

Allegato D7

Identificazione e
Quantificazione degli Effetti
delle Emissioni in Acqua e
Confronto con SQA per la
Proposta Impiantistica per
la quale si richiede
l'Autorizzazione

Nel presente *Paragrafo* viene valutata la compatibilità della proposta impiantistica, per la quale si richiede l'autorizzazione, con lo stato di qualità delle acque recipienti gli scarichi idrici di *Polimeri Europa*.

La valutazione dello stato di qualità delle acque è stata effettuata per sommi capi, in ragione della scarsità di dati relativi al corpo idrico recettore, sia in termini idrochimici che ecologici.

Per tale motivo, la valutazione di compatibilità è stata integrata da valutazioni puramente tecnologiche, effettuate mediante confronto dei sistemi di trattamento delle acque dello stabilimento di Sarroch e delle loro prestazioni ambientali, con quelli indicati nei BREF di riferimento applicabili. Tale confronto (Gap Analysis) è solo richiamato nel presente *Allegato D7*, mentre per una sua trattazione più ampia ed esaustiva si rimanda all'*Allegato D.15*.

D7 2.1 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

La Regione Sardegna, con *Delibera n. 14/16 del 04/04/06*, ha approvato il *Piano di Tutela delle Acque (PTA)*, redatto ai sensi del *D.Lgs 152/99*, della *L.R. 14/00*, nonché della *Direttiva 2000/60/CE*, c.d. *Direttiva Acque*, recepita recentemente con l'emanazione del *D.Lgs 152/06*.

Il PTA si propone quale strumento conoscitivo, analitico e programmatico utile al perseguimento di una gestione sostenibile della risorsa idrica in Sardegna, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

Più in particolare si prefigge i seguenti obiettivi:

- raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal *D.Lgs. 152/99* e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;
- lotta alla desertificazione.

La stesura del PTA ha portato all'emanazione dei seguenti documenti:

- ***Relazione Generale***, all'interno della quale si sviluppa l'analisi del territorio, delle condizioni di salute dei bacini idrografici, delle problematiche legate allo sfruttamento della risorsa idrica, degli impatti potenziali per i vari corpi idrici e delle misure di risanamento attuabili, insieme ad una valutazione economica applicabile agli scenari di risanamento ipotizzati;
- ***Monografie delle Unità Idrografiche Omogenee***;
- ***Norme Tecniche di Attuazione (NTA)***;
- ***Cartografia***.

Nei casi in cui i dati di recente acquisizione non siano ritenuti sufficienti si farà esplicito riferimento a documenti precedenti, con esplicita spiegazione delle circostanze limitanti.

D7 2.1.1 Individuazione dei Corpi Idrici Significativi

Il criterio minimo di individuazione dei corpi idrici significativi, fissato per le acque marino-costiere dal punto 1.1.3 dell'Allegato 1 del *D.Lgs. 152/99*

individua come significative le “acque marine comprese entro la distanza di 3.000 metri dalla costa e comunque entro la batimetrica dei 50 metri”.

In attuazione del *D.Lgs. 152/99*, la Regione Sardegna ha quindi definito un piano di campionamento che definisce 67 tratti omogenei di costa, di lunghezza compresa tra i 2 ed i 7 km, che non coprono l'intero sviluppo costiero dell'Isola, ma che rappresentano adeguatamente le zone sottoposte a fonti di immissione, quali porti, canali, fiumi, insediamenti costieri e le zone scarsamente sottoposte a pressioni antropiche (corpi idrici di riferimento).

