

VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE DI FALDA

NELLA DIREZIONE DI FLUSSO

Nell'ambito delle campagne di monitoraggio semestrale, si provvede alla verifica dell'andamento delle concentrazioni rilevate nei piezometri lungo la direzione di deflusso della falda.

A tal fine, in base all'analisi delle piezometrie ricostruite mensilmente ed all'uso del modello matematico, è possibile identificare la direzione preponderante di deflusso della prima falda: si considerano n°3 transetti che attraversano la Raffineria da monte a valle idrogeologica, descritti nella seguente Tabella 1 e rappresentati nella successiva Figura 1.

Tabella 1: Individuazione dei transetti di riferimento

Identificativo del transetto	Piezometri rappresentativi
A-A'	P301, P300, P225, P250, P275
B-B'	P501, P525, P550, P477
C-C'	P700, P725, P850, P977

Figura 1: Transetti monte-valle idrogeologica



Per ciascuno dei transetti individuati, per tutti i parametri ricercati semestralmente (riassunti nella Tabella 2) si riportano le concentrazioni rilevate, con l'evidenza dei parametri che mostrano un incremento superiore al 30% tra il piezometro di monte ed il piezometro perimetrale di valle. I dati, riportati nella Tabella 3, sono relativi alla campagna semestrale dell'anno 2016.

Tabella 2: parametri analitici campagna semestrale				
Parametro	U.M.	Metodo	Tecnica Analitica	Lim.Ril.
Azoto ammoniacale (come N)	mg/L	POM 021 Rev. 11 2007	Spettrofotometria UV-VIS	0.02
Solfati (ione solfato)	mg/L	UNI EN ISO 10304-1:1997	Cromatografia ionica	0.1
Fluoruri (ione fluoruro)	µg/L	UNI EN ISO 10304-1:1997	Cromatografia ionica	50
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	UNI EN ISO 10304-1:1997	Cromatografia ionica	0.04
METALLI	-	-		
Alluminio	µg/L	EPA 200.8 1994	Spettrometria di massa con sorgente ICP	0.1
Arsenico	µg/L	EPA 200.8 1994	Spettrometria di massa con sorgente ICP	0.1
Ferro	µg/L	EPA 200.8 1994	Spettrometria di massa con sorgente ICP	5
Mercurio	µg/L	EPA 7473 2007	Spettrometria atomica AMA	0.05
Nichel	µg/L	EPA 200.8 1994	Spettrometria di massa con sorgente ICP	0.1
Piombo	µg/L	EPA 200.8 1994	Spettrometria di massa con sorgente ICP	0.1
Manganese	µg/L	EPA 200.8 1994	Spettrometria di massa con sorgente ICP	0.1
Vanadio	µg/L	EPA 200.8 1994	Spettrometria di massa con sorgente ICP	0.1
Boro	µg/L	EPA 200.8 1994	Spettrometria di massa con sorgente ICP	0.1
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI	-	-		
Benzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.1
Etilbenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	1
Stirene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	1
Toluene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	1
p-Xilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	1
1,2,3-Trimetilbenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	1
1,2,4-Trimetilbenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	1
1,3,5-Trimetilbenzene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	1
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	-	-		
Naftalene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.1
Pirene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.1
Benzo(a)antracene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.01
Crisene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.1
Benzo(b)fluorantene(A)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.01
Benzo(k)fluorantene(B)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.005
Benzo(ghi)perilene(C)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.001
Benzo(a)pirene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.001
Indeno(1,2,3cd)pirene(D)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.01
Dibenzo(a,h)antracene	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.001
Somm.policicliciaromatici(A,B,C,D)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007	Gascromatografia spettrometria di massa	0.01
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI	-	-		
Clorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.1
Triclorometano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.01
Clorurodivinile	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.05
1,1-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.005
Tricloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.1
Tetracloroetene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.1
Sommatoriaorganoalogenati	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.1
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI	-	-		
1,2-Dicloroetilene	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	1
1,2-Dicloropropano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.01
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.02
ALTRE SOSTANZE	-	-		
Idrocarburi totali (n-esano)	µg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	Gascromatografia accoppiata a FID	30
MTBE (Metilterzbutiletere)	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.5
ETBE (Etilterzbutiletere)	µg/L	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	Gascromatografia spettrometria di massa	0.5

