

## 4. CONTROLLI ANALITICI SULLE ACQUE DI FALDA

### 4.1 Il Piano di monitoraggio delle acque sotterranee

Il Piano di monitoraggio delle acque sotterranee, conforme alle prescrizioni AIA, è stato redatto dagli scriventi nel settembre 2014 e attuato a partire dallo stesso mese.

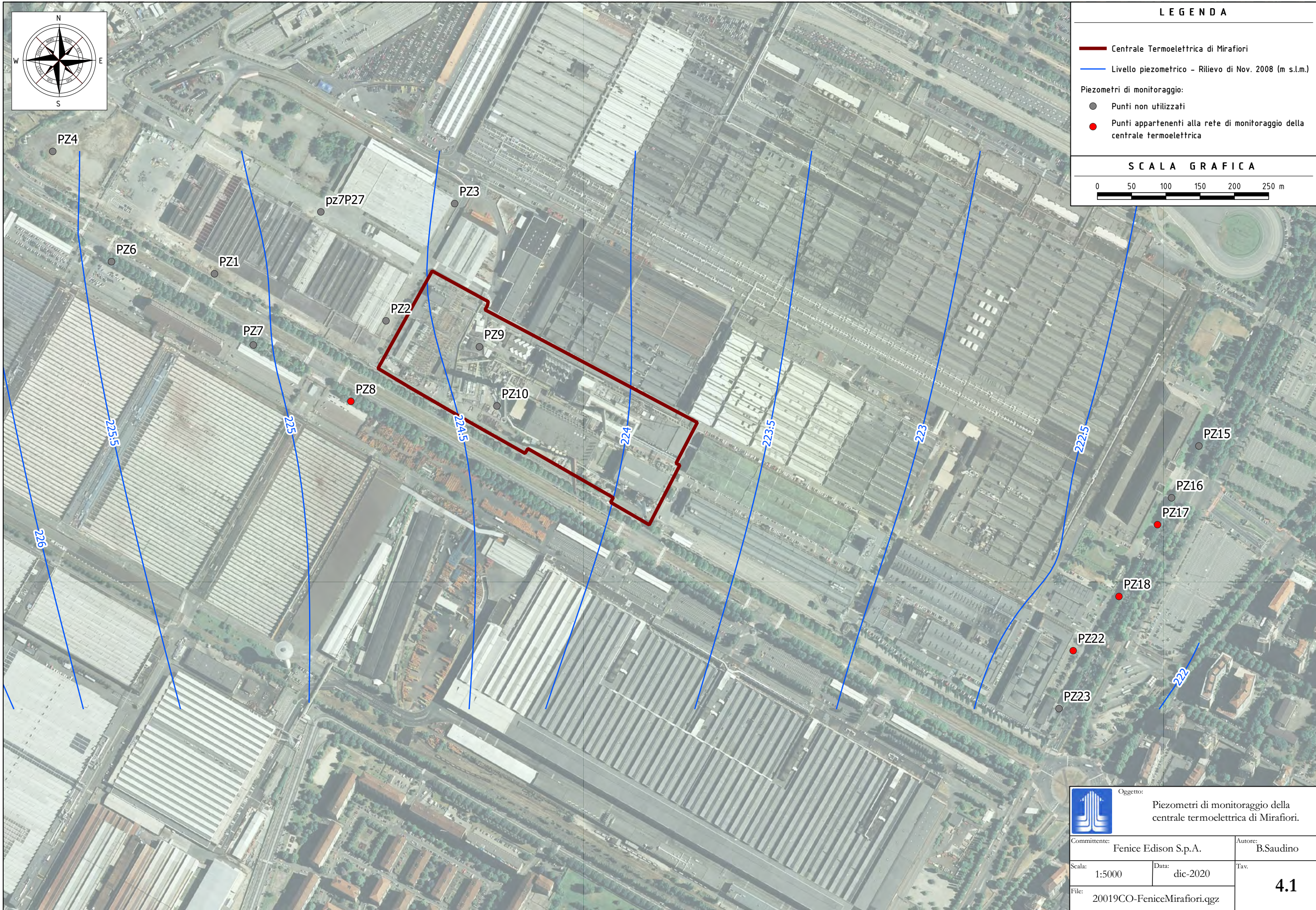
Esso prevede l'esecuzione di campagne di monitoraggio a cadenza semestrale su n. 4 punti di monitoraggio identificati con le sigle PZ8, PZ17, PZ18 e PZ22 e realizzati nell'ambito delle precedenti indagini svolte sul comprensorio di Mirafiori: infatti, considerato l'elevato numero di piezometri già presenti all'interno del comprensorio industriale, per il monitoraggio del sito si è ritenuto opportuno individuare i piezometri maggiormente rappresentativi tra quelli già esistenti, senza prevedere ulteriori perforazioni.

