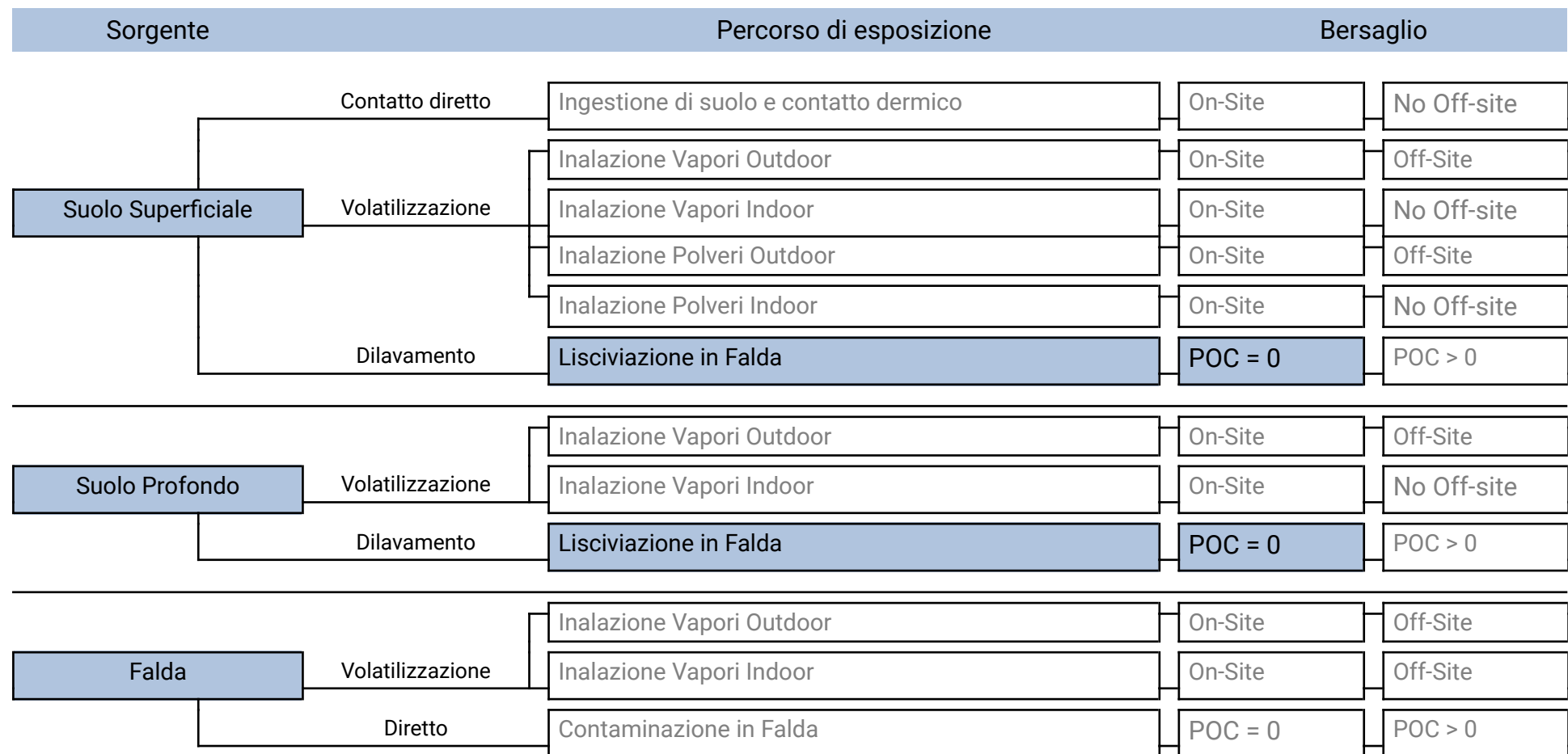




Nome del sito:	Caffaro Brescia
Nome sub-area:	Sorgente 4-Lisciviazione
Data:	22/03/2019
Tipo di analisi:	Calcolo Rischi (Modalità Diretta)
Tipo di analisi:	Calcolo Obiettivi di Bonifica (Modalità Inversa)
Note:	-

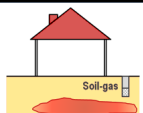
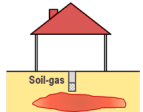
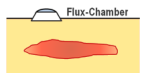
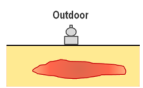

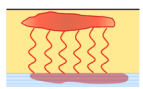
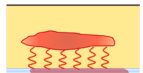
Modello Concettuale del Sito



Recettori on-site: ---

Recettori off-site: ---

Caratterizzazione integrativa

Tipo di misura		Tipo di recettore
Misure soil-gas outdoor		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure soil-gas indoor		Recettori on-site
		No Off-Site
Misure con camere di flusso		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure in Aria Outdoor		Recettori on-site
		Recettori off-site
Misure in Aria Indoor		Recettori on-site
		No Off-Site
Test di cessione (Suolo Superficiale)		POC = 0
		POC > 0
Test di cessione (Suolo Profondo)		POC = 0
		POC > 0

Opzioni di Calcolo

Descrizione	Valore
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per volatilizzazione	✓
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per volatilizzazione	✓
Considera attenuazione vapori quando sorgente nel suolo al di sotto del p.c.	✗
Utilizza il minore tra il fattore di volatilizzazione da suolo profondo e suolo superficiale	✓
Volatilizzazione Outdoor off-site da falda	Trasporto in atmosfera (ADF)
Considera la biodegradazione durante il percorso di volatilizzazione	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per lisciviazione in falda	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per lisciviazione in falda	✗
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo superficiale (SAM)	✗
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo profondo (SAM)	✓
Considera la biodegradazione durante il percorso di lisciviazione in falda	✗
Dispersione in falda	Dispersione in tutte le direzioni ma verticale verso il basso (DAF2)
Verifiche sullo spessore di miscelazione in falda	✓
Considera biodegradazione durante trasporto in falda	✗
Considera Csat per calcolo del Rischio e delle CSR	✗
Considera Csat solo per il calcolo delle CSR	✗
Considera l'eventuale presenza di fase separata nell'esaurimento della sorgente	✗
Considera ADAF	✓
RfD vs RfC	RfC
Considera la frazione bioaccessibile per il percorso di ingestione di suolo	✗
Rischio Accettabile	
Individuale	0.000001
Cumulato	0.00001
Indice di Pericolo Accettabile	
Individuale	1
Cumulato	1

CRS

Contaminante	Suolo Superficiale	Suolo Profondo	Falda	Eluato da suolo superficiale	Eluato da suolo profondo	Soil-gas Outdoor	Soil-gas Indoor	Flux Chamber	Aria Outdoor	Aria Indoor
-	mg/kg	mg/kg	mg/L	mg/L	mg/L	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Arsenico	-	3.10e+2	-	-	-	-	-	-	-	
Cloruro di mercurio	7.80e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rame	4.00e+3	-	-	-	-	-	-	-	-	
DDE	1.39e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	
TCDD (2,3,7,8)	-	1.80e-4	-	-	-	-	-	-	-	

Parametri del sito - Geometria Sorgenti

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Geometria Sorgenti					
Suolo Superficiale					
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	Ls,SS	0	0	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo superficiale insaturo	d	1	1	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	50	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	50	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	∂_{air}	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	50	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	50	m	✓
Suolo Profondo					
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	Ls,SP	1	1	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo profondo insaturo	ds	2	3	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	50	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	50	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	∂_{air}	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	50	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	50	m	✓
Falda					
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	27.61	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	50	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	50	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	∂_{air}	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	50	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	Sw'	45	50	m	✓

Parametri del sito - Zona Insatura

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Insatura					
Tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Sandy Loam		
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ_e	Letteratura	0.345	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θ_w	Letteratura	0.194	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θ_a	Letteratura	0.151	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	$\theta_{w,cap}$	Letteratura	0.288	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	$\theta_{a,cap}$	Letteratura	0.057	-	✓
Spessore della frangia capillare	h_{cap}	Letteratura	0.25	m	✓
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	h_{cr}	Letteratura	-0.0848	m	✓
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	K_{sat}	Letteratura	1.23e-5	m	✓
Battente idrico in superficie	H_w	0.25	0.25	m	✓
Densità del suolo	ρ_s	1.7	1.7	g/cm ³	✓
pH del suolo	pH	6.8	7.8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	foc,SS	0.01	0.001	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0.001	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	S_r	0.04	0.04	m	✓
Spessore della zona insatura	h_v	Calcolato	27.360	m	✓
Infiltrazione efficace calcolata					
Piovosità media annua	P	129	118.32	cm/y	✓
Frazione areale di fratture outdoor	η_{out}	1	1	cm/y	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	l_{ef}	Calcolato	25.20	cm/y	✓

Parametri del sito - Zona Satura

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Satura					
Tessitura rappresentativa del suolo saturo			Sito-specifico		
Conducibilità idraulica del terreno saturo	Ksat	Letteratura	2.00e-3	m/s	✓
Porosità efficace del terreno in zona saturo	$\theta_{e,sat}$	Letteratura	0.352	-	✓
Spessore acquifero	da	2	80	m	✓
Gradiente idraulico	i	0.01	0.001	m/m	✓
Velocità di Darcy	vgw	Calcolato	2.00e-6	m/s	✓
Velocità media effettiva nella falda	ve	Calcolato	5.68e-6	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo saturo	foc,sat	0.001	0.001	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo saturo (per calcolo Cres)	Sr	0.04	0.04	g/g	✓
Distanza punto di conformità in falda	POC	100	115	m	✓
Dispersività longitudinale in falda	ax	Calcolato	11.50	m	✓
Dispersività trasversale in falda	ay	Calcolato	3.83	m	✓
Dispersività verticale in falda	az	Calcolato	0.57	m	✓

Contaminanti selezionati - Parametri chimico-fisici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	Vol	Sol	H	Kd	Kd(pH)	Koc	Koc(pH)	Dair	Dw	ρ
-	-	mg/L	-	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	cm²/s	cm²/s	kg/L
Arsenico	PM			67						
Cloruro di mercurio	SVC	69000	2.9e-8	250						
Rame	PM			536						
DDE	SVOC	0.04	0.0017			118000				1.51
TCDD (2,3,7,8)	SVOC	0.0002	0.00204			249000				1.8

Contaminanti selezionati - Parametri tossicologici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	ADAFc	ADAFa	SFing	SFinal	IUR	RfDing	RfDinal	RfC	ABS
	-	-	(mg/kg/d)-1	(mg/kg/d)-1	(µg/m³)-1	(mg/kg/d)	(mg/kg/d)	(µg/m³)	-
Arsenico			1.5		0.0043	0.0003		0.000015	0.03
Cloruro di mercurio									0.01
Rame						0.04		0.14	0.01
DDE			0.34		0.000097	0.0003			0.03
TCDD (2,3,7,8)			130000		38	7e-10		4e-8	0.03

Contaminanti selezionati - CSC (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	CSC Suoli Residenziali	CSC Suoli Industriali	CSC Falda
	mg/kg	mg/kg	mg/L
Arsenico	20	50	0.01
Cloruro di mercurio	1	5	0.001
Rame	120	600	1
DDE	0.01	0.1	0.0001
TCDD (2,3,7,8)	0.00001	0.0001	4e-9

Rischio da Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Csat	Cres	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Cloruro di mercurio	7.80e+1		7.80e+1	-	1.73e+7	-	-	1.09e+1
Rame	4.00e+3		4.00e+3	-	-	-	-	2.62e-1
DDE	1.39e+1		1.39e+1	4.72e+0	-	-	-	4.13e+1
Cumulato Outdoor (On-site)						-	-	
Cumulato Indoor (On-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

Rischio da Suolo Profondo

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Csat	Cres	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Arsenico	3.10e+2		3.10e+2	-	-	-	-	1.83e+0
TCDD (2,3,7,8)	1.80e-4		1.80e-4	4.98e-2	-	-	-	7.15e-1
Cumulato Outdoor (On-site)						-	-	
Cumulato Indoor (On-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

CSR per il Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	Csat	Cres	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Cloruro di mercurio	7.80e+1	-	1.73e+7	5.00e+0	-	7.13e+0	7.13e+0
Rame	4.00e+3	-	-	6.00e+2	-	1.53e+4	1.53e+4
DDE	1.39e+1	4.72e+0	-	1.00e-1	-	3.36e-1	3.36e-1

CSR per il Suolo Profondo

Contaminante	CRS	Csat	Cres	CSC	CSR (HH)	CSR (GW)	CSR
-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsenico	3.10e+2	-	-	5.00e+1	-	1.70e+2	1.70e+2
TCDD (2,3,7,8)	1.80e-4	4.98e-2	-	1.00e-4	-	2.52e-4	2.52e-4

CSR cumulative per il Suolo Superficiale

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Cloruro di mercurio	7.80e+1	7.13e+0		7.13e+0	-	-	-	1.00e+0
Rame	4.00e+3	1.53e+4		1.53e+4	-	-	-	1.00e+0
DDE	1.39e+1	3.36e-1		3.36e-1	4.72e+0	-	-	1.00e+0
Cumulato Outdoor (On-site)						-	-	
Cumulato Indoor (On-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	

CSR cumulative per il Suolo Profondo

Contaminante	CRS	CSRind	f	CSRcum	Csat	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	mg/kg	mg/kg	-	mg/kg	mg/kg	-	-	-
Arsenico	3.10e+2	1.70e+2		1.70e+2	-	-	-	1.00e+0
TCDD (2,3,7,8)	1.80e-4	2.52e-4		2.52e-4	4.98e-2	-	-	1.00e+0
Cumulato Outdoor (On-site)						-	-	
Cumulato Indoor (On-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)						-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)						-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)						-	-	