

CENTRALE TERMOELETTRICA DI TURBIGO

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE RIESAME

D.Lgs. 03/04/2006 n.152 e s.m.i., Parte II, Titolo III-bis

TITOLO ELABORATO

IDENTIFICAZIONE E QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ACQUA E CONFRONTO CON SQA

ELABORATO n° D7	SCALA	DATA APRILE 2019	REDATTO	E. Carantoni
			CONTROLLATO	P.A. Donna Bianco M. Montrucchio
			APPROVATO	P. Palmieri
NOME FILE				
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI		
0	Aprile 2019	Emissione		

PROPONENTE



VALIDATO

Ing. E. Clara
iren energia

CONSULENTE



INDICE

1	PREMESSA	3
2	EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ACQUA – ACQUE POTENZIALMENTE INQUINABILI.....	3
3	EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ACQUA – ACQUE NON INQUINABILI.....	4
4	VALUTAZIONI CONCLUSIVE	6

1 PREMESSA

La presente relazione identifica gli effetti sull'ambiente idrico (Canale Naviglio Grande, Canale di scarico al Fiume Ticino) associati all'esercizio della Centrale, con riferimento all'assetto autorizzato, come riportato nella Scheda A, il quale è composto da impianti già esistenti e altri non esistenti; in particolare risultano esistenti:

- Ciclo combinato TL800
- Caldaie ausiliarie (n.2 da 9300 kW ciascuna)

Mentre non è ancora stato realizzato:

- Ciclo combinato TL400.

I dati relativi agli effetti delle emissioni in acqua sono tratti dall'analogo Allegato D.7 della precedente domanda di A.I.A., in cui erano state effettuate specifiche simulazioni e valutazioni con riferimento all'assetto impiantistico denominato "Fase II" (autorizzata nel DVA-DEC-2010-0000370), al quale si rimanda per dettagli, mentre vengono qui riportati i dati salienti delle metodologie di analisi e dei risultati ottenuti lì descritti. Come indicato nella Scheda A, modifiche successive hanno comportato la messa fuori servizio definitiva delle unità convenzionali, comportando pertanto minori scarichi idrici e minori carichi termici da dissipare rispetto a tali precedenti analisi riferite alla Fase II. I risultati lì ottenuti e qui riportati, pertanto, risultano cautelativi rispetto all'assetto autorizzato a cui si riferisce la presente relazione.

2 EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ACQUA – ACQUE POTENZIALMENTE INQUINABILI

Le acque potenzialmente inquinabili sono scaricate in corpo idrico superficiale (Canale di restituzione al Fiume Ticino) e sono suddivise in:

- Acque di raffreddamento potenzialmente inquinabili da oli
- Acque acide/alcaline
- Acque oleose da parchi combustibili, da aree carico/scarico combustibili, da aree con presenza di oli lubrificanti e isolanti
- Acque meteoriche di 1^a pioggia

Per quanto concerne le acque di raffreddamento potenzialmente inquinabili da oli, queste subiscono un trattamento fisico nella vasca "API 3", e successivamente sono convogliati al punto di scarico SF2.

Anche le acque acide/alcaline, dopo il trattamento acque reflue nella vasca "ITAR" sono convogliate nella "API 3" a successivamente allo scarico SF2.

Le acque oleose vengono convogliate alla vasca "API 1" In cui subiscono un trattamento fisico, e successivamente all'impianto "ONDEO" di trattamento delle acque reflue oleose, per essere poi immesse anch'esse nel punto di scarico SF2.

Infine, le acque meteoriche di prima pioggia vengono convogliate in un'altra sezione dell'impianto "ONDEO", e da qui al punto di scarico SF5.

La qualità di tali scarichi è garantita da un'apposita rete di monitoraggio (si veda scheda B.9), e le registrazioni dei dati monitorati nell'anno di riferimento 2018 sono riportate nell'Allegato B.27.

3 EFFETTI DELLE EMISSIONI IN ACQUA – ACQUE NON INQUINABILI

Le acque di raffreddamento dei condensatori delle turbine a vapore sono prelevate dal Naviglio Grande, dove sono anche normalmente scaricate; durante i periodi di manutenzione dello stesso (1 mese in primavera, 1 mese in autunno) le acque sono prelevate comunque dal Naviglio Grande ma sono scaricate, tramite un canale a cielo aperto di circa 3 km, direttamente al Fiume Ticino.

Con riferimento alla Fase II autorizzata, le analisi e simulazioni qui riportate (tratte dal documento citato in Premessa) si riferiscono ad un carico termico dissipato ai condensatori di 1.520 MW.

Sebbene l'interessamento del Fiume Ticino da parte dello scarico termico della Centrale sia limitato ad un periodo, tenuto conto del pregio ambientale dell'area, sono state effettuate simulazioni di dettaglio al fine di valutare il comportamento del pennacchio termico nell'alveo fluviale. La metodologia ed i risultati ottenuti da tali valutazioni sono riportate di seguito.

