

ARCHIVES HISTORIQUES DE LA COMMISSION

COLLECTION RELIEE DES
DOCUMENTS "COM"

COM (80)831

Vol. 1980/0262

Disclaimer

Conformément au règlement (CEE, Euratom) n° 354/83 du Conseil du 1er février 1983 concernant l'ouverture au public des archives historiques de la Communauté économique européenne et de la Communauté européenne de l'énergie atomique (JO L 43 du 15.2.1983, p. 1), tel que modifié par le règlement (CE, Euratom) n° 1700/2003 du 22 septembre 2003 (JO L 243 du 27.9.2003, p. 1), ce dossier est ouvert au public. Le cas échéant, les documents classifiés présents dans ce dossier ont été déclassifiés conformément à l'article 5 dudit règlement.

In accordance with Council Regulation (EEC, Euratom) No 354/83 of 1 February 1983 concerning the opening to the public of the historical archives of the European Economic Community and the European Atomic Energy Community (OJ L 43, 15.2.1983, p. 1), as amended by Regulation (EC, Euratom) No 1700/2003 of 22 September 2003 (OJ L 243, 27.9.2003, p. 1), this file is open to the public. Where necessary, classified documents in this file have been declassified in conformity with Article 5 of the aforementioned regulation.

In Übereinstimmung mit der Verordnung (EWG, Euratom) Nr. 354/83 des Rates vom 1. Februar 1983 über die Freigabe der historischen Archive der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft und der Europäischen Atomgemeinschaft (ABl. L 43 vom 15.2.1983, S. 1), geändert durch die Verordnung (EG, Euratom) Nr. 1700/2003 vom 22. September 2003 (ABl. L 243 vom 27.9.2003, S. 1), ist diese Datei der Öffentlichkeit zugänglich. Soweit erforderlich, wurden die Verschlussachen in dieser Datei in Übereinstimmung mit Artikel 5 der genannten Verordnung freigegeben.

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE

COM(80) 831 def.

Bruxelles, 17 dicembre 1980

Proposta di

DIRETTIVA DEL CONSIGLIO

relativa alle modalità di sorveglianza e di controllo degli
ambienti ricettori degli scarichi dell'industria del biossido
di titanio

(presentata dalla Commissione al Consiglio)



COM(80) 831 def.

1. Introduzione

In applicazione del programma d'azione delle Comunità europee in materia ambientale del 20 dicembre 1973 il Consiglio ha adottato, il 20 febbraio 1978, la direttiva 78/176/CEE relativa ai rifiuti provenienti dall'industria del biossido di titanio, che ha come obiettivi la prevenzione e la diminuzione progressiva dell'inquinamento causato dai rifiuti di detta industria ai fini della sua eliminazione.

La direttiva prevede nei suoi vari articoli appropriate misure per il conseguimento di questi obiettivi, in particolare l'autorizzazione preventiva degli scarichi da parte delle autorità competenti dello Stato membro sul cui territorio sono prodotti i rifiuti, nonché l'elaborazione di programmi per la riduzione progressiva dell'inquinamento provocato da detti rifiuti ai fini della sua eliminazione.

Nell'articolo 7 essa prevede inoltre che la Commissione presenti al Consiglio, entro il termine di un anno a decorrere dalla sua notifica, una proposta relativa alle modalità di sorveglianza e di controllo degli ambienti ricettori degli scarichi di tale industria.

2. Commenti alla direttiva

2.1. Modalità di elaborazione della direttiva

La Commissione ha convocato un gruppo di esperti nazionali affinché l'assistessero nell'elaborazione della parte tecnica della direttiva.

Il gruppo, che si è riunito tre volte, ha dato consigli alla Commissione per aiutarla a fissare le modalità di sorveglianza e di controllo e, in particolare, l'elenco dei parametri da prendere in considerazione a livello comunitario, nonché la frequenza minima annua dei campionamenti per i vari ambienti ricettori dei rifiuti dell'industria del biossido di titanio.

2.2. Obiettivi della direttiva

La direttiva consentirà di determinare, in funzione dei parametri selezionati, i livelli di inquinamento degli ambienti ricettori degli scarichi dell'industria del biossido di titanio sotto l'aspetto fisico, chimico, biologico ed ecologico, di conoscere l'evoluzione nel tempo e di valutare la progressiva diminuzione dell'inquinamento in questione.

3. Commenti concernenti il biossido di titanio

3.1. Proprietà pigmentarie

Il biossido di titanio, nelle sue due forme allotropiche (anatasio e rutilo), è attualmente il composto minerale con il più elevato indice di rifrazione di tutti i pigmenti tradizionali. Trattasi di un pigmento bianco ineguagliabile e insostituibile.

3.2. Impiego

Le proprietà di questo pigmento spiegano il suo vasto impiego in numerosi settori. Fra questi, i principali sono quelli delle pitture e delle vernici, della carta, delle plastiche, della gomma, dei rivestimenti per pavimenti, delle ceramiche, delle fibre sintetiche. Il settore delle pitture e delle vernici rappresenta da solo più della metà del consumo complessivo.

3.3. Procedimenti di fabbricazione del biossido di titanio

La fabbricazione dei pigmenti di biossido di titanio consiste nel preparare un biossido di titanio di altissima purezza a partire da un minerale che già lo contiene, ma mescolato con altri elementi.

Nessun procedimento industriale di preparazione del biossido di titanio ne consente l'estrazione selettiva. I due procedimenti attualmente in uso si basano infatti sull'attacco dell'intero minerale, seguito da operazioni selettive per estrarre il composto del titanio. Un'ultima fase consente di ottenere il biossido di titanio a partire dal composto intermedio. Questi due procedimenti sono il procedimento "al solfato" e il procedimento "al cloro".

Nel primo, il minerale viene attaccato dall'acido solforico. L'idrossido di titanio viene quindi fatto precipitare selettivamente. Mediante calcinazione dell'idrossido si ottiene infine l'ossido di titanio.

