

# Nota Tecnica in risposta al Verbale della Conferenza dei Servizi del 08/01/2019

Deposito oli minerali Arona Petroli s.a.s.

Arona (NO)

Via Monte Rosa, 49

**Protocollo n° 072/bon/TA/19 del 08/02/19**

**B.Energy S.p.A. Ecology Solutions**  
Sede Legale  
Via Bertolotti 7 10121 Torino  
Tel. 011.2307141 \_ P. IVA 01375541214  
N. ISCRIZ. Reg. Imp. Torino e C.F. 04939710630  
Cap. Soc. Euro 1.584.075 i.v.

Uffici tecnici e amministrativi  
80030 SAN VITALIANO (NA)  
ZONA INDUSTRIALE via 40 Moggi, 13  
tel. 081.5198943 PBX 88 linee) – Fax 081.5198668  
[info@bernnergyspa.it](mailto:info@bernnergyspa.it) [bonifiche@bernnergyspa.it](mailto:bonifiche@bernnergyspa.it)

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	3
1.2 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI RIFERIMENTO .....	3
<b>2 RIDEFINIZIONE DELLA SORGENTE DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE E RIMODULAZIONE</b> <b>DEGLI OBIETTIVI DI BONIFICA .....</b>	<b>5</b>
2.1 CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVA ALLA SORGENTE .....	5
2.2 ESTENSIONE DELLA SORGENTE .....	7
2.3 CALCOLO DELLE CSR E DEI RISCHI ACCETTABILI PER LA SALUTE UMANA .....	8
2.4 CALCOLO DELLE CSR E DEI RISCHI ACCETTABILI PER LA RISORSA IDRICA SOTTERRANEA .....	9
2.5 VERIFICA DIRETTA DEL RISCHIO MEDIANTE MISURE DEL SOIL GAS .....	11
2.6 OBIETTIVI DI BONIFICA .....	12
<b>3 REALIZZAZIONE DEL PUNTO INTEGRATIVO DI SOIL GAS (SGS3) .....</b>	<b>14</b>
<b>4 IDENTIFICAZIONE DEI PIEZOMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE</b> <b>SOTTERRANEE .....</b>	<b>15</b>
<b>ALLEGATI .....</b>	<b>16</b>
Allegato 1 Verbale della Conferenza dei Servizi del 08/01/2019 .....	17
Allegato 2 Planimetria del sito con indicazione della distribuzione della potenziale contaminazione nei terreni .....	18
Allegato 3 Schermate Risknet 2.1 .....	19
Allegato 4 File editabili Risknet 2.1 (su supporto informatico) .....	20
Allegato 5 Planimetria del sito con ubicazione dei punti di monitoraggio .....	21

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

## **1. INTRODUZIONE**

Il presente documento costituisce la Nota Tecnica di riscontro alle osservazioni avanzate dagli EE.PP. in sede di Conferenza dei Servizi tenutasi in data 08/01/2019 presso il Comune di Arona per approvare il documento "Report Piano di Indagine integrativo ed Analisi di Rischio Sito Specifica D.Lgs. 152/06" relativo al deposito di oli minerali ubicato in Via Monte Rosa n.49 nel Comune di Arona (NO) di proprietà di Arona Petroli s.a.s. e trasmesso nel mese di luglio 2018.

In Allegato 1 al presente documento è riportato il verbale della succitata Conferenza dei Servizi.

La presente Nota Tecnica è stata redatta al fine di integrare il suddetto documento per quanto concerne i seguenti aspetti:

- Ridefinizione dei poligoni di Thiessen e della sorgente di potenziale contaminazione nel suolo profondo - allo scopo di comprendere anche la contaminazione individuata esternamente al sito in corrispondenza del punto di indagine S3;
- Realizzazione di un ulteriore punto di prelievo dei gas interstiziali (SGS3) da ubicare in prossimità del confine del sito;
- Identificazione dei piezometri di monitoraggio delle acque sotterranee a monte (PZ1/S5, interno) e a valle (S5, esterno) idrogeologica del sito.

### **1.1 Quadro normativo di riferimento**

Il presente documento è conforme alla seguente normativa nazionale:

- Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive e integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";

ed è conforme alla seguente normativa regionale:

- D.G.R.n.30-2905 22 Maggio 2006 "Norme in materia ambientale";
- L.R. n.3 del 11 Marzo 2015 "Disposizioni regionali in materia di semplificazione".

### **1.2 Documentazione tecnica di riferimento**

Per la conduzione dell'Analisi di Rischio in oggetto si è fatto riferimento:

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

- Documento ISPRA (EX-APAT) “Criteri metodologici per l’applicazione dell’analisi assoluta di rischio ai siti contaminati” (marzo 2008 – Rev.2);
- Documento ISPRA (EX-APAT) “Documento di riferimento per la determinazione e la validazione dei parametri sito-specifici utilizzati nell’applicazione dell’analisi di rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06” (giugno 2008 – Rev. 0);
- Documento ISPRA “Appendice S – Intrusione di vapori nei luoghi di lavoro” (marzo 2008 – Rev. 2);
- Specifiche tecniche ARPA Piemonte “Campionamento dei gas interstiziali e rilievo delle emissioni di vapori dal terreno in corrispondenza dei siti contaminati” (02/09/2013).

Inoltre, si è fatto riferimento ai seguenti elaborati redatti dallo scrivente per il sito in oggetto:

- Piano di Caratterizzazione redatto dallo Studio Epifani per conto del Comune di Arona (gennaio 2015);
- Determina di approvazione del Piano di Caratterizzazione – Lett. Comune di Arona del 17/03/2015 n° 61/2015;
- Piano di Caratterizzazione redatto da B.Energy Spa per conto di AP (gennaio 2016)
- Relazione del Piano di Caratterizzazione redatto dallo Studio Epifani per conto del Comune di Arona (febbraio 2016).
- Determina di approvazione del Piano di Caratterizzazione di AP – Lett. Comune di Arona del 01/04/2016 n° 96/2016;
- Report Piano di Caratterizzazione (B.Energy S.p.A., prot. 494/16/TA del 16/11/2016);
- Comunicazione “Piano di Caratterizzazione deposito ARONA Petroli sas – Via Monte Rosa 49 Arona (NO) – Integrazione attività di indagine” (B.Energy S.p.A., prot. 238/17/BON/TA del 28/09/2017);
- Report Piano di Indagine integrativo ed Analisi di Rischio Sito Specifica – D.Lgs. 152/06 (B.Energy Spa per conto di AP (luglio 2018);
- Verbale della Conferenza dei Servizi del 08/01/2019 (Comune di Arona).

COMMITTENTE: ARONA PETROLI SAS	DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO) VIA MONTE ROSA 49	NOTA TECNICA IN RISPOSTA AL VERBALE DELLE CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 08/01/2019
-----------------------------------	--	---

## 2 RIDEFINIZIONE DELLA SORGENTE DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE E RIMODULAZIONE DEGLI OBIETTIVI DI BONIFICA

- **Osservazione CdS:** “Dopo ampia discussione si concorda sulla ridefinizione del poligono dell'area contaminata che dovrà considerare i sondaggi S3, S5 ed S6 sulla via Godio e Pirovano e non fermarsi al confine della proprietà”.

Si recepisce quanto prescritto dagli EE.PP. e si riportano di seguito i risultati ottenuti dalla procedura di Analisi di Rischio.

Per quanto concerne le informazioni inerenti il Modello Concettuale, nonché i parametri sito-specifici utilizzati all'interno del software Risknet 2.1, si faccia riferimento rispettivamente ai Capitoli 5 e 7 del documento “Report Piano di Indagine integrativa e Analisi di Rischio Sito-Specifica – D.Lgs. 152/06” (luglio 2018) discusso in CdS del 08/01/2019.

Di seguito si riportano invece le concentrazioni rappresentative della sorgente per i composti di interesse e le caratteristiche dimensionali della sorgente di potenziale contaminazione, individuata in forma grafica in planimetria di Allegato 2.

### 2.1 Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente

Il valore di Concentrazione Rappresentativa alla Sorgente secondaria di contaminazione nel Suolo Profondo per i composti è stato posto uguale al massimo valore riscontrato in sito nei terreni (Tabella 2.1.1).

Tabella 2.1.1: Concentrazioni Rappresentative alla Sorgente - Terreni

Parametro	U.M.	Suolo Profondo	Punto di Indagine
Idrocarburi leggeri C≤12	mg/kg	673	S3 (4,0-5,0, esterno)
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg	16853	S3 (4,0-5,0, esterno)

Vista la presenza di idrocarburi, è stata eseguita la speciazione secondo i criteri MADEP; tale analisi è stata eseguita sui campioni di terreno contaminati SVE1 (2,5-3,0 m) e SVE1 (4,0-5,0). Il certificato analitico è riportato in Allegato 9 al documento “Report Piano di Indagine integrativa e Analisi di Rischio Sito-Specifica – D.Lgs. 152/06” (luglio 2018), mentre la Tabella 2.1.2 riporta i risultati delle speciazioni MADEP.

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

 Tabella 2.1.2: Speciazioni degli Idrocarburi leggeri C<sub>≤</sub>12 e pesanti C<sub>></sub>12

Campione	U.M.	Idrocarburi Alifatici C5-C8	Idrocarburi Alifatici C9-C12	Idrocarburi Aromatici C9-C10	Idrocarburi Aromatici C11-C12	Idrocarburi Alifatici C13-C18	Idrocarburi Alifatici C19-C36	Idrocarburi Aromatici C13-C22
SVE1 (2,5-3,0 m)	%	1	<1	<1	<1	35	24	40
SVE1 (4,0-5,0 m)	%	7	<1	<1	<1	31	30	31

Le percentuali di ciascuna specie sono state ricalcolate per ottenere la suddivisione in Idrocarburi leggeri C<sub><</sub>12 (utilizzando il campione più contaminato per tale parametro, ovvero SVE1 4,0-5,0 m) e Idrocarburi pesanti C<sub>></sub>12 (utilizzando il campione più contaminato per tale parametro, ovvero SVE1 4,0-5,0 m) e, successivamente, sono state associate alle CRS della sorgente SP\_01.

 Tabella 2.1.3: Speciazioni degli Idrocarburi leggeri C<sub>≤</sub>12 e pesanti C<sub>></sub>12

Campione	U.M.	Idrocarburi Leggeri ≤12	Idrocarburi Alifatici C5-C8	Idrocarburi Alifatici C9-C12	Idrocarburi Aromatici C9-C10	Idrocarburi Aromatici C9-C11	Idrocarburi Pesanti C>12	Idrocarburi Alifatici C13-C18	Idrocarburi Alifatici C19-C36	Idrocarburi Aromatici C13-C22
SVE1 (2,5-3,0 m)	%	-	-	-	-	-	<b>100</b>	35,4	24,2	40,4
	mg/kg	-	-	-	-	-	<b>2892,74</b>	1022,70	701,28	1168,80
SVE1 (4,0-5,0 m)	%	<b>100</b>	100	0	0	0	-	-	-	-
	mg/kg	<b>116,0</b>	116,0	0	0	0	-	-	-	-

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

Tabella 2.1.4: Speciazioni degli Idrocarburi leggeri C<sub>≤12</sub> e pesanti C<sub>>12</sub> applicata alle CRS della sorgente SP\_01

Sorgente	U.M.	Idrocarburi Leggeri C <sub>≤12</sub>	Idrocarburi Alifatici C <sub>5-C8</sub>	Idrocarburi Pesanti C <sub>&gt;12</sub>	Idrocarburi Alifatici C <sub>13-C18</sub>	Idrocarburi Alifatici C <sub>19-C36</sub>	Idrocarburi Aromatici C <sub>13-C22</sub>
SP_01	%	<b>100</b>	100	<b>100</b>	35,4	24,2	40,4
	mg/kg	<b>673</b>	673	<b>16853</b>	5958,13	4085,58	6809,29

## 2.2 Estensione della Sorgente

La localizzazione della potenziale contaminazione nel sottosuolo è schematizzata di seguito:

- Suolo profondo, nelle quali la potenziale contaminazione è rappresentata dai composti Idrocarburi leggeri C<sub>≤12</sub> e pesanti C<sub>>12</sub> riscontrati in;
  - S1: Idrocarburi pesanti C<sub>>12</sub> (2,7-3,7 / 4,0-5,0 m);
  - S2: Idrocarburi pesanti C<sub>>12</sub> (2,0-3,0 / 4,6-5,6 m) e leggeri C<sub>≤12</sub> (4,6-5,0);
  - S3: Idrocarburi pesanti C<sub>>12</sub> (4,0-5,0 m);
  - SVE1: Idrocarburi pesanti C<sub>>12</sub> (2,5-3,0 / 4,0-5,0);
  - SVE2: Idrocarburi pesanti C<sub>>12</sub> (2,0-3,0 / 4,0-5,0);
  - S3 (esterno): Idrocarburi pesanti C<sub>>12</sub> (2,0-3,0 / 3,0-4,0 / 4,0-5,0 / 5,0-6,0) e leggeri C<sub>≤12</sub> (2,0-3,0 / 3,0-4,0 / 4,0-5,0).

