1,80E-01 | 1,79E+00 | E2 | ***0,00E+00*** | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | T |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | - | - | - | - | - | - | - | ***6,80E+00*** | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | ***4,73E-06*** | T |

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Dermal Exposure

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated | | Dermal Relative Abs. Factor Calculated | Absorbtion Fraction: Dermal (unitless) | Absorbtion Fraction: Gastrointestinal (unitless) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | ***0*** | - | - | - | - | D | 0,04 | 0,001 | 0,025 | TX |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | - | - | - | - | - | - | 0,142857143 | 0,01 | 0,07 | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | ***0*** | - | - | - | - | - | 0,066666667 | 0,01 | 0,15 | TX |
| Copper | 7440-50-8 | ***0*** | - | - | - | - | D | 0,01754386 | 0,01 | 0,57 | TX |
| Zinc | 7440-66-6 | ***0*** | - | - | - | - | D | 0,05 | 0,01 | 0,2 | TX |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***0*** | 8,1 | 38 | 630 | 0 | D | 0,06 | 0,03 | 0,5 | TX |

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Maximum Contaminant Level (mg/L) | | Time-Weighted Average Workplace Criteria ($mg/m^3$) | | UK Soil Guideline Values: Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial/ Ind. mg/kg | | Aquatic Life Pr: Freshwater (mg/L) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | 0,005 | MC | 5 | OS | - | - | - | - | - | - | - |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | - | - | 0,1 | - | - | - | - | - | - | 0,0013 | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | ***0,01*** | MC | 50 | OS | - | - | - | - | - | - | - |
| Copper | 7440-50-8 | ***1*** | MC | 1 | OS | - | - | - | - | - | - | - |
| Zinc | 7440-66-6 | ***3*** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***0,000000004*** | MC | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA ($mg/m^3$) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Risk 1/($\mu g/m^3$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | ***0,0005*** | TX08 | ***0,0005*** | - | ***0,00001*** | - | - | - | - | - | 0,0018 | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 0,0001 | - | 0,0001 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | ***0,0035*** | - | ***0,0035*** | - | - | - | ***0,0085*** | - | ***0,0085*** | - | ***0,000012*** | |
| Copper | 7440-50-8 | 0,04 | EPA-N | 0,04 | D2 | ***0,14*** | TX08 | - | - | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,3 | EPA-I | 0,3 | D2 | ***1,05*** | - | - | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***7E-10*** | ***EPA-I*** | ***7E-10*** | ***D2*** | ***0,00000004*** | ***EPA-I*** | ***130000*** | ***EPA-I*** | ***130000*** | ***D2*** | ***38*** | |

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSME

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Cadmium * | | | | | - | - | | - |
| Metilmercurio | | | | | - | - | | - |
| Lead (inorganic) * | 1,0E-4 | 1,9E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 1,0E-6 | - |
| Copper * | | | | | - | - | | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 1,1E-11 | 1,9E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 1,7E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **2,7E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Cadmium * | 2,7E-5 | 5,4E-6 | | | 5,0E-4 | 5,0E-4 | 6,4E-2 | |
| Metilmercurio | 2,9E-5 | 2,1E-5 | | | 1,0E-4 | 1,0E-4 | 5,0E-1 | |
| Lead (inorganic) * | 1,2E-3 | 4,1E-4 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 4,6E-1 | |
| Copper * | 1,9E-3 | 1,7E-4 | | | 4,0E-2 | 4,0E-2 | 5,1E-2 | |
| Zinc * | 6,0E-3 | 1,5E-3 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 2,5E-2 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 1,3E-10 | 3,9E-11 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 2,4E-1 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **1,3E+0**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# Adulti

## Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

### 1. Project Information

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Location: AdR diretta adulti
Completed By:
Date: Job ID:

### 2. Which Type of RBCA Analysis?

- ○ **Tier 1** — Risk-Based Screening Levels
- ◉ **Tier 2/3** — Site-Specific Target Levels

### 3. Calculation Options

*Affects which input data are required*

- ☑ ***Baseline Risks (Forward mode)***
- ☐ ***RBCA Cleanup Levels (Backward mode)***
- ○ Individual Constituent Risk Goals Only
- ◉ Individual and Cumulative Risk Goals
- ☐ Apply Source Depletion Algorithm
  Time to Future Exposure: 0 (yr)

### 4. RBCA Evaluation Process

| *Prepare Input Data* (Data Complete? ■ = yes, ■ = no) | *Review Output* |
|---|---|
| ■ Exposure Pathways | Exposure Flowchart |
| ■ Constituents of Concern (COCs) | COC Chem. Parameters |
| Transport Models | Input Data Summary |
| Soil Parameters | User-Spec. COC Data... |
| GW Parameters | Transient Domenico Analysis... |
| Air Parameters | Baseline Risks... |
| | Cleanup Levels... |

### 5. Commands and Options

New Site | Load Data... | Save Data As... | User Chemical Database
Set Units | Print Sheet | Print Report
Help | Quit

## Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 70 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 24 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 5700 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,07 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 100 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |

### 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| ☐ Seasonal skin surface area, soil contact | 785,6 | ($cm^2$-yr/kg) |
| ☐ Water ingestion | 0,91429 | (mg-yr/L-day) |
| ☐ Soil ingestion | 157,143 | (mg-yr/kg-day) |
| ☐ Swimming water ingestion | 4,50857 | (L/kg) |
| ☐ Skin surface area, swimming | 56982,9 | ($cm^2$-yr/kg) |
| ☐ Fish consumption | 0,02071 | (kg-yr/kg-day) |
| ☐ Below-ground vegetable ingestion | 0,27429 | (kg-yr/kg-day) |
| ☐ Above-ground vegetable ingestion | 0,6 | (kg-yr/kg-day) |

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)* — Adult

### 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

### 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways
Use/Set Default Values | Print Sheet
Help

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSME

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Cadmium * | | | | | - | - | | - |
| Metilmercurio | | | | | - | - | | - |
| Lead (inorganic) * | 4,5E-5 | 1,2E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 4,8E-7 | - |
| Copper * | | | | | - | - | | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 4,8E-12 | 1,1E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 7,7E-7 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **1,2E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Cadmium * | 2,9E-6 | 4,6E-7 | | | 5,0E-4 | 5,0E-4 | 6,6E-3 | |
| Metilmercurio | 3,1E-6 | 1,8E-6 | | | 1,0E-4 | 1,0E-4 | 4,9E-2 | |
| Lead (inorganic) * | 1,3E-4 | 3,5E-5 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 4,7E-2 | |
| Copper * | 2,0E-4 | 1,4E-5 | | | 4,0E-2 | 4,0E-2 | 5,4E-3 | |
| Zinc * | 6,5E-4 | 1,3E-4 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 2,6E-3 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 1,4E-11 | 3,3E-12 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 2,5E-2 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **1,4E-1**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

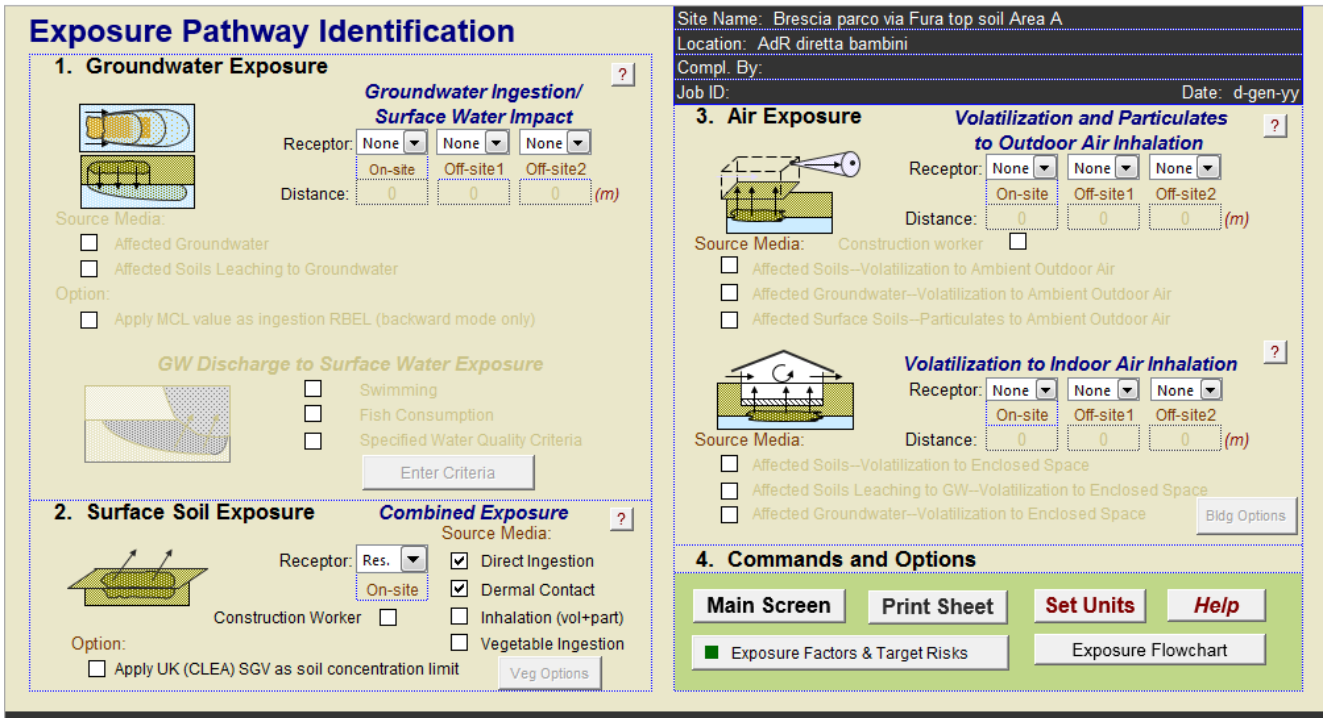
Site Name: Brescia parco via Livorno totale
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

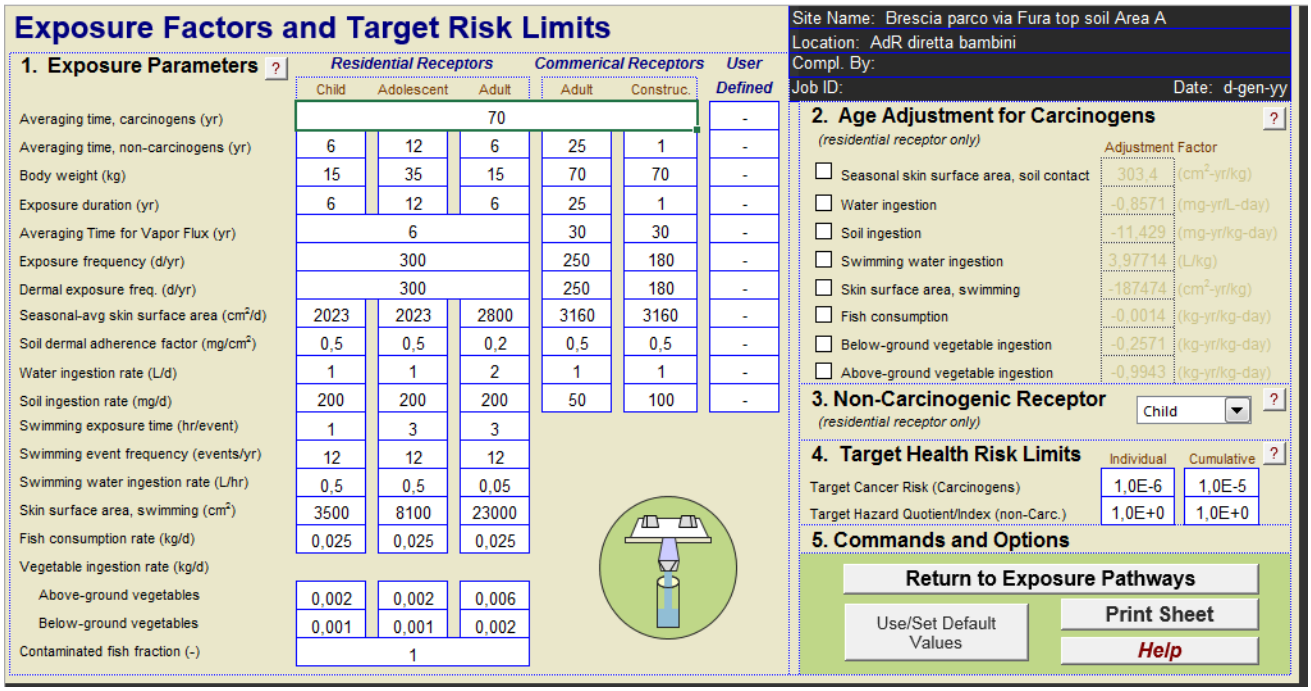
Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

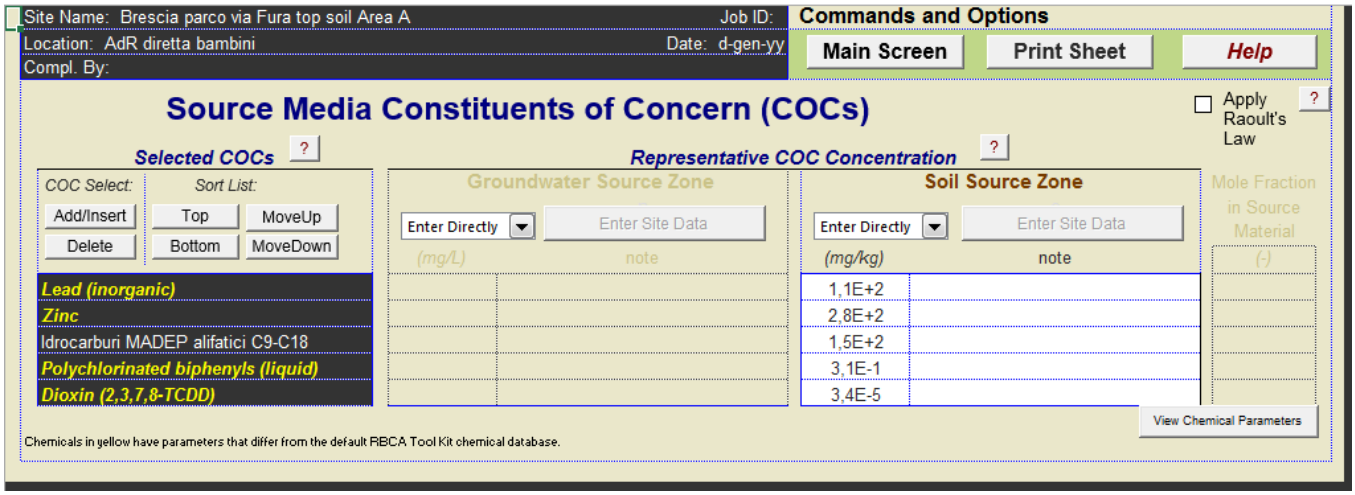
# PARCO VIA FURA

## AdR diretta top soil Macro area A

### Bambini






Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 207,2 | TX08 | ***565000*** | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | ***2,95E+00*** | Kd | T |
| Zinc | 7440-66-6 | 65,39 | TX08 | ***2000000*** | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | ***2,70E+00*** | Kd | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | 170 | - | 0,01 | - | 6,77E+01 | 1,06E-01 | - | 6,90E+01 | - | 5,83E+00 | Koc | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | ***291,99*** | TX08 | ***0,7*** | TX08 | 5,56E+02 | ***5,05E-06*** | TX08 | ***1,70E-02*** | TX08 | ***4,90E+00*** | Koc | T |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | ***0,0002*** | TX08 | 5,02E-01 | ***2,36E-08*** | TX08 | ***2,04E-03*** | TX08 | ***5,40E+00*** | Koc | T |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area A
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Data ... Mis