Nel caso del procedimento al cloro, il minerale viene clorato. Il tetracloruro di titanio che si forma viene separato con mezzi meccanici dagli altri cloruri e quindi distillato. Mediante ossidazione del tetracloruro di titanio si ottiene infine l'ossido di titanio.

Il procedimento generalmente usato in Europa è quello al solfato.

3.3.1. Procedimento al solfato

Come minerale si utilizzano ilmenite o "slag" :

- l'ilmenite è un complesso minerale di titanio e di ferro, che contiene in media il 55 % di TiO_2 e circa il 30 % di ferro ;
- gli "slag" sono delle scorie provenienti dal minerale di ferro, che contengono circa il 70 % di TiO_2 e il 10 % di ferro sotto forma di ossido e di ferro metallico.

Per separare il TiO_2 dagli altri componenti, si procede essenzialmente come segue : dopo aver messo in soluzione il minerale, pressoché integralmente, si effettua una precipitazione selettiva del titanio sotto forma di idrossido. L'idrossido viene quindi calcinato per ricavarne l'ossido di titanio.

I principali rifiuti sono :

- il residuo di attacco del minerale ; questo primo residuo insolubile è composto di minerale inattaccato e di silice insolubilizzata ;
- il solfato ferroso in forma di eptaidrato ($SO_4Fe \cdot 7H_2O$), comunemente chiamato vetriolo verde, proveniente dalla riduzione e dalla cristallizzazione delle soluzioni di attacco dell'ilmenite. La soluzione proveniente dall'attacco dell'ilmenite è composta di un sale complesso di titanio, di solfato ferroso e ferrico.

Altri sali che precipitano con il solfato di ferro sono il solfato di magnesio, di alluminio, di manganese e il fosfato. L'utilizzazione degli "slag" evita naturalmente la produzione di solfato di ferro cristallizzato.

- le acque madri provenienti dalla separazione del gel di titanio, previa idrolisi, per filtrazione e/o decantazione.

Esse sono costituite da una soluzione di solfato ferroso nell'acido solforico e contengono inoltre i solfati dei metalli presenti in piccole quantità nella materia prima.

- le varie acque di lavaggio del gel e quelle provenienti dal trattamento dei gas di calcinazione. Esse contengono acido solforico diluito, tracce di sali di ferro, di titanio e di altri metalli del minerale.

3.3.2. Procedimento al cloro

Il minerale-tipo per questo procedimento è costituito da rutilo naturale, minerale raro molto ricco di TiO_2 (circa 96 %), oppure da concentrati ottenuti in genere dall'ilmenite o da rutili sintetici.

Il procedimento consiste nell'ottenere tetracloruro di titanio mediante attacco con cloro di un miscuglio di rutilo e di carbonio ad altissima temperatura. In seguito a condensazione, purificazione e ossidazione del tetracloruro di titanio si ottiene l'ossido di titanio. Il cloro rigenerato viene riciclato. Questo procedimento produce minori quantità di rifiuti, ma è poco diffuso in Europa. Quando invece vengono utilizzati concentrati di ilmenite, il procedimento implica un trattamento per l'eliminazione del ferro. Questo trattamento preventivo comporta, per quanto concerne i rifiuti, i medesimi problemi del procedimento al solfato.

3.4. Composizione degli scarichi dell'industria del biossido di titanio

- 3.4.1. I principali scarichi di quest'industria, nel caso del procedimento al solfato, sono costituiti dagli insolubili, dal vetriolo verde, dalle acque madri o acidi forti e dalle varie acque di lavaggio o acidi deboli.

Nel caso del procedimento al cloro, e secondo le fasi del procedimento, essi sono costituiti dai cloruri di manganese, di magnesio, di calcio, di sodio, di alluminio, di cromo, di ferro, di vanadium, dallo ZrO_2 e dal biossido di titanio, dal $TiCl_4$, nonché dal cloro.

- 3.4.2. La composizione dei rifiuti della produzione di biossido di titanio varia in funzione dei minerali impiegati, dei procedimenti di fabbricazione e dei trattamenti subiti dai residui solidi, liquidi e gassosi provenienti dalle singole fasi del processo.

In generale :

i residui liquidi sono caratterizzati da :

- una forte acidità,
- un alto tenore di ferro, principalmente sotto forma di solfato di ferro (0,8 - 14 %),
- solidi in sospensione (ossidi di Ti, Si, Fe, Al, Ca, Zr),
- metalli disciolti, le cui concentrazioni espresse in mg/l sono generalmente dell'ordine di

Mn 400 a 1400 ; Cr 4 a 225 ; Zn 1 a 125 ; V 75 a 110 ; Ni 4 a 50 ;

Cu 0,1 a 10 ; Pb 3 a 6 ; As 0,04 a 4 ; Cd $< 0,1$; Hg $< 0,005$.

I rifiuti solidi sono costituiti dal vetriolo verde proveniente dal trattamento delle materie prime nel procedimento al solfato, e dai residui neutralizzati dei minerali o delle scorie.

Il vetriolo verde contiene circa il 90 % di solfato di ferro nella forma $\text{FeSO}_4 \cdot 7 (\text{H}_2\text{O})$; la parte rimanente è costituita da biossido di titanio, solfato di magnesio, acido solforico libero e acqua di cristallizzazione.

I residui neutralizzati provenienti dal procedimento al solfato contengono minerali o scorie insolubili a 200°C nell'acido solforico al 90 % e coadiuvanti di filtrazione ; quelli che provengono dal procedimento al cloro sono costituiti da minerali inattaccati, coke e idrossidi metallici.

Gli effluenti gassosi, costituiti principalmente da SO_2 e SO_3 , si formano, a partire dall'acido solforico residuo (100 - 120 kg per tonnellata di TiO_2) e dallo zolfo contenuto nel carburante usato per avviare la combustione, nel corso della calcinazione dell'ossido di titanio idratato. Il rapporto SO_2/SO_3 (calcolato in forma H_2SO_4) varia da 1/1,92 a 1/2,80, secondo le condizioni di calcinazione. La quantità di effluenti gassosi prodotti per la fabbricazione di una tonnellata di biossido di titanio è dell'ordine di 12 - 22,4 kg di SO_2 e di 53,6 - 60,2 kg di SO_3 .

