

Regolamento di polizia mortuaria

Aspetti di tutela geoambientale

di Massimo Massellani (*)

1. Premessa

L'importanza dell'aspetto geoambientale e l'ampiezza delle problematiche connesse conferiscono al DPR N.285/90 un particolare interesse per gli operatori del settore.

Pur con forti carenze sul piano applicativo per le limitazioni imposte dalla realtà geoambientale dei siti, l'obiettivo della compatibilità delle scelte sarà più efficacemente raggiunto se verrà dato il giusto peso alla componente idrogeologica e geopedologica nella definizione dei principi di base introdotti dalla legge.

Nonostante, per carenza di coordinamento, non siano possibili riferimenti in materia, con questa breve nota si vogliono dare indicazioni ai tecnici ed i responsabili di settore, dei limiti degli enunciati di legge e nel contempo di proporre indicazioni metodologiche per valutare le condizioni di protezione geoambientale delle aree di inumazione e di intervenire in materia di salvaguardia degli equilibri naturali esistenti.

2. Valutazioni idrogeologiche

I lineamenti idrogeologici della Pianura Padana, e dei bacini alluvionali in genere, offrono condizioni favorevoli all'immagazzinamento di rilevanti quantità di acque sotterranee.

Tali condizioni inducono la presenza di una falda freatica che, in funzione sia di peculiari situazioni idrografiche di superficie, che di costituzione dei livelli di terreno più superficiali, può risultare attestata a quote prossime al piano di campagna.

Infatti, le caratteristiche strutturali del Bacino Padano inducono una profondità della superficie freatica massima a ridosso dei rilievi pedepennini e pedalpini (100-150 mt), poi, verso il centro della pianura, e, progressivamente verso Est, si avvicina alla superficie del suolo sino ad affiorare nelle aree deltizie e costiere.

Ciò è dovuto alla presenza di rilevanti accumuli di

materiali prevalentemente ghiaiosi a ridosso dei rilievi prealpini, fino ad arrivare, verso valle, ad un materasso costituito da terreni fini prevalentemente argillosi con spessori di oltre 200 mt.

Sussistono, pertanto, presupposti paleografici e strutturali, nel Bacino Padano e nelle aree alluvionali in genere che, in funzione di una rilevante eterogeneità di ambienti di sedimentazione, rendono estremamente variabili gli acquiferi inglobanti la falda freatica.

In un modello idrogeologico non riconducibile a schemi predefiniti, pertanto, i requisiti del comma 7 - art. 57-DPR N. 285/90 - risultano totalmente non rispondenti al reale assetto freaticometrico in aree di pianura.

Inoltre, sussistono notevoli limiti, legati sempre a condizioni idrogeologiche peculiari, che rendono inapplicabili le prescrizioni contenute negli artt. 57-71-72., a meno di interventi totalmente inadeguati rispetto ai costi-benefici dell'operazione.

Infatti, per motivi di meccanismo di sedimentazione sopraaccennati, la profondità delle fosse di inumazione ed il franco tra il piano di posa e la zona di assorbimento capillare, risultano, in non pochi casi, inconciliabili con le condizioni idrogeologiche di vasti settori dei bacini alluvionali di pianura.

In tale situazione, in presenza cioè di una rilevante disparità tra il contesto fisico-territoriale ed i riscontri normativi, risulterebbe quantomai essenziale la costituzione di una banca dati freaticometrici e geochimici mediante la quale poter valutare l'idoneità delle aree cimiteriali e l'evolversi delle condizioni freaticometriche e geopedologiche nel tempo.

In termini più specifici, gli enunciati del comma 7 dell'Art. 57 ("Il più alto livello della zona di assorbimento capillare ad almeno 50 cm. dal fondo della fossa per inumazione") unitamente agli Artt. 71 e 72 ("Le fosse di inumazione...devono avere una profondità non inferiore a 2 mt.") rapportati alle condizioni idrogeologiche dei bacini alluvionali, ed in particolare della Pianura Padana, risultano di problematica applicazione.

In particolare, il franco di 50 cm. tra la zona di

assorbimento capillare ed il fondo della fossa di inumazione, risulta essere elemento non rispondente alle reali condizioni fisiche del terreno.

Si pensi, a tal proposito, alla tessitura argillosa di vaste aree di pianura.

In tali condizioni la zona di assorbimento capillare risulta di rilevante spessore.

Pertanto, sommando i 2 mt. di profondità del piano della fossa, i 50 cm di franco e lo spessore della zona di assorbimento capillare, la superficie della falda freatica dovrebbe essere, stando ai presupposti di legge, ad una profondità variabile tra i 3 mt. ed i 3.50 mt. dal piano di campagna.

Condizioni difficilmente ottenibili in vaste aree della Pianura Padana, dove, in alcune zone, la falda freatica è quasi subaffiorante.

Come già osservato, in tale ambito, le possibilità di intervento risultano quantomai onerose e difficilmente attuabili (campi di inumazione "pensili" od opere di drenaggio che inducono fenomeni di turbativa sull'equilibrio idrogeologico delle aree limitrofe).

Stando, quindi, ai presupposti paleografici e strutturali di pianura, caratterizzati da una notevole eterogeneità di ambienti di sedimentazione e da zone di transizione, sussistono condizioni di estrema variabilità degli acquiferi, sede di falde freatiche.

Le indicazioni fornite dal DPR 285/90 risultano troppo limitative rispetto alle condizioni idrogeologiche estremamente differenziate delle aree alluvionali.