L' area potenzialmente contaminata (circa 330 mq) è illustrata in Allegato 2.

La Tabella 2.2.1 riassume i parametri dimensionali della sorgente di potenziale contaminazione, nonché le profondità e gli spessori considerati.

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

Tabella 2.2.1: Parametri dimensionali della sorgente

Parametri	U.M.	Valore	Riferimenti e note
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	m	1,0	La contaminazione in oggetto è stata rilevata a partire da -2,0 m da p.c.. Non essendo nota la qualità ambientale tra 1,0-2,0 m da p.c., il top della sorgente è stata assunta, in via cautelativa, pari a 1,0 m da p.c..
Spessore della sorgente nel suolo profondo	m	4,406	Il bottom della contaminazione è stato posto 5,406 m, corrispondente alla soggiacenza massima della falda
Estensione parallela alla direzione del flusso di falda	m	31,2	Massima dimensione calcolata
Estensione ortogonale alla direzione del flusso di falda	m	18,5	Massima dimensione calcolata
Estensione sorgente terreno parallela al vento	m	31,2	Massima dimensione calcolata
Estensione sorgente terreno perpendicolare al vento	m	18,5	Massima dimensione calcolata

## 2.3 Calcolo delle CSR e dei rischi accettabili per la salute umana

Nella Tabella 2.3.1 sono riportati i valori di Concentrazione Soglia di Rischio (CSR) calcolati per i recettori umani considerati in relazione al percorso di inalazione vapori.

Tabella 2.3.1: CSR – Sorgente nei terreni SP\_01

Composti	u.m.	Vapori Outdoor CSR	Vapori Indoor CSR	Vapori Outdoor CSR	Vapori Indoor CSR	Vapori Outdoor CSR	Vapori Indoor CSR
		Lavoratori ON SITE		Residenziale OFF SITE		Lavoratori OFF SITE	
TPH Alifatici C5-C8	mg/kg	>Csat	5,88E+01	>Csat	1,88E+00	>Csat	5,88E+01

Nella Tabella 2.3.2 sono riportati i valori di rischio sanitario derivanti dalle Concentrazione Soglia di Rischio (CSR).



<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

Tabella 2.3.2: Rischio sanitario derivato dalle CSR – terreni SP\_01

Sorg.	Composti	u.m.	Rischio ind. Vapori outdoor	Rischio ind. Vapori indoor	Rischio ind. Vapori outdoor	Rischio ind. Vapori indoor	Rischio ind. Vapori outdoor	Rischio ind. Vapori indoor
			Lavoratore ON SITE		Residenziale OFF SITE		Lavoratore OFF SITE	
SP_01	TPH Alifatici C5-C8	mg/kg	1,0E+00	1,0E+00	4,9E-03	1,0E+00	3,4E-02	1,0E+00
	Rischio cumulativo non cancerogeno	$HI \leq 1,0$	2,0E-02	1,0E+00	4,9E-03	1,0E+00	3,4E-02	1,0E+00

Per le specie idrocarburiche, la CSR più cautelativa individuata tra i bersagli considerati e relativa al parametro “Idrocarburi leggeri C $\leq$ 12” è stata calcolata secondo il metodo “Critical Fraction” di cui all'Appendice V di ISPRA. Nella Tabella 8.3.3 sono riportati i dettagli dei calcoli.

Tabella 2.3.3: Calcolo Critical Fraction – Sorgente nei terreni SP\_01

Classi idrocarburi	MADEP (%)	CSR (mg/kg)	Critical Fraction Suolo Profondo (mg/kg)
TPH Alifatici C5-C8	100	1,88	1,88*
<b>Idrocarburi leggeri (C<math>\leq</math>12)</b>			<b>1,88*</b>
(*) = CSR teorica inferiore alla CSC di riferimento			

Le CSR cumulate determinano un rischio non accettabile; in Allegato 3 sono visibili le schermate del programma, mentre in Allegato 4, su supporto informatico, sono riportati i files del programma.

## 2.4 Calcolo delle CSR e dei rischi accettabili per la risorsa idrica sotterranea

Nella Tabella 2.3.4 sono riportati i valori di Concentrazione Soglia di Rischio (CSR) individuali calcolati in modalità backward per il bersaglio risorsa idrica sotterranea considerati in relazione al percorso di lisciviazione da suolo profondo, mentre in Tabella 2.4.1 sono riportate le CSR cumulate restituite dal software in modalità forward, **escludendo da quest'ultima i parametri per i quali la CSR teorica calcolata è risultata inferiore alla CSC di riferimento.**

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

Tabella 2.4.1: CSR individuali – Sorgente nei terreni SP\_01

Composti	u.m.	Lisciviazione CSR individuali
		Risorsa idrica sotterranea
TPH Alifatici C5-C8	mg/kg	8,24E+00
TPH Alifatici C13-C18	mg/kg	>Csat
TPH Alifatici C19-C36	mg/kg	>Csat
TPH Aromatici C13-C22	mg/kg	2,96E+00

Tabella 2.4.2: CSR cumulate– Sorgente nei terreni SP\_01

Composti	u.m.	Lisciviazione		
		Risorsa idrica sotterranea		
		CSR individuale	Fattore di abbattimento	CSR cumulata
TPH Alifatici C13-C18	mg/kg	5958,13	15	397,21
TPH Alifatici C19-C36	mg/kg	4085,58	1	4085,58

Tabella 2.4.3: Rischio ambientale derivato dalle CSR – terreni SP\_01

Sorg.	Composti	u.m.	Rischio ambientale Lisciviazione
			Risorsa idrica sotterranea
SP_01	TPH Alifatici C13-C18	mg/kg	9,77E-01
	TPH Alifatici C19-C36	mg/kg	1,76E-02
	Rischio cumulativo	<b>RGWS 1,0</b>	<b>9,95E-01</b>

Per le specie idrocarburiche, le CSR individuate per i parametri “Idrocarburi pesanti C>12” e “Idrocarburi leggeri C≤12” sono state calcolate secondo il metodo “Critical Fraction” di cui all’Appendice V di ISPRA. Nella Tabella 2.3.7 sono riportati i dettagli dei calcoli.

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

Tabella 2.4.4: Calcolo Critical Fraction – Sorgente nei terreni SP\_01

<b>Classi idrocarburi</b>	<b>MADEP (%)</b>	<b>CSR (mg/kg)</b>	<b>Critical Fraction Suolo Profondo (mg/kg)</b>
TPH Alifatici C5-C8	100	8,24	8,24*
<b>Idrocarburi leggeri (C≤12)</b>			
TPH Alifatici C13-C18	35,4%	397,21	1123,53
TPH Alifatici C19-C36	24,2%	4085,58	16853,0
TPH Aromatici C13-C22	40,4%	2,95	2,95*
<b>Idrocarburi pesanti (C&gt;12)</b>			<b>2,95*</b>

(\*) = CSR teorica inferiore alla CSC di riferimento

Le CSR cumulate determinano un rischio non accettabile; in Allegato 3 sono visibili le schermate del programma, mentre in Allegato 4, su supporto informatico, sono riportati i files del programma.

## 2.5 Verifica diretta del rischio mediante misure del soil gas

I risultati esposti nei paragrafi precedenti hanno evidenziato delle criticità legate ai percorsi di volatilizzazione per le sorgenti identificate in matrice suolo profondo, così come quanto verificato nella precedente Analisi di Rischio trasmessa a luglio 2018 e discussa nella CdS del 08/01/2019.

Di conseguenza, è stata eseguita la verifica diretta del rischio mediante misure del soil gas, come previsto dalla normativa ambientale vigente.

Per i dettagli procedurali, l'utilizzo delle sonde soil gas installate in sito e i risultati del monitoraggio dei gas interstiziali eseguito a giugno 2018, si rimanda al Capitolo 9 del documento "Report Piano di Indagine integrativa e Analisi di Rischio Sito-Specifica – D.Lgs. 152/06" (luglio 2018). I rapporti di prova sono riportati in Allegato 15 del documento sopracitato.

La Tabella 2.5.1 riporta i risultati ottenuti con il software Risknet 2.1

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

Tabella 2.5.1: Risultati del calcolo del rischio per le concentrazioni massime rilevate nel soil-gas – terreni SP\_01

Sorg.	Composti	Concentrazione max	Rischio ind. Vapori outdoor	Rischio ind. Vapori indoor	Rischio ind. Vapori outdoor	Rischio ind. Vapori indoor	Rischio ind. Vapori outdoor	Rischio ind. Vapori indoor
Unità di misura		mg/m <sup>3</sup>	Lavoratore ON SITE		Residenziale OFF SITE		Lavoratore OFF SITE	
SP_01	TPH Alifatici C5-C8	1,666	5,50E-05	1,19E-04	5,03E-04	4,48E-03	9,17E-05	1,19E-04
	TPH Alifatici C9-C12	1,666	4,81E-05	1,04E-04	4,40E-04	3,92E-03	8,02E-05	1,04E-04
	TPH Aromatici C9-C10	0,833	9,60E-05	2,08E-04	8,78E-04	7,82E-03	1,60E-04	2,08E-04
	TPH Aromatici C11-C12	0,833	8,23E-05	1,78E-04	7,52E-04	6,70E-03	1,37E-04	1,78E-04
	Rischio cumulativo non cancerogeno	<b>HI ≤ 1,0</b>	<b>2,81E-04</b>	<b>6,10E-04</b>	<b>2,57E-03</b>	<b>2,29E-02</b>	<b>4,69E-04</b>	<b>6,10E-04</b>

Le elaborazioni eseguite mostrano un rischio sanitario associato all'inalazione di vapori outdoor e indoor accettabile per i bersagli considerati per le concentrazioni massime rilevate nel soil gas.

Le schermate del software sono riportate in Allegato 3 ed i file contenenti le elaborazioni sono allegati su supporto digitale (Allegato 4).

## 2.6 Obiettivi di Bonifica

In base alle risultanze dell'Analisi di Rischio condotta secondo le modalità esposte nei precedenti capitoli, si sono identificati, gli Obiettivi di Bonifica relativamente al comparto Suolo Profondo.

A seguito della verifica diretta mediante misure di soil gas, si è osservata l'assenza di rischio per i percorsi di inalazione vapori outdoor/indoor per tutti i parametri oggetto del monitoraggio (Idrocarburi leggeri C≤12). Inoltre, il monitoraggio delle acque sotterranee eseguito presso i piezometri presenti in sito, ha evidenziato il pieno rispetto normativo (CSC D.Lgs. 152/06 Tab.2) per il parametro Idrocarburi totali ricercato.

Di conseguenza, si propongono quali CSR i valori di Cmax rilevati in sito.

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

Tabella 2.6.1: Obiettivi di bonifica – Suolo Profondo

<b>Composti</b>	<b>u.m.</b>	<b>CSR cumulata</b>	<b>Cmax</b>
Idrocarburi Leggeri C $\leq$ 12	mg/kg	673*	673
Idrocarburi Pesanti C $>$ 12	mg/kg	16853**	16853
<p>(*) L'obiettivo indicato corrisponde alla massima concentrazione finora rilevata, alla quale, in base ai calcoli eseguiti, anche mediante verifica diretta del rischio, si evidenzia un rischio sanitario accettabile, ai sensi del D.Lgs. 152/2006. Pertanto tale limite è da considerarsi come "valore di attenzione" superato il quale è necessaria una nuova valutazione, mediante AdR, del potenziale rischio sanitario.</p> <p>(**) L'obiettivo di bonifica indicato è stato posto pari alla Cmax in quanto il monitoraggio delle acque sotterranee eseguito in sito ha evidenziato la conformità ai limiti normativi.</p>			

**Pertanto, l'area occupata dal deposito oli minerali, di proprietà di Arona Petroli s.a.s., sita in Via Monte Rosa n.49 nel comune di Arona (NO) è da ritenersi NON contaminata in relazione al comparto Suolo Profondo insaturo.**

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>
---	--	--

### 3 REALIZZAZIONE DEL PUNTO INTEGRATIVO DI SOIL GAS (SGS3)

- **Osservazione CdS:** *“Inoltre, come evidenziato da ARPA, si conviene di realizzare un punto di soil gas in prossimità del confine dell’area Arona Petroli verso la via Godio e Pirovano”.*

Al fine di confermare nel tempo l’assenza di rischio di inalazione vapori, nelle conclusioni del documento “Report Piano di Indagine integrativa e Analisi di Rischio Sito-Specifica – D.Lgs. 152/06” (luglio 2018), veniva proposta l’esecuzione di un monitoraggio annuale a cadenza trimestrale dalle sonde installate in sito al fine di comprendere l’intero arco stagionale. I parametri da ricercare riguarderanno le frazioni idrocarburiche afferenti ai C<sub>≤12</sub>.

Si recepisce quanto prescritto dagli EE.PP. e, come discusso e concordato in sede di CdS, è prevista l’installazione di una ulteriore sonda SGS (SGS3), da ubicare in prossimità del confine del sito, internamente all’area di proprietà di AP.

L’ubicazione di tale sonda è riportata in planimetria di Allegato 5.