4. Principali tecniche di smaltimento dei rifiuti provenienti dall'industria del biossido di titanio

Gli effetti che le diverse proprietà dei rifiuti possono avere sui biotopi sono strettamente connessi con la natura dell'ambiente ricettore degli scarichi o dei depositi. Le acque marine sono l'ambiente più frequentemente utilizzato per lo smaltimento dei rifiuti ; ma in certe particolari condizioni questi rifiuti possono essere immessi nelle acque dolci, depositati sul suolo o iniettati negli strati profondi del sottosuolo.

4.1. Scarico nel mare

I due principali metodi attualmente impiegati sono :

- lo scarico dalla costa mediante condutture ;
- lo scarico in mare mediante apposite navi.

Il primo metodo richiede normalmente una preventiva diluizione dell'effluente e un luogo di scarico che ne favorisca la rapida dispersione.

La neutralizzazione delle soluzioni acide avviene per diluizione e per effetto tampone.

Il secondo metodo richiede l'impiego di navi cisterna appositamente attrezzate, che scaricano l'effluente acido direttamente nel flusso dell'elica, in modo che sia rapidamente diluito e trascinato verso gli strati più profondi. Questo metodo viene usato per i rifiuti solubili (vetriolo verde e soluzioni acide).

Nel caso di scarico dei rifiuti di TiO_2 mediante navi cisterna l'effetto chimico predominante a breve termine è la diminuzione del pH. Secondo le direttive della Convenzione di Oslo concernenti gli scarichi dei rifiuti dell'industria del biossido di titanio, il pH delle acque ricettrici deve raggiungere, al massimo cinque minuti dopo lo scarico, il valore 6.

Dato che il pH dei rifiuti varia secondo le fonti e che anche le caratteristiche delle navi possono variare (secondo le dimensioni e la velocità), per stabilire il livello di scarico autorizzato occorrerà procedere nel modo seguente :

- i) si stabilirà il pH dell'acqua dell'ambiente ricettore a varie diluizioni, in modo da ottenere una curva pH - diluizione ;
- ii) su questa base sarà possibile calcolare la diluizione necessaria per raggiungere, entro cinque minuti o meno, un valore del pH pari a 6 o superiore;
- iii) il tasso di scarico dei rifiuti in funzione della diluizione necessaria può essere stabilito mediante lavori sperimentali sulla nave (utilizzando traccianti) o mediante calcoli (utilizzando formule globali per la diluizione minima nella scia della nave).

Vi è anche la possibilità di misurare direttamente il pH dei rifiuti disciolti nella scia della nave al momento dello scarico.

Queste condizioni presuppongono che la diluizione operantesi per effetto del rimescolamento che si produce nella scia della nave sia sufficiente a ridurre la differenza di densità tra l'acqua mescolata con i rifiuti e le acque circostanti in modo tale da evitare la formazione di strati di diversa densità, che ostacolerebbero l'ulteriore processo di mescolamento.

4.2. Scarico nelle acque superficiali

Questa tecnica di scarico viene usata per le soluzioni acide neutralizzate. I prodotti della neutralizzazione vengono depositati insieme con il vetriolo verde.

4.3. Deposito sul suolo

Questo tipo di deposito in cumuli viene praticato nelle unità di produzione di TiO_2 di modesta capacità, per lo più per la piccola frazione degli insolubili (elementi che non vengono disciolti dall'acido solforico nella fase dell'attacco chimico del minerale).

Gli effluenti acidi di questi impianti possono essere neutralizzati con carbonato di calcio e con calce spenta ($Ca(OH)_2$) e quindi depositati sul suolo. Allo stesso modo si può procedere per il vetriolo verde.

4.4. Iniezione nel sottosuolo

All'iniezione, effettuata mediante pompaggio, si ricorre per le soluzioni acide preventivamente neutralizzate.

4.5. Riciclo dei rifiuti

In alcuni casi, secondo gli impianti di produzione, le soluzioni diluite di acido solforico vengono recuperate, concentrate e riciclate. In altri casi, una parte del vetriolo verde viene arrostita e trasformata in acido solforico mediante aggiunta di zolfo.

E' stata esaminata la possibilità di utilizzare questi rifiuti per la produzione di pigmenti di ossido di ferro, di fondenti per l'industria del cemento, di diserbanti o per il trattamento di potabilizzazione dell'acqua. Gli sbocchi sono tuttavia limitati a piccoli quantitativi di vetriolo verde.

5. Modalità di sorveglianza e di controllo degli ambienti ricettori

Le modalità di sorveglianza e di controllo degli ambienti ricettori dei rifiuti dell'industria del TiO_2 scaricati nel mare o nelle acque dolci, depositati sul suolo o iniettati nel sottosuolo sono proposte in relazione con le disposizioni

dell'allegato II.B della direttiva relativa ai rifiuti provenienti dall'industria del biossido di titanio, adottata dal Consiglio il 20 febbraio 1978 (78/176/CEE).

5.1. In caso di scarico in acque dolci o nel mare, o in caso di immersione, il controllo riguarda i seguenti tre compartimenti : colonna d'acqua, organismi viventi e sedimenti. Il controllo periodico dello stato della zona influenzata dagli scarichi permetterà di seguire l'evoluzione degli ambienti interessati.

Il controllo riguarda obbligatoriamente :

- a) nella colonna d'acqua : il pH, la salinità dell'acqua marina, l'ossigeno disciolto, la torbidità, gli ossidi idratati e gli idrossidi di ferro in sospensione, il tenore di sale disciolto, i metalli tossici ;
- b) nei solidi in sospensione e nei sedimenti : gli ossidi idratati e gli idrossidi di ferro, i metalli tossici ;
- c) negli organismi viventi, tenuto conto delle specie rappresentative del luogo di scarico : i tenori di ferro, titanio, cromo, cadmio, mercurio, vanadio, nichel, rame, zinco, piombo ;
- d) per la flora e la fauna : la loro varietà e la loro abbondanza relativa.