Come evidenziato in Fig. 4.1, il piezometro PZ8 è un punto di monte, utile a definire la qualità delle acque sotterranee in ingresso alla centrale; i piezometri PZ17, PZ18 e PZ22, invece, intercettano le linee di deflusso che attraversano la centrale termoelettrica e sono quindi rappresentativi della qualità delle acque sotterranee a valle della medesima.

Le caratteristiche di perforazione e di completamento di tali piezometri sono sintetizzate in Tab. 4.1.

Il campionamento viene eseguito in modalità dinamica, previo spurgo del piezometro fino all'estrazione di un volume pari a circa 3 volte la colonna d'acqua contenuta nel piezometro. Sui campioni di acque sotterranee vengono determinati i parametri indicati in Tab. 4.2: essi corrispondono a quanto prescritto dall'AIA per l'esercizio della centrale, come riportato nella tabella 12 a pag. 16 del Piano di monitoraggio e controllo (PCM). Le aliquote destinate alla determinazione dei metalli vengono filtrate con membrana da 0.45  $\mu\text{m}$  ed acidificate direttamente in campo, mentre quelle destinate alla determinazione dei VOC vengono raccolte direttamente nelle vials di laboratorio.







Tab. 4.1. Caratteristiche di completamento e perforazione dei piezometri selezionati per il monitoraggio della centrale.

Piezometro	Est WGS84 [m]	Nord WGS84 [m]	Quota t.p. [m s.l.m.]	Profondità [m da p.c.]	Metodo perforazione	Diametro perforazione [mm]	Diametro piezometro [pollici]	Tratto finestrato [m da p.c.]
PZ8	391413	4986958	251.62	36	dist. nucleo	131/152	4	21÷36
PZ17	392590	4986779	244.86	33	dist. nucleo	131/152	4	18÷33
PZ18	392534	4986674	244.52	33	dist. nucleo	131/152	4	18÷33
PZ22	392467	4986595	244.86	33	dist. nucleo	131/152	4	18÷33

Tab. 4.2. Controlli prescritti per il monitoraggio delle acque sotterranee.

Parametro	Tipo di verifica	Campionamento
pH, conducibilità, durezza, sodio, potassio, calcio, magnesio, carbonati e bicarbonato, solfati, nitrati, nitriti, cloruri, solfati, silice, ammoniaca, sostanze organiche, solidi sospesi, residuo fisso.	Verifica semestrale e a seguito di evento accidentale. La frequenza potrà essere ampliata dall'Ente di Controllo sulla base degli esiti dei primi anni di esecuzione delle misure.	Il campionamento deve essere effettuato usando pompe a bassi regimi di portata (campionamento a basso flusso).
Metalli: Fe, Mn, As, Se, Cr totale, Ni, V, Zn, Hg.		
Temperatura		
Idrocarburi totali		
BTEX		
IPA		

## 4.2 Risultati del Piano di monitoraggio per l'anno 2020

Per l'anno in corso, le due campagne semestrali di monitoraggio sono state svolte il 12 marzo e il 9 settembre 2020, a cura del laboratorio Sersys Ambiente di Rivoli (TO). I rapporti di prova restituiti da laboratorio sono riportati in Allegato 1 e in Allegato 2, mentre i risultati analitici ottenuti sono sintetizzati in Tab. 4.3.