Si impone, pertanto, l'esigenza, da un lato, di rendere i presupposti di legge più rispondenti alla realtà idrogeologica dei siti, e, dall'altro, di acquisire un insieme di conoscenze specifiche per valutare il loro grado di idoneità geoambientale.

3. Mineralizzazione delle salme e problemi geoambientali

3.1 Freatimetria

Le osservazioni di seguito riportate vogliono fare il punto sulla pratica applicazione dei disposti in materia previsti dal DPR n.285/90.

E' opportuno, a premessa, sottolineare che dagli enunciati della normativa non emergono i presupposti per consentire di formulare criteri di giudizio sull'incidenza delle grandezze idrogeologiche e geochimiche sul processo di mineralizzazione delle salme e sulla vulnerabilità geoambientale.

A ciò si aggiunge che, in materia di proposte operative, mancano riferimenti tecnici che affrontino l'argomento nella sua complessità e che offrano riferimenti a tematiche di base definite.

Un approccio metodologico corretto sarebbe l'utilizzazione dei metodi proposti nella risoluzione dei problemi delle aree a rischio (discariche, cave, attività produttive a rilevante impatto ambientale, ecc..).

In tali ambiti sono stati adottati specifici strumenti di analisi per consentire la stima della geometria freaticometrica e per valutare la potenzialità di rischio del sistema filtrante.

Infatti anche la creazione di fosse di inumazione determina delle alterazioni, più o meno sensibili, nelle falde idriche superficiali, proprio in funzione della geometria dell'acquifero e delle caratteristiche del mezzo filtrante.

In alcuni casi la reale importanza di queste modificazioni può essere trascurabile; in altri, può assumere dimensioni rilevanti.

A causa della rimozione parziale dell'acquifero, per la creazione delle fosse, si induce un aumento di permeabilità con conseguente drenaggio delle acque di falda dalle aree contermini: ciò produce un'alterazione tra la freaticometria precedente e quella successiva alle escavazioni.

Durante l'esercizio di un campo di inumazione, poi, in condizioni di livello di falda prossimo al piano di campagna, vengono indotte perturbazioni permanenti al regime delle acque sotterranee che accentuano ulteriormente l'interferenza negativa con i processi di mineralizzazione in atto.

Le alterazioni indotte, in simili condizioni, sono tali da assimilare la fossa ad una trincea filtrante con direzioni di drenaggio addirittura opposte rispetto ad un corretto assetto morfologico della falda adeguato alle finalità dei campi di inumazione.

3.2 Grado di idoneità geochimica e vulnerabilità idrogeologica

Nell'ambito dei parametri che si ritiene possano essere fondamentali per una valutazione di idoneità geochimica di un terreno da destinare a campo di inumazione, i più significativi sono:

- 1) capacità di scambio cationico;
- 2) pH;
- 3) granulometria.

Trascurando la loro definizione analitica, si ritiene che una loro attenta valutazione possa individuare con efficace puntualità la capacità del terreno a sopportare positivamente sia il carico inquinante, che il processo di mineralizzazione.

L'analisi di tali parametri permette, poi, di quantizzare l'indice di idoneità geochimica (Igc) mediante l'equazione:

$$Igc = C * A * F$$

dove C, A e F sono fattori che rappresentano rispettiva-

mente i punti 1); 2) e 3). Da tali relazioni risulta evidente la necessità di una valutazione globale delle caratteristiche di idoneità che tenga conto sia dei fattori geochimici che litologici.

Integrando, poi, tali fattori con le caratteristiche idrodinamiche della falda e le modalità di diffusione dell'inquinante, si determina il grado di vulnerabilità idrogeologica. Cioè la conoscenza del rapporto tra l'approfondimento idrodinamico del processo di degradazione biochimica e la variabilità nello spazio e nel tempo del flusso sotterraneo.

L'espressione che definisce la condizione citata è così riconducibile:

$$V_s = V_a / (1 + \varphi / d * K_d)$$

in cui:

V_s = velocità di flusso dell'inquinante;

V_a = velocità di flusso delle acque di falda;

φ = densità del terreno;

d = porosità del terreno.

L'analisi incrociata del grado di idoneità geochimica e del grado di vulnerabilità idrogeologica forniscono, così, indicazioni sull'idoneità geoambientale rispetto alle condizioni igienico sanitarie dei campi di inumazione, e permettono, in funzione del sistema accertato, di apportare correttivi di natura chimico-fisica alla litologia originaria.

4. Considerazione di sintesi

Le valutazioni precisate in questa nota vogliono essere un contributo metodologico alla comprensione delle interazioni geoambientali indotte dai campi di inumazione, nell'ambito della loro compatibilità con l'ecosistema naturale preesistente. In tale ottica sono emersi i limiti del DPR N.285/90, sia per le quote delle fosse di inumazione che per la genericità della caratterizzazione di idoneità dei terreni.

E' risultato evidente che la realtà paleogeografica e strutturale del Bacino Padano induce condizioni di penalizzazione idrogeologica rilevante, nell'ambito delle attuali prescrizioni di legge. In tali condizioni, ed a fronte di una rilevante genericità legislativa, una conoscenza approfondita del modello idrogeologico, pedologico e geochimico risulta indispensabile per valutare la potenziale vulnerabilità igienico-sanitaria delle scelte. La metodologia indicata permetterebbe di valutare la compatibilità geoambientale ed il controllo delle variabili del sistema, consentendo di valutare interventi compensativi di eventuali anomalie riscontrate. Dalle osservazioni riportate emerge che il crescente interesse tecnico amministrativo indotto da situazioni preoccupanti di mineralizzazioni incomplete, presuppone la definizione di strumenti legislativi e

(*) Geologo.



York: tombe sotto le mura medievali