Si conferma, infine, che le attività di monitoraggio saranno condotte previo avviso di 15 giorni agli Enti di controllo al fine di poter permetterne la presenza in campo per il contraddittorio e la validazione dei risultati. I risultati saranno trasmessi agli Enti con opportuni report periodici con cadenza semestrale.

Per la realizzazione della sonda SGS3 verranno seguite le specifiche tecniche previste dal documento di ARPA Piemonte “Campionamento dei gas interstiziali e rilievo delle emissioni di vapori dal terreno in corrispondenza dei siti contaminati” del 02/09/2013, nonché quanto previsto dalle nuove linee guida SNPA 17/2018 del novembre 2018.

Visti i limitati spazi operativi, che di fatto impediscono l’accesso ai mezzi d’opera, per l’istallazione si prevede l’utilizzo di attrezzature manuali, così come già eseguito per la sonda SGS2.

La specifica di completamento del punto da realizzare è riassunta nella tabella seguente.

Tabella 3.1.1: Modalità esecutive delle perforazioni

<b>Sigla punto di indagine</b>	<b>Profondità sondaggio (m da p.c.)</b>	<b>Diametro tubazione PVC (pollici)</b>	<b>Completamento PVC (m)</b>
SGS3	1,8	3/4”	(1,5c + 0,3f)* m

\* c = tratto cieco, f =tratto microfessurato

COMMITTENTE: ARONA PETROLI SAS	DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO) VIA MONTE ROSA 49	NOTA TECNICA IN RISPOSTA AL VERBALE DELLE CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 08/01/2019
-----------------------------------	--	---

#### 4 IDENTIFICAZIONE DEI PIEZOMETRI OGGETTO DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

- **Osservazione CdS:** *"I monitoraggi della falda dovranno essere eseguiti nel piezometro di monte PZ1/S5 e nel piezometro di valle S5 già realizzato dal Comune. La data di esecuzione dei monitoraggi dovrà essere comunicata agli Enti con un preavviso di 15 giorni."*

Si recepisce la prescrizione della CdS e si conferma quanto già proposto nel documento "Report Piano di Indagine integrativa e Analisi di Rischio Sito-Specifica – D.Lgs. 152/06" (luglio 2018) in riferimento alla durata e frequenza del monitoraggio (due anni a cadenza semestrale) e al set analitico (Idrocarburi totali).

Le attività di monitoraggio saranno condotte previo avviso di 15 giorni agli Enti di controllo al fine di poter permetterne la presenza in campo per il contraddittorio e la validazione dei risultati.

I risultati saranno trasmessi agli Enti con opportuni report periodici con cadenza semestrale.


L'ubicazione dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee è riportata in planimetria di Allegato 5.

Il Professionista Incaricato

**Dott. Geol. Alessandro Gambini**



Firma per



**Responsabile settore Bonifiche**  
Geom. Antonio Tripani  
*Antonio Tripani*



**Felice Mingione**  
Amministratore Unico  
*Felice Mingione*

<b>COMMITTENTE: ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO) VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN RISPOSTA AL VERBALE DELLE CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 08/01/2019</b>

***ALLEGATI***



<b>COMMITTENTE: ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO) VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN RISPOSTA AL VERBALE DELLE CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 08/01/2019</b>

***Allegato 1 Verbale della Conferenza dei Servizi del 08/01/2019***



## CITTÀ DI ARONA

Provincia di Novara

### CONFERENZA SERVIZI

(Dlgs 152/2006, art. 242- L.R 42/2000- DGR 30-2905/2006 e s.mi.)

In data 8 gennaio 2019 alle ore 11.15 si è riunita - presso il Comune di Arona, Settore 2° Servizi per il Territorio - Servizio I - Servizi Tecnici, Opere ed Infrastrutture (2° piano del Palazzo comunale via S. Carlo, 2 - Arona - NO), una **Conferenza dei Servizi in forma simultanea e in modalità sincrona**, convocata con lettera del Comune di Arona PEC prot. 53064 del 6.12.2018, ai sensi dell'art. art. 242 c. 3 del Dlgs. 152/2006, e dell'art. 14 della Legge n. 241/1990 e s.m.i., con riferimento alle seguenti pratiche:

(*)Denominazione sito: Via Godio e Pirovano ad Arona - Codice regionale: 2379 Codice Provinciale: 268
(**)Denominazione sito: ARONA PETROLI Codice regionale: 2532 Codice Provinciale: 278

con la trattazione del seguente ordine del giorno:

- Espressione del parere in merito al Report Piano di Indagine integrativo ed all'Analisi di Rischio Sito Specifica, presentati dallo Studio Prealpino di Geologia - SPG (dott. Geol. Alessandro Gambini) per Arona Petroli s.a.s. in data 11.07.2018 - prot. 30046;

Le funzioni di Segretario sono svolte dall'arch. Stefania Rita Quartieri per il Comune di Arona (NO).

Risultano presenti gli Enti, rappresentati da: NOME PARTECIPANTE  
ENTE APPARTENENZA/SOGGETTO

Comune di Arona	ing. Mauro MARCHISIO	
	arch. Stefania Rita QUARTIERI	
Provincia di Novara	p.a. Eusebio VIAZZO	
Dipartimento ARPA Dipartimento Piemonte Nord Est	=====	
ASL - Novara	Dr. Alberto DIANA	

Alla Conferenza sono stati convocati la Proprietà, *Arona Petroli s.a.s.*, e la ditta incaricata della proprietà di cui risultano presenti i seguenti rappresentanti:

NOME PARTECIPANTE

presenza/SOGGETTO RAPPRESENTANTE

=====	- consulenti tecnici ditta ARONA Petroli: società BEnergy spa Ecology solutions
dott. geologo Alessandro GAMBINI	consulenti tecnici ditta ARONA Petroli: geologo Alessandro Gambini con la dott.ssa Alessandra COZZI dello Studio Prealpino di Geologia SPG
Delega al dott. Geol. Alessandro Gambini	Proprietà: Arona Petroli Sas di Bertona Barbara

Arch. Quartieri: introduce la seduta facendo riferimento al precedente incontro tecnico avvenuto in data 27.11.2017, il cui verbale è stato trasmesso a tutti gli interessati con nota in data 1.12.2017, nel quale veniva richiesto che nelle analisi di Arona Petroli venisse eseguito un sondaggio a confine al fine di dimostrare che la contaminazione in questo punto fosse pari a zero, ovvero che si tenesse conto dei dati esterni.

Quanto sopra è a tutti gli effetti da tenere in debito conto quale seguito a quanto stabilito nella CdS del 15.02.2017 nella quale era stato richiesto di presentare indagine integrativa a quelle già oggetto di report. Con nota in data 13.09.2018 il Comune evidenziava la necessità che Arona Petroli integrasse la documentazione presentata in data 11.07.2018 (Report Piano di Indagine Integrativo ed Analisi di Rischio Sito Specifica) anche con i dati delle indagini condotte nell'area esterna, documentazione poi non pervenuta seppur sollecitata.

Arona petroli ha controdedotto con nota del 22.11.2018 che ha dato seguito alla convocazione di questa conferenza di servizi.

Il dott. Geol. Gambini risponde che a suo parere l'indagine è stata eseguita in modo completo.

Interviene il p.a. Viazio della Provincia approfondendo la materia e confermando che quando richiesto nell'incontro tecnico del 27.11.2017 era nel senso di andare incontro alla Arona Petroli, viste le difficoltà oggettive di eseguire un sondaggio al confine interno per la presenza di sottoservizi, quindi di utilizzare il sondaggio S3 fatto dal Comune. Infatti nell'incontro tecnico del 27.11.2017 veniva evidenziato che le indagini prodotte il 28.09.2017 non consentivano di definire la perimetrazione della contaminazione verso la via Godio e Pirovano poiché non era stato realizzato il sondaggio previsto, né era stato previsto nel documento del 28.09.2017 a confine Est della proprietà. Diversamente dovrà essere fatto il sondaggio interno, come previsto dal Piano di Caratterizzazione.

Dopo ampia discussione si concorda sulla ridefinizione del poligono dell'area contaminata che dovrà considerare i sondaggi S3, S5 ed S6 sulla via Godio e Pirovano e non fermarsi al confine della proprietà.

Il dott. Geol. Gambini dichiara che la ridefinizione del poligono è da intendersi unicamente come verifica tecnica e non come un ampliamento del sito di Competenza di Arona Petroli Sas identificato all'anagrafe regionale dei siti da bonificare con il codice Regionale 2532 e il codice Provinciale 278.

Gli Enti non concordano e ribadiscono che per considerare l'area contaminata contenuta esclusivamente all'interno della proprietà Arona Petroli è necessario che venga eseguito il sondaggio originariamente previsto al confine della proprietà e mai realizzato.

Si richiede di eseguire nuova indagine/integrazione dell'Analisi di Rischio come sopra indicato.

Dott. Diana: l'inquinamento del terreno è stato rilevato sia sulla strada (via Godio e Pirovano), sia nell'area di proprietà di Arona Petroli. Pur considerando che detti inquinamenti possano originare da cause diverse, si ritiene che eventuali interventi di scavo nelle aree inquinate potranno essere effettuati solo dopo una idonea valutazione del rischio dei lavoratori esposti, della popolazione esposta nonché dell'ambiente circostante.

Arch. Quartieri: Precisa inoltre che in data 28.12.2018 - prot. 56117, nella fase di pubblicazione nella sezione Amministrazione Trasparente - Informazioni Ambientali, è pervenuta una osservazione da parte del Sig. Coppa Roberto, che viene allegata al presente verbale.

Controdeduzioni alla osservazione del Sig. Coppa Roberto:

- Il deposito di gasolio ad uso commerciale Arona Petroli (area di cui ai mappali 143-283-284-285-286 fg. 15 sez. A) ricade ai sensi del PRG vigente in zona produttiva esistente MixP (art. 17 Norme tecniche) ed in gran parte in fascia di rispetto cimiteriale (art. 31 Norme tecniche e art. 27 L.R. n. 56/1977);
- L'attività, esistente dagli anni '60 del '900, è conforme al PRG vigente; inoltre trattasi di fabbricati preesistenti sui quali, pur ricadenti in fascia di rispetto cimiteriale, è possibile eseguire interventi di manutenzione/ristrutturazione, nonché di ampliamento fino al 10% della superficie utile lorda;

- La ditta Arona Petroli ha ottenuto autorizzazione alla riduzione della capacità di deposito di olii ad uso commerciale con determinazione n. 3622 in data 27.11.2012 della Provincia di Novara - Settore Ambiente Ecologia Energia (in essa è citata precedente concessione per deposito olii minerali con Decreto Prefettizio n. 539 del 15.12.1997);
- Una eventuale procedura di rilocalizzazione di questa attività non è competenza di questo procedimento.

Inoltre la ditta Arona Petroli ha presentato al Suap le seguenti pratiche:

- SCIA di prevenzione incendi in data 21.03.2013 (pratica Suap n. 2013/121), integrata in data 9.05.2013;
- Istanza di Autorizzazione Unica Ambientale (pratica n. 82/2017) che si è conclusa con determinazione dirigenziale della Provincia di Novara n. 1270 del 3.08.2017 di non occorrenza del provvedimento;
- Istanza di valutazione progetto antincendio (pratica Suap n. 424/2018) conclusasi favorevolmente in data 9.11.2018 - prot. 48656.

Si chiede di chiarire se sia stata nel frattempo presentata richiesta di nuovo CPI, ovvero nuova SCIA di prevenzione incendi. Inoltre, si chiede di chiarire se sia stata presentata istanza alla Provincia di Novara per diminuzione capacità di deposito/stoccaggio carburante superiore al 30%.

Infine evidenzia che in data odierna è pervenuto (prot. 886 del 8.01.2019 - allegato al presente verbale) il contributo tecnico di ARPA Piemonte - Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Est che si conclude con un parere sostanzialmente favorevole indicando approfondimenti in occasione dei monitoraggi proposti.

#### CONCLUSIONI

Sulla base delle considerazioni emerse, si conviene che l'Analisi di Rischio Sito Specifica venga integrata, entro 30 giorni decorrenti dalla data odierna, ridefinendo il poligono dell'area contaminata e considerando i sondaggi S3, S5 ed S6 posti sulla via Godio e Pirovano, dando atto che potrebbe essere ritenuta valida anche per il sito CR 2379 - CP 268 "Via Godio e Pirovano ad Arona".

Inoltre, come evidenziato da ARPA, si conviene di realizzare un punto di soil gas in prossimità del confine dell'area Arona Petroli verso la via Godio e Pirovano.

I monitoraggi della falda dovranno essere eseguiti nel piezometro di monte PZ1/S5 e nel piezometro di valle S5 già realizzato dal Comune. La data di esecuzione dei monitoraggi dovrà essere comunicata agli Enti con un preavviso di 15 giorni.

La riunione si conclude alle ore 12.30.