Rispetto ai precedenti controlli eseguiti, entrambe le campagne hanno evidenziato valori anomali per alcuni metalli, con superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) definite dal D.Lgs. 152/06 rispetto ai parametri ferro, manganese e mercurio, come di seguito dettagliato:

- Mercurio: superamenti della CSC ( $1\text{ }\mu\text{g/l}$ ) sono stati riscontrati nella campagna di marzo 2020 su tutti i 4 piezometri monitorati. I valori più alti sono stati raggiunti nel piezometro PZ18 ( $5.3\text{ }\mu\text{g/l}$ ), mentre negli altri punti le concentrazioni sono risultate comprese tra  $1.35\pm 0.59$  e  $1.58\pm 0.70\text{ }\mu\text{g/l}$ : tenuto conto dell'incertezza analitica, solo il dato sul PZ18 può essere considerato non conforme, mentre negli altri casi il valore limite è compreso nell'intervallo di incertezza (risultato NON non conforme, secondo la terminologia adottata dalle linee guida ISPRA 52/2009<sup>1</sup>).

La campagna di settembre 2020 ha confermato deboli superamenti delle CSC nei piezometri PZ8 ( $2.12\pm 0.93\text{ }\mu\text{g/l}$ ), PZ17 ( $1.68\pm 0.74\text{ }\mu\text{g/l}$ ) e PZ22 ( $1.32\pm 0.58\text{ }\mu\text{g/l}$ ). È invece risultato conforme alla CSC il piezometro PZ18 ( $0.45\text{ }\mu\text{g/l}$ ), che nella precedente campagna aveva evidenziato il valore massimo.

- Ferro: superamenti della CSC ( $200\text{ }\mu\text{g/l}$ ) sono stati riscontrati nella campagna di settembre 2020 su tutti i 4 piezometri monitorati, con i valori più alti sul piezometro PZ8 ( $1'530\text{ }\mu\text{g/l}$ ) e PZ17 ( $5'150\text{ }\mu\text{g/l}$ ), mentre in PZ18 e PZ22 le concentrazioni sono

<sup>1</sup> ISPRA, MLG 52/2009. *L'analisi di conformità con i valori limite di legge: il ruolo dell'incertezza associata a risultati di misura*. ISBN 978-88-448-0414-5.

Tab. 4.3. Risultati degli autocontrolli semestrali eseguiti sulle acque sotterranee per l'anno 2020.