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients Water ($cm^2/s$) | | Analytical Detection Limits Groundwater (mg/L) | | Analytical Detection Limits Soil (mg/kg) | | Half Life (First-Order Decay) Saturated (days) | Half Life (First-Order Decay) Unsaturated (days) | | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | ***0,00E+00*** | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | ***0,00E+00*** | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 5,00E-03 | S | 2,00E-03 | S | - | - | - | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | - | - | 7,00E-02 | - | 5,00E-06 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | ***7,10E+00*** | TX08 | ***2,43E-02*** | TX08 | ***6,27E-06*** | TX08 | 5,00E-02 | S | - | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***6,80E+00*** | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | ***4,73E-06*** | TX08 | 5,00E-06 | S | - | - | 1,18E+03 | 1,18E+03 | H | |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area A
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## ... Derm

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Relative Bioavailability Factor | | Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Bioconcentration Factor | | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | W Der C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | ***0*** | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | ***0*** | - | - | - | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | 1,00E+00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 1,00E+00 | TX08 | 3,59E-01 | 8,85E+03 | 36000 | LY | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 1,00E+00 | TX08 | 6,64E-01 | 5,20E+03 | 130000 | LY | ***0*** | 8,1 | 38 | 630 | |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area A
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

| Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default | | Absorbtion Fraction | | | Maximum Contaminant Level | | Time-Weighted Average Workplace Criteria | | UK Soil Guideline Values | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Constituent | CAS Number | Dermal (unitless) | Gastrointestinal (unitless) | | (mg/L) | | (mg/m³) | | Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial Ind. mg/kg |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 0,01 | 0,15 | TX08 | ***0,01*** | MC | 50 | OS | - | - | - | - |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,01 | 0,2 | TX08 | ***3*** | - | - | - | - | - | - | - |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | 0,1 | 0,5 | - | 0,35 | - | - | - | - | - | - | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 0,14 | 0,81 | TX08 | ***0,00001*** | MC | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 0,03 | 0,5 | TX08 | ***0,000000004*** | MC | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area A
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

| Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default | | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m³) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Risk 1/(µg/m³) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Constituent | CAS Number | | | | | | | | | | | | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | ***0,0035*** | - | ***0,0035*** | - | - | - | ***0,0085*** | - | ***0,0085*** | - | ***0,000012*** | |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,3 | EPA-I | 0,3 | D2 | ***1,05*** | - | - | - | - | - | - | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | 0,1 | - | 0,1 | - | 0,2 | - | - | - | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | **-** | **-** | **-** | **-** | - | - | 2 | EPA-I | 2 | D2 | 0,00057 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***7E-10*** | ***EPA-I*** | ***7E-10*** | ***D2*** | ***0,00000004*** | ***EPA-I*** | ***130000*** | ***EPA-I*** | ***130000*** | ***D2*** | ***38*** | |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area A
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet
Help

RBCA SITE ASSESSM

## TIER RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | Intake Rate (mg/kg/day) (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction Worker | | | | | |
| Lead (inorganic) * | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 9,9E-7 | - |
| Zinc * | | | - | - | | - |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 8,7E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 4,9E-6 | - |

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **6,7E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

**RBCA SITE ASSESSMENT**

**TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION** — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion — Residential | (b) via Dermal Contact — Residential | (c) via Ingestion — Construction Worker | (d) via Dermal Contact — Construction Worker | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) — Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) — Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lead (inorganic) * | 1,2E-3 | 3,9E-4 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 4,4E-1 | |
| Zinc * | 3,1E-3 | 7,8E-4 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,3E-2 | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | 1,6E-3 | 1,6E-3 | | | 1,0E-1 | 1,0E-1 | 3,2E-2 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 3,7E-10 | 1,1E-10 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 7,0E-1 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **1,2E+0**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Fura top soil AreaArea A
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# Adulti

## Exposure Pathway Identification

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area A
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Groundwater Exposure

*Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact*

Receptor: None | None | None — On-site | Off-site1 | Off-site2
Distance: 0 | 0 | 0 (m)

Source Media:
- ☐ Affected Groundwater
- ☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
- ☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

*GW Discharge to Surface Water Exposure*

- ☐ Swimming
- ☐ Fish Consumption
- ☐ Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

### 2. Surface Soil Exposure

*Combined Exposure*

Receptor: Res. — On-site
Construction Worker ☐

Source Media:
- ☑ Direct Ingestion
- ☑ Dermal Contact
- ☐ Inhalation (vol+part)
- ☐ Vegetable Ingestion

Option:
- ☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

### 3. Air Exposure

*Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation*

Receptor: None | None | None — On-site | Off-site1 | Off-site2
Distance: 0 | 0 | 0 (m)

Source Media: Construction worker ☐
- ☐ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- ☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- ☐ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

*Volatilization to Indoor Air Inhalation*

Receptor: None | None | None — On-site | Off-site1 | Off-site2
Distance: 0 | 0 | 0 (m)

Source Media:
- ☐ Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
- ☐ Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
- ☐ Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

### 4. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Set Units | Help
■ Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

# Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area A
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

## 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | Defined |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 70 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 24 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 5700 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,07 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 100 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |

## 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| ☐ Seasonal skin surface area, soil contact | 785,6 | ($cm^2$-yr/kg) |
| ☐ Water ingestion | 0,91429 | (mg-yr/L-day) |
| ☐ Soil ingestion | 157,143 | (mg-yr/kg-day) |
| ☐ Swimming water ingestion | 4,50857 | (L/kg) |
| ☐ Skin surface area, swimming | 56982,9 | ($cm^2$-yr/kg) |
| ☐ Fish consumption | 0,02071 | (kg-yr/kg-day) |
| ☐ Below-ground vegetable ingestion | 0,27429 | (kg-yr/kg-day) |
| ☐ Above-ground vegetable ingestion | 0,6 | (kg-yr/kg-day) |

## 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)*

Adult

## 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

## 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default Values

Print Sheet

Help

---

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSME

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Lead (inorganic) * | 4,2E-5 | 1,1E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 4,5E-7 | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | | | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | 1,3E-7 | 8,6E-8 | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 4,2E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 1,4E-11 | 3,3E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 2,2E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **3,1E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

**RBCA SITE ASSESSMENT**

TIER — **TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION** — *3 OF 3*

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion — Residential | (b) via Dermal Contact — Residential | (c) via Ingestion — Construction Worker | (d) via Dermal Contact — Construction Worker | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) — Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) — Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lead (inorganic) * | 1,2E-4 | 3,3E-5 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 4,5E-2 | |
| Zinc * | 3,3E-4 | 6,6E-5 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,3E-3 | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | 1,7E-4 | 1,4E-4 | | | 1,0E-1 | 1,0E-1 | 3,1E-3 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 4,0E-11 | 9,6E-12 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 7,1E-2 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **1,2E-1**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Fura top soil AreaArea A
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# PARCO VIA FURA

## AdR diretta top soil Macro area B

### Bambini

**Main Screen** — RBCA Tool Kit for Chemical Releases — Version 2.6 — © 2011 GSI Environmental Inc.

**1. Project Information**

Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area B
Location: top soil diretta bambini
Completed By:
Date: Job ID:

**2. Which Type of RBCA Analysis?**

○ **Tier 1** — Risk-Based Screening Levels

◉ **Tier 2/3** — Site-Specific Target Levels

**3. Calculation Options**

*Affects which input data are required*

☑ ***Baseline Risks (Forward mode)***
☐ ***RBCA Cleanup Levels (Backward mode)***

○ Individual Constituent Risk Goals Only
◉ Individual and Cumulative Risk Goals

☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure 0 (yr)

**4. RBCA Evaluation Process**

***Prepare Input Data***
Data Complete? ( ■ = yes, ■ = no)

■ Exposure Pathways
↓
■ Constituents of Concern (COCs)
↓
Transport Models
↓
Soil Parameters
↓
GW Parameters
↓
Air Parameters

***Review Output***

Exposure Flowchart
COC Chem. Parameters
Input Data Summary
User-Spec. COC Data...
Transient Domenico Analysis...
Baseline Risks...
Cleanup Levels...

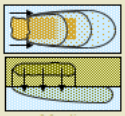
**5. Commands and Options**

New Site | Load Data... | Save Data As... | User Chemical Database
Set Units | Print Sheet | Print Report
*Help* | Quit

# Exposure Pathway Identification

Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area B
Location: top soil diretta bambini
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

## 1. Groundwater Exposure



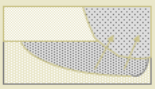
*Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact*

| | Receptor: | Distance: |
|---|---|---|
| | None | On-site: 0 |
| | None | Off-site1: 0 |
| | None | Off-site2: 0 (m) |

Source Media:
- ☐ Affected Groundwater
- ☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
- ☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

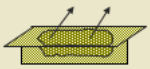
*GW Discharge to Surface Water Exposure*



- ☐ Swimming
- ☐ Fish Consumption
- ☐ Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

## 2. Surface Soil Exposure



*Combined Exposure*

Receptor: Res. — On-site

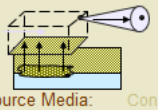
Construction Worker ☐

Source Media:
- ☑ Direct Ingestion
- ☑ Dermal Contact
- ☐ Inhalation (vol+part)
- ☐ Vegetable Ingestion

Option:
- ☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

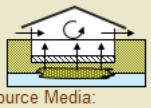
## 3. Air Exposure



*Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation*

| | Receptor: | Distance: |
|---|---|---|
| | None | On-site: 0 |
| | None | Off-site1: 0 |
| | None | Off-site2: 0 (m) |

Source Media: Construction worker ☐
- ☐ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- ☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- ☐ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air



*Volatilization to Indoor Air Inhalation*

| | Receptor: | Distance: |
|---|---|---|
| | None | On-site: 0 |
| | None | Off-site1: 0 |
| | None | Off-site2: 0 (m) |

Source Media:
- ☐ Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
- ☐ Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
- ☐ Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

## 4. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Set Units | Help

■ Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

# Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area B
Location: top soil diretta bambini
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

## 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 6 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 15 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 6 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 6 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 2800 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor (mg/$cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 200 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |

## 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| ☐ Seasonal skin surface area, soil contact | 303,4 | ($cm^2$-yr/kg) |
| ☐ Water ingestion | -0,8571 | (mg-yr/L-day) |
| ☐ Soil ingestion | -11,429 | (mg-yr/kg-day) |
| ☐ Swimming water ingestion | 3,97714 | (L/kg) |
| ☐ Skin surface area, swimming | -187474 | ($cm^2$-yr/kg) |
| ☐ Fish consumption | -0,0014 | (kg-yr/kg-day) |
| ☐ Below-ground vegetable ingestion | -0,2571 | (kg-yr/kg-day) |
| ☐ Above-ground vegetable ingestion | -0,9943 | (kg-yr/kg-day) |

## 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)* Child

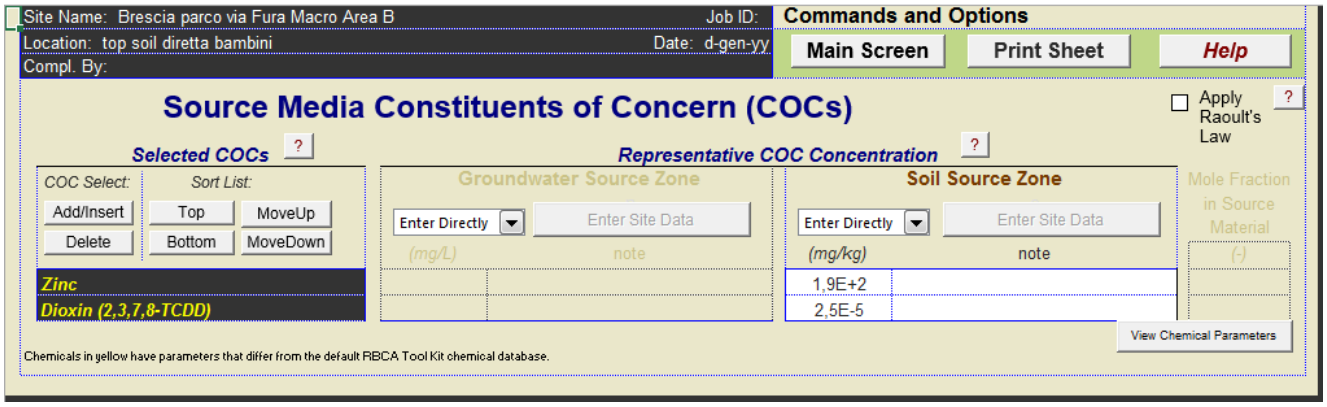
## 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

## 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default Values | Print Sheet | Help




Main Screen | Resolve Row | Print Sheet | View References | Resolve All | Help | Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 65,39 | TX08 | ***2000000*** | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | ***2,70E+00*** | Kd |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | ***0,0002*** | TX08 | 5,02E-01 | ***2,36E-08*** | TX08 | ***2,04E-03*** | TX08 | ***5,40E+00*** | Koc |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area C
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet | View References | Resolve All | Help | Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Data Mi

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients Water ($cm^2/s$) | | Analytical Detection Limits Groundwater (mg/L) | | Analytical Detection Limits Soil (mg/kg) | | Half Life (First-Order Decay) Saturated (days) | Half Life (First-Order Decay) Unsaturated (days) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | ***0,00E+00*** | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 5,00E-03 | S | 2,00E-03 | S | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***6,80E+00*** | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | ***4,73E-06*** | TX08 | 5,00E-06 | S | - | - | 1,18E+03 | 1,18E+03 | H |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area C
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet | View References | Resolve All | Help | Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Derm

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Relative Bioavailability Factor | | Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Bioconcentration Factor | | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | W Der C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | ***0*** | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 1,00E+00 | TX08 | 6,64E-01 | 5,20E+03 | 130000 | LY | ***0*** | 8,1 | 38 | 630 | |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area C
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet | View References | Resolve All | Help | Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Absorbtion Fraction Dermal (unitless) | Absorbtion Fraction Gastrointestinal (unitless) | | Maximum Contaminant Level (mg/L) | | Time-Weighted Average Workplace Criteria ($mg/m^3$) | | UK Soil Guideline Values Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial Ind. mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 0,01 | 0,2 | TX08 | ***3*** | - | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 0,03 | 0,5 | TX08 | ***0,000000004*** | MC | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area C
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA ($mg/m^3$) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Risk 1/($\mu g/m^3$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 0,3 | EPA-I | 0,3 | D2 | *1,05* | - | - | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***7E-10*** | ***EPA-I*** | ***7E-10*** | ***D2*** | ***0,00000004*** | ***EPA-I*** | ***130000*** | ***EPA-I*** | ***130000*** | ***D2*** | ***38*** | |

Site Name: Brescia parco via Fura top soil Area C
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet
Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSME

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — *2 OF 3*

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 2,3E-11 | 3,9E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 3,5E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **3,5E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area I
Site Location: top soil diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet
Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — *3 OF 3*

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | 2,1E-3 | 5,3E-4 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 8,7E-3 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 2,7E-10 | 8,2E-11 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 5,0E-1 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **5,1E-1**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area Area B
Site Location: top soil diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# Adulti

## Exposure Pathway Identification

Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area B
Location: AdR diretta top soil adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Groundwater Exposure

*Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact*

| | Receptor | On-site | Off-site1 | Off-site2 |
|---|---|---|---|---|
| | None | None | None | None |
| Distance: | | 0 | 0 | 0 (m) |

Source Media:
- [ ] Affected Groundwater
- [ ] Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
- [ ] Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

*GW Discharge to Surface Water Exposure*
- [ ] Swimming
- [ ] Fish Consumption
- [ ] Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

### 2. Surface Soil Exposure

*Combined Exposure*

Receptor: Res. On-site

Construction Worker [ ]

Source Media:
- [x] Direct Ingestion
- [x] Dermal Contact
- [ ] Inhalation (vol+part)
- [ ] Vegetable Ingestion

Option:
- [ ] Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

### 3. Air Exposure

*Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation*

| | Receptor | On-site | Off-site1 | Off-site2 |
|---|---|---|---|---|
| | None | None | None | None |
| Distance: | | 0 | 0 | 0 (m) |

Source Media: Construction worker [ ]
- [ ] Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- [ ] Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- [ ] Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

*Volatilization to Indoor Air Inhalation*

| | Receptor | On-site | Off-site1 | Off-site2 |
|---|---|---|---|---|
| | None | None | None | None |
| Distance: | | 0 | 0 | 0 (m) |

Source Media:
- [ ] Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
- [ ] Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
- [ ] Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

### 4. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Set Units | Help
Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

## Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area B
Location: AdR diretta top soil adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors: Child | Residential Receptors: Adolescent | Residential Receptors: Adult | Commerical Receptors: Adult | Commerical Receptors: Construc. | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 70 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 24 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 5700 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,07 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 100 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |

### 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| Seasonal skin surface area, soil contact | 785,6 | $cm^2$-yr/kg) |
| Water ingestion | 0,91429 | mg-yr/L-day) |
| Soil ingestion | 157,143 | mg-yr/kg-day) |
| Swimming water ingestion | 4,50857 | L/kg) |
| Skin surface area, swimming | 56982,9 | $cm^2$-yr/kg) |
| Fish consumption | 0,02071 | kg-yr/kg-day) |
| Below-ground vegetable ingestion | 0,27429 | kg-yr/kg-day) |
| Above-ground vegetable ingestion | 0,6 | kg-yr/kg-day) |

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)*

Adult

### 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

### 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways
Use/Set Default Values | Print Sheet | Help

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSME

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 9,9E-12 | 2,4E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 1,6E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **1,6E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area I
Site Location: AdR diretta top soil adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | 2,2E-4 | 4,5E-5 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 9,0E-4 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 2,9E-11 | 6,9E-12 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 5,1E-2 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **5,2E-2**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

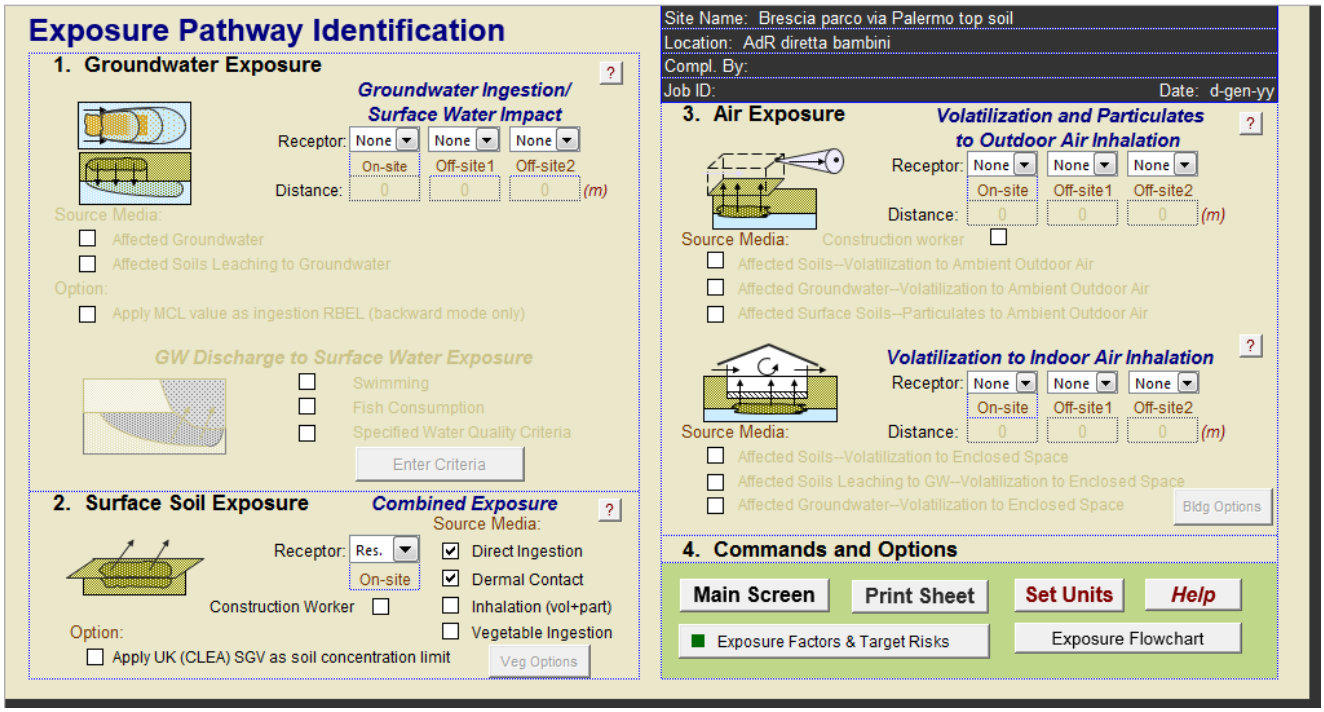
Site Name: Brescia parco via Fura Macro Area I rea B
Site Location: AdR diretta top soil adulti
Completed By:

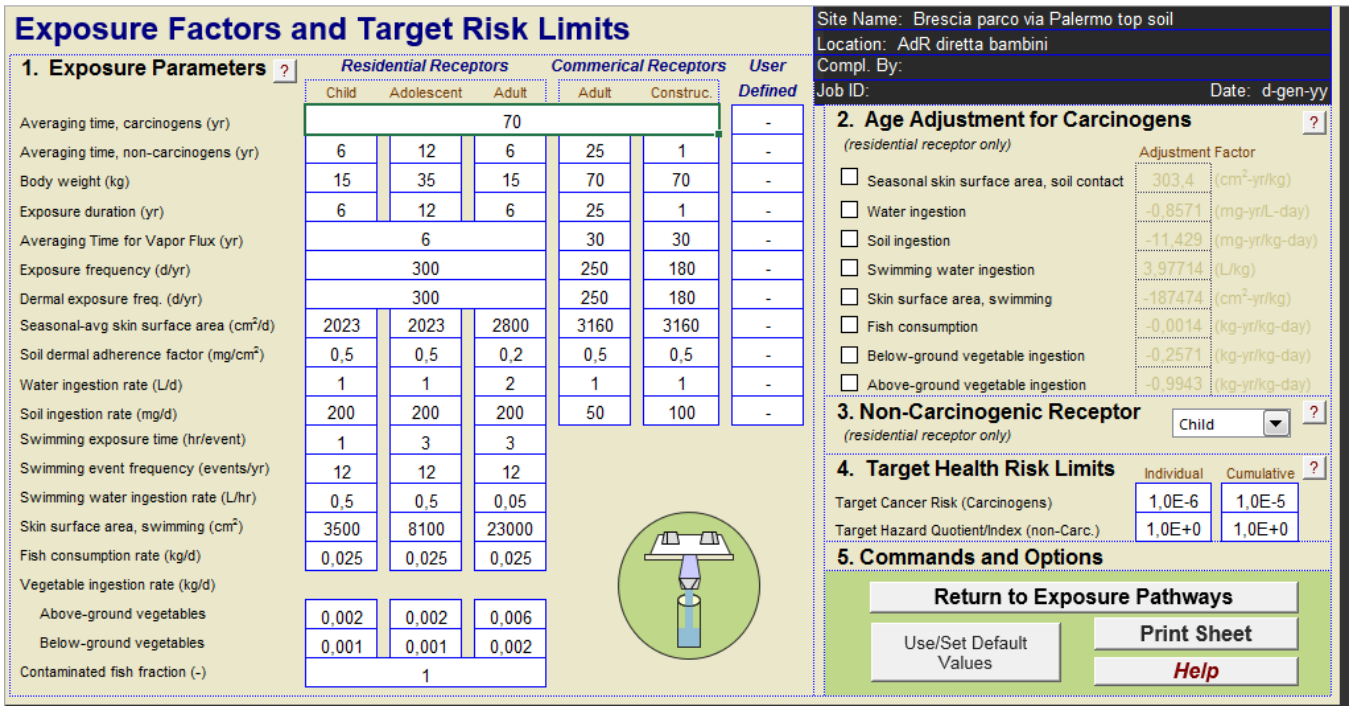
Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# PARCO VIA PALERMO

## AdR diretta top soil

### Bambini



Site Name: Brescia parco via Palermo top soil — Job ID:
Location: AdR diretta bambini — Date: d-gen-yy
Compl. By:

**Commands and Options**

Main Screen | Print Sheet | Help

# Source Media Constituents of Concern (COCs)

Apply Raoult's Law

**Selected COCs**

COC Select: | Sort List:

Add/Insert | Top | MoveUp

Delete | Bottom | MoveDown

- Polychlorinated biphenyls (liquid)
- Dioxin (2,3,7,8-TCDD)

**Representative COC Concentration**

**Groundwater Source Zone**

Enter Directly | Enter Site Data

(mg/L) | note

**Soil Source Zone**

Enter Directly | Enter Site Data

| (mg/kg) | note |
|---|---|
| 7,7E-2 | |
| 1,7E-5 | |

Mole Fraction in Source Material (-)

View Chemical Parameters

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet

View References | Resolve All | Help

Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | *291,99* | TX08 | *0,7* | TX08 | 5,56E+02 | *5,05E-06* | TX08 | *1,70E-02* | TX08 | *4,90E+00* | Koc |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | *0,0002* | TX08 | 5,02E-01 | *2,36E-08* | TX08 | *2,04E-03* | TX08 | *5,40E+00* | Koc |

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet

View References | Resolve All | Help

Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

Data — Mis

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients Water ($cm^2/s$) | | Analytical Detection Limits Groundwater (mg/L) | | Analytical Detection Limits Soil (mg/kg) | | Half Life (First-Order Decay) Saturated (days) | Half Life (First-Order Decay) Unsaturated (days) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | *7,10E+00* | TX08 | *2,43E-02* | TX08 | *6,27E-06* | TX08 | 5,00E-02 | S | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *6,80E+00* | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | *4,73E-06* | TX08 | 5,00E-06 | S | - | - | 1,18E+03 | 1,18E+03 | H |

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet

View References | Resolve All | Help

Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

Derm

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Relative Bioavailability Factor | | Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Bioconcentration Factor | | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | W Der C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 1,00E+00 | TX08 | 3,59E-01 | 8,85E+03 | 36000 | LY | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 1,00E+00 | TX08 | 6,64E-01 | 5,20E+03 | 130000 | LY | *0* | 8,1 | 38 | 630 | |

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Absorbtion Fraction: Dermal (unitless) | Absorbtion Fraction: Gastrointestinal (unitless) | | Maximum Contaminant Level (mg/L) | | Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m³) | | UK Soil Guideline Values: Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial Ind. mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 0,14 | 0,81 | TX08 | *0,00001* | MC | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 0,03 | 0,5 | TX08 | *0,000000004* | MC | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m³) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Ris 1/(µg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | - | - | - | - | - | - | 2 | EPA-I | 2 | D2 | 0,00057 |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *7E-10* | *EPA-I* | *7E-10* | *D2* | *0,00000004* | *EPA-I* | *130000* | *EPA-I* | *130000* | *D2* | *38* |

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet
Help

RBCA SITE ASSESSM

## TIER RISK CALCULATION

*2 OF 3*

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | Intake Rate (mg/kg/day) (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction Worker | | | | | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 2,1E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 2,4E-6 | - |

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **2,6E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet
Help

RBCA SITE ASSESSMENT

## TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

*3 OF 3*

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 1,8E-10 | 5,6E-11 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 3,4E-1 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **3,4E-1**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# Adulti

## Exposure Pathway Identification

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Groundwater Exposure

*Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact*

Receptor: None | None | None
Distance: On-site 0 | Off-site1 0 | Off-site2 0 (m)

Source Media:
- Affected Groundwater
- Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
- Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

*GW Discharge to Surface Water Exposure*

- Swimming
- Fish Consumption
- Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

### 2. Surface Soil Exposure

*Combined Exposure*

Receptor: Res. | On-site
Construction Worker

Source Media:
- Direct Ingestion
- Dermal Contact
- Inhalation (vol+part)
- Vegetable Ingestion

Option:
- Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

### 3. Air Exposure

*Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation*

Receptor: None | None | None
Distance: On-site 0 | Off-site1 0 | Off-site2 0 (m)

Source Media: Construction worker
- Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

*Volatilization to Indoor Air Inhalation*

Receptor: None | None | None
Distance: On-site 0 | Off-site1 0 | Off-site2 0 (m)

Source Media:
- Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
- Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
- Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

### 4. Commands and Options

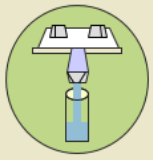
Main Screen | Print Sheet | Set Units | Help
Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

## Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 70 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 24 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 5700 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,07 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 100 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |



### 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| Seasonal skin surface area, soil contact | 785.6 | ($cm^2$-yr/kg) |
| Water ingestion | 0,91429 | (mg-yr/L-day) |
| Soil ingestion | 157,143 | (mg-yr/kg-day) |
| Swimming water ingestion | 4,50857 | (L/kg) |
| Skin surface area, swimming | 56982,9 | ($cm^2$-yr/kg) |
| Fish consumption | 0,02071 | (kg-yr/kg-day) |
| Below-ground vegetable ingestion | 0,27429 | (kg-yr/kg-day) |
| Above-ground vegetable ingestion | 0,6 | (kg-yr/kg-day) |

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)*

Adult

### 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

### 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways
Use/Set Default Values | Print Sheet | Help

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSM

## TIER RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | Intake Rate (mg/kg/day) (c) via Ingestion | Intake Rate (mg/kg/day) (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (4) Individual COC Risk (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction Worker | | | | | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 1,0E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 1,1E-6 | - |

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **1,2E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

## TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion Residential | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (b) via Dermal Contact Residential | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (c) via Ingestion Construction Worker | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (d) via Dermal Contact Construction Worker | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (7) Individual COC Hazard Quotient (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 2,0E-11 | 4,7E-12 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 3,5E-2 | |

* No dermal reference dose available---oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **3,5E-2**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

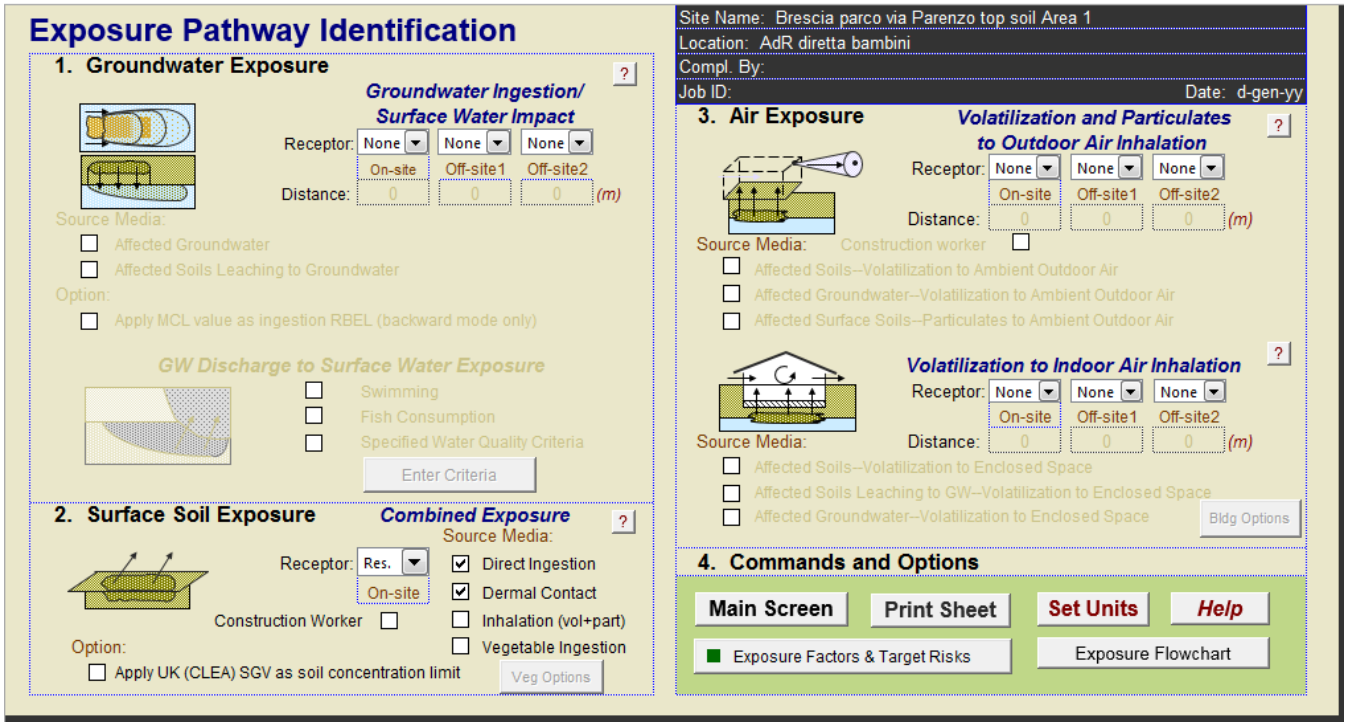
Site Name: Brescia parco via Palermo top soil
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