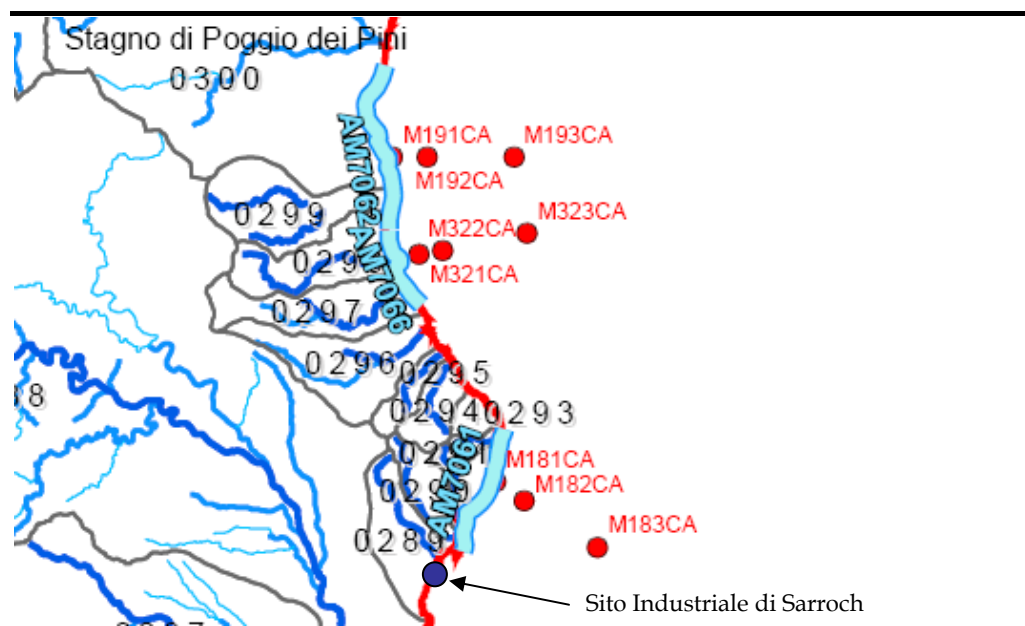
Ad interessare il tratto di costa prospiciente gli impianti del Sito industriale di Sarroch sono 3 tratti omogenei in particolare (si veda la *Figura D7.2.1.1a*), le cui caratteristiche sono riportate nella *Tabella D7.2.1.1a*:

Tabella D7.2.2.1a *Tratti Omogenei di Costa*

Codice	Denominazione	Lunghezza (m)	Descrizione	Denominazione bacino	Denominazione U.I.O.
AM7061	Torre del Diavolo	3.103,71	Perd'e Sali - Torre del Diavolo - Torre Zavorra (Sarroch)	Canale Peppinu	Flumini Mannu di Cagliari-Cixerri
AM7066	Torre Antigoni	2.050,08	Torre Antigoni - Porto Foxi (Sarroch)	Riu di Bacchelina	Flumini Mannu di Cagliari-Cixerri
AM7062	Villa d'Orri	4.948,04	Torre Antigori - Villa d'Orri - Orti su Loi (Sarroch)	Riu San Girolamo	Flumini Mannu di Cagliari-Cixerri

Nota
A causa della morfologia della linea di costa, il tratto AM7061, come si evince dalla *Figura D7.2.1.1a*, rappresenta sicuramente la porzione più significativa per la valutazione di eventuali dati di monitoraggio.

Figura D7.2.2.1a Identificazione dei Tratti Omogenei di Costa



D7.2.1.2 Sintesi delle Pressioni e degli Impatti Significativi esercitati dall'Attività Antropica sullo Stato delle Acque Superficiali e Sotterranee

Aspetti Metodologici

Nella definizione degli impatti potenziali derivanti dal complesso di attività che "interagiscono" con la risorsa idrica sarda il PTA, anche al fine di ottimizzare lo scambio di informazioni tra i diversi soggetti pubblici e privati coinvolti e implementare un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) che consenta la definizione di scenari di intervento integrati e partecipati, ha impostato la strategia di analisi seguendo il modello concettuale DPSIR (European Environment Agency, 1995).

In questo modello, applicato logicamente, al comparto idrico, vengono presi in considerazione i seguenti fattori:

- **D = determinanti**, rappresentano l'origine delle criticità dei corpi idrici e cioè tutte le attività sia antropiche che naturali che hanno un effetto sullo stato quali-quantitativo di uno o più corpi idrici;
- **P = pressioni**, possono essere definite come le modalità con le quali le determinanti esercitano la loro azione sull'ambiente (emissioni, scarti, reflui);
- **S = stato**, indica lo stato di qualità dei corpi idrici e le sue alterazioni, viene descritto mediante l'utilizzo di opportuni indicatori;
- **I = impatto**, indica le ricadute su salute e benessere causate dalle alterazioni dello stato di qualità dei corpi idrici;
- **R = risposte**, indicano l'insieme delle politiche, strategie e misure da mettere in atto al fine di migliorare lo stato di qualità del sistema idrico al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati.

