

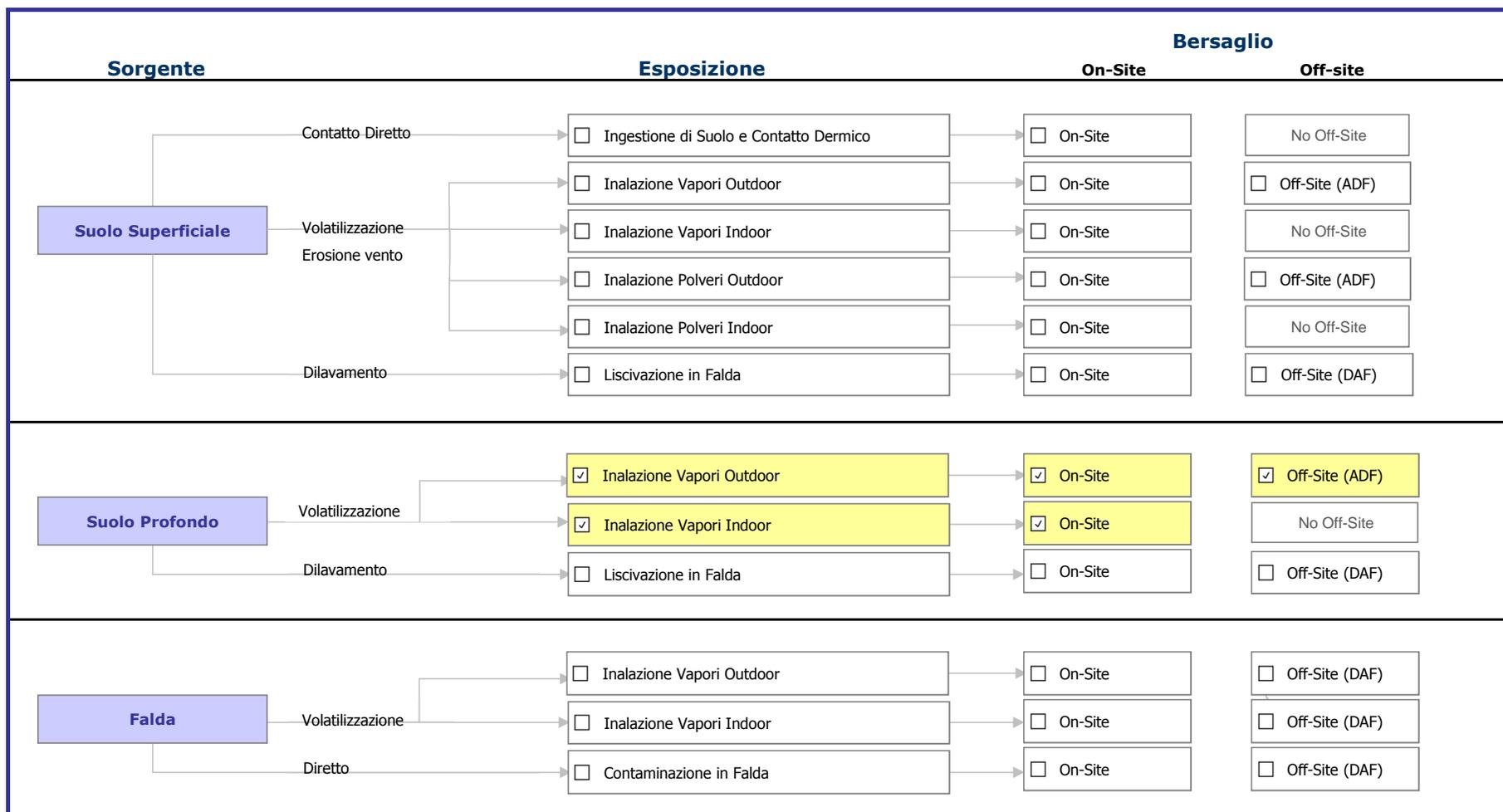
Allegato C

Schermate del Software

Risknet 1.0

Allegato C1

Area BHCP2: Massima
Concentrazione Accettabile
di *Formaldeide* nel Soil Gas e
Relativi Valori di Rischio