Le simulazioni per le analisi di dispersione termica nel Fiume Ticino sono state condotte utilizzando il codice di calcolo CORMIX, che è in grado di determinare:

- la geometria del pennacchio;
- la diluizione e la temperatura lungo la linea mediana del pennacchio stesso:
 - nella zona di miscelamento iniziale del getto (campo vicino),
 - a grandi distanze dallo scarico (campo lontano), considerando anche gli effetti prodotti dalle condizioni ambientali.

In particolare è stato utilizzato il sottosistema CORMIX 3, che consente di modellare scarichi superficiali provenienti da un canale o da un tubo posto in prossimità della superficie.

Con il modello utilizzato, i processi tenuti in considerazione sono i seguenti:

- trasporto convettivo, indotto dal moto medio del fluido ambiente;
- trasporto dispersivo, causato dall'agitazione turbolenta del fluido ambiente;
- trasporto diffusivo, determinato dai gradienti di concentrazione esistenti lungo i canali.

Il modello matematico è di tipo lagrangiano ed è basato su una serie di equazioni di tipo diffusivo-convettivo, ciascuna capace di descrivere le modalità con cui avviene il trasporto unidirezionale di una generica sostanza.

Le simulazioni sono state condotte con riferimento alle seguenti condizioni:

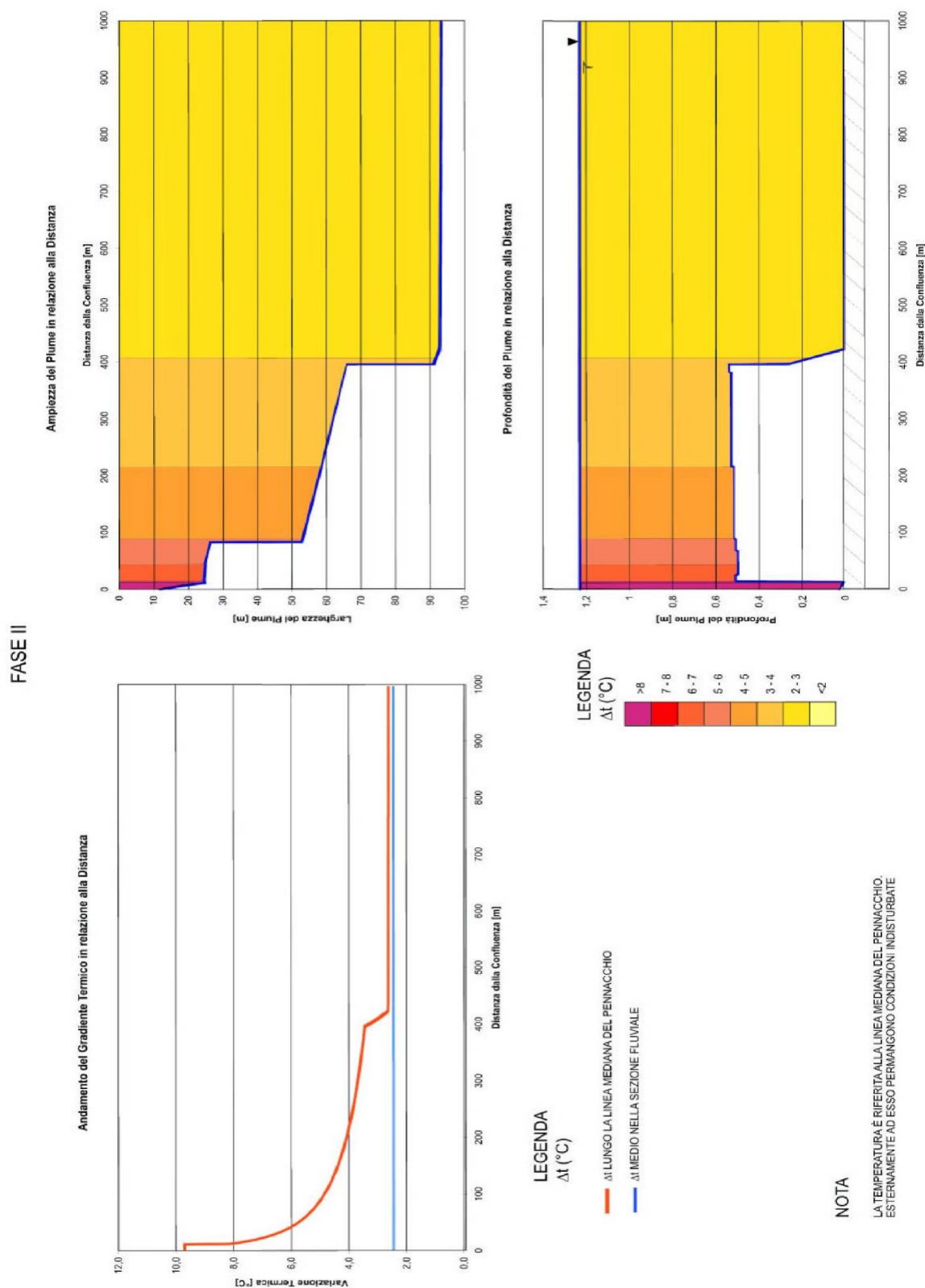
Condizione di Esercizio	MWe prodotti	MWt dissipati in corpo idrico	Q canale [m ³ /s]	T acqua canale [C°]
Massimo carico teorico Fase II	1,865	1,520	37.6	19.6

Di seguito sono riassunte le grandezze di riferimento considerate nelle analisi; per la temperatura del Ticino si è utilizzata quella media registrata nel periodo di riferimento, pari a circa 10°C.