Il controllo dei tenori di cromo, vanadio, zinco, piombo, nichel, rame, manganese nella colonna d'acqua, nei sedimenti e nei solidi in sospensione è facoltativa.

5.2. In caso di stoccaggio, deposito o iniezione, il controllo comprende in particolare :

- prove per assicurarsi dell'inesistenza di effetti dannosi per le acque superficiali e le acque sotterranee. Si tratta di controllare l'acidità, i tenori di ferro (disciolto e in sospensione), di calcio, di cloruri, di titanio e di solfati, le condizioni ambientali del luogo di stoccaggio (permeabilità, porosità, struttura e stabilità del suolo) e di valutare in generale la situazione ecologica nella zona adiacente al luogo di deposito, di stoccaggio o di iniezione.

6. Campionamento

E' necessario prestare la massima attenzione al prelievo dei campioni in quanto fase preliminare all'analisi.

I metodi di prelievo dovranno garantire la riproducibilità delle condizioni in cui vengono eseguite le misurazioni ed essere rappresentativi delle condizioni dell'ambiente circostante. Nell'articolo 4, paragrafo 4, della proposta di direttiva vengono perciò fissate le norme generali da osservarsi per il campionamento.

7. Frequenza minima annua dei campionamenti e delle analisi dei parametri

La frequenza dei campionamenti e delle analisi è il numero minimo di prelievi e di analisi che devono essere effettuati ogni anno per i vari parametri menzionati nel capitolo precedente, secondo gli ambienti ricettori degli scarichi dell'industria del biossido di titanio.

Questi prelievi devono in particolare essere effettuati in funzione delle condizioni locali dell'ambiente e delle condizioni di scarico (intermittente o continuo). Il luogo esatto del prelievo dei campioni e la sua distanza dal punto di scarico dei rifiuti devono essere definiti, caso per caso, dalle autorità competenti degli Stati membri.

Qualora i risultati delle misurazioni dei campioni prelevati nella zona di scarico siano costanti o indichino una qualità dell'ambiente sensibilmente superiore a quella dell'anno precedente, la frequenza dei campionamenti e delle analisi può essere ridotta dallo Stato membro interessato, previo accordo della Commissione.

A tal fine, gli Stati membri comunicano alla Commissione i risultati delle misurazioni e la informano della frequenza che intendono fissare.

8. Conservazione e trasporto dei campioni

Come indicato nell'articolo 5, la natura dei recipienti per il prelievo e la conservazione dei campioni non deve influire sui risultati delle analisi.

Il loro volume deve consentire di eseguire le misurazioni richieste nelle migliori condizioni di riproducibilità. Dato che le acque possono modificarsi più o meno rapidamente per l'azione di vari organismi in essa presenti, è necessario limitare al massimo le possibilità di evoluzione dei campioni tra il prelievo e l'analisi, effettuando le analisi al più presto.

Nonostante le numerose ricerche effettuate per trovare dei metodi che consentano di mantenere inalterati i campioni d'acqua, è impossibile indicare delle norme precise, adatte a tutti i casi e a tutte le situazioni senza eccezioni.

Le sostanze da misurare possono essere stabilizzate mediante composti chimici introdotti direttamente nel campione dopo il prelievo o, di preferenza, preventivamente, nel recipiente vuoto.

I campioni necessari per la determinazione del valore dei parametri verranno trasportati nel laboratorio per essere esaminati al più presto. Qualora non possano essere analizzati immediatamente, occorrerà conservare i recipienti in condizioni tali da evitare qualsiasi contaminazione dall'esterno e da impedire un'eventuale evoluzione del loro contenuto.

9. Metodi di misurazione

I metodi di misurazione di riferimento per la determinazione del valore dei vari parametri che consentono di sorvegliare e di controllare gli ambienti ricettori sono indicati negli allegati della proposta di direttiva.

I laboratori degli Stati membri che applicano altri metodi devono assicurarsi che i risultati ottenuti siano equivalenti o comparabili a quelli dei metodi indicati negli allegati.

I prelievi e i metodi di misurazione devono consentire di ottenere risultati rappresentativi della qualità media reale dell'acqua analizzata. Le varie operazioni a tal fine necessarie possono comportare errori che è necessario identificare per poterli eliminare o ridurre.

Negli allegati alla proposta di direttiva sono precisate le condizioni nelle quali devono essere eseguite le misurazioni di determinati parametri i cui valori potrebbero subire delle modificazioni durante il trasporto dei campioni o a seguito della conservazione più o meno prolungata dei medesimi nei recipienti. E' il caso, ad esempio, della temperatura e del pH.

10. Contesto internazionale e comunitario

Nel quadro della lotta contro l'inquinamento delle acque dolci e delle acque marine la Comunità è parte contraente di alcune convenzioni internazionali che mirano a ridurre e a eliminare questo tipo di inquinamento. Trattasi della Convenzione per la prevenzione dell'inquinamento marino di origine tellurica (Convenzione di Parigi) (75/437/CEE), della Convenzione per la protezione del Mare Mediterraneo dall'inquinamento (Convenzione di Barcellona) e del Protocollo sulla prevenzione dell'inquinamento del Mare Mediterraneo dovuto allo scarico di rifiuti da parte di navi e di aeromobili (77/585/CEE), della Convenzione per la protezione del Reno dall'inquinamento chimico (77/586/CEE).

Il 17 maggio 1980 la Comunità ha inoltre firmato il Protocollo per la protezione del Mare Mediterraneo dall'inquinamento di origine tellurica.

Le disposizioni di alcuni articoli di queste convenzioni vietano lo scarico di determinate sostanze, come i composti acidi, la cui composizione e la cui quantità siano tali da compromettere gravemente la qualità delle acque marine, o subordinano lo scarico di certe sostanze, come il titanio, il cromo, i composti acidi, al preventivo rilascio di un'autorizzazione specifica o all'adozione di programmi e di misure adeguate per la riduzione dell'inquinamento.