Con il termine “pressioni”, quindi, si indicano le modalità con le quali le determinanti esercitano la loro azione sull’ambiente. L’individuazione delle pressioni e degli impatti, esercitati sui corpi idrici, è finalizzata a fornire, in prima battuta, indicazioni circa le attività conoscitive da avviare su ciascuno di essi per definirne lo stato di compromissione attuale. Infatti, le pressioni insistenti sui corpi idrici possono essere descritte attraverso variabili direttamente correlate al degrado ambientale. La definizione di queste variabili identifica le cause responsabili delle condizioni ambientali esistenti al momento dell’analisi, permettendo di valutare il reale grado di compromissione dell’ambiente, in termini di quantificazione degli impatti legati alle pressioni.

Se l’insieme delle indagini condotte su di un corpo idrico delinea una situazione qualitativa di criticità rispetto all’obiettivo stabilito per quel corpo, l’analisi delle pressioni e degli impatti deve portare all’individuazione delle cause responsabili di tale criticità, al fine di poter definire le misure da mettere in atto per conseguire l’obiettivo.

Il processo logico e di scambio di informazioni proprio di questo approccio è riportato in *Figura D7.2.1.2a*.

Figura D7.2.1.2a **Processo Logico DPSIR**



In ottemperanza ai disposti dell’Allegato 4, Parte A, c.2 del *D.Lgs. 152/99* il PTA, nel tentativo di descrivere compiutamente il quadro delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall’attività antropica sullo stato delle acque superficiali sotterranee, ha valutato, compatibilmente con la qualità e quantità delle informazioni in proprio possesso, i seguenti elementi:

1. stima dell’inquinamento in termini di carico da fonte puntuale;

2. stima dell'impatto da fonte diffusa, in termine di carico, con sintesi delle utilizzazioni del suolo;
3. stima delle pressioni sullo stato quantitativo delle acque, derivanti dalle concessioni e dalle estrazioni esistenti;
4. analisi di altri impatti derivanti dall'attività umana sullo stato delle acque.

Analisi degli Impatti

Nel caso delle acque marino-costiere di Sarroch, il PTA non rileva potenziali rischi di inquinamento da fonte diffusa (agricola e/o zootecnica), soffermandosi maggiormente sui carichi inquinati potenziali di origine civile e industriale.

Per quanto concerne l'analisi dei carichi inquinanti di origine civile, il carico civile potenziale è stato calcolato per ogni insediamento abitativo previsto dal *Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA)*, tenendo conto delle modifiche apportate dal *Programma Stralcio* ex art. 141, comma 4, della *Legge n. 388/00* e dal *Piano d'Ambito*.

I carichi prodotti da ciascun insediamento sono stati valutati in termini di produzione annuale di BOD₅, COD, azoto (N) e fosforo (P), quali macrodescrittori particolarmente significativi.

I dati sulla popolazione residente sono quelli relativi all'ultimo Censimento ISTAT del 2001 recentemente pubblicati (Marzo 2005) disaggregati a livello di località abitata. Per quanto riguarda invece i dati sulla popolazione fluttuante, non essendo disponibili dati più recenti, sono stati utilizzati quelli provenienti dal menzionato *Programma Stralcio* ex art. 141, comma 4, della *Legge n. 388/00*. Per la stima delle emissioni sono stati utilizzati i valori di carico giornaliero pro-capite per i diversi inquinanti riportati in *Tabella D7.2.1.2 a*.

Tabella D7.2.1.2a *Fattori di Carico degli Inquinanti*

Parametro	Valore	UdM
BOD ₅	60	g/abitante/giorno
COD	110	g/abitante/giorno
Azoto	12	g/abitante/giorno
Fosforo	1,5	g/abitante/giorno

Ai fini del calcolo dei carichi totali annui a partire dai dati relativi alla popolazione si sono considerati gli abitanti residenti per 365 giorni e i fluttuanti per 90 giorni all'anno.

I risultati sono riportati in *Tabella D7.2.1.2b*.

Tabella D7.2.1.2b Carichi Potenziali Civili per insediamento (dati espressi in tonnellate/anno)

Insedimento	Residenti	Fluttuanti	BOD₅	COD	N	P
Villa d'Orri	36	68	1,16	2,12	0,23	0,03
Sarroch	4.815	0	105,45	193,32	21,09	2,64
Totale	4.851	68	106,61	195,44	21,32	2,67

Per la valutazione del carico potenziale di origine industriale la metodologia ha previsto l'analisi dei dati sul numero di addetti per ogni settore industriale riportato nell'ultimo censimento generale dell'industria e dei servizi (ISTAT, 2001).