Suolo Superficiale		
Prof. soil-gas da p.c. (m)		
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m ³]

Suolo Profondo		
Prof. soil-gas da p.c. (m) 1.5		
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m ³]
(T) Formaldehyde		4.70E+00

Falda		
Contaminanti	CRS [mg/L]	CRS soil-gas frangia cap. [mg/m ³]

Parametri di esposizione	Simbolo	Unità di misura	Residenziale (o Ricreativo)		Industriale	Residenziale (o Ricreativo)		Industriale
			Adulto	Bambino	Adulto	Adulto	Bambino	Adulto
Fattori comuni			On-Site			Off-Site		
Peso corporeo	BW	kg	70	15	70	70	15	70
Durata di esposizione sostanze cancerogene	ATc	anni	70			70		
Durata di esposizione sostanze non cancerogene	ED	anni	24	6	25	24	6	25
Frequenza di esposizione	EF	giorni/anno	350	350	250	350	350	250
Ingestione di suolo								
Frazione di suolo ingerita	FI	adim	1.0	1.0	1.0	NA	NA	NA
Tasso di ingestione di suolo	IR	mg/giorno	100.0	200.0	50.0	NA	NA	NA
Contatto dermico con suolo								
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	5700.0	2800.0	3300.0	NA	NA	NA
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/cm ² /giorno	0.07	0.20	0.20	NA	NA	NA
Inalazione di aria outdoor								
Frequenza giornaliera di esposizione	EFgo	ore/giorno	24	24	8	24	24	8
Inalazione outdoor (a);(b)	Bo	m ³ /ora	0.9	0.7	2.5	0.9	0.7	2.5
Frazione di particelle di suolo nella polvere	Fsd	adim	1.0			1.0		
Inalazione di aria Indoor								
Frequenza giornaliera di esposizione	EFgi	ore/giorno	24	24	8	24	24	8
Inalazione indoor (b)	Bi	m ³ /ora	0.9	0.7	0.9	0.9	0.7	0.9
Frazione indoor di polvere all'aperto	Fi	adim	1.0			1.0		
Ingestione di acqua potabile								
Tasso di ingestione di acqua	IRw	L/giorno	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0

(a) In caso di intensa attività fisica, in ambienti residenziali outdoor si suggerisce l'utilizzo di un valore maggiormente conservativo, pari a 1,5 m³/ora per gli adulti, e di 1,0 m³/ora per i bambini.

(b) Per l'ambito commerciale/industriale si suggerisce di utilizzare nel caso di dura attività fisica un valore pari a 2,5 m³/ora è da utilizzare mentre, nel caso di attività moderata e sedentaria è più opportuno utilizzare un valore rispettivamente pari a 1,5 e 0,9 m³/ora.

Zona Insatura

			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
L_s (SS)	Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	m	0	0	0.0	ok
L_s (SP)	Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	m	1	1	1.0	ok
d	Spessore della sorgente nel suolo superficiale (insaturo)	m	1	1	1.0	ok
d_s	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)	m	2	2	29.0	ok
L_{GW}	Profondità del piano di falda	m	3	3	30.0	ok
h_v	Spessore della zona insatura	m	2.812	2.95	29.9	ok
f_{oc, SS}	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo superficiale	g-C/g-suolo	0.01	0.01	0.0001	ok
f_{oc, SP}	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo profondo	g-C/g-suolo	0.01	0.01	0.0001	ok
t_{LF}	Tempo medio di durata del lisciviato	anni	25	25	30.0	ok
pH	pH	adim.	6.8	6.8	6.8	ok
ρ_s	Densità del suolo	g/cm ³	1.7	1.7	1.7	ok
θ_o	Porosità efficace del terreno in zona insatura	adim.	Selezione Tessitura		0.385	ok
θ_w	Contenuto volumetrico di acqua	adim.	SAND		0.068	ok
θ_a	Contenuto volumetrico di aria	adim.			0.317	ok
θ_{wcap}	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare	adim.	Tessitura selezionata: SAND		0.318	ok
θ_{acap}	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare	adim.			0.035	ok
h_{cap}	Spessore frangia capillare	m			0.1	ok
I_{ef}	Infiltrazione efficace	cm/anno	30	<input type="checkbox"/> Calcolato	3.74E+00	ok
P	Piovosità	cm/anno	---	---	144.12	ok
η_{outdoor}	Frazione areale di fratture outdoor	adim.	1	1	0.1	ok