	U.M.	CSC D.Lgs. 152/06	PZ8		PZ17		PZ18		PZ22	
			12/03/2020	08/09/2020	12/03/2020	08/09/2020	12/03/2020	08/09/2020	12/03/2020	08/09/2020
pH	U pH		7.4	7.6	7.7	7.9	7.2	7.1	7.5	7.4
Conducibilità	µS/cm		860	830	950	960	825	630	750	920
Temperatura in situ	µg/l		15.9	14.9	15.8	16.5	16.5	17	15.9	18.2
Durezza totale	° F		33.2	36.4	29.2	39.6	36.9	38	32.3	37
Sodio	mg/l		21.5	12.2	18.9	14.5	24.3	15.1	29.6	18.9
Potassio	mg/l		1.84	1.31	1.76	1.79	1.57	1.15	1.7	1.24
Calcio	mg/l		91.2	51.7	84.5	75	86.6	50.3	84.6	51
Magnesio	mg/l		19.1	10.4	18.4	12.8	18.5	9.7	18.3	10.1
Carbonati (come CaCO <sub>3</sub> )	mg/l		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bicarbonati (come CaCO <sub>3</sub> )	mg/l		302	292	299	290	485	268	278	277
Solfati (come SO <sub>4</sub> )	mg/l	250	68	50.9	64	54.3	67	57	59	46.8
Nitrati	mg/l		23.6	23.1	31.1	28.7	29.8	25.8	23.4	22.6
Nitriti	µg/l	500	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
Cloruri	mg/l		39	34.1	39.5	47.4	47.8	55.9	43.4	53.8
Silice (come SiO <sub>2</sub> )	mg/l		14.9	7.4	14.5	13.4	13.7	5.3	15.6	7
Ammoniaca	µg/l		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Carbonio Organico Totale (TOC)	µg/l		6	74.8	4.8	75.3	18.8	74.8	24.9	71.5
Solidi sospesi totali a 105°C	µg/l		60	30.7	339	19.9	294	28.2	30.6	6.5
Residuo fisso a 105°C	µg/l		490	0.529	488	0.563	504	0.569	489	0.541
Ferro	µg/l	200	65	<b>1530</b>	33	<b>5150</b>	63	<b>224</b>	54	<b>235</b>
Manganese	µg/l	50	<5	13.1	<5	<b>344</b>	<5	21	<5	6
Arsenico	µg/l	10	<1	<1	<1	2.23	<1	<1	<1	<1
Selenio	µg/l	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cromo totale	µg/l	50	8.4	9	<5	14.1	<5	<5	5.2	<
Nichel	µg/l	20	2.7	2.6	<2	<b>28</b>	<2	2.5	2.3	5.6
Vanadio	µg/l		<1	<1	<1	4	<1	<1	<1	<1
Zinco	µg/l	3'000	24	43	<20	37	<20	<20	20	35
Mercurio	µg/l	1	<b>1.43</b>	<b>2.12</b>	<b>1.58</b>	<b>1.68</b>	<b>5.3</b>	0.45	<b>1.35</b>	<b>1.32</b>
Idrocarburi totali (Indice di Idrocarburi C10-C40)	µg/l	350	<25	<25	<25	<25	25	<25	<25	<25
<b>Composti organici aromatici</b>	<b>mg/l</b>									
Benzene	mg/l	1	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Etilbenzene	µg/l	50	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Stirene	µg/l	25	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Toluene	µg/l	15	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
o-Xilene	µg/l		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Xilene (m+p)	µg/l		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Xilene (o+m+p)	µg/l	10	<.l.r.	<.l.r.	<.l.r.	<.l.r.	<.l.r.	<.l.r.	<.l.r.	<.l.r.
<b>Policiclici aromatici</b>	<b>µg/l</b>									
Benzo(a)antracene	µg/l	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)pirene	µg/l	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo(b)fluorantene	µg/l	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluorantene	µg/l	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Crisene	µg/l	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/l	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	µg/l	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

**500** = concentrazione superiore alle CSC (tab. 2, all. 5 alla parte IV D.Lgs. 152/06).

rispettivamente risultate di  $224\pm 90$  e  $235\pm 93$   $\mu\text{g/l}$ , quindi NON non conformi, tenuto conto dell'incertezza analitica. Nessun superamento è stato riscontrato nella campagna di marzo 2020.

- Manganese: un unico superamento delle CSC ( $50$   $\mu\text{g/l}$ ) è stato riscontrato nella campagna di settembre 2020 sul PZ17 ( $344$   $\mu\text{g/l}$ ), in concomitanza con il valore anomalo di ferro e nichel.
- Nichel: anche in questo caso è stato riscontrato un unico superamento della CSC ( $20$   $\mu\text{g/l}$ ) sul P17 nella campagna di settembre 2020 ( $28\pm 12$   $\mu\text{g/l}$ , quindi da considerarsi NON non conforme), in concomitanza con il valore anomalo di ferro e manganese.