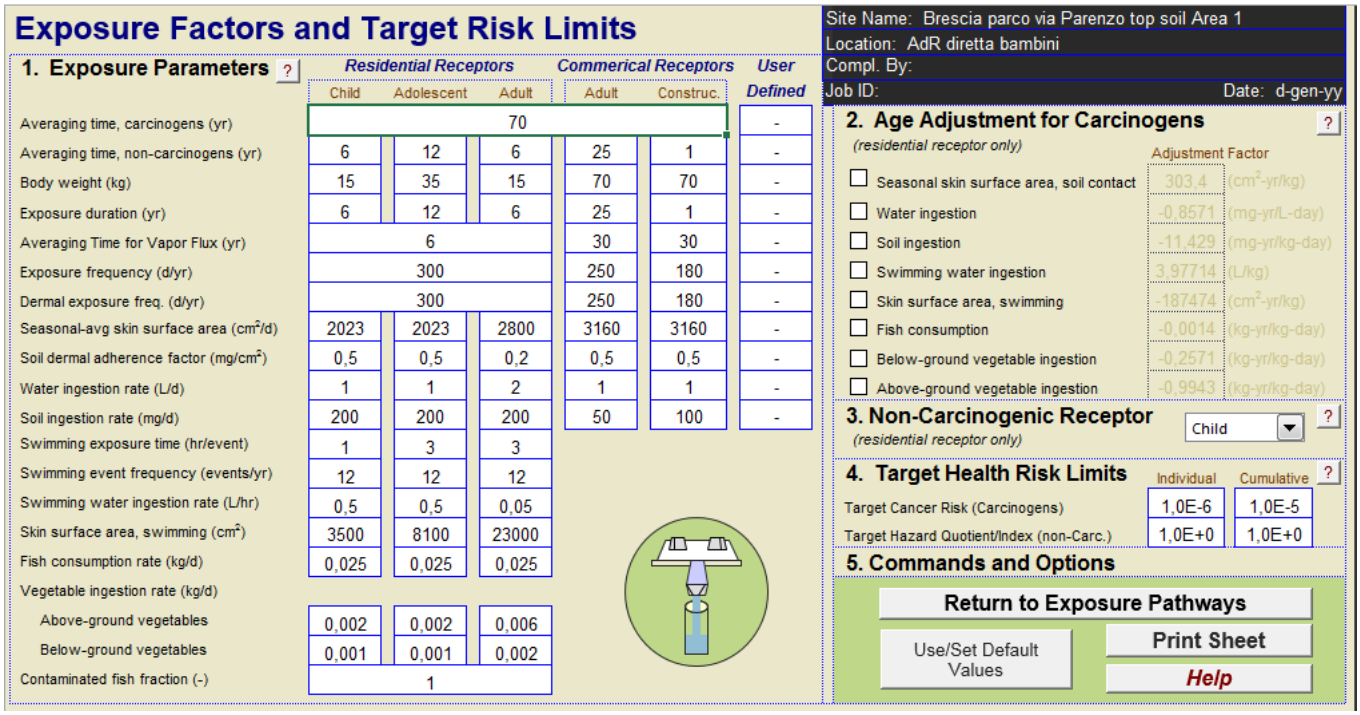
Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# PARCO VIA PARENZO

## AdR diretta top soil Area 1

### Bambini



Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 1 | Job ID:
Location: AdR diretta bambini | Date: d-gen-yy
Compl. By:

**Commands and Options**

Main Screen | Print Sheet | Help

# Source Media Constituents of Concern (COCs)

Apply Raoult's Law ?

**Selected COCs** ?

COC Select: | Sort List:

Add/Insert | Top | MoveUp
Delete | Bottom | MoveDown

**Representative COC Concentration** ?

| Selected COCs | Groundwater Source Zone: Enter Directly (mg/L) | Groundwater Source Zone: note | Soil Source Zone: Enter Directly (mg/kg) | Soil Source Zone: note | Mole Fraction in Source Material (-) |
|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | | | 2,2E+0 | | |
| Metilmercurio | | | 3,2E+0 | | |
| Lead (inorganic) | | | 1,8E+2 | | |
| Copper | | | 1,5E+2 | | |
| Zinc | | | 6,8E+2 | | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | | | 1,0E+2 | | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | | | 8,5E-2 | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | | | 8,7E-5 | | |

View Chemical Parameters

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | 112,41 | TX08 | 1350000 | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 3,63E+00 | Kd | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 215,63 | - | - | - | error Sol | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 207,2 | TX08 | 565000 | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 2,95E+00 | Kd | T |
| Copper | 7440-50-8 | 63,546 | TX08 | 1250000 | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 1,54E+00 | Kd | T |
| Zinc | 7440-66-6 | 65,39 | TX08 | 2000000 | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 2,70E+00 | Kd | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | 170 | - | 0,01 | - | 6,77E+01 | 1,06E-01 | - | 6,90E+01 | - | 5,83E+00 | Koc | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 291,99 | TX08 | 0,7 | TX08 | 5,56E+02 | 5,05E-06 | TX08 | 1,70E-02 | TX08 | 4,90E+00 | Koc | T |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | 0,0002 | TX08 | 5,02E-01 | 2,36E-08 | TX08 | 2,04E-03 | TX08 | 5,40E+00 | Koc | T |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients: Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients: Water ($cm^2/s$) | | Analytical Detection Limits: Groundwater (mg/L) | | Analytical Detection Limits: Soil (mg/kg) | | Half Life (First-Order Decay): Saturated (days) | Half Life (First-Order Decay): Unsaturated (days) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 1,00E-03 | S | 4,00E-03 | S | - | - | - |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | - | - | - |
| Copper | 7440-50-8 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 6,00E-02 | S | 6,00E-03 | S | - | - | - |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 5,00E-03 | S | 2,00E-03 | S | - | - | - |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | - | - | 7,00E-02 | - | 5,00E-06 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 7,10E+00 | TX08 | 2,43E-02 | TX08 | 6,27E-06 | TX08 | 5,00E-02 | S | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 6,80E+00 | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | 4,73E-06 | TX08 | 5,00E-06 | S | - | - | 1,18E+03 | 1,18E+03 | H |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Derm

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Relative Bioavailability Factor | | Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Bioconcentration Factor | | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | W Der C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 1,00E+00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Copper | 7440-50-8 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | 1,00E+00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 1,00E+00 | TX08 | 3,59E-01 | 8,85E+03 | 36000 | LY | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 1,00E+00 | TX08 | 6,64E-01 | 5,20E+03 | 130000 | LY | *0* | 8,1 | 38 | 630 | |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Absorbtion Fraction: Dermal (unitless) | Absorbtion Fraction: Gastrointestinal (unitless) | | Maximum Contaminant Level (mg/L) | | Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m³) | | UK Soil Guideline Values: Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial Ind. mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | 0,001 | 0,025 | TX08 | 0,005 | MC | 5 | OS | - | - | - | - |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 0,01 | 0,07 | - | - | - | 0,1 | - | - | - | - | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 0,01 | 0,15 | TX08 | *0,01* | MC | 50 | OS | - | - | - | - |
| Copper | 7440-50-8 | 0,01 | 0,57 | TX08 | *1* | MC | 1 | OS | - | - | - | - |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,01 | 0,2 | TX08 | *3* | - | - | - | - | - | - | - |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | 0,1 | 0,5 | - | 0,35 | - | - | - | - | - | - | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 0,14 | 0,81 | TX08 | *0,00001* | MC | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 0,03 | 0,5 | TX08 | *0,000000004* | MC | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m³) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Risk 1/(µg/m³) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium | 7440-43-9 | *0,0005* | TX08 | *0,0005* | - | *0,00001* | - | - | - | - | - | 0,0018 | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 0,0001 | - | 0,0001 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | *0,0035* | - | *0,0035* | - | - | - | *0,0085* | - | *0,0085* | - | *0,000012* | |
| Copper | 7440-50-8 | 0,04 | EPA-N | 0,04 | D2 | *0,14* | TX08 | - | - | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,3 | EPA-I | 0,3 | D2 | *1,05* | - | - | - | - | - | - | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | - | 0,1 | - | 0,1 | - | 0,2 | - | - | - | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | - | - | - | - | - | - | 2 | EPA-I | 2 | D2 | 0,00057 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *7E-10* | *EPA-I* | *7E-10* | *D2* | *0,00000004* | *EPA-I* | *130000* | *EPA-I* | *130000* | *D2* | *38* | |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSM

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion — Residential | (b) via Dermal Contact — Residential | (c) via Ingestion — Construction Worker | (d) via Dermal Contact — Construction Worker | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) — Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) — Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium * | | | | | - | - | | - |
| Metilmercurio | | | | | - | - | | - |
| Lead (inorganic) * | 1,7E-4 | 3,2E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 1,7E-6 | - |
| Copper * | | | | | - | - | | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | | | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | 8,0E-8 | 3,9E-8 | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 2,4E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 8,2E-11 | 1,4E-11 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 1,2E-5 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **1,4E-5**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil A
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion — Residential | (b) via Dermal Contact — Residential | (c) via Ingestion — Construction Worker | (d) via Dermal Contact — Construction Worker | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) — Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) — Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cadmium * | 2,4E-5 | 4,9E-6 | | | 5,0E-4 | 5,0E-4 | 5,8E-2 | |
| Metilmercurio | 3,5E-5 | 2,5E-5 | | | 1,0E-4 | 1,0E-4 | 6,1E-1 | |
| Lead (inorganic) * | 2,0E-3 | 6,7E-4 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 7,5E-1 | |
| Copper * | 1,7E-3 | 1,5E-4 | | | 4,0E-2 | 4,0E-2 | 4,6E-2 | |
| Zinc * | 7,4E-3 | 1,9E-3 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 3,1E-2 | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | 1,1E-3 | 1,2E-3 | | | 1,0E-1 | 1,0E-1 | 2,3E-2 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 9,6E-10 | 2,9E-10 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 1,8E+0 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **3,3E+0**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Asoil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# Adulti

## Exposure Pathway Identification

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 1
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Groundwater Exposure

*Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact*

Receptor: None None None
Distance: On-site 0 | Off-site1 0 | Off-site2 0 (m)

Source Media:
- Affected Groundwater
- Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
- Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

*GW Discharge to Surface Water Exposure*
- Swimming
- Fish Consumption
- Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

### 2. Surface Soil Exposure

*Combined Exposure*

Receptor: Res. On-site
Construction Worker

Source Media:
- Direct Ingestion
- Dermal Contact
- Inhalation (vol+part)
- Vegetable Ingestion

Option:
- Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

### 3. Air Exposure

*Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation*

Receptor: None None None
On-site | Off-site1 | Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)

Source Media: Construction worker
- Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

*Volatilization to Indoor Air Inhalation*

Receptor: None None None
On-site | Off-site1 | Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)

Source Media:
- Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
- Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
- Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

### 4. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Set Units | Help
Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

## Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 1
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 70 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 24 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 5700 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,07 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 100 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |

### 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| Seasonal skin surface area, soil contact | 785,6 | ($cm^2$-yr/kg) |
| Water ingestion | 0,91429 | (mg-yr/L-day) |
| Soil ingestion | 157,143 | (mg-yr/kg-day) |
| Swimming water ingestion | 4,50857 | (L/kg) |
| Skin surface area, swimming | 56982,9 | ($cm^2$-yr/kg) |
| Fish consumption | 0,02071 | (kg-yr/kg-day) |
| Below-ground vegetable ingestion | 0,27429 | (kg-yr/kg-day) |
| Above-ground vegetable ingestion | 0,6 | (kg-yr/kg-day) |

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)*

Adult

### 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

### 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways
Use/Set Default Values | Print Sheet | Help

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Cadmium * | | | | | - | - | | - |
| Metilmercurio | | | | | - | - | | - |
| Lead (inorganic) * | 7,2E-5 | 1,9E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 7,8E-7 | - |
| Copper * | | | | | - | - | | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | | | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | 3,4E-8 | 2,4E-8 | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 1,2E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 3,5E-11 | 8,4E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 5,7E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **6,6E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil A
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Cadmium * | 2,6E-6 | 4,1E-7 | | | 5,0E-4 | 5,0E-4 | 6,0E-3 | |
| Metilmercurio | 3,8E-6 | 2,1E-6 | | | 1,0E-4 | 1,0E-4 | 5,9E-2 | |
| Lead (inorganic) * | 2,1E-4 | 5,6E-5 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 7,6E-2 | |
| Copper * | 1,8E-4 | 1,3E-5 | | | 4,0E-2 | 4,0E-2 | 4,8E-3 | |
| Zinc * | 7,9E-4 | 1,6E-4 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 3,2E-3 | |
| Idrocarburi MADEP alifatici C9-C18 | 1,2E-4 | 9,8E-5 | | | 1,0E-1 | 1,0E-1 | 2,2E-3 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 1,0E-10 | 2,5E-11 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 1,8E-1 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **3,3E-1**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

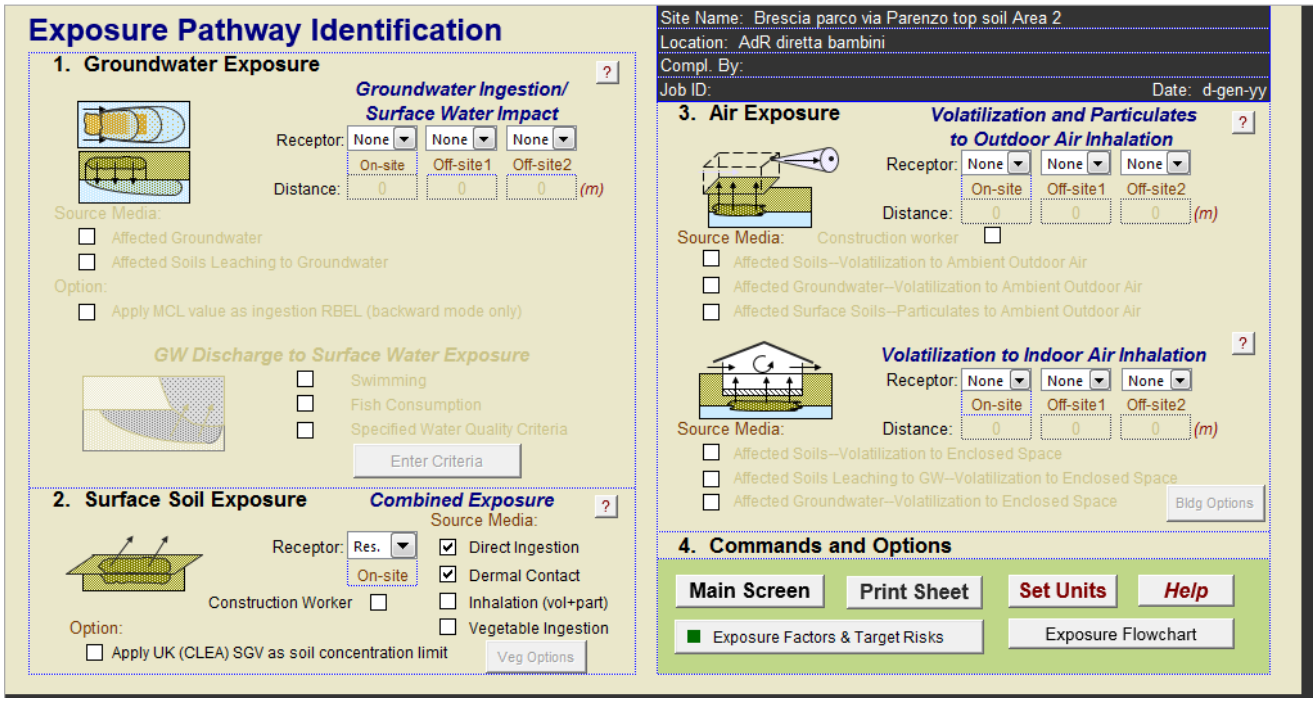
Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Soil Area 1
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