Letto e sottoscritto/allegato foglio presenze

Ing. Mauro Marchisio

Arch. Stefania Rita Quartieri

p.a. Eusebio Viazzo

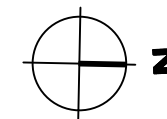
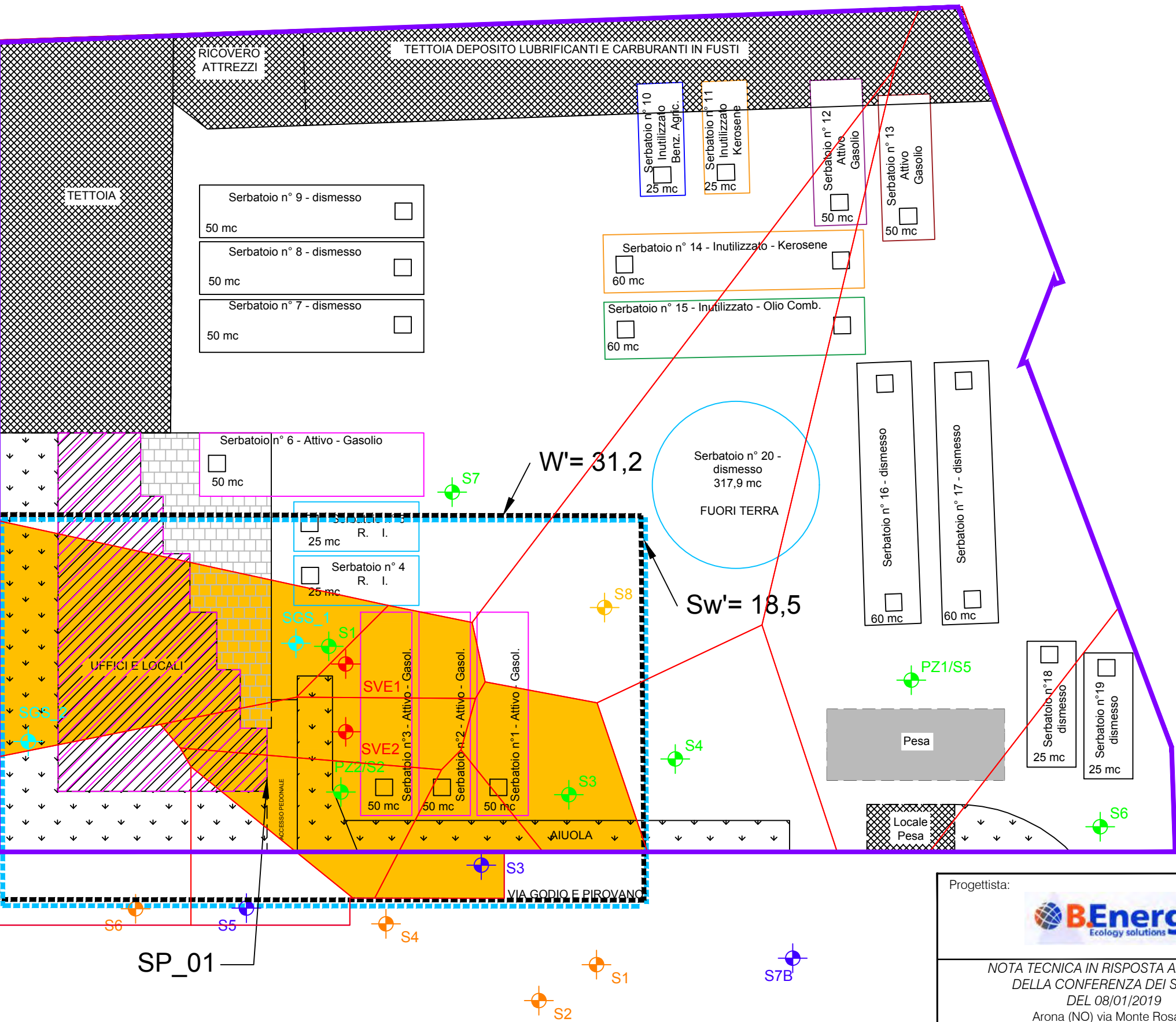
dott. Alberto Diana

dott. Geol. Alessandro Gambini

Arona Petroli sas

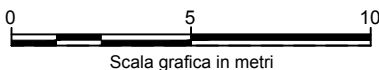
<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>

***Allegato 2 Planimetria del sito con indicazione della distribuzione della potenziale contaminazione nei terreni***



LEGENDA

- Perimetro del sito di proprietà Arona Petroli sas
- Punti di indagine ubicati esternamente al limite di proprietà Arona Petroli sas
- Sondaggi geognostici 2016 (prof. - 5 m da p.c.)
- Sondaggio geognostico realizzato quale integrazione PdC Gennaio 2018 (Prof. - 5 m da p.c.)
- Pozzetto Soil Vapor Extraction realizzato nell'ambito delle indagini integrative Gennaio 2018
- Pozzetto Soil Gas Survey realizzato nell'ambito delle indagini integrative Gennaio 2018
- Locale indoor on-site
- Poligono di Thiessen contaminato
- Poligono di Thiessen non contaminato
- Direzione prevalente del vento (N-S)
- Direzione di deflusso della falda (N-S)



Progettista: 		Comittente:  Via Monte Rosa 49 Arona (NO)	
NOTA TECNICA IN RISPOSTA AL VERBALE DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 08/01/2019 Arona (NO) via Monte Rosa 49			
Oggetto: Planimetria del sito con indicazione della distribuzione della potenziale contaminazione nei terreni		Scala Grafica	Allegato  2
		Data 23 Gennaio 2019	

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>

***Allegato 3 Schermate Risknet 2.1***



## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Modalità backward – Bersaglio Commerciale/Industriale onsite

**Risk-net** ver. 2.1 (2016)  
lason Verginelli, Università degli studi di Roma "Tor Vergata"

zoom

**Descrizione Progetto** Riepilogo Simulazione
 

**Info**

Sito/Ubicazione	Arona_Via_Monte_Rosa_49
Data	23 gennaio 2018
ID/Area	SP_01
Compilato da	

Nome file: SP\_01.xls

**Comandi**

Apri File
 Salva File
 Nuovo
 Report
 Esci

**Input**

Definizione Parametri di Input
 Modello Concettuale
 Selezione Contaminanti
 Definizione CRS
 Recettori
 Parametri Esposizione
 Caratteristiche Sito

**Output**

Visualizza Output
 Riepilogo Input
 Contaminanti Indicatori
 Output Intermedi
 Rischio
 Obiettivi di bonifica (CSR)
 Confronto concentrazioni

**Tipo di Analisi**

☒ Calcolo Obiettivi di Bonifica
 ☒ Calcolo Rischio

**Limiti e opzioni di calcolo**

Accettabilità
 Opzioni

**Comandi**

Continua
 HELP
 Stampa

Sito: Arona\_Via\_Monte\_Rosa\_49 ID: SP\_01  
Comp. da: Data: 23/01/18

**Risk-net**  
Modello Concettuale

Seleziona Tutte  
Deseleziona Tutte

Sorgente		Esposizione		Bersaglio	
				On-Site	Off-site
<b>Suolo Superficiale</b>	Contatto Diretto	<input type="checkbox"/> Ingestione di Suolo e Contatto Dermico		<input type="checkbox"/> On-Site	No Off-Site
	Volatilizzazione	<input type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor		<input type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)
		<input type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor		<input type="checkbox"/> On-Site	No Off-Site
		<input type="checkbox"/> Inalazione Polveri Outdoor		<input type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)
		<input type="checkbox"/> Inalazione Polveri Indoor		<input type="checkbox"/> On-Site	No Off-Site
	Dilavamento	<input type="checkbox"/> Lisciviazione in Falda		<input type="checkbox"/> POC = 0	<input type="checkbox"/> POC > 0 (DAF)
<b>Suolo Profondo</b>	Volatilizzazione	<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor		<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)
		<input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor		<input checked="" type="checkbox"/> On-Site	No Off-Site
	Dilavamento	<input type="checkbox"/> Lisciviazione in Falda		<input type="checkbox"/> POC = 0	<input type="checkbox"/> POC > 0 (DAF)
<b>Falda</b>	Volatilizzazione	<input type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor		<input type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)
		<input type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor		<input type="checkbox"/> On-Site	<input type="checkbox"/> Off-Site
	Diretto	<input type="checkbox"/> Contaminazione in Falda		<input type="checkbox"/> POC = 0	<input type="checkbox"/> POC > 0 (DAF)

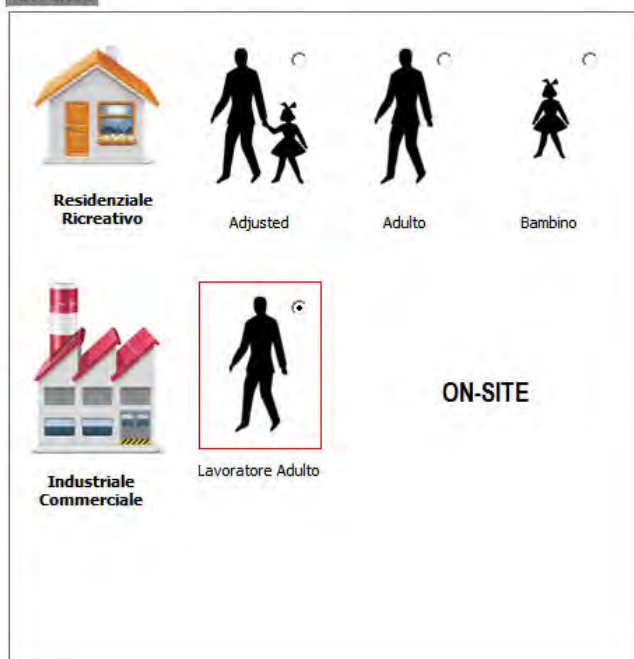


Comandi			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01	Risk-net Concentrazione rap
Continua	HELP	Stampa	Comp. da:	Data: 23/01/18	

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m) 0,5	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m) 1	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8	6,73E+02	

#### On-Site



Comandi			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01	Risk-net Parametri di Esposizione
Continua	HELP	Stampa	Comp. da:	Data: 23/01/18	

Parametri di esposizione			Residenziale (o Ricreativo)		Industriale	Residenziale (o Ricreativo)		Industriale
Simbolo	Unità di misura		Adulto	Bambino	Adulto	Adulto	Bambino	Adulto
Parametri Generali			On-Site			Off-Site		
Peso corporeo	BW	kg	70,0	15,0	70,0	70,0	15,0	70,0
Durata di esposizione sostanze cancerogene	ATC	anni	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Durata di esposizione sostanze non cancerogene	ED	anni	24,0	8,0	25,0	24,0	8,0	25,0
Frequenza di esposizione	EF	giorn/anno	350,0	350,0	250,0	350,0	350,0	250,0
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	cm²	5700,0	2800,0	3300,0	NA	NA	NA
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/cm²/giorno	0,07	0,2	0,2	NA	NA	NA
Inalazione di aria outdoor								
Frequenza giornaliera di esposizione (c)	EFgo	ore/giorno	24,0	24,0	8,0	24,0	24,0	8,0
Inalazione outdoor (a);(b)	Bo	m³/ora	0,3	0,7	1,5	0,3	0,7	1,5
Frazione di particelle di suolo nella polvere	Fsd	adim	1,0			1,0		
Inalazione di aria indoor								
Frequenza giornaliera di esposizione	EFgi	ore/giorno	24,0	24,0	8,0	24,0	24,0	8,0
Inalazione indoor (b)	Bi	m³/ora	0,3	0,7	0,9	0,3	0,7	0,3
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	1,1	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 e 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. Per un ambito ricreativo le linee guida suggeriscono come valori di inalazione outdoor 3,2 m³/ora e 1,9 m³/ora per un adulto e per bambino, rispettivamente.

(c) Per un ambito ricreativo le linee guida ISPRA indicano una frequenza giornaliera di esposizione di 3 ore/giorno.