Per gli altri parametri ricercati non si riscontrano anomalie di rilievo, fatta eccezione per il parametro TOC – Carbonio organico totale che nella campagna di settembre 2020 presenta valori relativamente alti ( $> 70$   $\text{mg/l}$ ) in tutti i piezometri analizzati, che in linea teorica potrebbero essere riconducibili alla medesima causa dei superamenti di ferro, manganese e nichel.

### 4.3 Approfondimenti di indagine

Alla luce di tali risultati, la Società ha svolto una serie di approfondimenti per valutare l'entità del fenomeno e individuarne le cause. In tale ambito si è quindi provveduto a:

1. ripetere l'esecuzione delle campagne di monitoraggio nel mese di ottobre e di novembre 2020; quest'ultima campagna è stata estesa anche ai piezometri PZ9 e PZ10, ubicati all'interno della centrale termoelettrica;
2. raccogliere ed esaminare i dati analitici acquisiti nelle campagne di monitoraggio svolte per l'ultimo quinquennio nell'ambito del PMC AIA, per valutare l'eventuale ricorrenza di anomalie analitiche anche in passato.

I risultati di tali approfondimenti sono illustrati nei seguenti paragrafi.

#### 4.3.1 Ripetizione delle campagne di monitoraggio

Le due campagne di monitoraggio integrative sono state svolte il 1 ottobre e il 20 novembre 2020, a cura dello stesso laboratorio Sersys Ambiente. I rapporti di prova sono riportati in Allegato 3 e in Allegato 4, mentre i risultati ottenuti sono sintetizzati in Tab. 4.4.

Nella planimetria di Fig. 4.2 sono indicate le concentrazioni misurate nei diversi piezometri in occasione delle diverse campagne, in modo da evidenziare sia la distribuzione della contaminazione che le variazioni riscontrate nel tempo.

Entrambe le campagne di ottobre e novembre 2020 hanno evidenziato valori di ferro, manganese mercurio e nichel nettamente inferiori rispetto ai precedenti controlli. Le concentrazioni di ferro e manganese sono ovunque risultate conformi alle CSC; lo stesso vale per il mercurio, con la sola eccezione del campione prelevato dal piezometro PZ22 nell'ottobre 2020, che ha ancora presentato un debole superamento ( $1.54 \pm 0.68 \mu\text{g/l}$ ) della CSC, comunque valutabile come NON non conforme. Nella campagna di novembre 2020, invece, il mercurio è risultato ovunque inferiore al limite di quantificazione di  $0.1 \mu\text{g/l}$ .

Anche i valori di TOC sono risultati significativamente inferiori rispetto a quelli ottenuti nel settembre 2020, in entrambe le campagne integrative.

#### 4.3.2 Raccolta e valutazione della serie storica dei monitoraggi

In Tab. 4.5 è riportata la serie storica completa dei risultati analitici ottenuti per l'ultimo quinquennio nell'ambito del Piano di monitoraggio e controllo della centrale termoelettrica di Mirafiori. Ad oggi risultano eseguite n. 10 campagne di monitoraggio semestrali, a cui si aggiungono le due campagne integrative svolte in ottobre e novembre di quest'anno.

Rispetto ai parametri di interesse, i dati raccolti non evidenziano particolari anomalie:

1. Ferro, Manganese e Nichel, nell'intero periodo esaminato e fino alla campagna di settembre 2020, sono sempre risultati ovunque inferiore alle rispettive CSC;
2. il Mercurio ha evidenziato un unico debole superamento ( $1.56 \mu\text{g/l}$ , NON non con-

Tab. 4.4. Risultati delle campagne di monitoraggio integrative di ottobre e novembre 2020.