L'addetto, in quanto facente parte di un'industria considerata idroinquinante, è in questo caso considerato come l'unità di riferimento per il calcolo del carico potenziale.

Per calcolare il valore numerico del carico è stato moltiplicato il numero di addetti di ogni industria per il rispettivo *loading factor*. Tale coefficiente, oltre a differire per ogni parametro inquinante, è diverso a seconda del tipo di attività industriale, date le loro diverse ripercussioni sull'inquinamento delle acque. E' stato quindi scelto di utilizzare i *loading factor* ricavati dalla metodologia IRSA-CNR (*Valutazione dei carichi inquinanti potenziali per i principali bacini idrografici italiani*, IRSA-CNR, 1991) ricavati considerando la codifica ATECO 2002. Ai fini del calcolo dei carichi totali annui a partire dai dati derivanti dal metodo suddetto si sono considerati gli abitanti equivalenti risultanti per 365 giorni all'anno.

I risultati di tale indagine, limitatamente al comprensorio industriale di interesse, sono riportati in *Tabella D7.2.1.2c*.

Tabella D7.2.1.2c Carichi Potenziali Industriali per Insediamento (tonnellate/anno)

Insedimento	BOD₅	COD	N	P	Attività Produttive Principali
Sarroch	119,11	481,43	61,4	1,06	Fabbricazione di elementi da costruzione in metallo, produzione di altri prodotti alimentari, fabbricazione di prodotti petroliferi raffinati, industria lattierocasearia e dei gelati

Per una valutazione complessiva, infine, è riportata in *Tabella D7.2.1.2d* la somma dei carichi inquinanti potenziali da fonte puntuale, sia di origine industriale che civile.

Tabella D7.2.1.2d Carichi Potenziali da Fonte Puntuale (tonnellate/anno)

Tipologia	BOD ₅	COD	N	P
Civile	106,61	195,44	21,32	2,67
Industriale	119,11	481,43	61,4	1,06
Totale	225,72	676,87	82,72	3,73

Questi dati saranno confrontati con il carico inquinante emesso da *Polimeri Europa* per l'anno di riferimento, limitatamente ai macrodescrittori sopra analizzati.

Per i particolari di tale valutazione si rimanda al *Paragrafo D7.2.1.5*.

D7 2.1.3 Reti di Monitoraggio e Stato Quali-quantitativo delle Acque

In osservanza delle disposizioni del *D.Lgs. 152/99*, è predisposta una rete di monitoraggio marino costiero, per il rilevamento di tutti i parametri prescritti tenendo presente che i prelievi devono essere fatti ad una distanza minima dalla costa non inferiore ai 100 m e ad una distanza massima non superiore ai 3.000 m dalla costa e comunque entro la batimetria dei 50 metri.

Le indagini sono relative alle matrici:

- 1) acqua (prelievi mensili);
- 2) biota (prelievi semestrali);
- 3) sedimento (prelievi annuali).

Il criterio di massima assunto per la scelta delle zone da monitorare è stato quello di individuare dei transetti disposti in corrispondenza di porti, canali, zone di foce dei bacini idrografici, insediamenti costieri e industriali, e in funzione delle caratteristiche naturali dell'area. All'interno di ogni zona individuata, vengono effettuati i campionamenti lungo un transetto, disposto perpendicolarmente alla linea di costa, composto da 3 stazioni di prelievo posizionate in funzione del tipo di fondale.

Nella *Tabella D7.2.1.3a* è riportato l'elenco dei transetti, con riferimento ai tratti di costa monitorati, con riferimento alla *Tabella D7.2.1.1a*.

Tabella D7.2.1.3a Identificazione dei Transetti

Codice Tratto Costiero	Nome Bacino	Nome Transetto	Transetto
AM02917061	Canale Peppinu	Torre del Diavolo	M18CA
AM02987066	Riu di Bacchelina	Torre Antigoni	M32CA
AM03007062	Riu San Girolamo	Villa d'Orri	M19CA

La prima classificazione delle acque marino-costiere viene condotta attraverso l'applicazione dell'indice trofico secondo quanto stabilito dal *D. Lgs 152/99*

considerando i valori delle singole misure durante il periodo di indagine di 24 mesi.