La Comunità partecipa inoltre come osservatore alle riunioni della Commissione istituita dalla Convenzione per la prevenzione dell'inquinamento marino dovuto allo scarico di rifiuti da parte di navi e di aeromobili, che è stata firmata a Oslo il 15 febbraio 1972, e segue con la massima attenzione i lavori per il controllo e la sorveglianza continua delle zone marine in cui vengono scaricati i rifiuti dell'industria del biossido di titanio, sia nel quadro del Comitato consultivo permanente per i Consigli scientifici della Convenzione di Oslo, sia in quello del gruppo congiunto per il controllo e la sorveglianza continua delle Convenzioni di Oslo e di Parigi.

D'altro canto, nel gennaio 1976 la Commissione ha presentato al Consiglio una proposta di direttiva sullo scarico deliberato di rifiuti in mare (G.U. C. 40 del 20.2.1976), accompagnata da una breve analisi della situazione giuridica per quel che riguarda questo tipo di scarico.

Infine, a livello comunitario, la direttiva concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità (76/464/CEE) sottopone ad autorizzazione preventiva qualsiasi scarico nelle acque che potrebbe contenere una delle sostanze elencate nell'allegato II, come il titanio, lo zinco, il vanadio, il cromo, ecc.

11. Consultazione del Parlamento europeo e del Comitato economico e sociale

Dato che la presente proposta di direttiva è basata sull'articolo 7, paragrafo 3, della direttiva 78/176/CEE, la consultazione del Parlamento europeo e del Comitato economico e sociale è obbligatoria.

IL CONSIGLIO DELLE COMUNITA' EUROPEE,

visto il trattato che istituisce la Comunità economica europea, in particolare gli articoli 100 e 235,

vista la direttiva 78/176/CEE del Consiglio, del 20 febbraio 1978, relativa ai rifiuti provenienti dall'industria del biossido di titanio (1), in particolare l'articolo 7 paragrafo 3,

vista la proposta della Commissione,

visto il parere del Parlamento europeo,

visto il parere del Comitato economico e sociale,

considerando che lo scarico, l'immersione, lo stoccaggio, il deposito e l'iniezione dei rifiuti provenienti dall'industria del biossido di titanio devono essere accompagnati, indipendentemente dal tipo e dal grado di trattamento subito dai rifiuti stessi, da operazioni di controllo dell'ambiente ricettore sotto l'aspetto fisico, chimico, biologico ed ecologico ;

considerando che, ai fini del controllo della qualità degli ambienti ricettori, è necessario procedere ogni anno ad un prelievo regolare minimo di campioni per la misurazione dei parametri specificati negli allegati ; che il numero di questi prelievi potrà essere ridotto in funzione dei risultati ottenuti ; che per un controllo efficace è opportuno effettuare alcuni prelievi anche in una zona che si presume non sia influenzata dagli scarichi ;

considerando che, per le analisi effettuate negli Stati membri, è necessario fissare metodi di misurazione di riferimento comune per la determinazione dei valori dei parametri che definiscono le caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche ed ecologiche degli ambienti ricettori ;

(1) G.U. n. L 54 del 25.2.1978, pag.

considerando che gli Stati membri possono comunque stabilire, ai fini della sorveglianza, parametri diversi da quelli contemplati dalla presente direttiva; considerando che è necessario che gli Stati membri comunichino alla Commissione i dati relativi alle modalità di sorveglianza e di controllo degli ambienti ricettori che è inoltre opportuno che la Commissione predisponga una relazione di sintesi, che verrà trasmessa agli Stati membri ;

considerando che talune circostanze naturali sfuggono al controllo degli Stati membri e che occorre, conseguentemente, prevedere la possibilità di derogare in alcuni casi alla presente direttiva ;

considerando che il progresso tecnico e scientifico può rendere necessario un rapido adeguamento di alcune disposizioni degli allegati ; che, per facilitare l'attuazione delle misure a tal fine necessarie, è opportuno prevedere una procedura che istituisca una stretta cooperazione tra gli Stati membri e la Commissione nell'ambito di un comitato per l'adeguamento al progresso tecnico e scientifico,

HA ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA :

Articolo 1

La presente direttiva fissa, in conformità dell'articolo 7 paragrafo 3 della direttiva 78/176/CEE, le modalità di sorveglianza e di controllo degli ambienti ricettori degli scarichi dell'industria del biossido di titanio sotto l'aspetto fisico, chimico, biologico ed ecologico.

Articolo 2

Ai sensi della presente direttiva si intendono:

- per ambienti ricettori si intendono :
le acque superficiali, le acque sotterranee, il mare, la superficie terrestre, il sottosuolo e l'atmosfera in cui vengono scaricati o depositati i rifiuti dell'industria del biossido di titanio ;
- per luogo di prelievo:
il punto caratteristico in cui è effettuato il prelievo del campione ;

- per metodo di misurazione di riferimento :
- la designazione di un principio di misurazione o la descrizione succinta di un procedimento operativo che consente di determinare i parametri di cui agli allegati della presente direttiva.

Articolo 3

1. I parametri per la sorveglianza e il controllo degli ambienti di cui all'articolo 1 sono elencati, per ogni ambiente ricettore, negli allegati 1 - 5.
2. Per i parametri menzionati nella colonna "imperativi" degli allegati, l'analisi e il prelievo dei campioni devono essere effettuati per i compartimenti indicati.
3. Per i parametri menzionati nella colonna "guida" degli allegati, gli Stati membri si adoperano per effettuare l'analisi e il prelievo dei campioni per i compartimenti indicati.