	TRANSETTO A					TRANSETTO B				TRANSETTO C			
	Lato SS 16	Interno			Lato mare	Lato SS 16	Interno		Lato mare	Lato SS 16	Interno		Lato mare
	P301	P300	P225	P250	P275	P501	P525	P550	P477	P700	P725	P850	P977
data_prelievo	14/07/16	14/07/16	28/07/16	28/07/16	06/06/16	18/07/16	07/07/16	30/06/16	08/06/16	06/07/16	01/07/16	12/07/16	16/06/16
alluminio	63	39	7	8	24	43	6	11	42	9	8	9	13
arsenico	0.5	1.8	0.6	1.2	4.4	0.5	0.5	7.5	0.2	0.6	0.7	0.6	0.7
ferro	24	1976	133	619	65	30	< 5	1135	1922	< 5	18	26	23
manganese	9.5	714	277	270	81.7	1.3	114	1289	327	0.1	13.5	460	353
mercurio	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0.1	< 0,05	< 0,05	0.1	< 0,05	< 0,05
nichel	1.1	1.4	1.3	2.2	11.2	0.7	< 0,5	2.8	1.2	< 0,5	2.4	1.9	1.9
piombo	< 0,1	< 0,1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	< 0,1	0.2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0.1
vanadio	0.1	0.2	0.3	0.4	236	0.1	0.1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0.1	0.1	0.3
ammoniaca	< 0,02	0.57	0.18	0.43	0.42	0.02	< 0,02	0.16	0.17	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0.05
cloruri	111	338	264	418	1433	65.6	165	119	307	70.5	69	73	834
boro	156	160	149	225	284	150	141	139	271	127	111	147	236
fluoruri	< 50	< 50	196	330	< 50	< 50	209	< 50	342	169	< 50	271	294
solfati	139	46.5	64.3	109	630	116	20.8	94.9	85.7	98	115	90.1	158
benzene	< 0,1	0.9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	5.5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
etilbenzene	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
stirene	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
toluene	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
p_xilene	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	8	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
123_trimetilbenzene	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
124_trimetilbenzene	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
135_trimetilbenzene	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
naftalene	< 0,1	0.5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
pirene	< 0,1	0.3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
benzo_a_antracene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
crisene	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
benzo_b_fluorantene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
benzo_k_fluorantene	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
benzo_ghi_perilene	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
benzo_a_pirene	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
indenopirene	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
dibenzo_ah_antracene	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ipa	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
clorometano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cloroformio	< 0,01	0.4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.03	0.06	< 0,01	< 0,01	0.03	< 0,01	< 0,01	< 0,01
clorurodivinile	< 0,05	4.1	< 0,05	0.21	0.08	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
11_dicloroetilene	< 0,005	0.35	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
12_dicloropropano	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0.05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
112_tricloroetano	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
tricloroetilene	< 0,1	18.9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
tetracloroetilene	1.7	< 0,1	0.8	0.5	< 0,1	3.5	< 0,1	0.4	< 0,1	1.1	1.8	1.2	< 0,1
12_dicloroetilene	< 1	118	< 1	< 1	2	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
som_organolog	1.7	23.8	0.8	0.7	0.1	3.5	0.1	0.4	< 0,1	1.1	1.8	1.2	< 0,1
tph	< 30	6492	214	89	69	< 30	513	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
mtbe	< 0,5	5.2	1.8	1.5	2.4	< 0,5	< 0,5	5.9	12	< 0,5	< 0,5	< 0,5	11.8
etbe	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	3.6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Nota: evidenziati in giallo i parametri per i quali risulta, da monte a valle, un incremento superiore al 30%