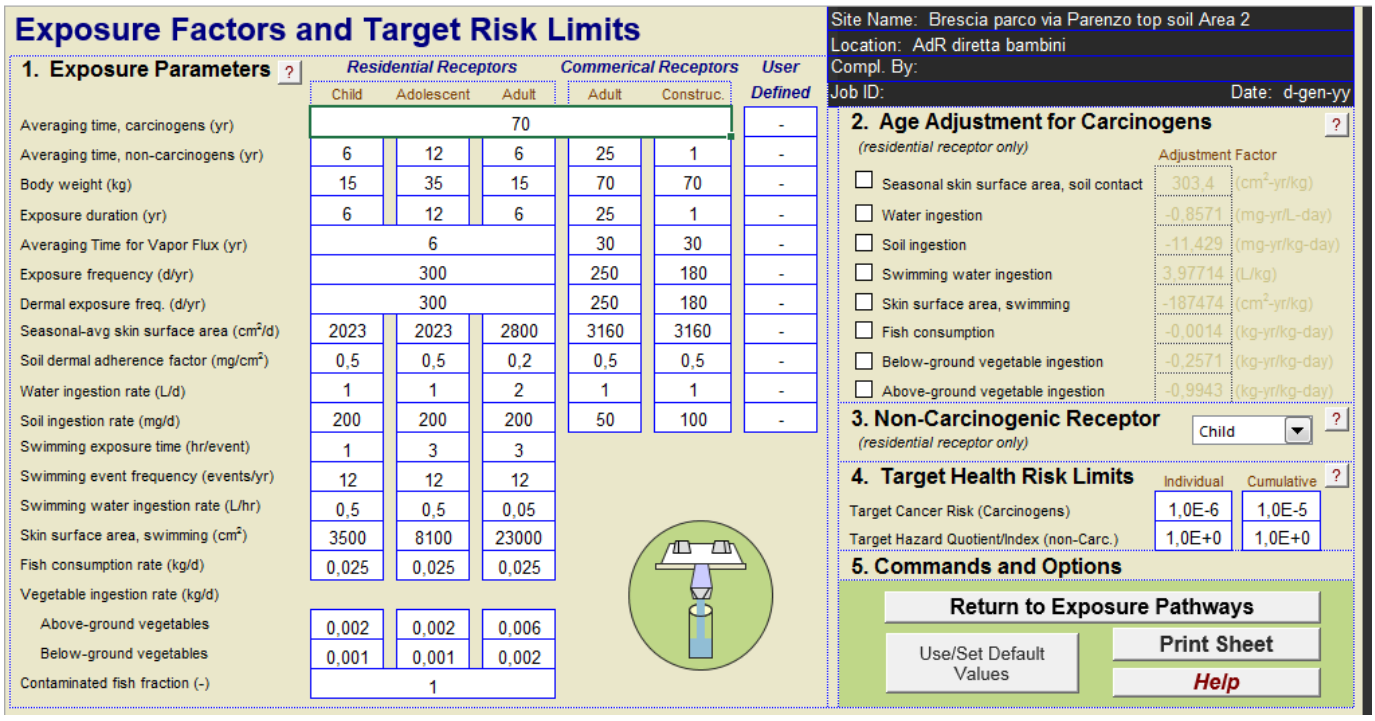
Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# PARCO VIA PARENZO

## AdR diretta top soil Area 2

### Bambini



Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2 | Job ID:
Location: AdR diretta bambini | Date: d-gen-yy
Compl. By:

**Commands and Options**

Main Screen | Print Sheet | Help

# Source Media Constituents of Concern (COCs)

Apply Raoult's Law ?

**Selected COCs** ?

COC Select: Add/Insert | Delete
Sort List: Top | Bottom | MoveUp | MoveDown

Zinc
Dioxin (2,3,7,8-TCDD)

**Representative COC Concentration** ?

| | Groundwater Source Zone | | Soil Source Zone | | Mole Fraction in Source Material |
|---|---|---|---|---|---|
| | Enter Directly | Enter Site Data | Enter Directly | Enter Site Data | |
| | (mg/L) | note | (mg/kg) | note | (-) |
| Zinc | | | 2,2E+2 | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | | | 2,2E-5 | | |

View Chemical Parameters

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 65,39 | TX08 | ***2000000*** | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | ***2,70E+00*** | Kd | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | ***0,0002*** | TX08 | 5,02E-01 | ***2,36E-08*** | TX08 | ***2,04E-03*** | TX08 | ***5,40E+00*** | Koc | T |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

**Data** **Mis**

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients Water ($cm^2/s$) | | Analytical Detection Limits Groundwater (mg/L) | | Analytical Detection Limits Soil (mg/kg) | | Half Life (First-Order Decay) Saturated (days) | Half Life (First-Order Decay) Unsaturated (days) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | ***0,00E+00*** | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 5,00E-03 | S | 2,00E-03 | S | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***6,80E+00*** | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | ***4,73E-06*** | TX08 | 5,00E-06 | S | - | - | 1,18E+03 | 1,18E+03 | H |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

**Derm**

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Relative Bioavailability Factor | | Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Bioconcentration Factor | | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | W Der C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | ***0*** | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 1,00E+00 | TX08 | 6,64E-01 | 5,20E+03 | 130000 | LY | ***0*** | 8,1 | 38 | 630 | |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Absorbtion Fraction Dermal (unitless) | Absorbtion Fraction Gastrointestinal (unitless) | | Maximum Contaminant Level (mg/L) | | Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m³) | | UK Soil Guideline Values Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial Ind. mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 0,01 | 0,2 | TX08 | *3* | - | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 0,03 | 0,5 | TX08 | *0,000000004* | MC | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m³) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Risk 1/(µg/m³) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 0,3 | EPA-I | 0,3 | D2 | *1,05* | - | - | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *7E-10* | *EPA-I* | *7E-10* | *D2* | *0,00000004* | *EPA-I* | *130000* | *EPA-I* | *130000* | *D2* | *38* | |

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet
Help



TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 2,1E-11 | 3,5E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 3,2E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **3,2E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil A
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet
Help



TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | 2,4E-3 | 6,2E-4 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,0E-2 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 2,4E-10 | 7,4E-11 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 4,5E-1 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **4,6E-1**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# Adulti

## Exposure Pathway Identification

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2
Location: AdR diretta Adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Groundwater Exposure

*Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact*

Receptor: None | None | None
Distance: On-site 0 | Off-site1 0 | Off-site2 0 (m)

Source Media:
- [ ] Affected Groundwater
- [ ] Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
- [ ] Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

*GW Discharge to Surface Water Exposure*

- [ ] Swimming
- [ ] Fish Consumption
- [ ] Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

### 2. Surface Soil Exposure

*Combined Exposure*

Receptor: Res. | On-site
Construction Worker [ ]

Source Media:
- [x] Direct Ingestion
- [x] Dermal Contact
- [ ] Inhalation (vol+part)
- [ ] Vegetable Ingestion

Option:
- [ ] Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

### 3. Air Exposure

*Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation*

Receptor: None | None | None
Distance: On-site 0 | Off-site1 0 | Off-site2 0 (m)

Source Media: Construction worker [ ]
- [ ] Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- [ ] Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- [ ] Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

*Volatilization to Indoor Air Inhalation*

Receptor: None | None | None
Distance: On-site 0 | Off-site1 0 | Off-site2 0 (m)

Source Media:
- [ ] Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
- [ ] Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
- [ ] Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

### 4. Commands and Options

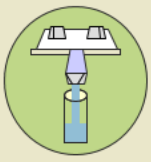
Main Screen | Print Sheet | Set Units | Help
Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

## Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Area 2
Location: AdR diretta Adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 70 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 24 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 5700 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,07 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 100 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |



### 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| [ ] Seasonal skin surface area, soil contact | 785,6 | ($cm^2$-yr/kg) |
| [ ] Water ingestion | 0,91429 | (mg-yr/L-day) |
| [ ] Soil ingestion | 157,143 | (mg-yr/kg-day) |
| [ ] Swimming water ingestion | 4,50857 | (L/kg) |
| [ ] Skin surface area, swimming | 56982,9 | ($cm^2$-yr/kg) |
| [ ] Fish consumption | 0,02071 | (kg-yr/kg-day) |
| [ ] Below-ground vegetable ingestion | 0,27429 | (kg-yr/kg-day) |
| [ ] Above-ground vegetable ingestion | 0,6 | (kg-yr/kg-day) |

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)*

Adult

### 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

### 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways
Use/Set Default Values | Print Sheet | Help

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSME

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 8,9E-12 | 2,1E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 1,4E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **1,4E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil A
Site Location: AdR diretta Adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | 2,6E-4 | 5,2E-5 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,0E-3 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 2,6E-11 | 6,2E-12 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 4,6E-2 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **4,7E-2**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

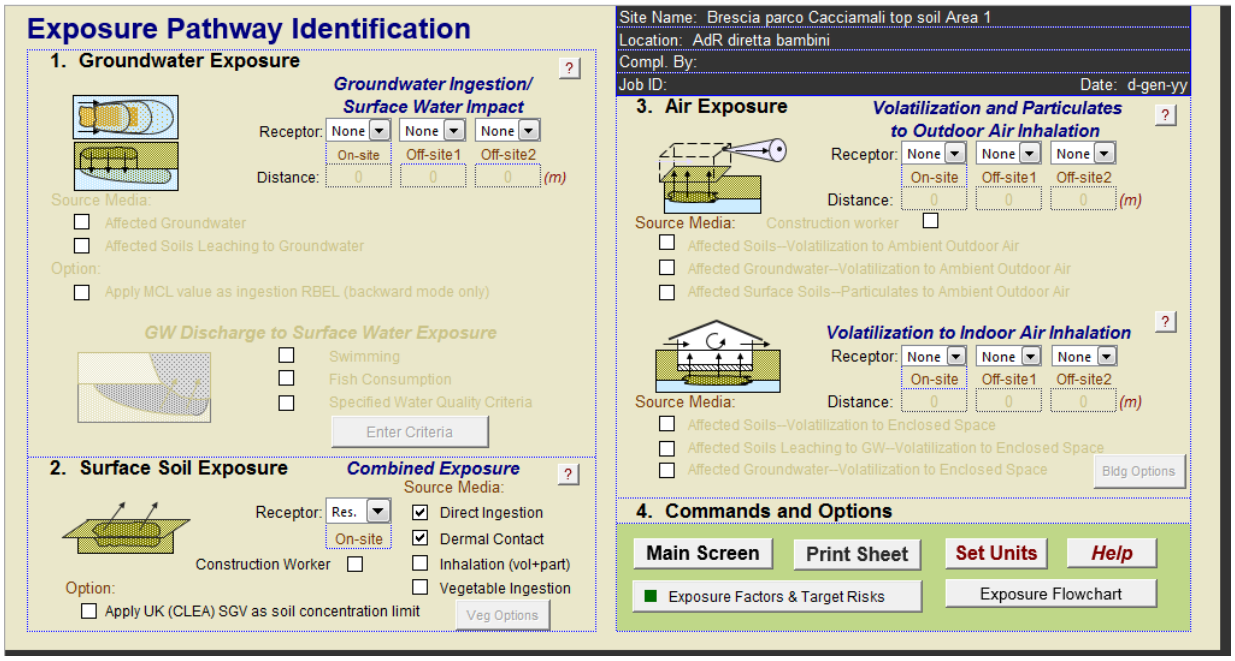
Site Name: Brescia parco via Parenzo top soil Asoil Area 2
Site Location: AdR diretta Adulti
Completed By:

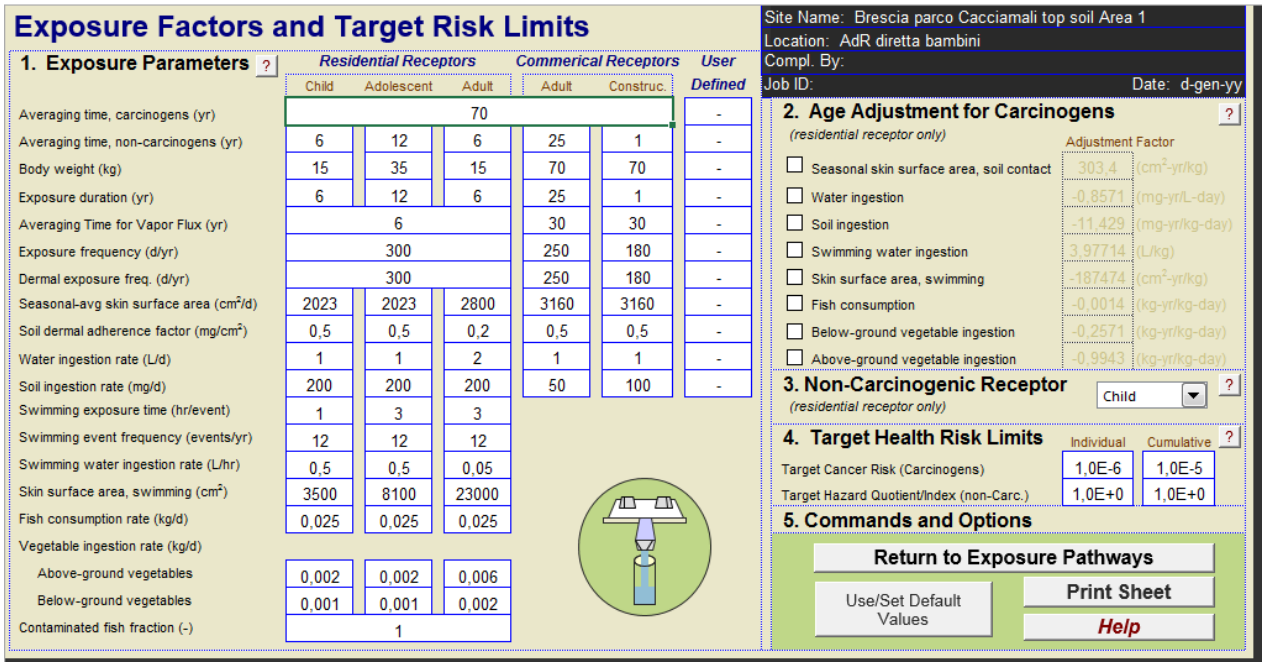
Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# PARCO CACCIAMALI

## AdR diretta top soil Area 1

### Bambini



Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 1 — Job ID:
Location: AdR diretta bambini — Date: d-gen-yy
Compl. By:

**Commands and Options**

Main Screen | Print Sheet | Help

## Source Media Constituents of Concern (COCs)

Apply Raoult's Law ?