Zona Insatura		U.M.	Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
L <sub>s</sub> (SS)	Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	m	0	0	0,0	ok
L <sub>s</sub> (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 <sub>s</sub>	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)	m	2	2	4,406	ok
L <sub>GW</sub>	Profondità del piano di falda	m	3	3	3,0	ok
h <sub>v</sub>	Spessore della zona insatura	m	2,812	2,95	2,9	ok
f <sub>oc, SS</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo superficiale	g-C/g-suolo	0,01	0,01	0,01	ok
f <sub>oc, SP</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo profondo	g-C/g-suolo	0,01	0,01	0,000855	ok
t <sub>LF</sub>	Tempo medio di durata del lisciviato	anni	25	25	25,0	ok
pH	pH	adim.	6,8	6,8	6,8	ok
ρ <sub>s</sub>	Densità del suolo	g/cm³	1,7	1,7	1,7	ok
θ <sub>e</sub>	Porosità efficace del terreno in zona insatura	adim.	Selezione Tessitura <div>SAND</div> <div><input type="checkbox"/> Lente tra sorgente e p.c.</div>		0,385	ok
θ <sub>w</sub>	Contenuto volumetrico di acqua	adim.			0,068	ok
θ <sub>a</sub>	Contenuto volumetrico di aria	adim.			0,317	ok
θ <sub>wcap</sub>	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare	adim.			0,33	ok
θ <sub>acap</sub>	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare	adim.			0,055	ok
h <sub>cap</sub>	Spessore frangia capillare	m	Tessitura selezionata: SAND		0,1	ok
I <sub>ef</sub>	Infiltrazione efficace	cm/anno	30	<input type="checkbox"/> Calcolato	3,00E+01	ok
P	Piovosità	cm/anno	---	---	129,0	ok
η <sub>indoor</sub>	Frazione areale di fratture outdoor (solo per lisciviazione)	adim.	1	1	1,0	ok

Ambiente Outdoor			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
δ <sub>air</sub>	Altezza della zona di miscelazione	m	2	2	2,0	ok
W'	Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	m	45	45	31,2	ok
S <sub>w'</sub>	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	m	45	45	45,0	ok
U <sub>air</sub>	Velocità del vento	m/s	2,25	Calc	0,88073098	ok
P <sub>e</sub>	Portata di particolato per unità di superficie	g/(cm²·s)	6,90E-14	6,9E-14	6,90E-14	ok
T <sub>outdoor</sub>	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	25	25	25,0	ok
POE ADF	Distanza recettore off site (ADF)	m	100	100	100,0	ok
σ <sub>y</sub>	Coefficiente di dispersione trasversale	m	--- CUSTOM ---		1,00E+01	no check
σ <sub>z</sub>	Coefficiente di dispersione verticale	m			1,00E+01	no check

Ambiente Indoor			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
Edificio On-Site						
Z <sub>crack</sub>	Profondità fondazioni da p.c.	m	0,15	0,15	0,15	ok
L <sub>crack</sub>	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 <sub>b</sub>	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	3	3	3,0	ok
θ <sub>wcrack</sub>	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0,12	0,12	0,12	ok
θ <sub>acrack</sub>	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 <sub>indoor</sub>	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	25	25	25,0	ok
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm²·s)	0	<input type="checkbox"/> Δp > 0	0,0	no check
K <sub>v</sub>	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m²	1,00E-12	1,00E-12	1,00E-12	ok
A <sub>b</sub>	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m²	7,00E+01	7,00E+01	7,00E+01	ok
X <sub>crack</sub>	Perimetro delle fondazioni/muri	m	3,40E+01	3,40E+01	3,40E+01	ok
μ <sub>air</sub>	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	1,81E-04	1,81E-04	1,81E-04	ok

Sblocca/calcola  
CSR con fattore di  
correzione

Contaminanti	CSR individuale [mg/kg s.s.]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CSR suolo profondo [mg/kg s.s.]	CSR suolo profondo [mg/kg T.Q.]	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.]	CRS in sorgente [mg/kg s.s.]
Alifatici C5-C8	5,88E+01		5,88E+01	5,64E+01	---	1,00E+00	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	6,73E+02
					On-site	R tot	HI tot				
					Outdoor	---	2,04E-02				
					Indoor	---	1,00E+00				
					Off-site	R tot	HI tot				
					Outdoor	---	---				
					On-site	R gw					
					TPH WG	---					
					MADEP						
					Off-site	R gw					
					TPH WG	---					
					MADEP	---					

Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Modalità forward – Bersaglio Commerciale/Industriale onsite

Comandi

ContinuaHELPStampa

Sito: Arona\_Via\_Monte\_Rosa\_49ID: SP\_01\_SSTL

Risk-net

Comp. da:Data: 23/01/19Concentrazione r

Suolo Superficiale

Prof. soil-gas da p.c. (m)0,5

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo

Prof. soil-gas da p.c. (m)1

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8	5,88E+01	

Comandi

ContinuaLegendaHELPStampa

Sito: Arona\_Via\_Monte\_Rosa\_49ID: SP\_01\_SSTL

Risk-net

Comp. da:Data: 23/01/19Rischio: Suolo Profondo

Sblocca/calcola Rischi con fattore di correzione

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta suolo [mg/kg s.s.]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	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
Alifatici C5-C8	5,88E+01	---		5,88E+01	---	---	1,00E+00	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	

On-site

Outdoor

Indoor

Off-site

Outdoor

R tot

HI tot

---

2,04E-02

---

1,00E+00

---

---

On-site

TPH WG

MADEP

Off-site

TPH WG

MADEP

R gw

---

---

---

---

---

On-Site

	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor		Inalazione Vapori Indoor	
Contaminanti	R GW		R	HI	R	HI
Alifatici C5-C8	---	---	---	2,04E-02	---	1,00E+00

Cumulativo

	NA	R tot	HI tot	R tot	HI tot
	---	---	2,04E-02	---	1,00E+00

TPH WG

MADEP

---

---

**Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Modalità backward – Bersaglio Residenziale offsite**

**Risk-net** ver. 2.1 (2016)  
Iason Verginelli, Università degli studi di Roma "Tor Vergata"

zoom

---

Descrizione Progetto		Riepilogo Simulazione
<b>Info</b>		
Sito/Ubicazione	Aroaa_Via_Monte_Rosa_49	
Data	23 gennaio 2019	
ID/Area	SP_01	
Compilato da		
Nome file: SP_01.xls		

Tipo di Analisi ?	
<input checked="" type="checkbox"/>	Calcolo Obiettivi di Bonifica
<input checked="" type="checkbox"/>	Calcolo Rischio

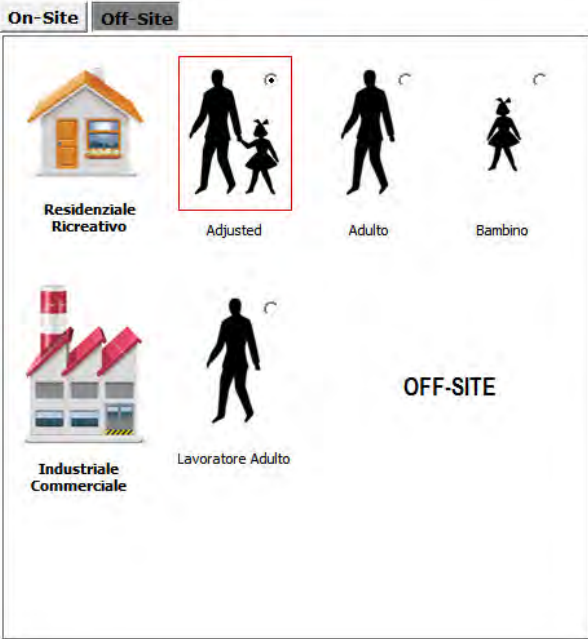
  

Limiti e opzioni di calcolo ?	
Accettabilità	Opzioni

Comandi		Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49    ID: SP_01		Risk-net		Seleziona Tutte
Continua	HELP	Stampa	Comp. da:	Data: 23/01/19	Modello Concettuale	Deseleziona Tutte
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> <p><b>Sorgente</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Esposizione</b></p> </div> <div style="text-align: right;"> <p><b>Bersaglio</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; font-weight: bold;"> <span>On-Site</span> <span>Off-site</span> </div> </div> </div>						
<div style="background-color: #ccccff; padding: 5px; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;">Suolo Superficiale</div>	<p>Contatto Diretto</p> <p>Volatilizzazione</p> <p>Erosione vento</p> <p>Dilavamento</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Ingestione di Suolo e Contatto Dermico</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Inalazione Polveri Outdoor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Inalazione Polveri Indoor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Lisciviazione in Falda</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> POC = 0</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">No Off-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">No Off-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">No Off-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> POC &gt; 0 (DAF)</div>		
<div style="background-color: #ccccff; padding: 5px; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;">Suolo Profondo</div>	<p>Volatilizzazione</p> <p>Dilavamento</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #ffff00;"><input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #ffff00;"><input checked="" type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Lisciviazione in Falda</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #ffff00;"><input checked="" type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> POC = 0</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #ffff00;"><input checked="" type="checkbox"/> Off-Site (ADF)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">No Off-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> POC &gt; 0 (DAF)</div>		
<div style="background-color: #ccccff; padding: 5px; border: 1px solid black; margin-bottom: 10px;">Falda</div>	<p>Volatilizzazione</p> <p>Diretto</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Inalazione Vapori Outdoor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Inalazione Vapori Indoor</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> Contaminazione in Falda</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> On-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> POC = 0</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Off-Site (ADF)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"><input type="checkbox"/> Off-Site</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><input type="checkbox"/> POC &gt; 0 (DAF)</div>		

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m) 0,5	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m) 1	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8	6,73E+02	





Parametri di esposizione			Residenziale (o Ricreativo)		Industriale	Residenziale (o Ricreativo)		Industriale
Simbolo	Unità di misura		Adulto	Bambino	Adulto	Adulto	Bambino	Adulto
Parametri Generali			On-Site			Off-Site		
Peso corporeo	BW	kg	70,0	15,0	70,0	70,0	15,0	70,0
Durata di esposizione sostanze cancerogene	ATc	anni	70,0			70,0		
Durata di esposizione sostanze non cancerogene	ED	anni	24,0	6,0	25,0	24,0	6,0	25,0
Frequenza di esposizione	EF	giorni/anno	350,0	350,0	250,0	350,0	350,0	250,0
Ingestione di suolo								
Frazione di suolo ingerita	FI	adim	1,0	1,0	1,0	N/A	N/A	N/A
Tasso di ingestione di suolo	IR	mg/giorno	100,0	200,0	50,0	N/A	N/A	N/A
Contatto dermico con suolo								
Superficie di pelle esposta	SA	cm²	5700,0	2800,0	3300,0	N/A	N/A	N/A
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/cm²/giorno	0,07	0,2	0,2	N/A	N/A	N/A
Inalazione di aria outdoor								
Frequenza giornaliera di esposizione (c)	EFgo	ore/giorno	24,0	24,0	8,0	24,0	24,0	8,0
Inalazione outdoor (a);(b)	Bo	m³/ora	0,9	0,7	1,2	0,9	0,7	1,2
Frazione di particelle di suolo nella polvere	Fsd	adim	1,0			1,0		
Inalazione di aria indoor								
Frequenza giornaliera di esposizione	EFgi	ore/giorno	24,0	24,0	8,0	24,0	24,0	8,0
Inalazione indoor (b)	Bi	m³/ora	0,9	0,7	0,5	0,9	0,7	0,8
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 e 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. Per un ambito ricreativo le linee guida suggeriscono come valori di inalazione outdoor 3,2 m³/ora e 1,9 m³/ora per un adulto e per bambino, rispettivamente.  
(c) Per un ambito ricreativo le linee guida ISPRA indicano una frequenza giornaliera di esposizione di 3 ore/giorno.

Zona Insatura		U.M.	Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
L <sub>s</sub> (SS)	Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	m	0	0	0,0	ok
L <sub>s</sub> (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 <sub>s</sub>	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)	m	2	2	4,406	ok
L <sub>GW</sub>	Profondità del piano di falda	m	3	3	3,0	ok
h <sub>v</sub>	Spessore della zona insatura	m	2,812	2,95	2,9	ok
f <sub>oc, SS</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo superficiale	g-C/g-suolo	0,01	0,01	0,01	ok
f <sub>oc, SP</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo profondo	g-C/g-suolo	0,01	0,01	0,000855	ok
t <sub>LF</sub>	Tempo medio di durata del lisciviato	anni	30	30	25,0	ok
pH	pH	adim.	6,8	6,8	6,8	ok
ρ <sub>s</sub>	Densità del suolo	g/cm³	1,7	1,7	1,7	ok
θ <sub>e</sub>	Porosità efficace del terreno in zona insatura	adim.	Selezione Tessitura <div>SAND</div> <div><input type="checkbox"/> Lente tra sorgente e p.c.</div>		0,385	ok
θ <sub>w</sub>	Contenuto volumetrico di acqua	adim.			0,068	ok
θ <sub>a</sub>	Contenuto volumetrico di aria	adim.			0,317	ok
θ <sub>wcap</sub>	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare	adim.			0,33	ok
θ <sub>acap</sub>	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare	adim.			0,055	ok
h <sub>cap</sub>	Spessore frangia capillare	m	Tessitura selezionata: SAND		0,1	ok
I <sub>ef</sub>	Infiltrazione efficace	cm/anno	30	<div><input type="checkbox"/> Calcolato</div>	3,00E+01	ok
P	Piovosità	cm/anno	---	---	129,0	ok
η <sub>outdoor</sub>	Frazione areale di fratture outdoor (solo per lisciviazione)	adim.	1	1	1,0	ok

Ambiente Outdoor			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
δ <sub>air</sub>	Altezza della zona di miscelazione	m	2	2	2,0	ok
W'	Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	m	45	45	31,2	ok
S <sub>w</sub> '	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	m	45	45	18,5	ok
U <sub>air</sub>	Velocità del vento	m/s	2,25	Calc	0,88073098	ok
P <sub>e</sub>	Portata di particolato per unità di superficie	g/(cm·s²)	6,90E-14	6,9E-14	6,90E-14	ok
T <sub>outdoor</sub>	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	30	30	30,0	ok
POE ADF	Distanza recettore off site (ADF)	m	100	100	0,001	ok
σ <sub>y</sub>	Coefficiente di dispersione trasversale	m	Aree Urbane, Classe D		1,60E-04	no check
σ <sub>z</sub>	Coefficiente di dispersione verticale	m			1,40E-04	no check