Zona Saturata

			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
W	Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	m	45	45	18.0	ok
S_w	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	m	45	45	14.8	ok
d_a	Spessore acquifero	m	---	---	70.0	ok
K_{sat}	Conducibilità idraulica del terreno saturo	m/s	--- CUSTOM ---		2.70E-04	ok
i	Gradiente idraulico	adim.	---	---	0.0058	ok
v_{gw}	Velocità di Darcy	m/s	7.90E-07		1.57E-06	ok
v_e	Velocità media effettiva nella falda	m/s	2.20E-06	2.20E-06	7.29E-06	ok
θ_{e sat}	Porosità efficace del terreno in zona saturo	adim.	0.353	0.353	0.216	ok
f_{oc}	Frazione di carbonio organico nel suolo saturo	g-C/g-suolo	0.001	0.001	0.0001	ok
POC	Distanza recettore off site (DAF)	m	100	100	104.9	ok
a_x	Dispersione longitudinale	m	10	<input type="checkbox"/> Calcolati	1.05E+01	ok
a_y	Dispersione trasversale	m	3.3		3.50E+00	ok
a_z	Dispersione verticale	m	0.5		5.25E-01	ok
δ_{gw}	Spessore della zona di miscelazione in falda	m	2	<input type="checkbox"/> Calcolato	1.92E+00	ok
LDF	Fattore di diluizione in falda	adim.	---	---	1.43E+02	ok

Ambiente Outdoor

			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
δ_{air}	Altezza della zona di miscelazione	m	2	2	2.0	ok
W'	Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	m	45	45	47.0	ok
S_w'	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	m	45	45	35.0	ok
U_{air}	Velocità del vento	m/s	2.25	Calcolo	0.57	ok
P_e	Portata di particolato per unità di superficie	g/(cm ² ·s)	6.90E-14	6.9E-14	6.90E-14	ok
$T_{outdoor}$	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	30	30	25.0	ok
POC ADF	Distanza recettore off site (ADF)	m	100	100	126.0	ok
σ_y	Coefficiente di dispersione trasversale	m	Aree Urbane, Classe D 		1.97E+01	ok
σ_z	Coefficiente di dispersione verticale	m			1.73E+01	ok

Ambiente Indoor

		Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check	
Edificio On-Site						
Z_{crack}	Profondità fondazioni da p.c.	m	0.15	0.15	0.15	ok
L_{crack}	Spessore delle fondazioni/muri	m	0.15	0.15	0.15	ok
η	Frazione areale di fratture indoor	adim.	0.01	0.01	0.01	ok
L_b	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	3	3	3.0	ok
θ_{wcrack}	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0.12	0.12	0.12	ok
θ_{acrack}	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	adim.	0.26	0.26	0.26	ok
ER	Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	2.30E-04	2.30E-04	2.30E-04	ok
T_{indoor}	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	25	25	25.0	ok
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm·s ²)	0	<input type="checkbox"/> $\Delta p > 0$	0.0	no check
K_v	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m ²	1.00E-12	1.00E-12	1.00E-12	ok
A_b	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m ²	7.00E+01	7.00E+01	7.00E+01	ok
X_{crack}	Perimetro delle fondazioni/muri	m	3.40E+01	3.40E+01	3.40E+01	ok
μ_{air}	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	1.81E-04	1.81E-04	1.81E-04	ok
Edificio Off-site						
Z_{crack}	Profondità fondazioni da p.c.	m	0.15	0.15	0.15	ok
L_{crack}	Spessore delle fondazioni/muri	m	0.15	0.15	0.15	ok
η	Frazione areale di fratture indoor	adim.	0.01	0.01	0.01	ok
L_b	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	2	2	2.0	ok
θ_{wcrack}	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0.12	0.12	0.12	ok
θ_{acrack}	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	adim.	0.26	0.26	0.26	ok
ER	Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	1.40E-04	1.40E-04	1.40E-04	ok
T_{indoor}	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	30	30	30.0	ok
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm·s ²)	0	<input type="checkbox"/> $\Delta p > 0$	0.0	no check
K_v	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m ²	1.00E-12	1.00E-12	1.00E-12	ok
A_b	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m ²	7.00E+01	7.00E+01	7.00E+01	ok
X_{crack}	Perimetro delle fondazioni/muri	m	3.40E+01	3.40E+01	3.40E+01	ok
μ_{air}	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	1.81E-04	1.81E-04	1.81E-04	ok