I risultati derivanti dall'applicazione dell'indice di trofia determinano l'attribuzione dello stato ambientale secondo la Tabella 17 dell'Allegato 1 del citato *D.Lgs. 152/99*, come indicato in *Tabella D7.2.1.3b*.

Tabella D7.2.1.3b *Classificazione delle Acque in Funzione degli Indici Trofici*

Indice di Trofia	Stato Ambientale
2 -4	Elevato
4 - 5	Buono
5- 6	Mediocre
6 - 8	Scadente

I dati derivanti dal monitoraggio effettuato ai sensi del *D.Lgs. 152/99* non hanno consentito, all'atto della redazione del PTA, di pervenire compiutamente alla classificazione e conseguente attribuzione dello stato ambientale delle acque marino-costiere, pertanto è stato riportato lo stato qualitativo delle acque marino costiere come individuato ai sensi della della *Legge n. 979/82* per l'anno 2004 per le stazioni di monitoraggio del progetto *Si.Di.Mar.*.

Figura D7.2.1.3a *Rete di Monitoraggio Si.Di.Mar.*



I dati ottenuti dalle analisi effettuate ogni 15 giorni sulle variabili indagate sono stati elaborati statisticamente e distinti in tre classi di qualità, come riassunte in *Tabella D7.2.1.3c*.

Tabella D7.2.1.3c Classi di Qualità per le Acque marino-costiere

A	Alta Qualità	Acque incontaminate
M	Media Qualità	Acque con diverso grado di eutrofizzazione, ma ecologicamente integre;
B	Bassa qualità	Acque eutrofizzate con evidenze di alterazioni ambientali anche di origine antropica

Gli indici di qualità rilevati dalla Stazione di Cagliari per l'anno 2004 (Mesi Gennaio - Settembre) sono riportati in *Tabella D7.2.1.3d*.

Tabella D7.2.1.3d Indici di Qualità 2004

Mese	Gen		Feb		Mar		Apr		Mag		Giu		Lug		Ago		Set	
Campagna	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a
Dist. costa																		
500 m	A	A	A	A	M	M	A	B	B	M	M	A	M	A	A	A	A	-
1.000 m	M	M	M	M	M	M	M	B	B	M	M	A	A	A	A	A	A	-
3.000 m	B	M	M	M	A	M	B	B	B	M	M	A	M	M	M	M	A	-

D7 2.1.4 Criticità

Il punto 3.4 dell'Allegato 1 del *D.Lgs. 152/99* definisce quali sono gli indicatori da utilizzare per la definizione della qualità delle acque marino-costiere, la frequenza dei campionamenti e il criterio per la definizione dello stato ambientale.

Allo stato attuale, non si dispone delle informazioni necessarie a classificare le acque marino costiere secondo le indicazioni riportate nel decreto su citato. L'impedimento principale al raggiungimento della definizione dell'indice trofico e della successiva determinazione dello stato ambientale delle acque marino-costiere, è dovuto fondamentalmente a problemi di carattere logistico. A causa del perdurare di tali problemi, la campagna di monitoraggio delle acque marino-costiere è stata avviata con un notevole ritardo temporale rispetto alle campagne relative agli altri corpi idrici, per cui, allo stato attuale, non si dispone di una serie storica di campionamenti sufficientemente lunga da permettere di effettuare una classificazione significativa.

Di conseguenza, l'identificazione delle criticità basate sulla classificazione ai sensi del *D.Lgs. 152/99* sarà possibile soltanto dopo avere acquisito una serie significativa di dati di monitoraggio. In attesa di ciò per la definizione delle aree critiche si può fare riferimento ai dati del progetto *SI.DI.MAR.*

Dall'analisi di questi dati si evince che la situazione del tratto di costa antistante la città di Cagliari, che si può ritenere interessi, seppur marginalmente, le acque antistanti il Sito Industriale di Sarroch, può essere

invece definita di criticità media dal momento che ci sono 8 giudizi di qualità bassa e 24 giudizi di qualità media.

D7 2.1.5 Confronto con le Attività di Polimeri Europa

Le attività di *Polimeri Europa* contribuiscono a formare il carico inquinante da fonte puntuale determinato, in prima approssimazione tramite l'utilizzo di *loading factors* accreditati, dalle analisi effettuate per la redazione del PTA.