Ambiente Indoor			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
Edificio On-Site						
Z <sub>crack</sub>	Profondità fondazioni da p.c.	m	0,15	0,15	0,15	ok
L <sub>crack</sub>	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 <sub>b</sub>	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	2	2	2,0	ok
θ <sub>wcrack</sub>	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0,12	0,12	0,12	ok
θ <sub>acrack</sub>	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 <sub>indoor</sub>	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	30	30	30,0	ok
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm·s²)	0	<input type="checkbox"/> Δp > 0	0,0	no check
K <sub>v</sub>	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m²	1,00E-12	1,00E-12	1,00E-12	ok
A <sub>b</sub>	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m²	7,00E+01	7,00E+01	7,00E+01	ok
X <sub>crack</sub>	Perimetro delle fondazioni/muri	m	3,40E+01	3,40E+01	3,40E+01	ok
μ <sub>air</sub>	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	1,81E-04	1,81E-04	1,81E-04	ok

Comandi

Continua

Legenda

HELP

Stampa

Sito: Arena\_Via\_Monte\_Rosa\_49

ID: SP\_01

Risk-net

Comp. da:

Data: 23/01/19

CSR: Suolo Profondo

Sblocca/calcola CSR con fattore di correzione

Contaminanti	CSR individuale [mg/kg s.s.]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CSR suolo profondo [mg/kg s.s.]	CSR suolo profondo [mg/kg T.Q.]	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.]	CRS in sorgente [mg/kg s.s.]
Alifatici C5-C8	1,88E+00		1,88E+00	1,80E+00	---	1,00E+00	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	6,73E+02

On-site

Outdoor

Indoor

Off-site

Outdoor

R tot

HI tot

R tot

HI tot

On-site

TPH WG

MADEP

Off-site

TPH WG

MADEP

R gw

R gw

## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Modalità forward – Bersaglio Residenziale offsite

<b>Comandi</b> <input type="button" value="Continua"/> <input type="button" value="HELP"/> <input type="button" value="Stampa"/>			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49 Comp. da:	ID: SP_01_SSTL Data: 23/01/19	<b>Risk-net</b> Concentrazione r
---	--	--	--	----------------------------------	-------------------------------------

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m)	0,5
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m)	1
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8	1,88E+00	

<b>Comandi</b> <input type="button" value="Continua"/> <input type="button" value="Legenda"/> <input type="button" value="HELP"/> <input type="button" value="Stampa"/>				Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49 Comp. da:	ID: SP_01_SSTL Data: 23/01/19	<b>Risk-net</b> Rischio: Suolo Profondo
--	--	--	--	--	----------------------------------	--

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta suolo [mg/kg s.s.]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	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
Alifatici C5-C8	1,88E+00	---		1,88E+00	---	---	1,00E+00	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	

On-site Outdoor

Indoor

Off-site Outdoor

On-site TPH WG MADEP

Off-site TPH WG MADEP

R tot	HI tot
---	---
---	1,00E+00
R tot	HI tot
---	4,96E-03

R gw
---
R gw
---

On-Site	Protezione Risorsa Idrica	Inalazione Vapori Outdoor	Inalazione Vapori Indoor
Contaminanti	R GW	R HI	R HI
Alifatici C5-C8	---	NA	1,00E+00
	NA	R tot HI tot	R tot HI tot
Cumulativo	---	---	1,00E+00

TPH WG MADEP

---
---

Off-Site	Protezione Risorsa Idrica	Inalazione Vapori Outdoor
Contaminanti	R GW HI	R HI
Alifatici C5-C8	---	4,96E-03
	NA R tot HI tot	R tot HI tot
Cumulativo	---	4,96E-03

TPH WG MADEP

---
---



## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Modalità backward – Bersaglio Lavoratore offsite

**Risk-net** ver. 2.1 (2016)  
lason Verginelli, Università degli studi di Roma "Tor Vergata"

zoom

**Descrizione Progetto**

**Riepilogo Simulazione**

**Info**

Sito/Ubicazione	Arona_Via_Monte_Rosa_49
Data	23 gennaio 2019
ID/Area	SP_01
Compilato da	

Nome file: SP\_01.xls

**Comandi**

Apri File
Salva File
Nuovo
Report
Esci

**Input**

Definizione Parametri di Input

Modello Concettuale
Selezione Contaminanti
Definizione CRS
Recettori
Parametri Esposizione
Caratteristiche Sito

**Output**

Visualizza Output

Riepilogo Input
Contaminanti Indicatori
Output Intermedi
Rischio
Obiettivi di bonifica (CSR)
Confronto concentrazioni

**Tipo di Analisi**

☒ Calcolo Obiettivi di Bonifica
☒ Calcolo Rischio

**Limiti e opzioni di calcolo**

Accettabilità
Opzioni

**Comandi**

Continua
HELP
Stampa

Sito: Arona\_Via\_Monte\_Rosa\_49 ID: SP\_01  
Comp. da: Data: 23/01/19

**Risk-net**  
Modello Concettuale

Seleziona Tutte  
Deseleziona Tutte

**Sorgente**

**Esposizione**

**Bersaglio**

On-Site
Off-site

**Suolo Superficiale**

Contatto Diretto

☐ Ingestione di Suolo e Contatto Dermico
☐ On-Site

No Off-Site

Volatilizzazione

☐ Inalazione Vapori Outdoor
☐ On-Site

☐ Off-Site (ADF)

Erosione vento

☐ Inalazione Vapori Indoor
☐ On-Site

No Off-Site

☐ Inalazione Polveri Outdoor
☐ On-Site

☐ Off-Site (ADF)

☐ Inalazione Polveri Indoor
☐ On-Site

No Off-Site

Dilavamento

☐ Lisciviazione in Falda
☐ POC = 0

☐ POC > 0 (DAF)

**Suolo Profondo**

Volatilizzazione

☒ Inalazione Vapori Outdoor
☐ On-Site

☒ Off-Site (ADF)

☒ Inalazione Vapori Indoor
☒ On-Site

No Off-Site

Dilavamento

☐ Lisciviazione in Falda
☐ POC = 0

☐ POC > 0 (DAF)

**Falda**

Volatilizzazione

☐ Inalazione Vapori Outdoor
☐ On-Site

☐ Off-Site (ADF)

☐ Inalazione Vapori Indoor
☐ On-Site

☐ Off-Site

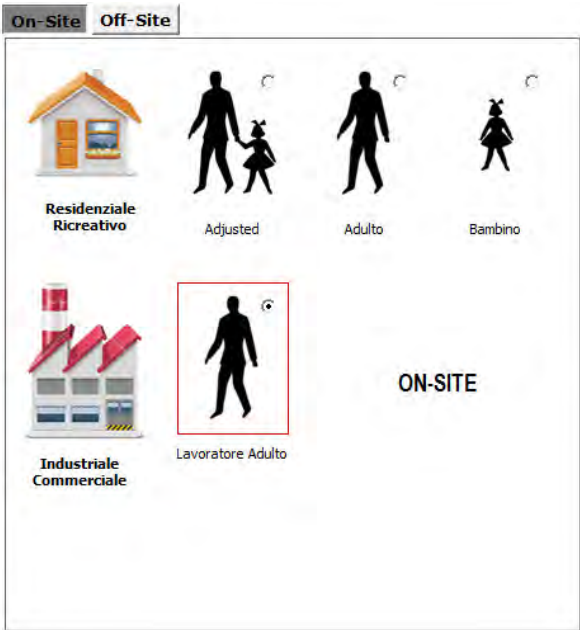
Diretto

☐ Contaminazione in Falda
☐ POC = 0

☐ POC > 0 (DAF)

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m) 0,5	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m) 1	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8	6,73E+02	



Parametri di esposizione			Residenziale (o Ricreativo)		Industriale	Residenziale (o Ricreativo)		Industriale
Simbolo	Unità di misura	Adulto	Bambino	Adulto	Adulto	Bambino	Adulto	
Parametri Generali			On-Site		Off-Site			
Peso corporeo	BW	kg	70,0	15,0	70,0	70,0	15,0	70,0
Durata di esposizione sostanze cancerogene	ATc	anni	70,0			70,0		
Durata di esposizione sostanze non cancerogene	ED	anni	25,0	5,0	25,0	25,0	5,0	25,0
Frequenza di esposizione	EF	giorni/anno	350,0	350,0	250,0	350,0	350,0	250,0
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	cm²	5700,0	2800,0	2800,0	NA	NA	NA
Fattore di aderenza dermica del suolo	AF	mg/cm²/giorno	0,07	0,2	0,2	NA	NA	NA
Inalazione di aria outdoor								
Frequenza giornaliera di esposizione (c)	EFgo	ore/giorno	24,0	24,0	8,0	24,0	24,0	8,0
Inalazione outdoor (a);(b)	Bo	m³/ora	0,9	0,3	1,3	0,9	0,3	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	24,0	24,0	8,0	24,0	24,0	8,0
Inalazione indoor (b)	Bi	m³/ora	0,9	0,3	0,9	0,9	0,3	2,9
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 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. Per un ambito ricreativo le linee guida suggeriscono come valori di inalazione outdoor 3,2 m³/ora e 1,9 m³/ora per un adulto e per bambino, rispettivamente.  
(c) Per un ambito ricreativo le linee guida ISPRA indicano una frequenza giornaliera di esposizione di 3 ore/giorno.

Zona Insatura		U.M.	Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
L <sub>s</sub> (SS)	Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	m	0	0	0,0	ok
L <sub>s</sub> (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 <sub>s</sub>	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)	m	2	2	4,406	ok
L <sub>GW</sub>	Profondità del piano di falda	m	3	3	3,0	ok
h <sub>v</sub>	Spessore della zona insatura	m	2,812	2,95	2,9	ok
f <sub>oc, SS</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo superficiale	g-C/g-suolo	0,01	0,01	0,01	ok
f <sub>oc, SP</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo profondo	g-C/g-suolo	0,01	0,01	0,000855	ok
t <sub>LF</sub>	Tempo medio di durata del lisciviato	anni	25	25	25,0	ok
pH	pH	adim.	6,8	6,8	6,8	ok
ρ <sub>s</sub>	Densità del suolo	g/cm³	1,7	1,7	1,7	ok
θ <sub>e</sub>	Porosità efficace del terreno in zona insatura	adim.	Selezione Tessitura		0,385	ok
θ <sub>w</sub>	Contenuto volumetrico di acqua	adim.			0,068	ok
θ <sub>a</sub>	Contenuto volumetrico di aria	adim.			0,317	ok
θ <sub>wcap</sub>	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare	adim.			0,33	ok
θ <sub>acap</sub>	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare	adim.	Tessitura selezionata: SAND		0,055	ok
h <sub>cap</sub>	Spessore frangia capillare	m			0,1	ok
I <sub>ef</sub>	Infiltrazione efficace	cm/anno	30	<input type="checkbox"/> Calcolato	3,00E+01	ok
P	Piuvosità	cm/anno	---	---	129,0	ok
η <sub>outdoor</sub>	Frazione areale di fratture outdoor (solo per lisciviazione)	adim.	1	1	1,0	ok

Ambiente Outdoor			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
δ <sub>air</sub>	Altezza della zona di miscelazione	m	2	2	2,0	ok
W'	Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	m	45	45	31,2	ok
S <sub>w'</sub>	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale a quella del vento	m	45	45	18,5	ok
U <sub>air</sub>	Velocità del vento	m/s	2,25	Calc	0,88073098	ok
P <sub>e</sub>	Portata di particolato per unità di superficie	g/(cm² s²)	6,90E-14	6,9E-14	6,90E-14	ok
T <sub>outdoor</sub>	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	25	25	25,0	ok
POE ADF	Distanza recettore off site (ADF)	m	100	100	0,001	ok
σ <sub>y</sub>	Coefficiente di dispersione trasversale	m	Aree Urbane, Classe D		1,60E-04	no check
σ <sub>z</sub>	Coefficiente di dispersione verticale	m			1,40E-04	no check

Ambiente Indoor			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
Edificio On-Site						
Z <sub>crack</sub>	Profondità fondazioni da p.c.	m	0,15	0,15	0,15	ok
L <sub>crack</sub>	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 <sub>b</sub>	Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	3	3	3,0	ok
θ <sub>verack</sub>	Contenuto volumetrico di acqua nelle fratture	adim.	0,12	0,12	0,12	ok
θ <sub>acrack</sub>	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 <sub>indoor</sub>	Tempo medio di durata del flusso di vapore	anni	25	25	25,0	ok
Δp	Differenza di pressione tra indoor e outdoor	g/(cm·s²)	0	<input type="checkbox"/> Δp > 0	0,0	no check
K <sub>v</sub>	Permeabilità del suolo al flusso di vapore	m²	1,00E-12	1,00E-12	1,00E-12	ok
A <sub>b</sub>	Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	m²	7,00E+01	7,00E+01	7,00E+01	ok
X <sub>crack</sub>	Perimetro delle fondazioni/muri	m	3,40E+01	3,40E+01	3,40E+01	ok
μ <sub>air</sub>	Viscosità del vapore	g/(cm·s)	1,81E-04	1,81E-04	1,81E-04	ok