Database Esterno VISUALIZZA RIFERIMENTI

ID	Contaminanti	Numero CAS	Classe	Cat. Carc. UE	Classe Cancer. EPA	SF Ing. [mg/kg/day] ⁻¹	Rif.	SF Inal. [mg/kg/day] ⁻¹	Rif.	RfD Ing. [mg/kg/day]	Rif.	RfD Inal. [mg/kg/day]	Rif.	ABS [adim.]	λ [1/day]	CSC SUOLO		CSC FALDA
																Residenziale [mg/kg s.s.]	Industriale [mg/kg s.s.]	[mg/L]
466	(T) Formaldehyde	50-00-0						4.55E-02				2.80E-03						1.00E-03

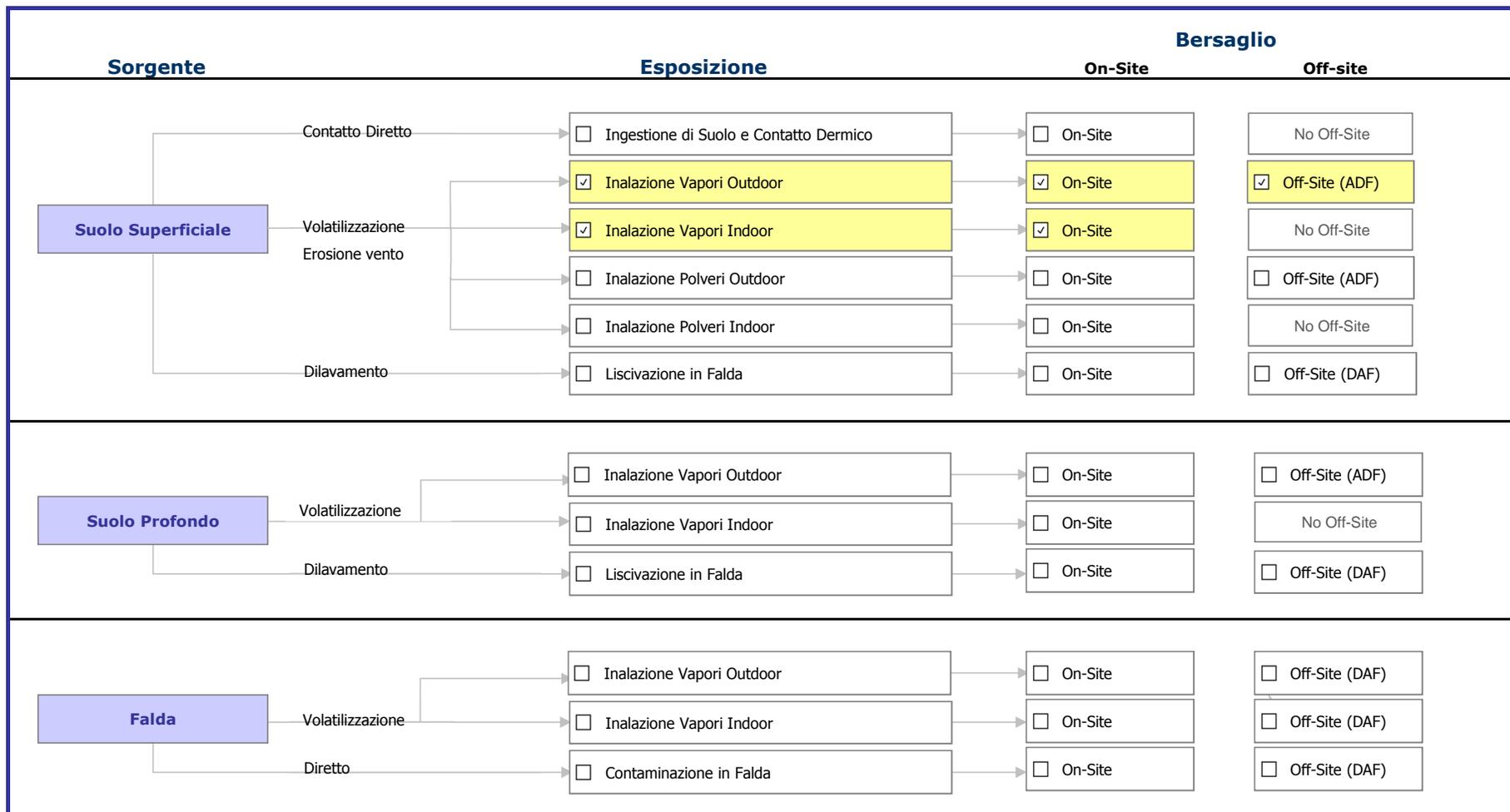
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m ³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta suolo [mg/kg s.s.]	CRS ridotta soil-gas [mg/m ³]	Rischio Cancerogeno (R)	Indice di Pericolo (HI)	Rischio risorsa idrica (RGW)	CSC Residenziale [mg/kg s.s.]	CSC Industriale [mg/kg s.s.]	Csat [mg/kg s.s.]	C.A.S. Number
(T) Formaldehyde	---	4.70E+00		---	4.70E+00	9.94E-07	2.19E-02	NA			1.60E+04	50-00-0