	U.M.	CSC D.Lgs. 152/06	PZ8		PZ17		PZ18		PZ22		PZ9	PZ10
			01/10/2020	20/11/2020	01/10/2020	20/11/2020	01/10/2020	20/11/2020	01/10/2020	20/11/2020	20/11/2020	20/11/2020
pH	U pH		7.4	7.36	7.7	7.17	7.1	7.2	7.2	7.33	7.24	
Conducibilità	µS/cm		842	643	963	667	625	692	915	659	664	
Temperatura in situ	µg/l		15.4	16.4	16.4	15.4	16.5	16.7	17.1	16.2	14.2	
Durezza totale	° F		34.2	33.2	37.4	36.2	35.5	35.1	32.5	31.9	36.3	34.2
Sodio	mg/l		23.6	23.5	25.2	22.7	30.2	28.8	39.5	28.3	27.3	22.9
Potassio	mg/l		2.46	2.4	2.53	2.26	2.28	2.2	2.49	2.26	2.14	2.31
Calcio	mg/l		103	99	110	111	107	104	97	92	106	101
Magnesio	mg/l		22.2	21.2	24.6	24.3	23.6	22.4	21.2	19.4	24.6	22
Carbonati (come CaCO <sub>3</sub> )	mg/l		<1	< 1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Bicarbonati (come CaCO <sub>3</sub> )	mg/l		282	289	286	294	280	286	275	284	294	292
Solfati (come SO <sub>4</sub> )	mg/l	250	52.8	54.6	66	63	55.7	61	44.8	56.6	69	61
Nitrati	mg/l		17.6	24.4	26.5	34.4	18.7	33.8	16.7	26.4	34.4	28.9
Nitriti	µg/l	500	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
Cloruri	mg/l		27.6	37.4	44.4	43.2	41.5	48.8	41.3	40.5	44.3	36.7
Silice (come SiO <sub>2</sub> )	mg/l		19.4	20.3	20	21.9	19.4	22.1	20	20.7	21.6	20.4
Ammoniaca	µg/l		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Carbonio Organico Totale (TOC)	µg/l		14.3	3.84	12.1	3.28	13.5	5.29	27.2	3.72	9.13	2.64
Solidi sospesi totali a 105°C	µg/l		258	8.6	111	13.5	622	6.6	38.7	0.92	4.1	9.1
Residuo fisso a 105°C	µg/l		0.492	505	0.55	543	0.466	541	0.498	505	548	509
Ferro	µg/l	200	70	<20	83	<20	118	<20	40	<20	<20	<20
Manganese	µg/l	50	11.4	<5	8	<5	22	<5	<5	<5	<5	<5
Arsenico	µg/l	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Selenio	µg/l	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cromo totale	µg/l	50	10.8	8.9	5.6	<5	5.5	<5	7.6	7.1	<5	6.5
Nichel	µg/l	20	3.2	2.3	2.3	<2	4.4	<2	7.1	<2	<2	2.7
Vanadio	µg/l		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Zinco	µg/l	3'000	<20	<20	26	<20	<20	<20	20	<20	<20	<20
Mercurio	µg/l	1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<b>1.54</b>	<0.1	<0.1	<0.1
Idrocarburi totali (Indice di Idrocarburi C10-C40)	µg/l	350	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25
<b>Composti organici aromatici</b>	<b>mg/l</b>											
Benzene	mg/l	1	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Etilbenzene	µg/l	50	<0.04	<0.04	0.041	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Stirene	µg/l	25	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Toluene	µg/l	15	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
o-Xilene	µg/l		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Xilene (m+p)	µg/l		<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
Xilene (o+m+p)	µg/l	10	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.
<b>Policiclici aromatici</b>	<b>µg/l</b>											
Benzo(a)antracene	µg/l	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(a)pirene	µg/l	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Benzo(b)fluorantene	µg/l	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(k)fluorantene	µg/l	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Crisene	µg/l	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	µg/l	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	µg/l	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

**500** = concentrazione superiore alle CSC (tab. 2, all. 5 alla parte IV D.Lgs. 152/06).







Tab. 4.5. Serie storica degli autocontrolli semestrali sulle acque sotterranee, per i parametri di interesse.