Comandi

Continua

Legenda

HELP

Stampa

Sito: Arona\_Via\_Monte\_Rosa\_49ID: SP\_01

Comp. da:Data: 23/01/19

Risk-net

CSR: Suolo Profondo

Sblocca/calcola  
CSR con fattore di  
correzione

Contaminanti	CSR individuale [mg/kg s.s.]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CSR suolo profondo [mg/kg s.s.]	CSR suolo profondo [mg/kg T.Q.]	Rischio Cancerogeno (R)	Indice di Pericolo (HI)	Rischio risorsa idrica (RGV)	CSC Residenziale [mg/kg s.s.]	CSC Industriale [mg/kg s.s.]	Csat [mg/kg s.s.]	CRS in sorgente [mg/kg s.s.]
Alifatici C5-C8	5,88E+01		5,88E+01	5,64E+01	---	1,00E+00	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	6,73E+02
						On-site	R tot	HI tot			
						Outdoor	---	---			
						Indoor	---	1,00E+00			
						Off-site	R tot	HI tot			
						Outdoor	---	3,39E-02			
						On-site	R gw				
						TPH WG	---				
						MADEP	---				
						Off-site	R gw				
						TPH WG	---				
						MADEP	---				

## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Modalità forward – Bersaglio Lavoratore offsite

<b>Comandi</b>			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SSTL	<b>Risk-net</b>
<b>Continua</b>	<b>HELP</b>	<b>Stampa</b>	Comp. da:	Data: 23/01/19	Concentrazione

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m) 0,5	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m) 1	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8	5,88E+01	

<b>Comandi</b>				Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SSTL	<b>Risk-net</b>
<b>Continua</b>	<b>Legenda</b>	<b>HELP</b>	<b>Stampa</b>	Comp. da:	Data: 23/01/19	Rischio: Suolo Profondo

Sblocca/calcola  
Rischi con fattore di  
correzione

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta suolo [mg/kg s.s.]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	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
Alifatici C5-C8	5,88E+01	---		5,88E+01	---	---	1,00E+00	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	

On-site	R tot	HI tot
Outdoor	---	---
Indoor	---	1,00E+00
Off-site	R tot	HI tot
Outdoor	---	3,39E-02
On-site	R gw	
TPH WG	---	
MADEP	---	
Off-site	R gw	
TPH WG	---	
MADEP	---	

On-Site		Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor		Inalazione Vapori Indoor	
Contaminanti		R GW		R	HI	R	HI
Alifatici C5-C8	---	---	NA	NA	---	---	1,00E+00
		NA	R tot	HI tot	R tot	HI tot	
Cumulativo	---	---	---	---	---	---	1,00E+00

TPH WG	---
MADEP	---

Off-Site		Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor	
Contaminanti		R GW		R	HI
Alifatici C5-C8	---	---	---	---	3,39E-02
		NA	R tot	HI tot	
Cumulativo	---	---	---	---	3,39E-02

TPH WG	---
MADEP	---



## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Modalità backward – Bersaglio Risorsa idrica sotterranea

**Risk-net** ver. 2.1 (2016)  
lason Verginelli, Università degli studi di Roma "Tor Vergata"

**Descrizione Progetto**

**Info**

Sito/Ubicazione	Arossa_Via_Monte_Rosa_49
Data	23 gennaio 2019
ID/Area	SP_01
Compilato da	

Nome file: SP\_01.xls

**Tipo di Analisi**

- ☒ Calcolo Obiettivi di Bonifica
- ☒ Calcolo Rischio

**Limiti e opzioni di calcolo**

**Accettabilità**
**Opzioni**

**Comandi**

**Apri File**
**Salva File**
**Nuovo**
**Report**
**Esci**

**Input**

**Definizione Parametri di Input**

- Modello Concettuale** ✓
- Selezione Contaminanti** ✓
- Definizione CRS** ✓
- Recettori** ✓
- Parametri Esposizione** ✓
- Caratteristiche Sito** ✓

**Output**

**Visualizza Output**

- Riepilogo Input**
- Contaminanti Indicatori**
- Output Intermedi**
- Rischio**
- Obiettivi di bonifica (CSR)**
- Confronto concentrazioni**

RECONnet

**Comandi**

**Continua**
**HELP**
**Stampa**

Sito: Arona\_Via\_Monte\_Rosa\_49 ID: SP\_01  
Comp. da: Data: 23/01/19

**Risk-net**  
**Modello Concettuale**

**Seleziona Tutte**  
**Deseleziona Tutte**

**Sorgente**
**Esposizione**
**Bersaglio**

**On-Site**
**Off-site**

**Suolo Superficiale**

Contatto Diretto

- ☐ Ingestione di Suolo e Contatto Dermico

Volatilizzazione

- ☐ Inalazione Vapori Outdoor
- ☐ Inalazione Vapori Indoor
- ☐ Inalazione Polveri Outdoor
- ☐ Inalazione Polveri Indoor

Erosione vento

- ☐ Inalazione Polveri Indoor

Dilavamento

- ☐ Lisciviazione in Falda

☐ On-Site

☐ No Off-Site

**Suolo Profondo**

Volatilizzazione

- ☐ Inalazione Vapori Outdoor
- ☐ Inalazione Vapori Indoor

Dilavamento

- ☒ Lisciviazione in Falda

☐ On-Site

☐ Off-Site (ADF)

☐ On-Site

☐ No Off-Site

☐ POC = 0

☒ POC > 0 (DAF)

**Falda**

Volatilizzazione

- ☐ Inalazione Vapori Outdoor
- ☐ Inalazione Vapori Indoor

Diretto

- ☐ Contaminazione in Falda

☐ On-Site

☐ Off-Site (ADF)

☐ On-Site

☐ Off-Site

☐ POC = 0

☐ POC > 0 (DAF)

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m) 0,5	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m) 1	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8	6,73E+02	
Alifatici C13-C18	5,96E+03	
Alifatici C19-C36	4,09E+03	
Aromatici C13-C22	6,81E+03	

Off-Site

Recettori umani non selezionati per esposizione off-site

Protezione Risorsa Idrica

☒ Limiti Tabellari (CSC)

☐ Ingestione di Acqua

Zona Insatura		U.M.	Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
L <sub>s</sub> (SS)	Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	m	0	0	0,0	ok
L <sub>s</sub> (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 <sub>s</sub>	Spessore della sorgente nel suolo profondo (insaturo)	m	2	2	4,406	ok
L <sub>GW</sub>	Profondità del piano di falda	m	3	3	5,406	ok
h <sub>v</sub>	Spessore della zona insatura	m	2,812	2,95	5,306	ok
f <sub>oc, SS</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo superficiale	g-C/g-suolo	0,01	0,01	0,01	ok
f <sub>oc, SP</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo insaturo profondo	g-C/g-suolo	0,01	0,01	0,000855	ok
t <sub>LF</sub>	Tempo medio di durata del lisciviato	anni	25	25	25,0	ok
pH	pH	adim.	6,8	6,8	6,8	ok
ρ <sub>s</sub>	Densità del suolo	g/cm³	1,7	1,7	1,7	ok
θ <sub>e</sub>	Porosità efficace del terreno in zona insatura	adim.	Selezione Tessitura		0,385	ok
θ <sub>w</sub>	Contenuto volumetrico di acqua	adim.	SAND		0,068	ok
θ <sub>a</sub>	Contenuto volumetrico di aria	adim.	<input type="checkbox"/> Lente tra sorgente e p.c.		0,317	ok
θ <sub>wcap</sub>	Contenuto volumetrico di acqua nelle frangia capillare	adim.	Tessitura selezionata: SAND		0,33	ok
θ <sub>acap</sub>	Contenuto volumetrico di aria nelle frangia capillare	adim.	<input checked="" type="checkbox"/> Calcolato		0,055	ok
h <sub>cap</sub>	Spessore frangia capillare	m			0,1	ok
I <sub>ef</sub>	Infiltrazione efficace	cm/anno	30		2,49E+01	ok
P	Piuvosità	cm/anno	---	---	117,6	ok
η <sub>outdoor</sub>	Frazione areale di fratture outdoor (solo per lisciviazione)	adim.	1	1	1,0	ok

Zona Satura			Default ISPRA	Default ASTM	Valore	Check
W	Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	m	45	45	31,2	ok
S <sub>w</sub>	Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	m	45	45	18,5	ok
d <sub>a</sub>	Spessore acquifero	m	---	---	60,0	ok
K <sub>sat</sub>	Conducibilità idraulica del terreno saturo	m/s	--- CUSTOM ---		1,00E-06	ok
i	Gradiente idraulico	adim.	---	---	0,01	ok
v <sub>gw</sub>	Velocità di Darcy	m/s	7,90E-07	---	1,00E-08	ok
v <sub>e</sub>	Velocità media effettiva nella falda	m/s	2,20E-06	2,20E-06	2,61E-08	ok
θ <sub>e sat</sub>	Porosità efficace del terreno in zona satura	adim.	0,353	0,353	0,383	ok
f <sub>oc</sub>	Frazione di carbonio organico nel suolo saturo	g-C/g-suolo	0,001	0,001	0,000855	ok
POC	Distanza recettore off site (DAF)	m	100	100	0,0	ok
a <sub>x</sub>	Dispersività longitudinale	m	10	☑ Calcolati	0,00E+00	ok
a <sub>y</sub>	Dispersività trasversale	m	3,3		0,00E+00	ok
a <sub>z</sub>	Dispersività verticale	m	0,5		0,00E+00	ok
δ <sub>gw</sub>	Spessore della zona di miscelazione in falda	m	2	☑ Calcolato	2,35E+01	ok
LDF	Fattore di diluizione in falda	adim.	---	---	1,95E+00	ok

Comandi				Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01	Risk-net
Continua	Legenda	HELP	Stampa	Comp. da:	Data: 23/01/19	
						CSR: Suolo Profondo

Sblocca/calcola  
CSR con fattore di  
correzione

Contaminanti	CSR individuale [mg/kg s.s.]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CSR suolo profondo [mg/kg s.s.]	CSR suolo profondo [mg/kg T.Q.]	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.]	CRS in sorgente [mg/kg s.s.]
Alifatici C5-C8	8,24E+00		8,24E+00	7,91E+00	---	---	1,00E+00	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	6,73E+02
Alifatici C13-C18	>Csat		>Csat		---	---	1,46E-02	5,00E+01	7,50E+02	5,94E+00	5,96E+03
Alifatici C19-C36	>Csat		>Csat		---	---	2,19E-06	5,00E+01	7,50E+02	5,10E-01	4,09E+03
Aromatici C13-C22	2,96E+00		2,96E+00	2,84E+00	---	---	1,00E+00	5,00E+01	2,50E+02	2,51E+01	6,81E+03

On-site	R tot	HI tot
Outdoor	---	---
Indoor	---	---
Off-site	R tot	HI tot
Outdoor	---	---
On-site	R gw	
TPH WG	---	
MADEP	---	
Off-site	R gw	
TPH WG	---	
MADEP	2,01E+00	



## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Modalità forward – Bersaglio Risorsa idrica sotterranea

<b>Comandi</b>			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SSTL	<b>Risk-net</b> Concentrazion
<b>Continua</b>	<b>HELP</b>	<b>Stampa</b>	Comp. da:	Data: 23/01/19	

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m) <b>0,5</b>	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m) <b>1</b>	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C13-C18	5,96E+03	
Alifatici C19-C36	4,09E+03	

<b>Comandi</b>				Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SSTL	<b>Risk-net</b> Rischio: Suolo Profondo
<b>Continua</b>	<b>Legenda</b>	<b>HELP</b>	<b>Stampa</b>	Comp. da:	Data: 23/01/19	

Sblocca/calcola  
Rischi con fattore di  
correzione

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta suolo [mg/kg s.s.]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	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
Alifatici C13-C18	5,96E+03	---	1,50E+01	3,97E+02	---	---	---	9,77E-01	5,00E+01	7,50E+02	5,94E+00	
Alifatici C19-C36	4,09E+03	---		4,09E+03	---	---	---	1,76E-02	5,00E+01	7,50E+02	5,10E-01	

On-site	<b>R tot</b>	<b>HI tot</b>
Outdoor	---	---
Indoor	---	---
Off-site	<b>R tot</b>	<b>HI tot</b>
Outdoor	---	---

On-site	<b>R gw</b>
TPH WG	---
MADEP	---
Off-site	<b>R gw</b>
TPH WG	---
MADEP	9,95E-01

Off-Site

Contaminanti	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor	
	R GW		R	HI
Alifatici C13-C18	R GW -->	9,77E-01	NA	NA
Alifatici C19-C36	R GW -->	1,76E-02	NA	NA

Cumulativo

NA	R tot	HI tot
---	---	---

TPH WG	---
MADEP	9,95E-01

## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Verifica diretta Soil Gas – Lavoratore onsite