On-site	R tot	HI tot
Outdoor	4.00E-08	8.79E-04
Indoor	9.94E-07	2.19E-02
Off-site	R tot	HI tot
Outdoor	7.20E-09	3.14E-04

RGW	
MADEP	---

Allegato C2

Area BHP13: Massima
Concentrazione Accettabile
di *Formaldeide* nel Soil Gas e
Relativi Valori di Rischio



Suolo Superficiale		
	Prof. soil-gas da p.c. (m)	0.01
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m ³]
(T) Formaldehyde		4.40E+00

Suolo Profondo		
	Prof. soil-gas da p.c. (m)	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m ³]

Falda		
Contaminanti	CRS [mg/L]	CRS soil-gas frangia cap. [mg/m ³]

Parametri di esposizione	Simbolo	Unità di misura	Residenziale (o Ricreativo)		Industriale	Residenziale (o Ricreativo)		Industriale
			Adulto	Bambino	Adulto	Adulto	Bambino	Adulto
Fattori comuni			On-Site			Off-Site		
Peso corporeo	BW	kg	70	15	70	70	15	70
Durata di esposizione sostanze cancerogene	ATc	anni	70			70		
Durata di esposizione sostanze non cancerogene	ED	anni	24	6	25	24	6	25
Frequenza di esposizione	EF	giorni/anno	350	350	250	350	350	250
Ingestione di suolo								
Frazione di suolo ingerita	FI	adim	1.0	1.0	1.0	NA	NA	NA
Tasso di ingestione di suolo	IR	mg/giorno	100.0	200.0	50.0	NA	NA	NA
Contatto dermico con suolo								
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	5700.0	2800.0	3300.0	NA	NA	NA
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/cm ² /giorno	0.07	0.20	0.20	NA	NA	NA
Inalazione di aria outdoor								
Frequenza giornaliera di esposizione	EFgo	ore/giorno	24	24	8	24	24	8
Inalazione outdoor (a);(b)	Bo	m ³ /ora	0.9	0.7	2.5	0.9	0.7	2.5
Frazione di particelle di suolo nella polvere	Fsd	adim	1.0			1.0		
Inalazione di aria Indoor								
Frequenza giornaliera di esposizione	EFgi	ore/giorno	24	24	8	24	24	8
Inalazione indoor (b)	Bi	m ³ /ora	0.9	0.7	0.9	0.9	0.7	0.9
Frazione indoor di polvere all'aperto	Fi	adim	1.0			1.0		
Ingestione di acqua potabile								
Tasso di ingestione di acqua	IRw	L/giorno	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0