PIEZOMETRO E DATA DI CAMPIONAMENTO	Ferro	Manganese	Nichel	Mercurio	TOC
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
<b>CSC D.Lgs. 152/06</b>	<b>200</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
<b>Piezometro PZ8</b>					
11-mar-16	20.1	<5	<2	0.182	0.99
9-set-16	<20	<5	<2	<0,1	1.39
21-mar-17	<20	<5	<2	<0,1	2.07
29-set-17	<20	<5	<2	<0,1	92
14-mar-18	<20	<5	<2	<0,1	0.62
20-set-18	<20	<5	<2	<0,1	1.13
13-mar-19	<20	<5	<2	<0,1	24.1
17-set-19	<20	<5	<2	<0,1	48.7
12-mar-20	65	<5	2.7	<u>1.43</u>	6
8-set-20	1530	13.1	2.6	<u>2.12</u>	74.8
<b>Piezometro PZ17</b>					
11-mar-16	65	<5	2.5	0.183	0.92
9-set-16	<20	<5	<2	<0,1	1.16
21-mar-17	<20	<5	<2	<0,1	1.98
29-set-17	<20	<5	<2	<0,1	60
14-mar-18	<20	<5	<2	<0,1	0.6
20-set-18	<20	<5	<2	<0,1	1.31
13-mar-19	<20	<5	<2	<0,1	42.3
17-set-19	<20	<5	<2	<0,1	28.4
12-mar-20	33	<5	<2	<u>1.58</u>	4.8
8-set-20	5150	<u>344</u>	<u>28</u>	<u>1.68</u>	75.3
<b>Piezometro PZ18</b>					
11-mar-16	29	<5	2.25	0.224	1.55
9-set-16	<20	<5	<2	<0,1	1.3
21-mar-17	143	<5	4	<0,1	2.01
29-set-17	23	<5	<2	<0,1	60
14-mar-18	<20	<5	<2	<0,1	0.91
20-set-18	70	<5	2.01	<0,1	1.05
13-mar-19	<20	<5	<2	<0,1	25.3
17-set-19	<20	<5	<2	<0,1	53.5
12-mar-20	63	<5	<2	<u>5.3</u>	18.8
8-set-20	224	21	2.5	0.45	74.8
<b>Piezometro PZ22</b>					
11-mar-16	<20	<5	11.5	<u>1.56</u>	1.11
9-set-16	<20	<5	2.7	0.75	1.24
21-mar-17	<20	<5	<2	<0,1	2.71
29-set-17	<20	<5	<2	<0,1	60
14-mar-18	<20	<5	5.6	<0,1	0.65
20-set-18	<20	<5	5.7	0.33	1.06
13-mar-19	<20	<5	<2	<0,1	43.4
17-set-19	<20	<5	3	<0,1	33.5
12-mar-20	54	<5	2.3	<u>1.35</u>	24.9
8-set-20	235	6	5.6	<u>1.32</u>	71.5

500 = concentrazione superiore alle CSC (tab. 2, all. 5 alla parte IV D.Lgs. 152/06).

forme) nel marzo 2016 sul piezometro PZ22, che appare confrontabile con i valori più recentemente riscontrati. Anche in altri controlli più recenti questo piezometro ha evidenziato deboli valori di mercurio (0.75 µg/l nel settembre 2016, 0.33 µg/l nel settembre 2018), inferiori alle CSC ma comunque indicativi di una sua presenza in tracce;

3. per quanto riguarda il TOC, l'esame della serie storica ha evidenziato che normalmente questo parametro ha una concentrazione inferiore a 10 mg/l, salvo presentare alcuni occasionali picchi superiori a 50-60 mg/l. Nel periodo in esame, questi picchi si sono verificati nei mesi di settembre 2017, 2018 e 2020: in tutti questi casi è stato riscontrato un aumento generalizzato delle concentrazioni in tutti i punti monitorati, a monte come a valle della centrale termoelettrica. Contrariamente a quanto avvenuto nel settembre 2020, i due incrementi di TOC del 2017 e del 2018 non sono stati accompagnati da alcun aumento di ferro, manganese e nichel.