Articolo 4

1. Le autorità competenti degli Stati membri stabiliscono, per ogni zona di smaltimento, di scarico, d'immersione, di stoccaggio, di deposito o di iniezione, la frequenza dei campionamenti e delle analisi di ogni parametro.
2. Le frequenze dei campionamenti e delle analisi non possono essere inferiori alle frequenze minime indicate negli allegati della presente direttiva. I periodi di prelievo dei campioni devono, per quanto possibile, essere ripartiti nel corso dell'anno in modo da permettere di ottenere un quadro rappresentativo della qualità degli ambienti ricettori.
relativa
3. Il luogo esatto del prelievo dei campioni, la distanza dal più vicino punto di scarico dei rifiuti, la profondità o l'altezza alla quale devono essere prelevati i campioni, sono definiti caso per caso dalle autorità competenti degli Stati membri. Di detto luogo deve essere data una descrizione generale, comportante alcuni elementi fissi, che possono essere rappresentati mediante un codice, e varie altre informazioni amministrative o geografiche. La descrizione è fatta una sola volta, in occasione della fissazione del punto caratteristico.
4. Il campionamento deve essere effettuato nella zona sottoposta all'influenza diretta degli scarichi, tenendo conto in particolare delle condizioni locali

dell'ambiente e delle condizioni di scarico (intermittente o continuo). Nel caso delle acque marine soggette a maree, i prelievi dei campioni devono essere effettuati alla stessa profondità e nelle medesime condizioni (ora rispetto all'alta marea, coefficiente di marea).

5. Se l'autorità competente constata che i risultati delle misurazioni dei campioni prelevati nella zona di scarico nel corso dell'ultimo anno sono costanti e significativi nell'attestare la buona qualità dell'ambiente e se non è stato identificato alcun fattore che potrebbe deteriorare questa qualità, la frequenza dei campionamenti e delle analisi può essere ridotta dallo Stato membro interessato, previo accordo della Commissione.

A tal fine gli Stati membri comunicano alla Commissione i risultati delle misurazioni e la informano della frequenza che intendono fissare.

La Commissione può subordinare il suo accordo a determinate condizioni, in particolare per quanto concerne la durata della riduzione della frequenza. Qualora intervenisse un rischio di deterioramento della qualità degli ambienti ricettori, gli Stati membri prenderanno le misure appropriate.

Articolo 5

1. I metodi di misurazione di riferimento per la determinazione del valore dei vari parametri sono specificati negli allegati. I laboratori che applicano altri metodi devono assicurarsi che i risultati ottenuti siano equivalenti o comparabili.
2. I recipienti che contengono i campioni, le sostanze o i metodi usati per conservare un campione per l'analisi di uno o più parametri, il trasporto e il deposito dei campioni, nonché la loro preparazione per l'analisi, non devono poter modificare in modo significativo i risultati di quest'ultima.

Articolo 6

Al fine di valutare l'evoluzione della sorveglianza e del controllo degli ambienti ricettori sotto l'aspetto fisico, chimico, biologico ed ecologico, le autorità competenti degli Stati membri devono far effettuare dei prelievi di campioni per ciascuno dei compartimenti indicati negli allegati della presente direttiva e eseguire delle analisi anche in una zona che si presume non sia influenzata dagli scarichi sottoposti a sorveglianza.

Articolo 7

Gli Stati membri hanno / ^{facoltà} di stabilire in qualsiasi momento, ai fini della sorveglianza e del controllo degli ambienti ricettori, altri parametri oltre a quelli previsti nella presente direttiva.

Articolo 8

1. Nella relazione che gli Stati membri sono tenuti a trasmettere alla Commissione a norma dell'articolo 14 della direttiva 78/176/CEE devono figurare :
 - a) i dati sulle modalità di sorveglianza e controllo effettuati dagli organismi designati in conformità dell'articolo 7 paragrafo 2 della direttiva 78/176/CEE ;
 - b) i dati di cui al punto a) comprendono in particolare, per ogni ambiente ricettore :
 - i risultati delle misurazioni dei parametri della colonna "imperativi", nonché di quelli della colonna "guida", qualora siano stati misurati ;
 - i metodi di misurazione e di analisi, con indicazione dei limiti di rilevamento, dell'esattezza e della precisione ;
 - la descrizione del luogo di prelievo ;
 - la descrizione dei metodi di prelievo applicati.
2. Le prime informazioni da comunicare in applicazione del presente articolo sono quelle raccolte nel corso del terzo anno successivo alla notifica della presente direttiva.
3. Le informazioni ottenute sono pubblicate dalla Commissione in forma riassunta, previo accordo degli Stati membri interessati.
4. La Commissione valuta l'efficacia della procedura di sorveglianza e di controllo degli ambienti ricettori e, entro un termine massimo di sei anni dalla notifica della presente direttiva, presenta, se necessario, al Consiglio proposte volte a migliorare tale procedura e ad armonizzare i metodi di misura, includendo i limiti di rilevamento, l'esattezza e la precisione, nonché i metodi di prelievo dei campioni.

Articolo 9

----- Gli Stati membri possono derogare alla presente direttiva in caso di inondazioni, di catastrofi naturali, ovvero di condizioni meteorologiche eccezionali.

Articolo 10

Le modifiche necessarie per adeguare al progresso tecnico e scientifico

- i metodi di analisi,
- i parametri "imperativi" e "guida"

indicati negli allegati sono adottate in conformità della procedura di cui all'articolo 12.

Articolo 11

1. E' istituito un comitato per l'adeguamento al progresso tecnico, qui di seguito chiamato il "comitato", composto di rappresentanti degli Stati membri e presieduto da un rappresentante della Commissione.
2. Il comitato stabilisce il proprio regolamento interno.

Articolo 12

1. Qualora si faccia riferimento alla procedura definita nel presente articolo, il comitato è adito dal presidente, ad iniziativa di quest'ultimo oppure a richiesta del rappresentante di uno Stato membro.
2. Il rappresentante della Commissione sottopone al comitato un progetto delle misure da prendere. Il comitato esprime il proprio parere sul progetto entro un termine che il presidente può stabilire in funzione dell'urgenza della questione. Esso si pronuncia alla maggioranza di 41 voti ; ai voti degli Stati membri è attribuita la ponderazione stabilita dall'articolo 148 paragrafo 2 del trattato. Il Presidente non partecipa alla votazione.
- 3.a) La Commissione adotta le misure prospettate, se conformi al parere del comitato.
- b) Se dette misure non sono conformi al parere del comitato, o in mancanza di parere, la Commissione sottopone senza indugio al Consiglio una

proposta sulle misure da adottare. Il Consiglio delibera a maggioranza qualificata.