<b>Comandi</b>			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SGS	<b>Risk-net</b>
<b>Continua</b>	<b>HELP</b>	<b>Stampa</b>	Comp. da:	Data: 23/01/19	Concentrazione

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m) <b>0,5</b>	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m) <b>1,3</b>	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

<b>Comandi</b>				Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SGS	<b>Risk-net</b>
<b>Continua</b>	<b>Legenda</b>	<b>HELP</b>	<b>Stampa</b>	Comp. da:	Data: 23/01/19	Rischio: Suolo Profondo

Sblocca/calcola  
Rischi con fattore di  
correzione

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta suolo [mg/kg s.s.]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	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
Alifatici C5-C8	---	1,67E+00	---	---	1,67E+00	---	1,19E-04	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	---
Alifatici C9-C12	---	1,67E+00	---	---	1,67E+00	---	1,04E-04	NA	1,00E+01	2,50E+02	5,94E+00	---
Aromatici C9-C10	---	8,33E-01	---	---	8,33E-01	---	2,08E-04	NA	1,00E+01	2,50E+02	8,28E+01	---
Aromatici C11-C12	---	8,33E-01	---	---	8,33E-01	---	1,78E-04	NA	1,00E+01	2,50E+01	2,51E+01	---

On-site	<b>R tot</b>	<b>HI tot</b>
Outdoor	---	2,81E-04
Indoor	---	6,10E-04
Off-site	<b>R tot</b>	<b>HI tot</b>
Outdoor	---	---
On-site	<b>R gw</b>	
TPH WG	---	
MADEP	---	
Off-site	<b>R gw</b>	
TPH WG	---	
MADEP	---	

On-Site	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor		Inalazione Vapori Indoor	
Contaminanti	R GW		R	HI	R	HI
Alifatici C5-C8	---	---	---	5,50E-05	---	1,19E-04
Alifatici C9-C12	---	---	---	4,81E-05	---	1,04E-04
Aromatici C9-C10	---	---	---	9,60E-05	---	2,08E-04
Aromatici C11-C12	---	---	---	8,23E-05	---	1,78E-04

Cumulativo	NA	R tot	HI tot	R tot	HI tot
---	---	---	2,81E-04	---	6,10E-04
TPH WG	---				
MADEP	---				

## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Verifica diretta Soil Gas – Lavoratore offsite

<b>Comandi</b>			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SGS	<b>Risk-net</b>
<b>Continua</b>	<b>HELP</b>	<b>Stampa</b>	Comp. da:	Data: 23/01/19	Concentrazione

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m)	0,5
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m)	1,3
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8		1,67E+00
Alifatici C9-C12		1,67E+00
Aromatici C9-C10		8,33E-01
Aromatici C11-C12		8,33E-01

<b>Comandi</b>				Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SGS	<b>Risk-net</b>
<b>Continua</b>	<b>Legenda</b>	<b>HELP</b>	<b>Stampa</b>	Comp. da:	Data: 23/01/19	Rischio: Suolo Profondo

Sblocca/calcola  
Rischi con fattore di  
correzione

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta suolo [mg/kg s.s.]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	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
Alifatici C5-C8	---	1,67E+00		---	1,67E+00	---	1,19E-04	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	
Alifatici C9-C12	---	1,67E+00		---	1,67E+00	---	1,04E-04	NA	1,00E+01	2,50E+02	5,94E+00	
Aromatici C9-C10	---	8,33E-01		---	8,33E-01	---	2,08E-04	NA	1,00E+01	2,50E+02	8,28E+01	
Aromatici C11-C12	---	8,33E-01		---	8,33E-01	---	1,78E-04	NA	1,00E+01	2,50E+01	2,51E+01	

On-site	R tot	HI tot
Outdoor	---	---
Indoor	---	6,10E-04
Off-site	R tot	HI tot
Outdoor	---	4,69E-04
On-site	R gw	
TPH WG	---	
MADEP	---	
Off-site	R gw	
TPH WG	---	
MADEP	---	

On-Site	Protezione Risorsa Idrica	Inalazione Vapori Outdoor	Inalazione Vapori Indoor
Contaminanti	R GW	R HI	R HI
Alifatici C5-C8	---	NA	1,19E-04
Alifatici C9-C12	---	NA	1,04E-04
Aromatici C9-C10	---	NA	2,08E-04
Aromatici C11-C12	---	NA	1,78E-04

Cumulativo	NA	R tot	HI tot	R tot	HI tot
	---	---	---	---	6,10E-04

TPH WG	---
MADEP	---

Off-Site	Protezione Risorsa Idrica	Inalazione Vapori Outdoor
Contaminanti	R GW	R HI
Alifatici C5-C8	---	9,17E-05
Alifatici C9-C12	---	8,02E-05
Aromatici C9-C10	---	1,60E-04
Aromatici C11-C12	---	1,37E-04

Cumulativo	NA	R tot	HI tot
	---	---	4,69E-04

TPH WG	---
MADEP	---

## Schermate Risk-net sorgente SP\_01: Verifica diretta Soil Gas – Residenziale offsite

Comandi			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SGS	Risk-net Concentrazion
Continua	HELP	Stampa	Comp. da:	Data: 23/01/19	

Suolo Superficiale	Prof. soil-gas da p.c. (m) 0,5	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]

Suolo Profondo	Prof. soil-gas da p.c. (m) 1,3	
Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]
Alifatici C5-C8		1,67E+00
Alifatici C9-C12		1,67E+00
Aromatici C9-C10		8,33E-01
Aromatici C11-C12		8,33E-01

Comandi			Sito: Arona_Via_Monte_Rosa_49	ID: SP_01_SGS	Risk-net Rischio: Suolo Profondo
Continua	Legenda	HELP	Stampa	Comp. da: Data: 23/01/19	

Sblocca/calcola  
Rischi con fattore di  
correzione

Contaminanti	CRS [mg/kg s.s.]	CRS soil-gas [mg/m³]	Fatt. di Correzione (f) [adim]	CRS ridotta suolo [mg/kg s.s.]	CRS ridotta soil-gas [mg/m³]	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
Alifatici C5-C8	---	1,67E+00		---	1,67E+00	---	4,48E-03	NA	1,00E+01	2,50E+02	1,33E+02	
Alifatici C9-C12	---	1,67E+00		---	1,67E+00	---	3,92E-03	NA	1,00E+01	2,50E+02	5,94E+00	
Aromatici C9-C10	---	8,33E-01		---	8,33E-01	---	7,82E-03	NA	1,00E+01	2,50E+02	8,28E+01	
Aromatici C11-C12	---	8,33E-01		---	8,33E-01	---	6,70E-03	NA	1,00E+01	2,50E+01	2,51E+01	

On-site Outdoor Indoor Off-site Outdoor	R tot	HI tot
	---	---
	---	2,29E-02
	---	---
On-site TPH WG MADEP Off-site TPH WG MADEP	R gw	---
	---	---
	---	---
	---	---

On-Site	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor		Inalazione Vapori Indoor	
	R GW		R	HI	R	HI
Contaminanti						
Alifatici C5-C8	---	---	NA	NA	---	4,48E-03
Alifatici C9-C12	---	---	NA	NA	---	3,92E-03
Aromatici C9-C10	---	---	NA	NA	---	7,82E-03
Aromatici C11-C12	---	---	NA	NA	---	6,70E-03

Cumulativo	NA	R tot	HI tot	R tot	HI tot
	---	---	---	---	2,29E-02
TPH WG	---				
MADEP	---				

Off-Site	Protezione Risorsa Idrica		Inalazione Vapori Outdoor	
	R GW		R	HI
Contaminanti				
Alifatici C5-C8	---	---	---	5,03E-04
Alifatici C9-C12	---	---	---	4,40E-04
Aromatici C9-C10	---	---	---	8,78E-04
Aromatici C11-C12	---	---	---	7,52E-04

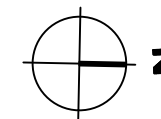
Cumulativo	NA	R tot	HI tot
	---	---	2,57E-03
TPH WG	---		
MADEP	---		

<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>

***Allegato 4 File editabili Risknet 2.1 (su supporto informatico)***

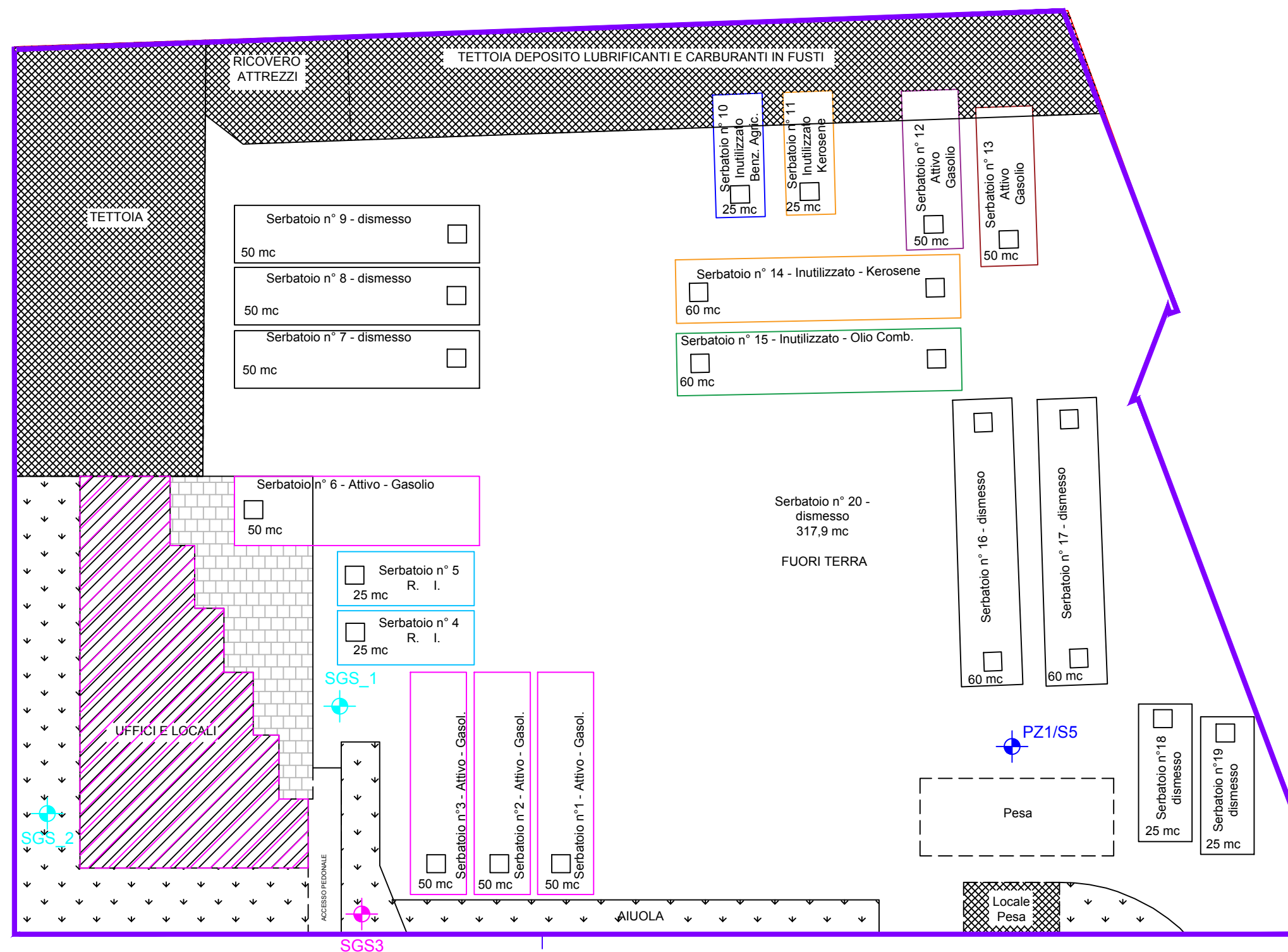
<b>COMMITTENTE:</b> <b>ARONA PETROLI SAS</b>	<b>DEPOSITO OLII MINERALI - ARONA (NO)</b> <b>VIA MONTE ROSA 49</b>	<b>NOTA TECNICA IN</b> <b>RISPOSTA AL</b> <b>VERBALE DELLE</b> <b>CONFERENZA DEI</b> <b>SERVIZI DEL 08/01/2019</b>

***Allegato 5 Planimetria del sito con ubicazione dei punti di monitoraggio***



## LEGENDA

- Perimetro del sito di proprietà Arona Petroli sas
- Piezometri di monitoraggio delle acque sotterranee
- Pozzetto Soil Gas Survey realizzato nell'ambito delle indagini integrative Gennaio 2018
- Pozzetto Soil Gas Survey da realizzare da prescrizione CdS
- Locale indoor on-site



Progettista: 		Comittente:  Via Monte Rosa 49 Arona (NO)	
NOTA TECNICA IN RISPOSTA AL VERBALE DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 08/01/2019 Arona (NO) via Monte Rosa 49			
Oggetto: Planimetria del sito con ubicazione dei punti di monitoraggio		Scala Grafica	Allegato <b>5</b>
		Data 23 Gennaio 2019	