(a) In caso di intensa attività fisica, in ambienti residenziali outdoor si suggerisce l'utilizzo di un valore maggiormente conservativo, pari a 1,5 m³/ora per gli adulti, e di 1,0 m³/ora per i bambini.

(b) Per l'ambito commerciale/industriale si suggerisce di utilizzare nel caso di dura attività fisica un valore pari a 2,5 m³/ora è da utilizzare mentre, nel caso di attività moderata e sedentaria è più opportuno utilizzare un valore rispettivamente pari a 1,5 e 0,9 m³/ora.

Zona Insatura

			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
L_s (SS)	Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	m	0	0	0.0	ok
L_s (SP)	Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	m	1	1	1.0	ok
d	Spessore della sorgente nel suolo superficiale (insaturo)	m	1	1	1.0	ok
d_s	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)	m	2	2	7.0	ok
L_{GW}	Profondità del piano di falda	m	3	3	30.0	ok
h_v	Spessore della zona insatura	m	2.812	2.95	29.9	ok
f_{oc, SS}	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo superficiale	g-C/g-suolo	0.01	0.01	0.0001	ok
f_{oc, SP}	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo profondo	g-C/g-suolo	0.01	0.01	0.0001	ok
t_{LF}	Tempo medio di durata del lisciviato	anni	25	25	30.0	ok
pH	pH	adim.	6.8	6.8	6.8	ok
ρ_s	Densità del suolo	g/cm ³	1.7	1.7	1.7	ok
θ_o	Porosità efficace del terreno in zona insatura	adim.	Selezione Tessitura		0.385	ok
θ_w	Contenuto volumetrico di acqua	adim.	SAND		0.068	ok
θ_a	Contenuto volumetrico di aria	adim.			0.317	ok
θ_{wcap}	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare	adim.	Tessitura selezionata: SAND		0.318	ok
θ_{acap}	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare	adim.			0.035	ok
h_{cap}	Spessore frangia capillare	m			0.1	ok
I_{ef}	Infiltrazione efficace	cm/anno	30	<input type="checkbox"/> Calcolato	3.74E+00	ok
P	Piovosità	cm/anno	---	---	144.12	ok
η_{outdoor}	Frazione areale di fratture outdoor	adim.	1	1	0.1	ok

Zona Saturata

			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
W	Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	m	45	45	18.0	ok
S_w	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	m	45	45	14.8	ok
d_a	Spessore acquifero	m	---	---	70.0	ok
K_{sat}	Conducibilità idraulica del terreno saturo	m/s	--- CUSTOM ---		2.70E-04	ok
i	Gradiente idraulico	adim.	---	---	0.0058	ok
v_{gw}	Velocità di Darcy	m/s	7.90E-07		1.57E-06	ok
v_e	Velocità media effettiva nella falda	m/s	2.20E-06	2.20E-06	7.29E-06	ok
θ_{e sat}	Porosità efficace del terreno in zona saturo	adim.	0.353	0.353	0.216	ok
f_{oc}	Frazione di carbonio organico nel suolo saturo	g-C/g-suolo	0.001	0.001	0.0001	ok
POC	Distanza recettore off site (DAF)	m	100	100	104.9	ok
a_x	Dispersione longitudinale	m	10	<input type="checkbox"/> Calcolati	1.05E+01	ok
a_y	Dispersione trasversale	m	3.3		3.50E+00	ok
a_z	Dispersione verticale	m	0.5		5.25E-01	ok
δ_{gw}	Spessore della zona di miscelazione in falda	m	2	<input type="checkbox"/> Calcolato	1.92E+00	ok
LDF	Fattore di diluizione in falda	adim.	---	---	1.43E+02	ok