**Selected COCs** ?

COC Select: Add/Insert | Delete
Sort List: Top | Bottom | MoveUp | MoveDown

**Representative COC Concentration** ?

| Selected COCs | Groundwater Source Zone: Enter Directly / Enter Site Data (mg/L) | note | Soil Source Zone: Enter Directly / Enter Site Data (mg/kg) | note | Mole Fraction in Source Material (-) |
|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | | | 2,3E+1 | | |
| Metilmercurio | | | 1,9E+0 | | |
| Lead (inorganic) | | | 1,3E+2 | | |
| Copper | | | 1,4E+2 | | |
| Zinc | | | 4,3E+2 | | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | | | 9,5E-2 | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | | | 5,6E-5 | | |

View Chemical Parameters

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | *74,92* | TX08 | *3020000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *1,49E+00* | Kd |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 215,63 | - | - | - | error Sol | - | - | - | - | - | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 207,2 | TX08 | *565000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *2,95E+00* | Kd |
| Copper | 7440-50-8 | 63,546 | TX08 | *1250000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *1,54E+00* | Kd |
| Zinc | 7440-66-6 | 65,39 | TX08 | *2000000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *2,70E+00* | Kd |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | *291,99* | TX08 | *0,7* | TX08 | 5,56E+02 | *5,05E-06* | TX08 | *1,70E-02* | TX08 | *4,90E+00* | Koc |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | *0,0002* | TX08 | 5,02E-01 | *2,36E-08* | TX08 | *2,04E-03* | TX08 | *5,40E+00* | Koc |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Data — Mis

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients: Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients: Water ($cm^2/s$) | | Analytical Detection Limits: Groundwater (mg/L) | | Analytical Detection Limits: Soil (mg/kg) | | Half Life (First-Order Decay): Saturated (days) | Half Life (First-Order Decay): Unsaturated (days) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 1,00E-02 | S | 5,30E-02 | S | - | - | - | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | - | - | - | |
| Copper | 7440-50-8 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 6,00E-02 | S | 6,00E-03 | S | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 5,00E-03 | S | 2,00E-03 | S | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | *7,10E+00* | TX08 | *2,43E-02* | TX08 | *6,27E-06* | TX08 | 5,00E-02 | S | - | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *6,80E+00* | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | *4,73E-06* | TX08 | 5,00E-06 | S | - | - | 1,18E+03 | 1,18E+03 | H | |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Derm

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Relative Bioavailability Factor | | Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Bioconcentration Factor | | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | W Der C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | 7,80E-01 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 1,00E+00 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Copper | 7440-50-8 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 1,00E+00 | TX08 | 3,59E-01 | 8,85E+03 | 36000 | LY | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 1,00E+00 | TX08 | 6,64E-01 | 5,20E+03 | 130000 | LY | *0* | 8,1 | 38 | 630 | |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Absorbtion Fraction: Dermal (unitless) | Gastrointestinal (unitless) | | Maximum Contaminant Level (mg/L) | | Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m³) | | UK Soil Guideline Values: Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial Ind. mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | 0,03 | 0,95 | TX08 | 0,01 | MC | 0,5 | OS | - | - | - | - |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 0,01 | 0,07 | - | - | - | 0,1 | - | - | - | - | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 0,01 | 0,15 | TX08 | *0,01* | MC | 50 | OS | - | - | - | - |
| Copper | 7440-50-8 | 0,01 | 0,57 | TX08 | *1* | MC | 1 | OS | - | - | - | - |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,01 | 0,2 | TX08 | *3* | - | - | - | - | - | - | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 0,14 | 0,81 | TX08 | *0,00001* | MC | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 0,03 | 0,5 | TX08 | *0,000000004* | MC | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m³) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Risk 1/(µg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | 0,0003 | EPA-I | 0,0003 | D2 | *0,000015* | - | 1,5 | EPA-I | 1,5 | D2 | 0,0043 |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 0,0001 | - | 0,0001 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | *0,0035* | - | *0,0035* | - | - | - | *0,0085* | - | *0,0085* | - | *0,000012* |
| Copper | 7440-50-8 | 0,04 | EPA-N | 0,04 | D2 | *0,14* | TX08 | - | - | - | - | - |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,3 | EPA-I | 0,3 | D2 | *1,05* | - | - | - | - | - | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | - | - | - | - | - | - | 2 | EPA-I | 2 | D2 | 0,00057 |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *7E-10* | *EPA-I* | *7E-10* | *D2* | *0,00000004* | *EPA-I* | *130000* | *EPA-I* | *130000* | *D2* | *38* |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSM

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | Residential | Construction Worker |
| Arsenic * | 1,7E-5 | 1,9E-6 | | | 1,5E+0 | 1,5E+0 | 2,9E-5 | - |
| Metilmercurio | | | | | - | - | | - |
| Lead (inorganic) * | 1,2E-4 | 2,3E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 1,3E-6 | - |
| Copper * | | | | | - | - | | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | 8,9E-8 | 4,3E-8 | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 2,6E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 5,2E-11 | 8,8E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 7,9E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **3,8E-5**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil A
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | Residential | Construction Worker |
| Arsenic * | 2,0E-4 | 4,1E-5 | | | 3,0E-4 | 3,0E-4 | 8,0E-1 | |
| Metilmercurio | 2,0E-5 | 1,5E-5 | | | 1,0E-4 | 1,0E-4 | 3,5E-1 | |
| Lead (inorganic) * | 1,5E-3 | 4,9E-4 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 5,6E-1 | |
| Copper * | 1,5E-3 | 1,4E-4 | | | 4,0E-2 | 4,0E-2 | 4,2E-2 | |
| Zinc * | 4,7E-3 | 1,2E-3 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,9E-2 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 6,1E-10 | 1,8E-10 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 1,1E+0 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **2,9E+0**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Aoil Area 1
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

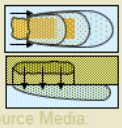
# Adulti

## Exposure Pathway Identification

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 1
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Groundwater Exposure

*Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact*

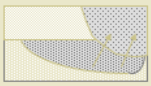


Receptor: None None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)

Source Media:
- Affected Groundwater
- Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
- Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

*GW Discharge to Surface Water Exposure*

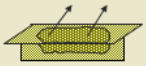


- Swimming
- Fish Consumption
- Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

### 2. Surface Soil Exposure

*Combined Exposure*



Receptor: Res.
On-site
Construction Worker

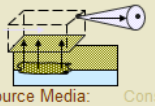
Source Media:
- Direct Ingestion
- Dermal Contact
- Inhalation (vol+part)
- Vegetable Ingestion

Option:
- Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

### 3. Air Exposure

*Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation*



Receptor: None None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)

Source Media: Construction worker
- Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

*Volatilization to Indoor Air Inhalation*

Receptor: None None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)

Source Media:
- Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
- Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
- Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

### 4. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Set Units | Help
Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

## Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 1
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 70 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 24 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 5700 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,07 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 100 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |

### 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| Seasonal skin surface area, soil contact | 785,6 | ($cm^2$-yr/kg) |
| Water ingestion | 0,91429 | (mg-yr/L-day) |
| Soil ingestion | 157,143 | (mg-yr/kg-day) |
| Swimming water ingestion | 4,50857 | (L/kg) |
| Skin surface area, swimming | 56982,9 | ($cm^2$-yr/kg) |
| Fish consumption | 0,02071 | (kg-yr/kg-day) |
| Below-ground vegetable ingestion | 0,27429 | (kg-yr/kg-day) |
| Above-ground vegetable ingestion | 0,6 | (kg-yr/kg-day) |

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)*

Adult

### 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

### 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways
Use/Set Default Values | Print Sheet | Help

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion — Residential | (b) via Dermal Contact — Residential | (c) via Ingestion — Construction Worker | (d) via Dermal Contact — Construction Worker | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) — Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) — Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic * | 7,3E-6 | 1,2E-6 | | | 1,5E+0 | 1,5E+0 | 1,3E-5 | - |
| Metilmercurio | | | | | - | - | | - |
| Lead (inorganic) * | 5,4E-5 | 1,4E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 5,8E-7 | - |
| Copper * | | | | | - | - | | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | 3,8E-8 | 2,6E-8 | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 1,3E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 2,2E-11 | 5,4E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 3,6E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **1,7E-5**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil A
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

---

Return | Print Sheet | Help

**RBCA SITE ASSESSMENT**

**TIER** **TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION** *3 OF 3*

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion — Residential | (b) via Dermal Contact — Residential | (c) via Ingestion — Construction Worker | (d) via Dermal Contact — Construction Worker | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) — Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) — Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic * | 2,1E-5 | 3,4E-6 | | | 3,0E-4 | 3,0E-4 | 8,3E-2 | |
| Metilmercurio | 2,2E-6 | 1,2E-6 | | | 1,0E-4 | 1,0E-4 | 3,4E-2 | |
| Lead (inorganic) * | 1,6E-4 | 4,2E-5 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 5,6E-2 | |
| Copper * | 1,6E-4 | 1,2E-5 | | | 4,0E-2 | 4,0E-2 | 4,4E-3 | |
| Zinc * | 5,0E-4 | 1,0E-4 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 2,0E-3 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 6,5E-11 | 1,6E-11 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 1,2E-1 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **3,0E-1**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

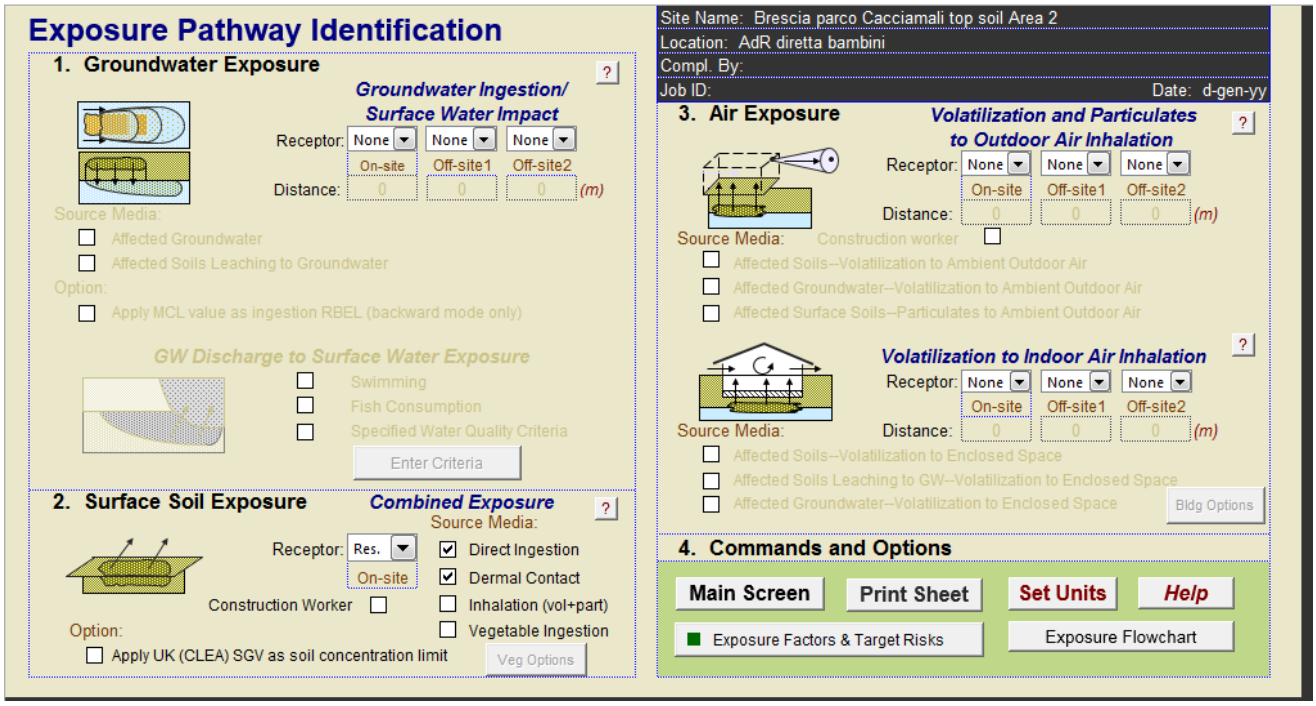
Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Aoil Area 1
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

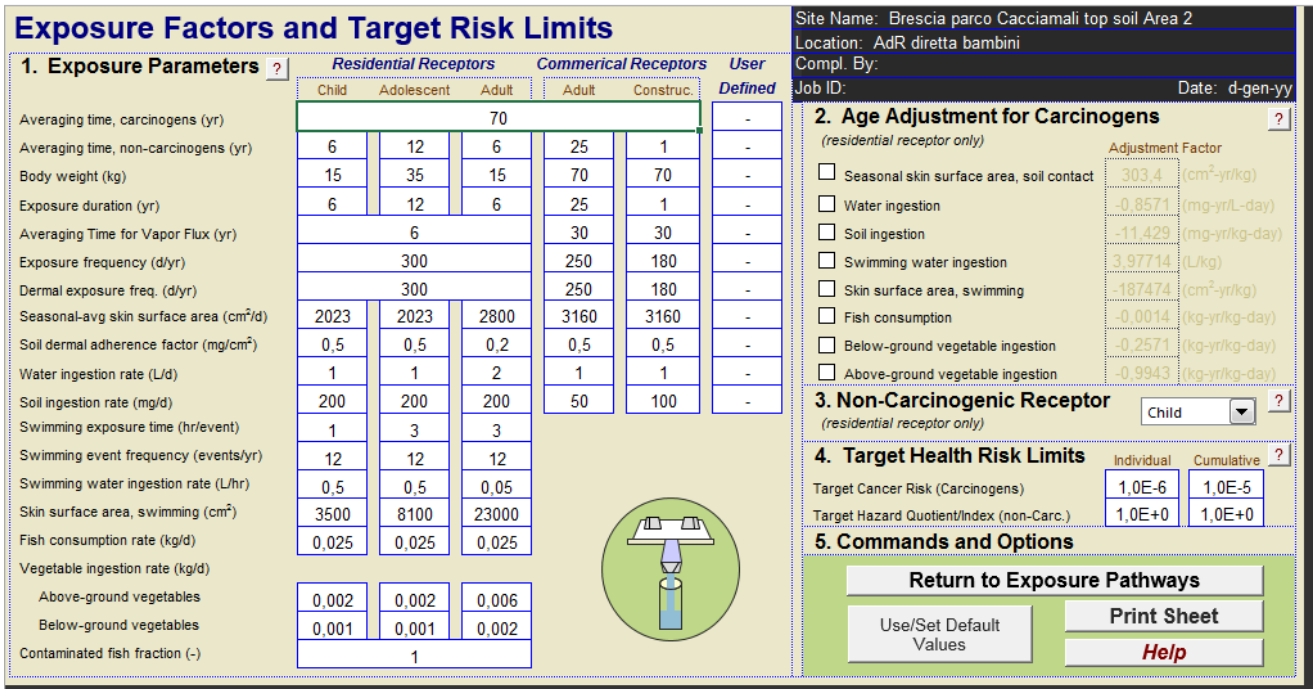
Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# PARCO CACCIAMALI

## AdR diretta top soil Area 2

### Bambini



Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 2 — Job ID:
Location: AdR diretta bambini — Date: d-gen-yy
Compl. By:

**Commands and Options**

Main Screen | Print Sheet | Help

# Source Media Constituents of Concern (COCs)

Apply Raoult's Law ?