- c) Se, allo scadere di un periodo di tre mesi dal momento in cui il Consiglio è stato adito, questo non ha deliberato, le misure proposte sono adottate dalla Commissione.

Articolo 13

La direttiva 78/176/CEE è modificata come appresso:

- a) nell'articolo 7 paragrafo 1 sono soppresse le seguenti parole :
"nonché dell'ambiente interessato sotto l'aspetto fisico, chimico, biologico ed ecologico" ;
- b) l'articolo 8, paragrafo 1, punto C, è modificato come appresso:
"se i risultati del controllo previsto dall'articolo 1 della direttiva / /CEE relativa alle modalità di sorveglianza e di controllo degli ambienti ricettori" indicano una degradazione dell'ambiente in questione nella zona considerata, oppure
- c) nell'allegato II è soppresso il paragrafo B).

Articolo 14

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva anteriormente al 1° gennaio 1983. Essi ne informano immediatamente la Commissione.
2. Gli Stati membri comunicano alla Commissione il testo delle disposizioni essenziali di diritto interno che essi adottano nel settore disciplinato dalla presente direttiva.

Articolo 15

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a _____ addì _____
Per il Consiglio
IL Presidente _____

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
Atmosfera	SO ₂		12	- Con il vento dominante nella zona esposta all'influenza diretta dello scarico. - Metodi conformi a quelli indicati nell'allegato III della direttiva 80/779/CEE relativa ai valori limite e ai valori guida di qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione (G.U. n. L 229 del 30.8.1980, pagg. 30-48).

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
<u>Colonna d'acqua</u> Su acqua marina non filtrata o filtrata su membrana filtrante di porosità 0,45 μm	temperatura		4	Termometria. Misurazione da eseguire in loco al momento del campionamento
	salinità		4	Conduttometria
	pH		4	Elettrometria. Misurazione da eseguire in loco al momento del campionamento
	O ₂ disciolto		4	- Metodo di Winkler - Metodo elettrochimico
	Torbidità o materie in sospensione		4	Torbidimetria - filtrazione su membrana filtrante di 0,45 μm , essiccazione a 105°C e pesatura - centrifugazione (tempo minimo 5 min., accelerazione media 2800 - 3200 g), essiccazione a 105°C e pesatura
	Fe	Cr	4	Spettrometria ad assorbimento atomico Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
	Ti	Mn, Ni, V, Zn	4	Spettrometria ad assorbimento atomico
Solidi in sospensione		Cu, Pb	4	Spettrometria ad assorbimento atomico Polarografia
	Fe	Cr	4	----- Spettrometria ad assorbimento atomico Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
	Ti	Mn, Ni, V, Zn	4	Spettrometria ad assorbimento atomico

AMBIENTE RICETTORE : ACQUE MARINE (estuari, coste, alto mare)

ALLEGATO II

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
		Cu, Pb	4	Spettrometria ad assorbimento atomico Polarografia
	Ossidi idratati idrossidi di ferro		4	Estrazione del campione in ambiente acido diluito (HCl; CH ₃ COOH; HNO ₃ ; HClO ₄ /HNO ₃); dosaggio mediante spettrometria ad assorbimento atomico - La determinazione del ferro mediante spettrofotometria ad assorbimento molecolare può essere effettuata senza interferenze, se per l'estrazione viene usato il CH ₃ COOH. Lo stesso procedimento di estrazione acida sarà seguito per tutti i campioni provenienti dal medesimo luogo.
<u>Sedimenti</u> Nello strato superficiale del sedimento (0 - 1 cm)	Fe, Ti	Cr, V, Zn, Pb, Ni, Cu, Mn	1	Metodi sopraindicati per le misurazioni nella colonna d'acqua, previa opportuna preparazione del campione (mineralizzazione per via umida o secca e purificazione) - I tenori di metalli possono essere stimati per una determinata classe granulometrica - I tenori di metalli sono espressi in mg/kg di materia secca
	Ossidi idratati idrossidi di ferro		1	Metodi sopraindicati per le misurazioni nella colonna d'acqua

AMBIENTE RICETTORE : ACQUE MARINE (estuari, coste, alto mare)

ALLEGATO II

Copartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
<u>Organismi viventi</u> Specie rappresentative del luogo: molluschi, crostacei, pesci e almeno due invertebrati, di cui uno, se possibile, bentonico (1)	Cr, Cd, V, Hg, Fe, Ti, Zn, Pb, Ni, Cu		1	Spettrometria ad assorbimento atomico, previa opportuna preparazione del campione composto di carni macinate (mineralizzazione per via umida o secca e purificazione) - Per i pesci i metalli devono essere ricercati nei tessuti muscolari - il campione deve essere composto di carni di almeno 10 individui - I tenori di metalli sono espressi in mg/kg peso umido - Per i molluschi e i crostacei, i metalli devono essere ricercati nelle carni - il campione deve essere composto di carni di almeno 50 individui - I tenori di metalli sono espressi in mg/kg peso umido
Fauna e flora bentonica, pesci	Varietà e abbondanza relativa		2	Cernita qualitativa e quantitativa indicante : elenco delle specie, numero degli individui per specie, densità, dominanza, nonché, per i pesci, percentuale di individui che presentano alterazioni anatomopatologiche
(1) Specie rappresentative del luogo di scarico, come : Merluzzo, sgombrò, triglia, aringa, sogliola (o un'altra specie bentonica appropriata).				Crangon crangon, passera pianuzza, passera di mare,

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
<u>Colonna d'acqua</u> I prelievi devono essere effettuati nello stesso periodo dell'anno a 50 cm dalla superficie dell'acqua Su acqua non filtrata o filtrata su membrana filtrante di porosità 0,45 µm	pH		4	Elettrometria - Misurazione da eseguirsi in loco al momento del campionamento
	O ₂ disciolto		4	- Metodo di Winkler - Metodo elettrochimico
	Torbidità o materie in sospensione		4	Torbidimetria - Filtrazione su membrana filtrante di 0,45 µm, essiccazione a 105°C e pesatura - Centrifugazione (tempo minimo 5 min. accelerazione media 2800 - 3200 g), essiccazione a 105°C e pesatura
	Sali disciolti		4	Misurazione elettrometrica della conducibilità a 20°C
	Fe	Cr	4	Spettrometria ad assorbimento atomico Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
	Ti	Mn, Ni, V, Zn	4	Spettrometria ad assorbimento atomico
		Cu, Pb	4	Spettrometria ad assorbimento atomico Polarografia
Solidi in sospensione				Previa opportuna preparazione del campione (mineralizzazione per via umida o secca e purificazione)
	Fe	Cr	4	Spettrometria ad assorbimento atomico Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
	Ti	Mn, Ni, V, Zn	4	Spettrometria ad assorbimento atomico