Parametro	Fiume Ticino	Canale di restituzione (alveo naturale)
Larghezza [m]	100	23
Portata [m ³ /s]	112	37.6
Profondità [m]	1.23	1.20
Pendenza fondo [%]	0.07	0.07
Coeff. di Manning [m ^{-2/3} s]	0.03	0.02

I risultati delle simulazioni sono riportati nella figura seguente, con riferimento alle condizioni di massimo carico nominale in Fase II di esercizio.

Figura 3/1 – Risultati delle simulazioni relative alla Fase II come autorizzata nel DVA-DEC-2010-0000370



Come si rileva dall'esame della Figura:

- il pennacchio termico occupa meno del 50 % della larghezza disponibile nel Fiume Ticino per i primi 100 m circa, per poi allargarsi progressivamente fino ad una distanza di circa 400 m dal punto di immissione, dove si allarga fino ad occupare il 90 % circa della sezione disponibile. Inoltre nei primi 400 metri circa il pennacchio termico occupa la parte più superficiale del corpo idrico, mentre la parte più prossima al fondo rimane sostanzialmente indisturbata. Dopo circa 400 m la stratificazione si annulla e l'aumento di temperatura interessa il Ticino in tutta la sua profondità;
- dopo 400 m circa è stimabile un sopralzo termico nel pennacchio pari a circa 2.5 °C.

Per quanto riguarda la larghezza del pennacchio è da rilevare come una seppur modesta sezione non risenta in modo significativo della presenza del pennacchio, la cui larghezza si attesta a valori di poco superiore ai 90 m sui 100 m disponibili, almeno inizialmente. In realtà poche centinaia di metri a valle dello scarico termico il fiume si ramifica notevolmente, consentendo il mantenersi di rami freddi indisturbati.

Nei primi 400 m circa l'andamento della temperatura del corso d'acqua può essere sintetizzato come segue:

- nel ramo caldo, ossia quello interessato dalla presenza del pennacchio, la variazione termica è massima nel tratto iniziale (valore max circa 9 °C), dove peraltro le dimensioni del pennacchio sono anche minime, e diminuisce progressivamente nelle sezioni più a valle, diventando inferiore a 3 °C dopo 400 m;
- nel ramo freddo, caratterizzato da condizioni termiche indisturbate, la variazione termica è nulla. L'estensione del ramo freddo diminuisce progressivamente nelle sezioni poste più a valle.

Con riferimento alle verifiche imposte dalla normativa, che vengono assunte a standard di qualità ambientale, si segnala quanto segue:

- la variazione, rispetto alle condizioni a monte dello scarico, della temperatura media in tutte le sezioni a valle dello scarico è costante e pari a circa 2.4 °C, ossia inferiore rispetto al limite di normativa (3°C);
- nel tratto di fiume che va dallo scarico fino a 400 m da esso, la variazione, rispetto alle condizioni a monte dello scarico, della temperatura media nelle semisezioni "fredde" a valle dello scarico, è compresa tra 0 °C (nessuna variazione) e 0,6 °C, ossia inferiore al limite previsto dalla normativa (1 °C).

4 VALUTAZIONI CONCLUSIVE

Dall'analisi delle simulazioni effettuate con riferimento alla Fase II come autorizzata nel DVA-DEC-2010-0000370, è da rilevare che è stato verificato il rispetto dei limiti normativi; in particolare:

- ad una distanza di 1.000 m dal punto di scarico l'incremento termico (che deve risultare non superiore a +3°C) è pari a circa +2.4 °C;
- è sempre garantita la presenza di una vena d'acqua poco disturbata a valle dello scarico, la cui temperatura è compresa tra 0 °C (nessuna variazione) e 0.6 °C. Tali valori risultano inferiori al limite di 1°C previsto dalla normativa.

La presenza di una vena d'acqua poco disturbata termicamente può inoltre essere agevolata dalla morfologia meandriforme del Fiume Ticino, che facilita la separazione, anche per lunghi tratti, delle masse d'acqua, inibendo scambi termici trasversali.

Complessivamente vengono pertanto rispettati gli standard di qualità ambientali per la componente in esame.

Come anticipato in premessa, inoltre, si evidenzia che attualmente l'assetto autorizzato differisce da quanto analizzato per alcune modifiche successive; in particolare ai fini di queste analisi è di rilevanza la messa fuori servizio definitiva delle unità convenzionali, che comporta minori scarichi idrici e minori carichi termici da dissipare rispetto alle precedenti analisi qui presentate. Si ritiene pertanto che il contributo delle emissioni in acqua generate dalla centrale risulti inferiore agli standard di qualità ambientale con margine ancora maggiore rispetto a quanto esposto.