Ambiente Outdoor

			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
δ_{air}	Altezza della zona di miscelazione	m	2	2	2.0	ok
W'	Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	m	45	45	69.0	ok
S_w'	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	m	45	45	61.0	ok
U_{air}	Velocità del vento	m/s	2.25	Calcolo	0.57	ok
P_e	Portata di particolato per unità di superficie	g/(cm ² ·s)	6.90E-14	6.9E-14	6.90E-14	ok
$T_{outdoor}$	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	30	30	25.0	ok
POC ADF	Distanza recettore off site (ADF)	m	100	100	32.0	ok
σ_y	Coefficiente di dispersione trasversale	m	Aree Urbane, Classe D 		5.09E+00	ok
σ_z	Coefficiente di dispersione verticale	m			4.46E+00	ok

Ambiente Indoor

		Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check	
Edificio On-Site						
Z_{crack}	Profondità fondazioni da p.c.	m	0.15	0.15	0.15	ok
L_{crack}	Spessore delle fondazioni/muri	m	0.15	0.15	0.15	ok
η	Frazione areale di fratture indoor	adim.	0.01	0.01	0.01	ok
L_b	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	3	3	3.0	ok
θ_{wcrack}	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0.12	0.12	0.12	ok
θ_{acrack}	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	adim.	0.26	0.26	0.26	ok
ER	Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	2.30E-04	2.30E-04	2.30E-04	ok
T_{indoor}	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	25	25	25.0	ok
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm·s ²)	0	<input type="checkbox"/> $\Delta p > 0$	0.0	no check
K_v	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m ²	1.00E-12	1.00E-12	1.00E-12	ok
A_b	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m ²	7.00E+01	7.00E+01	7.00E+01	ok
X_{crack}	Perimetro delle fondazioni/muri	m	3.40E+01	3.40E+01	3.40E+01	ok
μ_{air}	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	1.81E-04	1.81E-04	1.81E-04	ok
Edificio Off-site						
Z_{crack}	Profondità fondazioni da p.c.	m	0.15	0.15	0.15	ok
L_{crack}	Spessore delle fondazioni/muri	m	0.15	0.15	0.15	ok
η	Frazione areale di fratture indoor	adim.	0.01	0.01	0.01	ok
L_b	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	2	2	2.0	ok
θ_{wcrack}	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0.12	0.12	0.12	ok
θ_{acrack}	Contenuto volumetrico di aria nelle fratture	adim.	0.26	0.26	0.26	ok
ER	Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	1.40E-04	1.40E-04	1.40E-04	ok
T_{indoor}	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	30	30	30.0	ok
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm·s ²)	0	<input type="checkbox"/> $\Delta p > 0$	0.0	no check
K_v	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m ²	1.00E-12	1.00E-12	1.00E-12	ok
A_b	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m ²	7.00E+01	7.00E+01	7.00E+01	ok
X_{crack}	Perimetro delle fondazioni/muri	m	3.40E+01	3.40E+01	3.40E+01	ok
μ_{air}	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	1.81E-04	1.81E-04	1.81E-04	ok

Database Esterno VISUALIZZA RIFERIMENTI

ID	Contaminanti	Numero CAS	Classe	Cat. Carc. UE	Classe Cancer. EPA	SF Ing. [mg/kg/day] ⁻¹	Rif.	SF Inal. [mg/kg/day] ⁻¹	Rif.	RID Ing. [mg/kg/day]	Rif.	RID Inal. [mg/kg/day]	Rif.	ABS [adim.]	λ [1/day]	CSC SUOLO		CSC FALDA
																Residenziale [mg/kg s.s.]	Industriale [mg/kg s.s.]	[mg/L]
466	(T) Formaldehyde	50-00-0						4.55E-02				2.80E-03						1.00E-03