## **5. VALUTAZIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI SULLA POTENZIALE ORIGINE DELLA CONTAMINAZIONE**

---

La distanza che separa il piezometro PZ8 a monte della centrale termica dai piezometri di valle PZ17 e PZ18, ubicati all'incirca lungo la stessa linea di flusso, è pari a 1'170 m. Tenuto conto che la velocità effettiva delle acque sotterranee, come indicato nel par. 3.4, è pari a circa 2.8 m/giorno, il tempo necessario per percorrere la distanza di 1'170 m è di circa 420 giorni.

Ciò significa che un eventuale sversamento di inquinanti originatosi nell'area della centrale termoelettrica, al netto di fenomeni di ritardo dovuti a processi di adsorbimento sulla matrice solida, impiegherebbe circa 14 mesi per raggiungere i piezometri PZ17 e PZ18.

I valori anomali di mercurio riscontrati nella campagna di marzo e di settembre 2020 sono invece comparsi contemporaneamente su diversi piezometri della rete di monitoraggio, ubicati sia a monte che a valle dell'impianto. Lo stesso vale per il picco di ferro, manganese e nichel, oltre che di TOC, verificatosi nella campagna di settembre 2020.

L'improvvisa e contemporanea comparsa di tali inquinanti in piezometri posti sulla stessa linea di deflusso, ma distanti oltre 1 km, non è spiegabile con la comparsa di un nuovo plume di contaminazione: se così fosse, si sarebbe dovuto verificare un primo aumento nel piezometro PZ8 e solo successivamente, a oltre un anno di distanza, anche sui piezometri di valle. Sulla base di questi elementi, si ritiene di poter escludere che l'aumento delle concentrazioni verificatosi nei piezometri della centrale termoelettrica sia dovuto all'insorgere di un nuovo fenomeno di contaminazione nell'area del comprensorio di Mirafiori.

Al tempo stesso, i controlli recentemente eseguiti sui piezometri PZ9 e PZ10, interni al perimetro della centrale termoelettrica, non hanno riscontrato alcun superamento delle CSC. Il Mercurio, del resto, è un elemento completamente estraneo al ciclo produttivo della centrale, che utilizza solo gasa naturale come combustibile: non vi è perciò alcun elemento

che possa far presumere la presenza di una sorgente di contaminazione da Mercurio all'interno dell'impianto.

Alla luce delle considerazioni di cui sopra si ritiene che i picchi di alcuni metalli riscontrati nel marzo e settembre 2020 costituiscano un episodio anomalo di carattere temporaneo, mai evidenziato in precedenza, e che oggi appare completamente esaurito.

Anche un'eventuale correlazione con i valori di TOC sembra da escludersi, come evidenziato dai precedenti controlli analitici che, a fronte di valori di TOC uguali o superiori, non hanno evidenziato alcun incremento dei metalli.

Non va comunque trascurato il fatto che tracce di Mercurio, prossime alle CSC, nel piezometro PZ22 sono state riscontrate anche altre volte in passato (vedasi Tab. 4.5). La prosecuzione dei monitoraggi a cadenza semestrale permetterà di tenere sotto controllo il parametro: sul piezometro, in ogni caso, non si evidenzia alcuna non conformità rispetto alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione e, pertanto, l'attivazione di procedure di caratterizzazione non appare necessaria. Allo stesso modo non si evidenziano rischi di aggravamento che possano richiedere l'attivazione di specifiche misure di prevenzione, fatta salva la prosecuzione dei controlli.

Torino, 17 dicembre 2020

  
(Dr. Ing. Valerio Zolla)

  
(Prof. Ing. Antonio Di Molfetta)