AMBIENTE RICETTORE : ACQUE SUPERFICIALI

ALLEGATO III

Compartimenti	Parametri -		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
		Cu, Pb	4	Spettrometria ad assorbimento atomico Polarografia
	Ossidi idratati, idrossidi di ferro		4	Estrazione del campione in ambiente acido diluito (HCl ; CH_3COOH ; HNO_3 ; $\text{HClO}_4/\text{HNO}_3$), dosaggio mediante spettrometria ad assorbimento atomico - La determinazione del ferro mediante spettrofotometria ad assorbimento molecolare può essere effettuata senza interferenze, se per l'estrazione viene usato il CH_3COOH . Lo stesso procedimento di estrazione acida verrà seguito per tutti i campioni provenienti dal medesimo luogo.
<u>Sedimenti</u> Nello strato superficiale dei sedimenti (0 - 1 cm)	Fe, Ti	Cr, V, Zn, Pb, Ni, Cu, Mn	1	Metodi sopraindicati per le misurazioni nella colonna d'acqua, previa opportuna preparazione del campione (mineralizzazione per via umida o secca e purificazione) - I tenori di metalli possono essere stimati per una determinata classe granulometrica - I tenori di metalli sono espressi in mg/kg di materia secca
	Ossidi idratati idrossidi di ferro		1	Metodi sopraindicati per le misurazioni nella colonna d'acqua
<u>Organismi viventi</u> Specie rappresentative del substrato	Cr, Cd, V, Hg, Fe, Ti, Zn, Pb, Ni, Cu		1	Spettrometria ad assorbimento atomico, previa opportuna preparazione del campione composito di carni macinate - I tenori di metalli sono espressi in mg/kg peso umido

AMBIENTE RICETTORE : ACQUE SUPERFICIALIALLEGATO III

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
Fauna e flora bentonica, pesci	Varietà e abbondanza relativa		2	Cernita qualitativa e quantitativa indicante : elenco delle specie, numero degli individui per specie, densità, dominanza nonché, per i pesci, percentuale di individui che presentano alterazioni anatomopatologiche.

AMBIENTE RICETTORE : SUOLO-STOCCAGGIO E DEPOSITO SUL SUOLO

ALLEGATO IV

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
Sulle acque superficiali di ruscellamento	Acidità		2	Titrimetria
Acqua filtrata su membrana filtrante di porosità 0,45 µm		Cr (1)	2	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
a) provenienti dall'area di deposito e scaricato all'esterno (non riciclate)	SO ₄		2	- Gravimetria - Complessometria con EDTA - Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
		V (1)	2	Spettrometria ad assorbimento atomico
b) intorno all'area di deposito nella zona influenzata dal deposito e in un punto esterno a questa zona	Fe (1)		2	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
		Zn (1)	2	Spettrometria ad assorbimento atomico
	Ca		2	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Complessometria
Sulle acque sotterranee		Pb (1)	2	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Polarografia
Acqua filtrata su membrana filtrante di porosità 0,45 µm	Ti		2	Spettrometria ad assorbimento atomico
Intorno all'area di deposito, compresi eventualmente i punti d'affioramento		Ni (1)	2	Spettrometria ad assorbimento atomico
	Cl		2	Titrimetria (metodo di Mohr)
		Cu (1)	2	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Polarografia
		Mn (1)	2	Spettrometria ad assorbimento atomico

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
<u>Ambiente nel luogo di stoccaggio e di deposito</u> Topografia e gestione dell'area : effetto sul sottosuolo ed ecologia dell'area	Ispezione ottica		1	Metodi sotto la responsabilità dello Stato membro
(1) Comporta anche un dosaggio sul residuo della filtrazione (materie in sospensione).				

AMBIENTE RICETTORE : SOTTOSUOLO - INIEZIONE

ALLEGATO V

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
<u>Sulle acque superficiali</u>	Acidità		1	Titrimetria
Acqua filtrata su membrana filtrante di porosità 0,45 μm		Cr (1)	1	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
Intorno al luogo di iniezione, nella zona influenzata dall'iniezione	SO ₄		1	- Gravimetria - complessometria con EDTA - Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
		V (1)	1	Spettrometria ad assorbimento atomico
<u>Sulle acque sotterranee</u>	Fe (1)		1	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Spettrofotometria ad assorbimento molecolare
Acqua filtrata su membrana filtrante di porosità 0,45 μm		Zn (1)	1	Spettrometria ad assorbimento atomico
Sotto e intorno al luogo di iniezione, compresi i punti di affioramento.	Ca		1	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Complessometria
		Pb (1)	1	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Polarografia
	Ti		1	Spettrometria ad assorbimento atomico
		Ni (1)	1	Spettrometria ad assorbimento atomico
	Cl		1	Titrimetria - (metodo di Mohr)
		Cu (1)	1	- Spettrometria ad assorbimento atomico - Polarografia
		Mn (1)	1	Spettrometria ad assorbimento atomico

AMBIENTE RICETTORE : SOTTOSUOLO - INIEZIONEALLEGATO V

Compartimenti	Parametri		Frequenza annua minima dei campionamenti	Metodi di misurazione di riferimento
	Imperativi	Guida		
<u>Ambiente</u> Topografia	Stabilità del suolo		1	Controllo fotografico e topografico
	Permeabilità Porosità		1	Prove di pompaggio Diagrafie di trivellazione

(1) Comporta anche un dosaggio sul residuo della filtrazione (materie in sospensione).