**Selected COCs** ?

COC Select: Add/Insert, Delete — Sort List: Top, Bottom, MoveUp, MoveDown

**Representative COC Concentration** ?

| Selected COCs | Groundwater Source Zone: Enter Directly / Enter Site Data (mg/L) | note | Soil Source Zone: Enter Directly / Enter Site Data (mg/kg) | note | Mole Fraction in Source Material (-) |
|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | | | 2,3E+1 | | |
| Metilmercurio | | | 2,9E+0 | | |
| Lead (inorganic) | | | 1,3E+2 | | |
| Copper | | | 1,4E+2 | | |
| Zinc | | | 3,9E+2 | | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | | | 1,1E-1 | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | | | 9,3E-5 | | |

View Chemical Parameters

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | *74,92* | TX08 | *3020000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *1,49E+00* | Kd | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 215,63 | - | - | - | error Sol | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | 207,2 | TX08 | *565000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *2,95E+00* | Kd | T |
| Copper | 7440-50-8 | 63,546 | TX08 | *1250000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *1,54E+00* | Kd | T |
| Zinc | 7440-66-6 | 65,39 | TX08 | *2000000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *2,70E+00* | Kd | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | *291,99* | TX08 | *0,7* | TX08 | 5,56E+02 | *5,05E-06* | TX08 | *1,70E-02* | TX08 | *4,90E+00* | Koc | T |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | *0,0002* | TX08 | 5,02E-01 | *2,36E-08* | TX08 | *2,04E-03* | TX08 | *5,40E+00* | Koc | T |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Data Mis

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients: Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients: Water ($cm^2/s$) | | Analytical Detection Limits: Groundwater (mg/L) | | Analytical Detection Limits: Soil (mg/kg) | | Half Life (First-Order Decay): Saturated (days) | Unsaturated (days) | | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 1,00E-02 | S | 5,30E-02 | S | - | - | - | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | - | - | - | |
| Copper | 7440-50-8 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 6,00E-02 | S | 6,00E-03 | S | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 5,00E-03 | S | 2,00E-03 | S | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | *7,10E+00* | TX08 | *2,43E-02* | TX08 | *6,27E-06* | TX08 | 5,00E-02 | S | - | - | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *6,80E+00* | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | *4,73E-06* | TX08 | 5,00E-06 | S | - | - | 1,18E+03 | 1,18E+03 | H | |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Dermal Exposure

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated | | Dermal Relative Abs. Factor Calculated | Absorbtion Fraction: Dermal (unitless) | Gastrointestinal (unitless) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | ***0*** | - | - | - | - | D | 0,031578947 | 0,03 | 0,95 | TX( |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | - | - | - | - | - | - | 0,142857143 | 0,01 | 0,07 | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | ***0*** | - | - | - | - | - | 0,066666667 | 0,01 | 0,15 | TX( |
| Copper | 7440-50-8 | ***0*** | - | - | - | - | D | 0,01754386 | 0,01 | 0,57 | TX( |
| Zinc | 7440-66-6 | ***0*** | - | - | - | - | D | 0,05 | 0,01 | 0,2 | TX( |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | - | - | - | - | - | - | 0,172839506 | 0,14 | 0,81 | TX( |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***0*** | 8,1 | 38 | 630 | 0 | D | 0,06 | 0,03 | 0,5 | TX( |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Maximum Contaminant Level (mg/L) | | Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m³) | | UK Soil Guideline Values: Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial/ Ind. mg/kg | | Aquatic Life Pr: Freshwater (mg/L) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | 0,01 | MC | 0,5 | OS | - | - | - | - | - | 0,19 | T1 |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | - | - | 0,1 | - | - | - | - | - | - | 0,0013 | - |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | ***0,01*** | MC | 50 | OS | - | - | - | - | - | - | - |
| Copper | 7440-50-8 | ***1*** | MC | 1 | OS | - | - | - | - | - | - | - |
| Zinc | 7440-66-6 | ***3*** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | ***0,00001*** | MC | - | - | - | - | - | - | - | 0,000014 | T1 |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***0,000000004*** | MC | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m³) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Risk 1/(µg/m³) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsenic | 7440-38-2 | 0,0003 | EPA-I | 0,0003 | D2 | ***0,000015*** | - | 1,5 | EPA-I | 1,5 | D2 | 0,0043 | |
| Metilmercurio | 22967-92-6 | 0,0001 | - | 0,0001 | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Lead (inorganic) | 7439-92-1 | ***0,0035*** | - | ***0,0035*** | - | - | - | ***0,0085*** | - | ***0,0085*** | - | ***0,000012*** | |
| Copper | 7440-50-8 | 0,04 | EPA-N | 0,04 | D2 | ***0,14*** | TX08 | - | - | - | - | - | |
| Zinc | 7440-66-6 | 0,3 | EPA-I | 0,3 | D2 | ***1,05*** | - | - | - | - | - | - | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | **-** | **-** | **-** | **-** | - | - | 2 | EPA-I | 2 | D2 | 0,00057 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | ***7E-10*** | ***EPA-I*** | ***7E-10*** | ***D2*** | ***0,00000004*** | ***EPA-I*** | ***130000*** | ***EPA-I*** | ***130000*** | ***D2*** | ***38*** | |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSME

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | Residential | Construction Worker |
| Arsenic * | 1,7E-5 | 1,9E-6 | | | 1,5E+0 | 1,5E+0 | 2,8E-5 | - |
| Metilmercurio | | | | | - | - | | - |
| Lead (inorganic) * | 1,2E-4 | 2,2E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 1,2E-6 | - |
| Copper * | | | | | - | - | | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | 9,9E-8 | 4,8E-8 | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 2,9E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 8,8E-11 | 1,5E-11 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 1,3E-5 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **4,3E-5**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil A
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | Residential | Construction Worker |
| Arsenic * | 2,0E-4 | 4,0E-5 | | | 3,0E-4 | 3,0E-4 | 7,9E-1 | |
| Metilmercurio | 3,2E-5 | 2,3E-5 | | | 1,0E-4 | 1,0E-4 | 5,5E-1 | |
| Lead (inorganic) * | 1,4E-3 | 4,7E-4 | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 5,3E-1 | |
| Copper * | 1,5E-3 | 1,3E-4 | | | 4,0E-2 | 4,0E-2 | 4,1E-2 | |
| Zinc * | 4,2E-3 | 1,1E-3 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,8E-2 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 1,0E-9 | 3,1E-10 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 1,9E+0 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **3,8E+0**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Aoil Area 2
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# Adulti

## Exposure Pathway Identification

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 2
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Groundwater Exposure

*Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact*

Receptor: None | None | None
On-site | Off-site1 | Off-site2
Distance: 0 | 0 | 0 (m)

Source Media:
- [ ] Affected Groundwater
- [ ] Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
- [ ] Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

*GW Discharge to Surface Water Exposure*

- [ ] Swimming
- [ ] Fish Consumption
- [ ] Specified Water Quality Criteria

Enter Criteria

### 2. Surface Soil Exposure

*Combined Exposure*

Receptor: Res. | On-site
Construction Worker: [ ]

Source Media:
- [x] Direct Ingestion
- [x] Dermal Contact
- [ ] Inhalation (vol+part)
- [ ] Vegetable Ingestion

Option:
- [ ] Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit

Veg Options

### 3. Air Exposure

*Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation*

Receptor: None | None | None
On-site | Off-site1 | Off-site2
Distance: 0 | 0 | 0 (m)

Source Media: Construction worker [ ]
- [ ] Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- [ ] Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
- [ ] Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

*Volatilization to Indoor Air Inhalation*

Receptor: None | None | None
On-site | Off-site1 | Off-site2
Distance: 0 | 0 | 0 (m)

Source Media:
- [ ] Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
- [ ] Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
- [ ] Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space

Bldg Options

### 4. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Set Units | Help
Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

## Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 2
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID: Date: d-gen-yy

### 1. Exposure Parameters

| | Residential Receptors | | | Commerical Receptors | | User Defined |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Child | Adolescent | Adult | Adult | Construc. | |
| Averaging time, carcinogens (yr) | 70 | | | | | - |
| Averaging time, non-carcinogens (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Body weight (kg) | 15 | 35 | 70 | 70 | 70 | - |
| Exposure duration (yr) | 6 | 12 | 24 | 25 | 1 | - |
| Averaging Time for Vapor Flux (yr) | 24 | | | 30 | 30 | - |
| Exposure frequency (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Dermal exposure freq. (d/yr) | 300 | | | 250 | 180 | - |
| Seasonal-avg skin surface area ($cm^2$/d) | 2023 | 2023 | 5700 | 3160 | 3160 | - |
| Soil dermal adherence factor ($mg/cm^2$) | 0,5 | 0,5 | 0,07 | 0,5 | 0,5 | - |
| Water ingestion rate (L/d) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - |
| Soil ingestion rate (mg/d) | 200 | 200 | 100 | 50 | 100 | - |
| Swimming exposure time (hr/event) | 1 | 3 | 3 | | | |
| Swimming event frequency (events/yr) | 12 | 12 | 12 | | | |
| Swimming water ingestion rate (L/hr) | 0,5 | 0,5 | 0,05 | | | |
| Skin surface area, swimming ($cm^2$) | 3500 | 8100 | 23000 | | | |
| Fish consumption rate (kg/d) | 0,025 | 0,025 | 0,025 | | | |
| Vegetable ingestion rate (kg/d) | | | | | | |
| Above-ground vegetables | 0,002 | 0,002 | 0,006 | | | |
| Below-ground vegetables | 0,001 | 0,001 | 0,002 | | | |
| Contaminated fish fraction (-) | 1 | | | | | |

### 2. Age Adjustment for Carcinogens

*(residential receptor only)*

| | Adjustment Factor | |
|---|---|---|
| [ ] Seasonal skin surface area, soil contact | 785,6 | ($cm^2$-yr/kg) |
| [ ] Water ingestion | 0,91429 | (mg-yr/L-day) |
| [ ] Soil ingestion | 157,143 | (mg-yr/kg-day) |
| [ ] Swimming water ingestion | 4,50857 | (L/kg) |
| [ ] Skin surface area, swimming | 56982,9 | ($cm^2$-yr/kg) |
| [ ] Fish consumption | 0,02071 | (kg-yr/kg-day) |
| [ ] Below-ground vegetable ingestion | 0,27429 | (kg-yr/kg-day) |
| [ ] Above-ground vegetable ingestion | 0,6 | (kg-yr/kg-day) |

### 3. Non-Carcinogenic Receptor

*(residential receptor only)*

Adult

### 4. Target Health Risk Limits

| | Individual | Cumulative |
|---|---|---|
| Target Cancer Risk (Carcinogens) | 1,0E-6 | 1,0E-5 |
| Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) | 1,0E+0 | 1,0E+0 |

### 5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways
Use/Set Default Values | Print Sheet | Help

Return | Print Sheet | Help

ASSESSMENT — RBCA SITE ASSESSM

TIER — TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION — 2 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | (2) Total Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | Residential | Construction Worker |
| Arsenic * | 7,2E-6 | 1,2E-6 | | | 1,5E+0 | 1,5E+0 | 1,3E-5 | - |
| Metilmercurio | | | | | - | - | | - |
| Lead (inorganic) * | 5,1E-5 | 1,3E-5 | | | 8,5E-3 | 8,5E-3 | 5,5E-7 | - |
| Copper * | | | | | - | - | | - |
| Zinc * | | | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | 4,2E-8 | 2,9E-8 | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 1,4E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 3,8E-11 | 9,0E-12 | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 6,1E-6 | - |

r available--oral slope factor used.

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **1,9E-5**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil A
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER THWAY RISK CALCULATION — 3 OF 3

**SOIL EXPOSURE PATHWAY** — ■ (Checked if Pathway is Complete)

**SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE**

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | ake Rate (mg/kg/day) (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction Worker | | | | Residential | Construction Worker |
| Arsenic * | | | 3,0E-4 | 3,0E-4 | 8,2E-2 | |
| Metilmercurio | | | 1,0E-4 | 1,0E-4 | 5,3E-2 | |
| Lead (inorganic) * | | | 3,5E-3 | 3,5E-3 | 5,4E-2 | |
| Copper * | | | 4,0E-2 | 4,0E-2 | 4,3E-3 | |
| Zinc * | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,8E-3 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 1,9E-1 | |

erence dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **3,9E-1**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

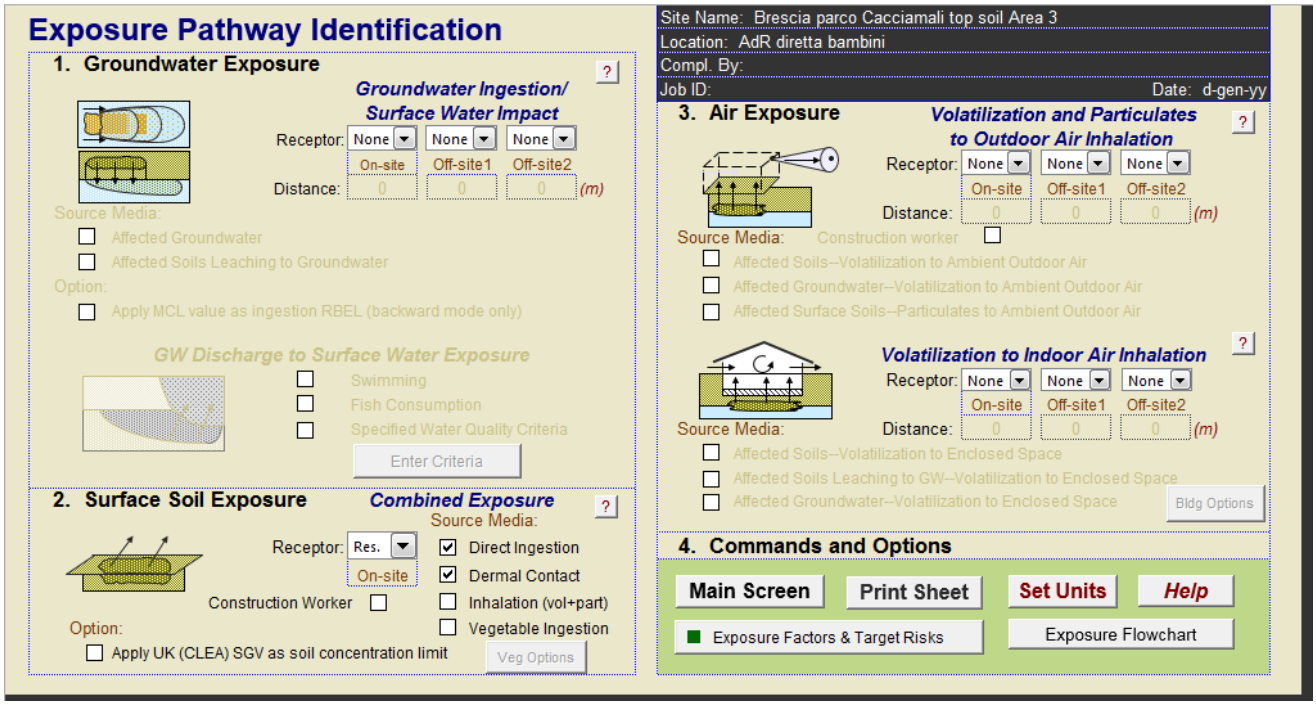
Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil A
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

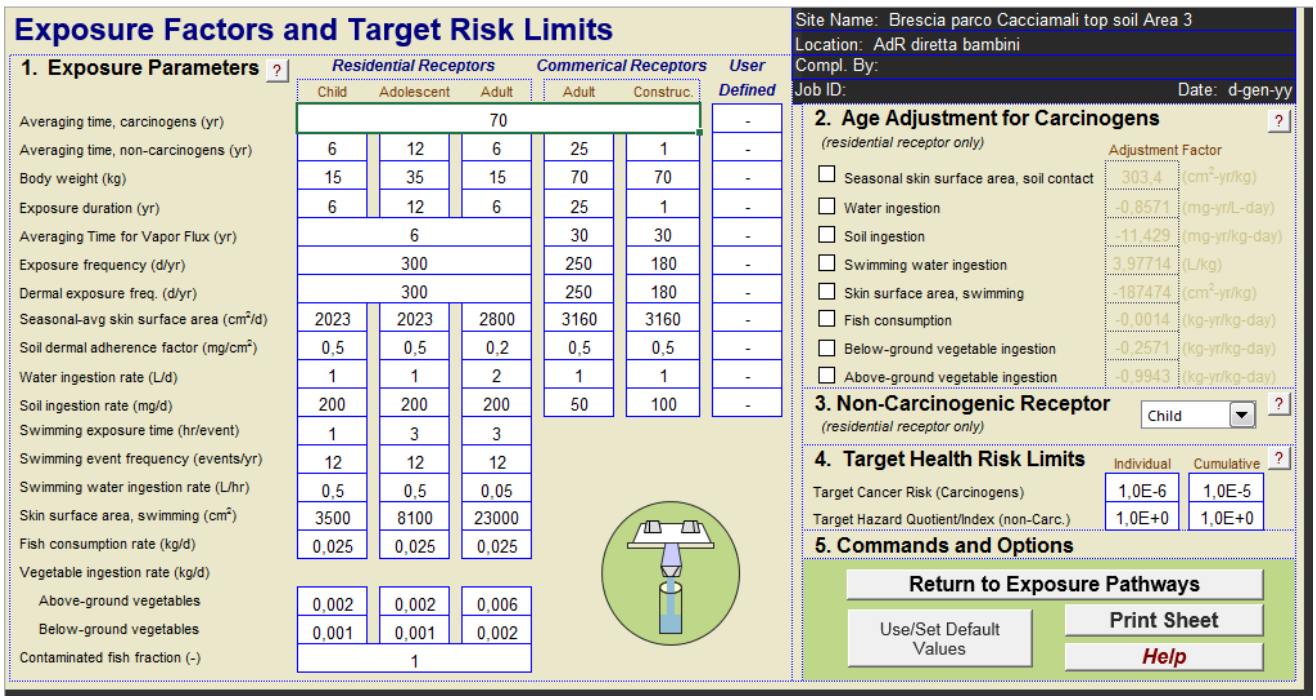
Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# PARCO CACCIAMALI

## AdR diretta top soil Area 3

### Bambini



Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 3 | Job ID:
Location: AdR diretta bambini | Date: d-gen-yy
Compl. By:

**Commands and Options**

Main Screen | Print Sheet | Help

# Source Media Constituents of Concern (COCs)

Apply Raoult's Law ?

