



# Adeguamento e potenziamento stadio biologico Definizione limiti allo scarico **Versione 17.02.2017**

COMMITTENTE:	Consorzio Depurazione Acque Chiasso e Dintorni
LUOGO:	Impianto di depurazione acque a Vacallo (Pizzamiglio)
OPERA:	Rinnovo e ammodernamento trattamento acque e realizzazione trattamento microinquinanti
MANDATO:	Prestazioni per le fasi <b>Progettazione definitiva,</b> <b>Appalto e Realizzazione</b>
APPALTO:	Pubblico concorso

IDA Pizzamiglio

Adeguamento e potenziamento  
stadio biologico

DEFINIZIONE LIMITI ALLO SCARICO

Versione	0
Approvato / verificato	17.02.2017
Sostituisce	--.---.----

Agno, 17 febbraio 2017

## Revisioni

Versione	Data	Indicazione delle modifiche	Copia a
0	17.02.17	Prima emissione	CDACD, SPAAS
1			
2			
3			

## Indice

1. Premessa	2
2. Esigenze di scarico secondo OPAC	3
2.1 Temperatura di dimensionamento	4
2.2 Eventuali deroghe	4
2.3 Esigenze di scarico in fase transitoria	5
3. Volumi di accumulo in caso di emergenza	6
4. Conclusioni	7

Indice tabelle

## **1. Premessa**

La realizzazione del nuovo trattamento biologico, denominata “fase 3”, segue cronologicamente le opere realizzate nell’ambito delle “fasi 1 e 2”, che hanno interessato il risanamento e potenziamento dei pre-trattamenti, dal sollevamento alla decantazione primaria, e la linea fanghi, il cui iter di realizzazione si è concluso.

La fase 3 si propone di adeguare e potenziare il cuore dell’impianto – il comparto biologico – in modo da ottenere il rispetto dei valori limite imposti dall’Ordinanza federale sulla protezione delle acque (OPAc), nel frattempo significativamente mutata rispetto al testo di riferimento presente al momento della progettazione dell’attuale stadio biologico, e di garantire un’infrastruttura adeguata all’evoluzione dei carichi, in linea con quanto già effettuato nelle fasi 1 e 2. La nuova biologia avrà quindi una potenzialità conseguente alle fasi di trattamento già rinnovate, conferendo così omogeneità all’intero IDA, e consentirà una protezione dell’ambiente adeguata agli attuali standard ed in grado di far fronte, con una buona riserva, ai carichi attuali e futuri in arrivo all’IDA.

Oltre all’adeguamento del comparto biologico, si prevede nel presente progetto di dotare l’IDA di adeguati volumi di emergenza, in ottemperanza all’Ordinanza per la protezione da incidenti rilevanti (OPIR), nonché di uno stadio di rimozione dei microinquinanti, come richiesto dalla nuova OPAC, e di un trattamento separato delle acque di risulta.

Il presente documento ha lo scopo di riportare sinteticamente le esigenze depurative che il rinnovato IDA dovrà garantire, alla luce delle modifiche dell’OPAc in vigore dal 1° gennaio 2016. Costituisce un’integrazione al documento di più ampio respiro “Basi di dimensionamento”, approvato alla SPAAS nel gennaio 2012.

## 2. Esigenze di scarico secondo OPAC

L'OPAc (814.2014, 28 ottobre 1998, stato 7 febbraio 2017) stabilisce, nell'allegato 3.1, le esigenze generali (cifra 2) e supplementari (cifra 3) per l'immissione di acque di scarico comunali in ricettore naturale, riassunte nella seguente tabella.

Parametro	Valore	Resa	Note
	mg/l	%	
Sostanze non disciolte (SST)	15	-	
Richiesta di ossigeno chimica (COD)	45	85	
Carbonio organico disciolto (DOC)	10	85	
Trasparenza (Snellen) – cm	30	-	
Azoto ammoniacale (N-NH <sub>4</sub> )	2.0	90	Se criticità in ricettore
Azoto nitroso (N-NO <sub>2</sub> )	0.3	-	Valore indicativo
Composti alogenati adsorbibili (AOX)	0.08	-	Non misurato in TI
Sostanze organiche in tracce	-	80	Sostanze: ordinanza DATEC
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	15	90	
Fosforo totale (P <sub>tot</sub> )	0.8	80	Bacino imbrifero laghi
Azoto totale (N <sub>tot</sub> )	Sfruttare tutte le possibilità di eliminazione (acque/fanghi)		

Tabella 1 Esigenze di scarico generali secondo l'OPAc (allegato 3.1, cifre 2 e 3).

Il limite sull'azoto ammoniacale è valido se “le concentrazioni di ammonio nelle acque di scarico possono avere effetti pregiudizievoli sulla qualità di un corso d'acqua”. Tale aspetto si verifica per l'IDA di Chiasso: l'allegato 2 dell'OPAc infatti prevede che “qualunque sia la portata del corso d'acqua, le seguenti esigenze espresse in valori numerici devono essere rispettate dopo che le acque di scarico immesse si siano ben miscelate alle acque del ricettore naturale (...)”. Per quanto riguarda l'azoto ammoniacale, devono essere rispettati i seguenti valori:

- In caso di temperatura > 10°C, 0.2 mg/l;
- In caso di temperatura < 10°C, 0.4 mg/l.

In considerazione della concentrazione media di azoto ammoniacale dell'effluente (10 mg/l) abbinata ad una portata media di 197 l/s e dei limitati deflussi del torrente Breggia ( $Q_{347} = 50$  l/s;  $Q_{182} = 360$  l/s nel periodo 1966-2010, fonte UFAM), tali valori possono essere rispettati soltanto con una nitrificazione dell'azoto ammoniacale, che è quindi richiesta (OPAc, art. 6, paragrafo 2). Si sottolinea come, in corrispondenza dello scarico dell'effluente IDA, le acque del torrente Breggia abbiano già subito miscelazione con quelle del riale Faloppia (che raccoglie a sua volta le acque del Roncaglia) e che quindi le portate considerate siano tendenzialmente inferiori alla situazione reale, ciò che pone in una situazione conservativa.

In linea con le indicazioni dell'ordinanza, sebbene non vi sia alcun limite sulle concentrazioni di azoto totale nell'effluente, uno stadio di pre-denitrificazione è auspicabile. Esso garantisce una buona stabilità a tutto il trattamento biologico, oltre ad una adeguata riserva di volume per

futuri adeguamenti di carico. Ciò è già stato effettuato in altre realtà caratterizzate da importanti carichi di composti azotati (IDA Mendrisio) con indubbi benefici gestionali. La frazione di volume riservata alla denitrificazione potrebbe, in caso di marcato incremento dei carichi, essere convertita a volume di ossidazione.

Alla luce di quanto sopraesposto, tutti i parametri in tabella devono essere garantiti dal nuovo IDA di Pizzamiglio. Il nuovo stadio per l'abbattimento delle sostanze organiche in traccia, i cosiddetti *microinquinanti*, è necessario come sancito dalla strategia cantonale pubblicata in data 25 settembre 2015.

## 2.1 Temperatura di dimensionamento

Le cinetiche dei processi biologici sono dipendenti dalla temperatura delle acque, con una minore resa durante i mesi più freddi, motivo per cui i dimensionamenti si effettuano in riferimento alle condizioni invernali.

In particolar modo, il processo di nitrificazione dell'azoto ammoniacale è fortemente influenzato dalla temperatura: ciò implica una significativa perdita di efficienza al diminuire della temperatura e si traduce, quindi, in incrementi notevoli di volume di trattamento, al fine di garantire un'adeguata qualità delle acque anche durante i periodi più freddi dell'anno.

Si propone una temperatura di dimensionamento di 12 °C, superiore a quanto prescritto dall'OPAc (10 °C), sulla base delle seguenti osservazioni:

- La temperatura media invernale delle acque dell'IDA di Chiasso è difficilmente minore di 12 °C. Valori inferiori si riscontrano in presenza di precipitazioni nevose, quando, però, la temperatura dei reflui scende anche marcatamente al di sotto dei 10 °C.
- Lo spazio disponibile presso l'IDA di Chiasso è fortemente limitato. È possibile incrementare la superficie di utilizzo andando nella direzione della montagna. Ciò implica però elevati costi di opere di genio civile.
- L'OPAc (articolo 6, cpv. 2b) pone l'attenzione sulla sostenibilità delle proprie esigenze, indicando che sono da rispettare se le "corrispondenti misure correttive per l'impianto di depurazione delle acque non risultino sproporzionate".

In considerazione di quanto sopra, l'adozione di una temperatura di dimensionamento di 12 °C consente quindi di garantire un'adeguata protezione dell'ambiente durante la quasi totalità del periodo invernale. Permette altresì di rendere lo sforzo significativamente meno oneroso e quindi maggiormente sostenibile anche da un punto di vista economico.

## 2.2 Eventuali deroghe

Le acque di percolazione di discarica sono normalmente caratterizzate dalla presenza di sostanza organica refrattaria: nel caso di immissione in canalizzazione, ciò contribuisce ad un innalzamento della concentrazione di DOC nell'effluente IDA.

Si è quindi stimato l'incremento di concentrazione di DOC nell'effluente dell'IDA di Chiasso a seguito dell'immissione in canalizzazione delle acque di percolazione della discarica ACR Valle della Motta

Parametro	Unità	Caso medio	Caso peggiore	Note
Rapporto COD/DOC	-	3	3	Conservativo
Carico COD acque di percolazione	kg/d	87	166	Media; valore-90%
Carico DOC acque di percolazione	kg/d	29	55	
Grado di eliminazione DOC in IDA	%	20	20	
Portata IDA	m <sup>3</sup> /d	14'650	12'100	Q <sub>TS</sub> ; Q <sub>10%</sub>
<b>Incremento DOC effluente</b>	<b>mg/l</b>	<b>1.6</b>	<b>3.6</b>	

Tabella 2      *Determinazione dell'incremento di DOC dovuto alle acque di percolazione.*

Le concentrazioni medie di DOC nell'effluente di un impianto con configurazione simile a quanto previsto per l'IDA Chiasso si aggirano normalmente tra 6 e 7 mg/l. È quindi possibile che, in condizioni critiche (carico elevato dalla discarica e portata limitata presso l'IDA), l'incremento di DOC a seguito delle acque di percolazione comporti il superamento del limite imposto dall'OPAc.

Per tale motivo, qualora si verificasse effettivamente quanto sopra, dovrà essere concessa dalle competenti Autorità Cantionali una deroga rispetto al limite OPAc, come permesso dall'ordinanza stessa.

### 2.3 Esigenze di scarico in fase transitoria

L'IDA di Chiasso dovrà essere in grado di garantire, durante la fase di cantiere, il rispetto delle esigenze indicate in tabella 1, ad eccezione dei limiti sui composti azotati – per impossibilità di trattamento con l'attuale configurazione impiantistica e volumi a disposizione – e sulle sostanze organiche in traccia, essendo la realizzazione del relativo impianto prevista nell'ambito della "fase 3".

Si rende attenti che, nel corso degli ultimi 10 anni, a causa del marcato sottodimensionamento dei volumi di trattamento, non è sempre stato possibile rispettare le esigenze di trattamento, malgrado i numerosi sforzi profusi che hanno comunque consentito di garantire una certa stabilità all'esercizio dell'impianto. In considerazione dei maggiori squilibri che una fase transitoria di cantiere comporta, ci si aspetta un possibile incremento dei superamenti.



### **3. Volumi di accumulo in caso di emergenza**

L'IDA di Chiasso è attualmente privo di adeguati volumi di stoccaggio in condizioni di emergenza. In considerazione dell'elevata densità di attività industriale nella regione, è stata effettuata, parallelamente allo sviluppo della progettazione di massima, un'analisi di rischio ai sensi dell'OPIR che ha consentito di individuare la capacità di stoccaggio acque in condizioni di emergenza, risultata pari a 1'640 m<sup>3</sup>. Per dettagli si rimanda al documento alla relazione tecnica relativa al progetto di massima.

Tali volumi potrebbero essere impiegati anche come vasche di accumulo acque piovane, garantendo quindi un ulteriore miglioramento qualitativo del trattamento effettuato dall'IDA.

#### 4. Conclusioni

Il rinnovo del trattamento biologico dell'IDA di Chiasso, denominato "fase 3" nel concetto di ampliamento approvato nel 2002 e logica conseguenza delle "fasi 1 e 2" appena ultimate, si propone sia effettuato con le esigenze depurative di seguito riassunte:

- Esigenze di trattamento secondo OPAC, riassunte in tabella 1
- Temperatura di dimensionamento: 12 °C
- Realizzazione di una pre-denitrificazione con l'obiettivo di garantire maggiore stabilità e flessibilità all'intero trattamento biologico
- Possibilità di deroga per le concentrazioni di DOC, in considerazione dell'influsso delle acque di percolazione provenienti dalla discarica ACR Valle della Motta.

Per completezza, con riferimento al documento di più ampio respiro "Basi di dimensionamento", approvato alla SPAAS nel gennaio 2012, si riportano le informazioni seguenti:

- Potenzialità di dimensionamento nuovo trattamento biologico: 52'800 AE ( $Q_{MAX} = 528$  l/s)
- Necessità di bacini d'emergenza per l'eventuale accumulo di acque inquinate, per un volume di 1'640 m<sup>3</sup>.

TBF + Partner AG  
Ingegneri e Consulenti

## **Indice tabelle**

Tabella 1	Esigenze di scarico generali secondo l'OPAc (allegato 3.1, cifre 2 e 3).	3
Tabella 2	Determinazione dell'incremento di DOC dovuto alle acque di percolazione.	5