Nella determinazione del contributo di *Polimeri Europa* al carico inquinante globale si deve comunque tener conto delle diverse semplificazioni introdotte per la valutazione dei flussi di massa annui, che, pur fornendo una stima del contributo degli scarichi del sito di Sarroch devono essere valutato criticamente.

Si riporta in *Tabella D7.2.1.5a* la valutazione del carico ascrivibile a *Polimeri Europa* per l'anno 2005, confrontato con il carico stimato per il corpo idrico per un anno tipo, tenendo conto dei contributi sia di origine civile che industriale.

Tabella D7.2.1.2d Contributo di Polimeri Europa al Carico Inquinante Totale (t/anno)

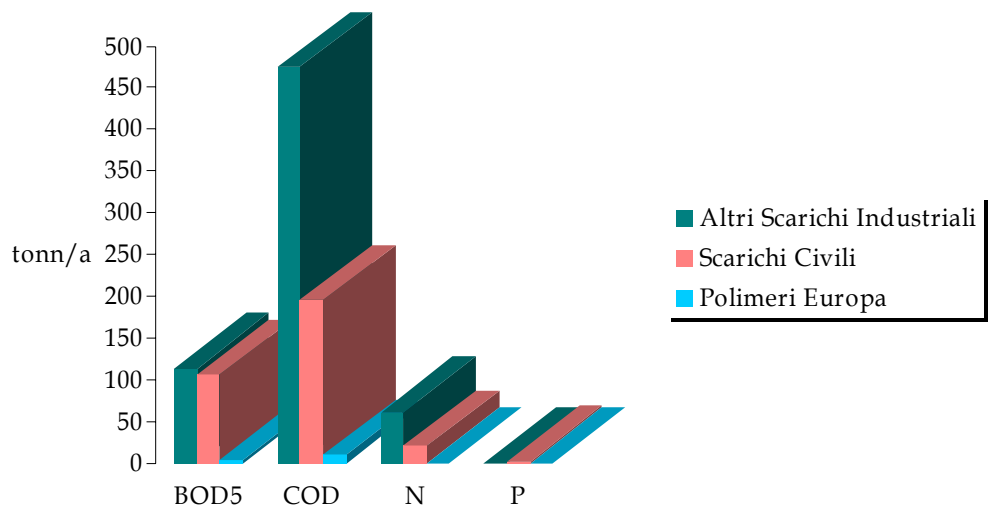
Tipologia	BOD₅	COD	N	P
Totale	225,72	676,87	82,72	3,73
Scarichi Civili	106,61	195,44	21,32	2,67
Altri scarichi industriali	113,63	474,51	61,25	1,03
Polimeri Europa	4,78	10,60	0,85	0,03
Contributo %	2,12	1,57	1,03	0,8

Note

I valori analitici per gli scarichi di *Polimeri Europa* sono stati desunti da analisi effettuate agli scarichi parziali. Il dato di portata si considera calcolato.

Una rappresentazione grafica più esemplificativa è data in *Figura D7.2.1.5a*.

Figura D7.2.1.5a Contributo di Polimeri Europa al Carico Inquinante per i Macrodescrittori indagati



La valutazione tecnologica della conformità a BAT è riportata all'*Allegato D.15, Paragrafo D.15.4.*

Sulla base di quanto esposto si evince che il sistema di depurazione degli scarichi di *Stabilimento* è in linea con quanto riportato nei BREF di riferimento e non necessita, oltre a quanto già programmato, di ulteriori interventi di adeguamento.

Come si può evincere dai risultati riportati, il carico derivante dalle attività di *Polimeri Europa* contribuisce in maniera molto limitata rispetto al totale del bacino scolante dell'area, influenzata in larga misura da altre realtà industriali insistenti sull'area e dagli scarichi civili.

Tenendo inoltre conto delle conclusioni preliminari raggiunte dal PTA deve essere sottolineato come, considerando uno stato di conoscenza della qualità delle acque non particolarmente approfondito, a differenza di quanto accade per altri bacini idrografici (ad es. per la Foce del Tirso), il bacino idrografico di interesse non presenta criticità significative, tali da richiedere interventi sostanziali per fonti di entità relativamente modesta come il sito di *Polimeri Europa*.