**Selected COCs** ?

COC Select: Add/Insert | Delete
Sort List: Top | Bottom | MoveUp | MoveDown

**Representative COC Concentration** ?

| Selected COCs | Groundwater Source Zone: Enter Directly (mg/L) | Groundwater Source Zone: note | Soil Source Zone: Enter Directly (mg/kg) | Soil Source Zone: note | Mole Fraction in Source Material (-) |
|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | | | 2,7E+2 | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | | | 3,7E-5 | | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | | | 1,6E-1 | | |

Enter Site Data | View Chemical Parameters

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

---

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Molecular Weight (g/mole) | | Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L) | | Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg) | Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg) | | Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless) | | log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 65,39 | TX08 | *2000000* | TX08 | 1,00E+06 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | *2,70E+00* | Kd | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 321,97456 | TX08 | *0,0002* | TX08 | 5,02E-01 | *2,36E-08* | TX08 | *2,04E-03* | TX08 | *5,40E+00* | Koc | T |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | *291,99* | TX08 | *0,7* | TX08 | 5,56E+02 | *5,05E-06* | TX08 | *1,70E-02* | TX08 | *4,90E+00* | Koc | T |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 3
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

---

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

**Data** **Mis**

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg) | | Diffusion Coefficients: Air ($cm^2/s$) | | Diffusion Coefficients: Water ($cm^2/s$) | | Analytical Detection Limits: Groundwater (mg/L) | | Analytical Detection Limits: Soil (mg/kg) | | Half Life (First-Order Decay): Saturated (days) | Half Life (First-Order Decay): Unsaturated (days) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | *0,00E+00* | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 0,00E+00 | TX08 | 5,00E-03 | S | 2,00E-03 | S | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *6,80E+00* | TX08 | 4,70E-02 | TX08 | *4,73E-06* | TX08 | 5,00E-06 | S | - | - | 1,18E+03 | 1,18E+03 | H | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | *7,10E+00* | TX08 | *2,43E-02* | TX08 | *6,27E-06* | TX08 | 5,00E-02 | S | - | - | - | - | - | |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 3
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

---

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

**Derm**

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Relative Bioavailability Factor | | Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L) | Bioconcentration Factor | | Water Dermal Permeability Data: Dermal Permeability Coeff. (cm/hr) | Lag time for Dermal Exposure (hr) | Critical Exposure Time (hr) | Relative Contr of Derm Perm Coeff | W Der C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 1,00E+00 | TX08 | - | - | - | - | *0* | - | - | - | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 1,00E+00 | TX08 | 6,64E-01 | 5,20E+03 | 130000 | LY | *0* | 8,1 | 38 | 630 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 1,00E+00 | TX08 | 3,59E-01 | 8,85E+03 | 36000 | LY | - | - | - | - | |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 3
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Absorbtion Fraction: Dermal (unitless) | Absorbtion Fraction: Gastrointestinal (unitless) | | Maximum Contaminant Level (mg/L) | | Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m³) | | UK Soil Guideline Values: Residential/ Plant mg/kg | Residential/ No Plant mg/kg | Allotments mg/kg | Commercial Ind. mg/kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 0,01 | 0,2 | TX08 | *3* | - | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | 0,03 | 0,5 | TX08 | *0,000000004* | MC | - | - | - | - | - | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | 0,14 | 0,81 | TX08 | *0,00001* | MC | - | - | - | - | - | - |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 3
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Main Screen | Resolve Row | Print Sheet
View References | Resolve All | Help
Unlock Page

This page is now locked for editing. Click 'Unlock Page' to edit the parameters used in this project.

## Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

| Constituent | CAS Number | Oral RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m³) | | Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day) | | Inhalation Equivalent Unit Ris 1/(µg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc | 7440-66-6 | 0,3 | EPA-I | 0,3 | D2 | *1,05* | - | - | - | - | - | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) | 1746-01-6 | *7E-10* | *EPA-I* | *7E-10* | *D2* | *0,00000004* | *EPA-I* | *130000* | *EPA-I* | *130000* | *D2* | *38* |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) | 57465-28-8 | - | - | - | - | - | - | 2 | EPA-I | 2 | D2 | 0,00057 |

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 3
Site Location: AdR diretta bambini
Job ID:
Date Completed: d-gen-yy
Completed By:

Return | Print Sheet
Help

RBCA SITE ASSESSME

## TIER RISK CALCULATION



SOIL EXPOSURE PATHWAY ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | Intake Rate (mg/kg/day) (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | | | - | - | | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 5,2E-6 | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 4,4E-7 | - |

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **5,7E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil A
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet
Help

RBCA SITE ASSESSMENT

## TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION



SOIL EXPOSURE PATHWAY ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion | (b) via Dermal Contact | (c) via Ingestion | (d) via Dermal Contact | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Residential | | Construction Worker | | | | | |
| Zinc * | 3,0E-3 | 7,6E-4 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,2E-2 | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 4,0E-10 | 1,2E-10 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 7,5E-1 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

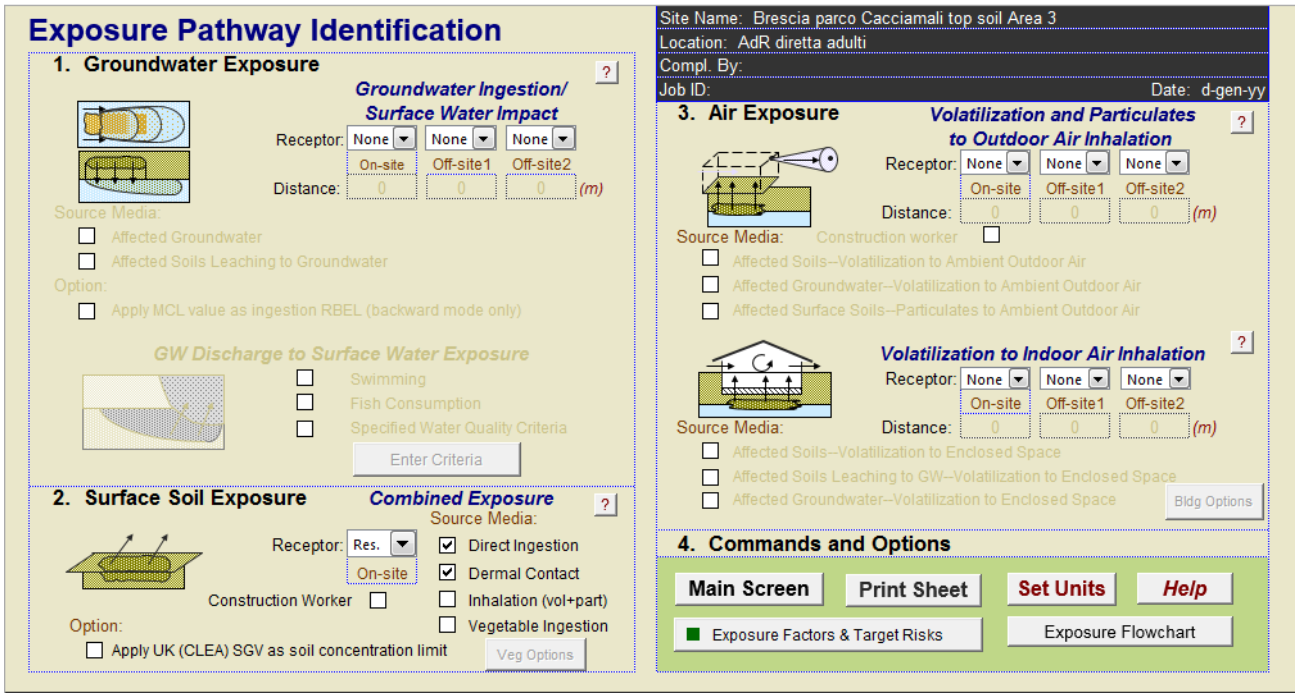
***Total Pathway Hazard Index =*** **7,6E-1**

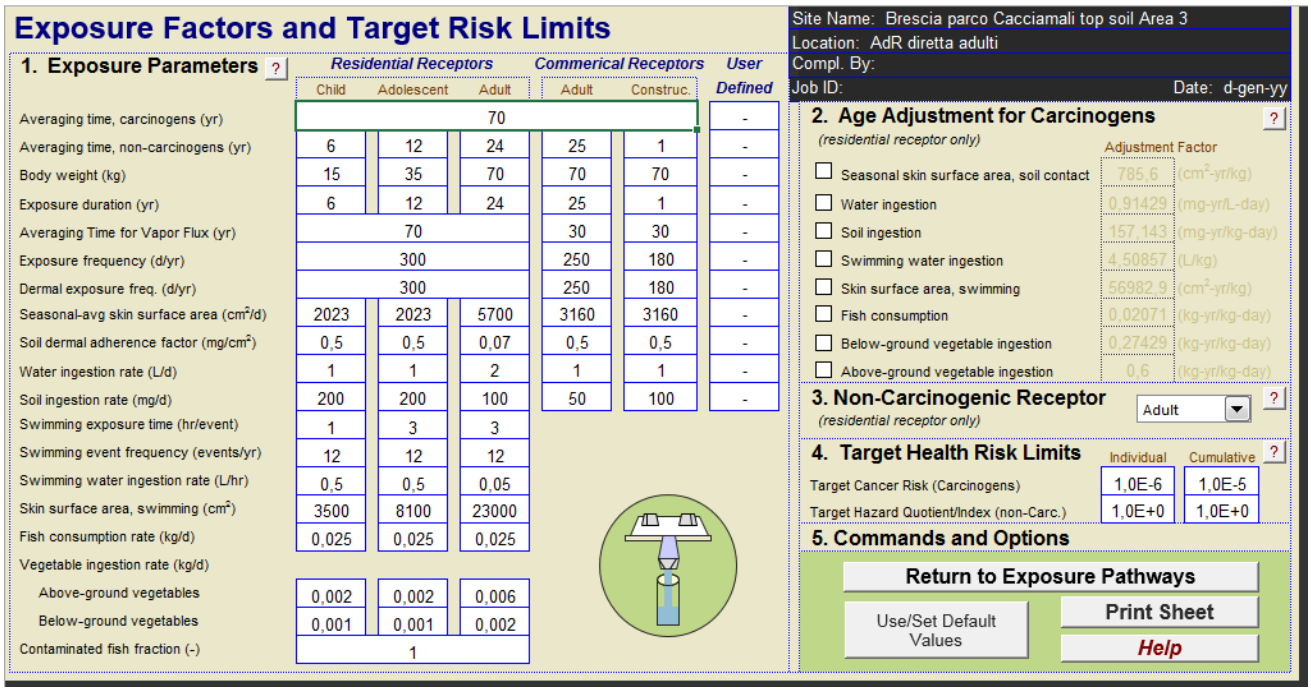
NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Aoil Area 3
Site Location: AdR diretta bambini
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

# Adulti


Exposure Pathway Identification
Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 3
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID:
Date: d-gen-yy
1. Groundwater Exposure
Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact
Receptor: None None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)
Source Media:
Affected Groundwater
Affected Soils Leaching to Groundwater
Option:
Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)
GW Discharge to Surface Water Exposure
Swimming
Fish Consumption
Specified Water Quality Criteria
Enter Criteria
2. Surface Soil Exposure
Combined Exposure
Source Media:
Receptor: Res.
On-site
Construction Worker
Direct Ingestion
Dermal Contact
Inhalation (vol+part)
Vegetable Ingestion
Option:
Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit
Veg Options
3. Air Exposure
Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation
Receptor: None None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)
Source Media:
Construction worker
Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air
Volatilization to Indoor Air Inhalation
Receptor: None None None
On-site Off-site1 Off-site2
Distance: 0 0 0 (m)
Source Media:
Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space
Bldg Options
4. Commands and Options
Main Screen
Print Sheet
Set Units
Help
Exposure Factors & Target Risks
Exposure Flowchart


Exposure Factors and Target Risk Limits
Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Area 3
Location: AdR diretta adulti
Compl. By:
Job ID:
Date: d-gen-yy
1. Exposure Parameters
Residential Receptors
Commerical Receptors
User Defined
Child Adolescent Adult Adult Construc.
Averaging time, carcinogens (yr) 70 -
Averaging time, non-carcinogens (yr) 6 12 24 25 1 -
Body weight (kg) 15 35 70 70 70 -
Exposure duration (yr) 6 12 24 25 1 -
Averaging Time for Vapor Flux (yr) 70 30 30 -
Exposure frequency (d/yr) 300 250 180 -
Dermal exposure freq. (d/yr) 300 250 180 -
Seasonal-avg skin surface area (cm²/d) 2023 2023 5700 3160 3160 -
Soil dermal adherence factor (mg/cm²) 0,5 0,5 0,07 0,5 0,5 -
Water ingestion rate (L/d) 1 1 2 1 1 -
Soil ingestion rate (mg/d) 200 200 100 50 100 -
Swimming exposure time (hr/event) 1 3 3
Swimming event frequency (events/yr) 12 12 12
Swimming water ingestion rate (L/hr) 0,5 0,5 0,05
Skin surface area, swimming (cm²) 3500 8100 23000
Fish consumption rate (kg/d) 0,025 0,025 0,025
Vegetable ingestion rate (kg/d)
Above-ground vegetables 0,002 0,002 0,006
Below-ground vegetables 0,001 0,001 0,002
Contaminated fish fraction (-) 1
2. Age Adjustment for Carcinogens
(residential receptor only)
Adjustment Factor
Seasonal skin surface area, soil contact 785,6 (cm²-yr/kg)
Water ingestion 0,91429 (mg-yr/L-day)
Soil ingestion 157,143 (mg-yr/kg-day)
Swimming water ingestion 4,50857 (L/kg)
Skin surface area, swimming 56982,9 (cm²-yr/kg)
Fish consumption 0,02071 (kg-yr/kg-day)
Below-ground vegetable ingestion 0,27429 (kg-yr/kg-day)
Above-ground vegetable ingestion 0,6 (kg-yr/kg-day)
3. Non-Carcinogenic Receptor
(residential receptor only)
Adult
4. Target Health Risk Limits
Individual Cumulative
Target Cancer Risk (Carcinogens) 1,0E-6 1,0E-5
Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.) 1,0E+0 1,0E+0
5. Commands and Options
Return to Exposure Pathways
Use/Set Default Values
Print Sheet
Help

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSM

## TIER RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

CARCINOGENIC RISK

| Constituents of Concern | Intake Rate (mg/kg/day) (c) via Ingestion (Construction Worker) | Intake Rate (mg/kg/day) (d) via Dermal Contact (Construction Worker) | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral | (3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (b) Dermal | (4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b) Residential | (4) Individual COC Risk (2c)x(3a) + (2d)x(3b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc * | | | - | - | | - |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | | | 2,0E+0 | 2,0E+0 | 2,1E-7 | - |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | | | 1,3E+5 | 1,3E+5 | 2,4E-6 | - |

***Total Pathway Carcinogenic Risk =*** **2,6E-6**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil A
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID:

Return | Print Sheet | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

## TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION



**SOIL EXPOSURE PATHWAY** ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS: ON SITE INGESTION, DERMAL EXPOSURE

TOXIC EFFECTS

| Constituents of Concern | (5) Total Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion (Residential) | (b) via Dermal Contact (Residential) | (c) via Ingestion (Construction Worker) | (d) via Dermal Contact (Construction Worker) | (6) Reference Dose (mg/kg-day) (a) Oral | (b) Dermal | (7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Residential | (5c)/(6a) + (5d)/(6b) Construction Worker |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zinc * | 3,2E-4 | 6,4E-5 | | | 3,0E-1 | 3,0E-1 | 1,3E-3 | |
| Polychlorinated biphenyls (liquid) * | Tox? | Tox? | | | - | - | | |
| Dioxin (2,3,7,8-TCDD) * | 4,3E-11 | 1,0E-11 | | | 7,0E-10 | 7,0E-10 | 7,7E-2 | |

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

***Total Pathway Hazard Index =*** **7,8E-2**

NOTE: RAF = Relative absorption factor (-)
M = Adherence factor (mg/cm^2)

Site Name: Brescia parco Cacciamali top soil Aoil Area 3
Site Location: AdR diretta adulti
Completed By:

Date Completed: d-gen-yy
Job ID: