

## VII LEGISLATURA

### **ESTRATTO DAL PROCESSO VERBALE DELLA SEDUTA N. 180**

29 gennaio 2002 – ore 10.00

Presidenza del Presidente  
e del Vice Presidente

**ROBERTO COTA**  
**PIETRO FRANCESCO TOSELLI**

Nel giorno 29 gennaio 2002 alle ore 10.00 in Torino – nel Palazzo Lascaris, via Alfieri n. 15 – sotto la Presidenza del Presidente ROBERTO COTA e dei Vice Presidenti LIDO RIBA e PIETRO FRANCESCO TOSELLI, con l'assistenza del Consigliere Segretario MARCO BOTTA, si è adunato il Consiglio regionale come dall'avviso inviato nel termine legale ai singoli Consiglieri.

#### **Sono presenti i Consiglieri:**

ALBANO N. – ANGELERI A. - BOLLA E. - BOTTA F – BOTTA M. – BRIGANDI' M. – BURZI A. BUSSOLA C. – CARACCILOLO G. – CARAMELLA L. – CASONI W. – CATTANEO V. – CAVALLERA U. – CHIEZZI G. – CONTU M. – COSTA R. – COTTO M. – D'AMBROSIO A. – D'ONOFRIO P. – DEORSOLA S. – DUTTO C. – GALASSO E. – GALLARINI P. – GIORDANO C. – GODIO G. – MANICA G. – MANOLINO G. – MARENGO P. – MELLANO B. – MERCURIO D. – MORICONI E. – MULIERE R. – PALMA C. – PAPANDREA R. – PEDRALE L. – PICHETTO FRATIN G. – PLACIDO R. – RACCHELLI E. – RIBA L. – RONZANI G. – ROSSI G. – ROSSI O. – SAITTA A. – SCANDEREBECH D. – SUINO M. – TAPPARO G. – TOMATIS V. – TOSELLI P. – VAGLIO R. – VALVO C.

#### **Sono in congedo i Consiglieri:**

CANTORE D. – COSTA E. – COSTA R. – DI BENEDETTO A. – FERRERO C. – GHIGO E. – LEO G. – POZZO G.

#### **Non sono presenti i Consiglieri:**

MARCENARO P. – RIGGIO A.

#### **E' inoltre presente l'Assessore esterno:**

LARATORE

(o m i s s i s)  
D.C.R. 219 – 2992

**“Prima individuazione delle zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola, ai sensi del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152”.**

(Proposta di deliberazione n. 30).

**Punto 4) Esame proposta di deliberazione n. 30 “Prima individuazione delle zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola, ai sensi del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152”.**

(o m i s s i s)

Tale deliberazione, come emendata, nel testo che segue, è posta in votazione mediante procedimento elettronico: **il Consiglio approva.**

**Il Consiglio regionale**

**VISTA** la Direttiva 91/676/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;

**VISTO** il decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole), come modificato dal decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258, (Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128), e in particolare l'articolo 19 e l'allegato 7 - A/1, relativi alle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola;

**VISTO** il decreto del Ministro delle Politiche agricole del 19 aprile 1999 “Approvazione del codice di buona pratica agricola”;

**VISTA** la legge regionale 8 agosto 1997, n. 51 (Norme sull'organizzazione degli uffici e sull'ordinamento del personale regionale) e in particolare l'articolo 17;

**VISTA** la deliberazione della Giunta regionale del 31 luglio 2000, n. 130-716 “Proposta al Consiglio regionale di prima individuazione delle zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola ai sensi del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152” e in particolare le motivazioni in essa adottate e il relativo allegato tecnico in essa contenuto;

**PRESO ATTO** del parere favorevole dell'Autorità del Bacino del fiume Po, espresso ai sensi dell'articolo 19, comma 4, del d.lgs. 152/1999;

**SENTITA** la Commissione consiliare competente;

**d e l i b e r a**

- di identificare, in via di prima individuazione, come zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola, i territori vulnerati o prossimi ad esserlo di cui alle classi V1 e V2 dell'Allegato tecnico, facente parte integrante della presente deliberazione;

di stabilire che, entro dodici mesi dalla presente deliberazione, previo completamento delle indagini integrative e di maggior dettaglio necessarie, con il regolamento di cui all'articolo 3 e dell'allegato B, punto 7, della legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61 (Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 in materia di tutela delle acque):

- a) venga effettuata la prima designazione delle zone vulnerabili da nitrati;
  - b) venga definito il Programma d'azione da porre in atto all'interno delle zone designate vulnerabili;
  - c) venga resa comunque obbligatoria, nelle aree definite zone vulnerabili da nitrati, l'applicazione del Codice di Buona Pratica Agricola approvato con Decreto del Ministro delle politiche agricole del 19 aprile 1999, tenendo fermo il quantitativo di effluente utilizzabile corrispondente a massimi 210 kg/ha di azoto;
- di stabilire, anche ai fini di cui al precedente punto, che siano altresì compiuti controlli e approfondimenti conoscitivi nel resto del territorio regionale ed in particolare nei territori di cui alle classi V3 e V4 dell'Allegato tecnico, in cui più elevato è il carico agricolo e zootecnico e maggiore risulta la vulnerabilità dal punto di vista idrogeologico.

# **ALLEGATO TECNICO**

**“PRIMA INDIVIDUAZIONE  
DELLE ZONE VULNERAILI  
DAI NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA”**

# INDICE

## RELAZIONE

<i>1</i>	<i>PREMESSA</i>	<i>6</i>
<i>2</i>	<i>INQUADRAMENTO NORMATIVO</i>	<i>7</i>
<i>3</i>	<i>ASPETTI METODOLOGICI</i>	<i>9</i>
3.1	I <sup>a</sup> PARTE	9
3.2	II <sup>a</sup> PARTE	10
<i>4</i>	<i>PARAMETRI UTILIZZATI</i>	<i>12</i>
4.1	FATTORI IDROGEOLOGICI	12
4.2	FATTORI IDROCHIMICI	16
4.2.1	Acque superficiali	16
4.2.2	Acque sotterranee	16
4.3	CARICHI	18
<i>5</i>	<i>VALUTAZIONE DEI PARAMETRI E PRIMI RISULTATI</i>	<i>22</i>
5.1	ZONE VULNERATE (V1)	23
5.2	ZONE PROSSIME AD ESSERE VULNERATE (V2)	26
5.3	TERRITORI A CARICO ZOOTECNICO E AGRICOLO ELEVATO E CARATTERIZZATI DA UNA MODERATA O ELEVATA VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA (V3 E V4)	27
<i>6</i>	<i>PIANO DI SVILUPPO DELLE ATTIVITÀ INTEGRATIVE</i>	<i>30</i>
<i>7</i>	<i>PROGRAMMI D'AZIONE</i>	<i>32</i>

## CARTOGRAFIA

31

# RELAZIONE

## 1 PREMESSA

Nella presente relazione si illustrano i diversi passi procedurali seguiti per arrivare alla prima individuazione delle zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola, ai sensi del decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152, in recepimento della direttiva CEE/91/676.

In seguito all'analisi delle disposizioni legislative, descritte nel capitolo 2, "Inquadramento normativo", relativamente alla riduzione dell'inquinamento delle acque, causato direttamente o indirettamente dai nitrati di origine agricola, e alle misure da adottare al fine di prevenire qualsiasi ulteriore inquinamento di questo tipo, sono stati presi in considerazione i criteri metodologici raccomandati dalla normativa comunitaria e nazionale.

Pertanto il capitolo 3, "Aspetti Metodologici", è diviso in due parti: la prima descrive i criteri forniti dalla normativa per il perseguimento dell'individuazione delle zone vulnerabili, mentre la seconda ne illustra l'applicazione nello specifico, alla realtà piemontese. Viene quindi descritto al capitolo 4, "Parametri utilizzati", lo stato delle conoscenze disponibili e quindi utilizzate in questa fase di Prima individuazione delle zone vulnerabili.

Gli aspetti tecnici, che hanno portato all'identificazione, in via di prima individuazione, dei territori vulnerati (classe V1), prossimi ad esserlo (classe V2), caratterizzati da un elevato carico agricolo e una moderata o elevata vulnerabilità idrogeologica (classi V3 e V4), vengono illustrati dettagliatamente al capitolo 5, "Valutazione dei parametri e primi risultati". Ritenendo opportuno procedere a una successiva revisione della predetta individuazione, affinché siano più puntualmente identificate le porzioni di territorio sulle quali saranno di obbligatoria applicazione le misure volte a mitigare e ridurre gli effetti dell'inquinamento diffuso di origine agricola, si illustrano al capitolo 6, "Piano di sviluppo delle attività integrative", le necessarie indagini integrative e di maggior dettaglio.

Il capitolo 7, "Programmi d'Azione", descrive sommariamente le misure che dovranno essere prese in considerazione nella stesura dei programmi obbligatori nelle zone individuate, solo per le porzioni di territorio più puntualmente identificate in seguito all'attuazione del piano di sviluppo delle attività integrative.

La cartografia riportata in fondo è descritta nei diversi capitoli.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Al fine di controllare e ridurre l'inquinamento idrico risultante dallo spandimento e dallo scarico degli effluenti di allevamento o dall'uso eccessivo di fertilizzanti, l'Unione Europea ha adottato la direttiva 91/676/CEE, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole; la stessa direttiva impone agli Stati membri di individuare le zone vulnerabili, e di progettare e di attuare, in tali porzioni di territorio, i necessari programmi d'azione per ridurre l'inquinamento idrico provocato dai composti azotati.

L'individuazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola è quindi finalizzata all'adozione delle misure necessarie volte a controllare e mitigare l'inquinamento idrico di origine diffusa, nonché dove possibile a prevenirlo.

E' stato osservato, infatti, in alcune regioni degli Stati membri un aumento del contenuto di nitrati nell'acqua, anche più elevato rispetto alle norme fissate. La stessa direttiva comunitaria, individua nei nitrati di origine agricola la causa principale dell'inquinamento proveniente da fonti diffuse e riconosce l'importanza di prendere opportuni provvedimenti riguardanti l'uso in agricoltura di composti azotati e il relativo accumulo nel terreno, nonché di individuare modalità ecocompatibili di gestione del terreno.

La direttiva si propone quindi quale strumento per il controllo e per la riduzione dell'inquinamento idrico risultante dallo spandimento e dallo scarico di deiezioni del bestiame o dall'uso non corretto di fertilizzanti, incoraggiando la buona pratica agricola, quale garanzia per un generale livello di protezione di tutte le acque.

Anche nel libro verde della Commissione europea "Prospettive per la politica agricola comune", concernente la riforma della politica agricola comune, si afferma che mentre per l'agricoltura comunitaria è necessario l'impiego di fertilizzanti contenenti azoto e concimi organici, l'uso eccessivo di fertilizzanti costituisce un rischio ambientale; viene inoltre posta l'attenzione sul controllo dei problemi derivanti dall'allevamento intensivo, per i quali è necessaria un'azione comune, oltre al fatto che la politica agricola deve ampliare l'orizzonte delle problematiche prendendo maggiormente in considerazione la politica ecologica.

Il decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152, recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento nel recepire, seppur con ritardo, la direttiva 91/676/CEE e la direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane, riconduce a unitarietà legislativa i diversi profili che caratterizzano la materia della protezione qualitativa e quantitativa delle risorse idriche.

Tale decreto si prefigge infatti di:

- prevenire e ridurre l'inquinamento,
- attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati,
- conseguire il miglioramento dello stato delle acque e predisporre adeguate protezioni di quelle destinate a particolari utilizzazioni,
- perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili,
- mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

In tale contesto particolare attenzione è dedicata alle ricadute delle attività del comparto agricolo sulla qualità e quantità delle risorse idriche e, nello specifico, il presente documento rappresenta la proposta per l'adempimento regionale alle norme prescritte nell'articolo 19 del decreto legislativo 11 maggio 1999 n. 152, in recepimento della direttiva comunitaria 91/676/CEE, relativamente alla *prima individuazione delle zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola*.

### 3 ASPETTI METODOLOGICI

#### 3.1 I<sup>a</sup> PARTE

**L'Allegato VII/A del citato decreto 152/99, definisce le zone vulnerabili come:** "...le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi"; per l'individuazione di tali acque il decreto definisce i seguenti criteri, recepiti dalla direttiva 91/676/CEE:

a) la presenza di nitrati, o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L in acque dolci superficiali, in particolare quelle destinate alla produzione di acqua potabile, in assenza degli interventi previsti dall'articolo 19 del D.Lgs. 152;

b) la presenza di nitrati, o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L in acque dolci sotterranee, in assenza degli interventi previsti dall'articolo 19 del D.Lgs. 152;

c) la presenza di eutrofizzazione oppure la possibilità di verificarsi di tale fenomeno nell'immediato futuro nelle acque dolci superficiali, negli estuari, nelle acque costiere e marine, in assenza degli interventi previsti dall'articolo 19 del D.Lgs. 152.

Da tale definizione discende che l'individuazione delle zone vulnerabili deve essere effettuata tenendo conto sia dei fattori naturali che concorrono a determinare uno stato di contaminazione delle acque, che di quelli antropici connessi alla produzione dei carichi inquinanti, tenendo conto, prioritariamente, dell'attuale grado di compromissione delle acque superficiali e sotterranee. I fattori, indicati nella Parte AII - Aspetti Metodologici - dell'Allegato VII, sono pertanto i seguenti:

- idrochimici, definiscono il grado di compromissione delle acque superficiali e sotterranee in relazione alla presenza di nitrati, prendendo a riferimento, come concentrazione massima ammissibile, il valore di 50 mg/L indicato nella direttiva;
- idrogeologici, costituiti dalle caratteristiche litostutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi e concorrono a definire la vulnerabilità intrinseca degli stessi;

- antropici, definiti in termini di carichi generati di nutrienti di origine agricola e zootecnica. Per carico generato si intende la quantità di nutrienti rilasciata dalle sorgenti di inquinamento durante un determinato periodo di tempo;
- pedologici, riferibili al suolo e comprendenti tutti gli elementi fisico-chimici primari e idraulici che concorrono a definire la capacità protettiva del suolo.

L'individuazione di una zona vulnerabile è funzione, pertanto, della concomitanza delle seguenti condizioni:

- ⇒ presenza di acque inquinate o potenzialmente inquinabili, a causa delle attività agro-zootecniche in corso nei territori considerati, in caso di mancato intervento ai sensi dell'articolo 19 del D.Lgs. 152/99;
- ⇒ elevato grado di vulnerabilità specifica da nitrati del territorio considerato, determinata attraverso la conoscenza dei fattori idrogeologici e della capacità protettiva del suolo;
- ⇒ elevato carico di azoto derivante dalle attività agro-zootecniche che insistono su tale territorio.

## 3.2 II<sup>a</sup> PARTE

L'intero ciclo di lavoro che ha portato a questa **prima individuazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola**, di cui la presente relazione descrive le fasi salienti, è stato svolto da un Gruppo di Lavoro formato da funzionari e dirigenti dell'Assessorato Ambiente, Direzione Pianificazione Risorse Idriche, e Assessorato Agricoltura Caccia e Pesca, Direzione Sviluppo dell'Agricoltura, Direzione Programmazione e Valorizzazione dell'Agricoltura, Direzione Territorio Rurale con il supporto tecnico scientifico dell'Università: Facoltà di Agraria, Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del Territorio, e Facoltà di Scienze, Dipartimento di Scienze della Terra.

In questa fase di prima individuazione delle zone vulnerabili, tenuto conto del fatto che si è operato in ragione dei dati disponibili e, per quanto possibile in riferimento agli aspetti metodologici dell'Allegato VII sopra citato, al fine di individuare le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati di origine agricola o zootecnica in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi, sono state acquisite le informazioni disponibili sulla qualità delle acque sotterranee, e, per completezza di indagine, sull'utilizzazione del suolo a scala comunale, nonché sulla vulnerabilità intrinseca degli acquiferi.

Non è stato possibile prendere in considerazione il parametro relativo alla capacità attenuativa del suolo, per diverse ragioni: 1) la discontinuità spaziale dei dati pedologici, 2) i tempi necessari per eseguire un'opportuna elaborazione a scala adeguata, 3) i "Criteri per l'omogeneizzazione, a scala di Bacino, della metodologia di individuazione delle aree vulnerabili" per il Piano Stralcio per il controllo dell'Eutrofizzazione, sono ancora in fase di definizione da parte dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

La metodologia adottata ha comunque tenuto conto delle prime indicazioni emerse dal lavoro di stesura dei criteri sopra citati.

Nei territori (in seguito classificati V1 e V2), dovranno comunque essere compiute indagini integrative e di maggior dettaglio necessarie per permettere, all'atto di adozione dei programmi di azione, l'identificazione più puntuale delle porzioni di territorio sulle quali saranno di obbligatoria applicazione le prescrizioni dei predetti programmi e del codice di buona pratica agricola; il tutto, anche in relazione alla capacità protettiva del suolo nei confronti dei nitrati di origine agricola e zootecnica o all'individuazione di cause dell'inquinamento diverse dai carichi agricoli e zootecnici.

L'adozione della metodologia descritta, ha permesso di identificare, in via di **prima individuazione, come zone vulnerabili dai nitrati di origine agricola**, i territori vulnerati o prossimi ad esserlo, sulla base dei parametri idrochimici. Per tali territori, sopra identificati, dovranno essere adottati ed applicati i conseguenti programmi d'azione, nonché eventualmente integrato, in relazione alle esigenze locali, il codice di buona pratica agricola di obbligatoria applicazione nelle suddette zone; per tali aspetti si rimanda al Capitolo 7 della presente relazione.

L'analisi degli altri parametri attualmente disponibili ha poi portato ad evidenziare territori a carico agricolo e zootecnico elevato e caratterizzati da una moderata o elevata vulnerabilità idrogeologica, ma per i quali non si è riscontrato il superamento della concentrazione di nitrati stabilita dalla normativa comunitaria e nazionale.

Quindi, con particolare riguardo a questi ultimi territori (in seguito classificati V3 e V4) si ritiene opportuno stabilire che siano compiuti i controlli e gli approfondimenti conoscitivi necessari a verificare l'andamento del rischio di contaminazione degli acquiferi, integrandoli con la valutazione della capacità protettiva del suolo.

## 4 PARAMETRI UTILIZZATI

Si descrive di seguito lo stato delle conoscenze disponibili.

### 4.1 FATTORI IDROGEOLOGICI

Essi sono costituiti dalle caratteristiche litostutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi e concorrono a definire la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi.

La valutazione della vulnerabilità intrinseca non prende in considerazione le caratteristiche chemiodinamiche dell'inquinante, assimilandone il comportamento a quello dell'acqua, criterio questo che si ritiene deponga a favore della sicurezza.

Sono stati utilizzati i dati derivanti dai tre progetti della Regione Piemonte PRISMAS, PRISMAS II e Tanaro aventi come scopo la ricostruzione dell'assetto litostratigrafico e del modello idrogeologico del sottosuolo della pianura piemontese e la prima definizione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee.

In base ai dati disponibili ed omogeneamente distribuiti su tutto il territorio investigato l'unico metodo applicabile in tempi brevi è stato il metodo G.O.D..

Si tratta di un metodo parametrico che utilizza un sistema a punteggio semplice (Foster S.S.D., 1987).

L'autore limita la valutazione della vulnerabilità intrinseca ai seguenti parametri che normalmente sono di facile reperibilità anche su vaste estensioni areali come nel caso della pianura piemontese:

tipologia della situazione idrogeologica (tipo di acquifero) - groundwater occurrence - **G**;

caratteristiche globali delle zone comprese tra la superficie della falda e il piano campagna (litologia e permeabilità) - overall aquifer class - **O**;

soggiacenza della falda - depth of aquifer - **D**.

La metodologia G.O.D. propone un grafico a cascata che guida e facilita l'utilizzo del metodo; ad ogni parametro sopra descritto vengono assegnati dei punteggi per ogni area omogenea, il prodotto di tali punteggi, compreso tra 0 e 1, è direttamente rapportato a 5 gradi di vulnerabilità intrinseca a partire da trascurabile fino ad estrema.

<i>Tipo di falda</i>	<i>Punteggio</i>
nessuna	0
artesiana confinata	0.1
confinata	0.2
semiconfinata	0.3
semilibera (protetta)	0.5
libera	1

<i>Litologia e permeabilità</i>	<i>Punteggio</i>
terreni residuali	0.4
limo/loess	0.5
sabbie eoliche	0.6
sabbie e ghiaie	0.7
ghiaie colluviali	0.8
sedimenti non consolidati	0.9/1

<i>Soggiacenza</i>	<i>Punteggio</i>
> 100 m dal p.c.	0.4
tra 100 e 50 m dal p.c.	0.5
tra 50 e 20 m dal p.c.	0.6
tra 20 e 10 m dal p.c.	0.7
tra 10 e 5 m dal p.c.	0.8
tra 5 e 2 m dal p.c.	0.9
tra 2 e 0 m dal p.c.	1.0

<i>Punteggio</i>	<i>Grado di vulnerabilità intrinseca</i>
0 - 0.1	1 – trascurabile
0.1 - 0.3	2 – basso
0.3 - 0.5	3 – moderato
0.5 - 0.7	4 – alto
0.7 - 1.0	5 – elevato

Nel caso della pianura piemontese i dati e i punteggi utilizzati sono stati i seguenti:

1.*tipo di acquifero* - sempre libero quindi viene assegnato punteggio **1.0** per tutta l'area;

2.*litologia e permeabilità della zona tra la falda e il piano campagna* - si è utilizzata l'elaborazione della Carta delle Unità Litotecniche redatta dalla Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione della Regione Piemonte eseguita dal Dipartimento di Scienze della Terra per i progetti PRISMAS, PRISMAS II e Tanaro e denominata Carta Idrogeologica dopo averne confrontato alcune risultanze con le Carte Geologiche scala 1:100.000 del Servizio Geologico Nazionale. In base alla litologia e al grado di permeabilità, i punteggi assegnati sono stati i seguenti (il punteggio è direttamente proporzionale al grado di vulnerabilità):

Depositi siltuosi o torbosi di fasi lacustri-palustri recenti (litocod 2) - **0.45**

Depositi alluvionali prevalentemente limoso argillosi con lenti sabbioso-ghiaiose rugginose e di sabbie giallastre più o meno argillose talora con lenti di argilla e argille caoliniche da alterazione; alternanze di alluvioni ciottolose ghiaiose rugginose e di sabbie giallastre più o meno argillose talora con lenti di argilla e argille caoliniche da alterazione (litocod 8 e 9) - **0.5**

Alluvioni sabbiose e limose con debole strato di alterazione (litocod 7) - **0.55**

Alluvioni ghiaiose talora sabbiose e limose, antiche e terrazzate; alluvioni prevalentemente sabbiose (litocod 4 e 6) - **0.6**

Alluvioni ciottolose con sabbia grossa e limi (litocod 5) - **0.65**

Alluvioni ghiaiose recenti, con detriti e conoidi di deiezione (litocod 3) - **0.7**;

3. *soggiacenza* - è stata utilizzata la soggiacenza relativa alla prima campagna dei progetti PRISMAS, PRISMAS II e Tanaro, quella eseguita a scopo conoscitivo per poter dare un primo abbozzo alla rete di monitoraggio, nella quale si è reperito il maggior numero di punti ed eseguite il maggior numero di misure piezometriche; tale campagna è stata eseguita nella primavera-estate 98; i punteggi assegnati sono stati i seguenti:

soggiacenza > 100 m dal p.c. -	<b>0.4</b>
soggiacenza tra 100 e 50 m dal p.c. -	<b>0.5</b>
soggiacenza tra 50 e 20 m dal p.c. -	<b>0.6</b>
soggiacenza tra 20 e 10 m dal p.c. -	<b>0.7</b>
soggiacenza tra 10 e 5 m dal p.c. -	<b>0.8</b>
soggiacenza tra 5 e 2 m dal p.c. -	<b>0.9</b>
soggiacenza tra 2 e 0 m dal p.c. -	<b>1.0</b>

Dal prodotto dei tre parametri per aree omogenee si può vedere come nel territorio investigato l'indice G.O.D. di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero possa essere compreso nell'intervallo tra 0.22 e 0.7 e le classi di vulnerabilità intrinseca saranno tre: 2, 3 e 4.

L'elaborazione cartografica risultante, Figura 1, evidenzia come la situazione sia abbastanza omogenea e non permetta di fare grandi distinguo tra le varie zone di pianura; in particolare le classi più rappresentate sono la 3 e la 4, zone contornanti gli alvei attuali dei corsi d'acqua risultano, come ci si può aspettare più vulnerabili rispetto alle circostanti alluvioni più antiche; situazione a parte rappresenta la pianura vercellese dove gioca un ruolo fondamentale la scarsa soggiacenza della falda freatica rendendo più vulnerabile l'intera area che assume grado 4.

## 4.2 FATTORI IDROCHIMICI

### 4.2.1 Acque superficiali

Le caratteristiche orografiche del territorio piemontese fanno sì che i corsi d'acqua siano molto raramente interessati da fenomeni lentic, precursori dell'accumulo di nutrienti e del verificarsi di fenomeni di eutrofizzazione, né si siano mai osservati, in maniera persistente, presenza di nitrati, attribuibili a pratiche agricole, in concentrazioni superiori a 50 mg/L.

In particolare non si è mai verificata presenza di nitrati ad elevate concentrazioni in corrispondenza delle prese di captazione, per approvvigionamento idropotabile, data la loro dislocazione in punti particolarmente protetti dei bacini idrografici.

### 4.2.2 Acque sotterranee

I fattori idrochimici definiscono il grado di compromissione delle acque superficiali e sotterranee in relazione alla presenza di nitrati, prendendo a riferimento, come concentrazione massima ammissibile, il valore di 50 mg/L indicato dalla direttiva 91/676/CEE e recepito dal D.Lgs. 152/99, allegato 7/A.

I dati a disposizione provengono da una rete di monitoraggio recentemente installata in tutto il territorio di pianura della Regione, consistente in 500 pozzi, prevalentemente di prima falda.

L'attenzione si è focalizzata sulla prima falda, in quanto essendo la più superficiale è la meno protetta rispetto ad un possibile inquinamento proveniente dalla superficie e può costituire il veicolo di propagazione dell'inquinamento verso gli acquiferi più profondi.

Si sono utilizzati i dati provenienti dalle campagne di campionamento idrochimico utilizzate per la definizione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Piemonte; i campioni di acqua sono stati prelevati dai tecnici dell'ARPA del Piemonte coordinati e diretti dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino; le analisi sono state effettuate e validate dai Dipartimenti dell'ARPA competenti per territorio.

Le campagne attualmente a disposizione sono due:

progetto Tanaro (provv. Cuneo, Asti e Alessandria)

1<sup>a</sup> campagna, inverno-primavera 98

2<sup>a</sup> campagna, inverno-primavera 99;

progetti PRISMAS (provv. Cuneo, Torino) e PRISMAS II (provv. Vercelli, Biella e Novara):

1<sup>a</sup> campagna, inverno-primavera 99

2<sup>a</sup> campagna, autunno-inverno 99.

Nella Fig. 2 si riporta la distribuzione dei campionamenti effettuati nelle due campagne di monitoraggio.

Da una prima analisi dei dati, le zone che risultano più compromesse risultano essere: la pianura di Alessandria: zona della Fraschetta, la pianura cuneese nella zona del comune di Benevagienna e l'altopiano di Poirino.

Per quanto riguarda la componente della rete di monitoraggio delle falde comprese nel **sistema acquifero profondo** è possibile evidenziare, nelle due campagne esaminate, come la pianura dello Scrivia e dell'Orba ed in particolare alcuni pozzi ricadenti nei comuni di Bosco Marengo, Pontecurone, Pozzolo Formigaro, Tortona e Viguzzolo presentino valori di nitrati o prossimi ai 50 mg/L o decisamente superiori come nel caso di Tortona, segno che la compromissione in atto nelle falde superficiali sta passando in profondità.

### **4.3 CARICHI**

La valutazione dei carichi di azoto di origine agricola prevista dall'allegato 7/A-II del decreto legislativo n. 152/99 è stata effettuata prendendo in considerazione sia gli apporti da effluenti di allevamento relativamente a tutte le specie e categorie di bestiame allevate in Piemonte, sia gli apporti potenziali di azoto provenienti da concimi minerali o organominerali distribuiti sulle colture agrarie. Di seguito vengono riportati per sommi capi la metodologia e i primi risultati della valutazione dei carichi.

Per ogni capo di bestiame risultante al 4° censimento generale dell'agricoltura (consistenza al 21 ottobre 1990) è stato stimato l'apporto potenziale di azoto (al netto delle perdite nell'atmosfera da stabulazione, stoccaggio e distribuzione) applicando un coefficiente di deiezione specifico distinto in funzione delle diverse categorie di bestiame censite. I dati sono stati attinti dal lavoro del gruppo CNR-MURST sui reflui zootecnici e generalizzati alle principali tipologie allevate (Tabella 1).

Tab. 1 - Produzione annuale di azoto organico al netto delle perdite in atmosfera

<i>tipologia animale</i>	<i>kg N/capo*anno</i>
<b>BOVINI E BUFALINI</b>	
<i>di età inferiore a 1 anno</i>	
maschi	16,6
femmine	14,9
<i>da 1 anno a meno di 2 anni</i>	
maschi da riproduzione	37,4
maschi da macello	37,4
femmine da allevamento	31,5
femmine da macello	31,5
<i>di 2 anni e più</i>	
maschi da riproduzione	66,4
maschi da macello	66,4
manze da allevamento	41,5
manze da macello	41,5
vacche da latte (550 kg)	49,5
altre vacche (500 kg)	41,5
bufale	41,5
altri bufalini	20,8
<b>OVINI</b>	
pecore	5,0
altri ovini	2,0
<b>CAPRINI</b>	
capre	5,0
altri caprini	1,5
<b>EQUINI</b>	
cavalli	24,8
altri equini	15,2
<b>SUINI</b>	
di peso inferiore a 20 kg	1,1
da 20 kg a meno di 50 kg	3,9
verri	28,0
scrofe	20,2
da macello da 50 a 80 kg	7,3
da macello da 80 a 110 kg	10,6
da macello di 110 kg e più	14,0
<b>AVICOLI</b>	
polli da carne	0,2
galline ovaiole	0,3
tacchini	1,0
altri avicoli	0,2
<b>CONIGLI</b>	
fattrici	0,5
altri conigli	0,2

Inoltre, per ogni coltivazione agraria (Tabella 2) (terreni costituenti la superficie agricola utilizzata [SAU] e pioppeti) risultante al 4° censimento (annata

agraria 1989-90) l'apporto potenziale di azoto è stato stimato applicando coefficienti definiti in funzione di:

zona altimetrica;

quota di superficie coltivata sottoposta effettivamente a irrigazione;

esistenza o meno in azienda di attività zootecnica consistente.

I dati, stimati su base aziendale e aggregati a livello comunale (attribuendo tutti i caratteri aziendali al comune di ubicazione del centro aziendale), hanno consentito di costruire indicatori di apporto potenziale di azoto. Vengono qui riportate in successive tavole le rappresentazioni cartografiche dei seguenti<sup>1</sup> :

apporto potenziale di azoto totale (proveniente dagli effluenti di allevamento e dai concimi chimici applicati al terreno). Il valore cumulato stimato per l'intera regione è di 172.804 t di azoto;

apporto potenziale di azoto di origine zootecnica (proveniente dagli effluenti di allevamento). Il valore cumulato stimato per l'intera regione è di 44.726 t di azoto;

apporto potenziale di azoto totale rapportato alla superficie sottoponibile ad applicazione (SAU e pioppeti). Il valore medio regionale stimato è pari a 149 kg di azoto/ha di superficie, che sale a 154 kg di azoto/ha di SAU;

apporto potenziale di azoto di origine zootecnica rapportato alla superficie sottoponibile ad applicazione (SAU e pioppeti) delle aziende con allevamenti. Il valore medio regionale stimato è pari a 68 kg di azoto/ha di superficie.

La Figura 3, costituita da quattro cartogrammi, consente di fornire un quadro sinottico della situazione piemontese e di distinguere, nell'ambito dei comuni caratterizzati da valori elevati di apporti potenziali ad ettaro, gli apporti di origine zootecnica dagli apporti totali; nella Figura 4, gli apporti zootecnici sono depurati dei dati non significativi, escludendo i comuni dove l'apporto di azoto annuo è inferiore alle 14 t; la Figura 5 illustra i dati di apporti zootecnici relativi alla SAU totale.

---

<sup>1</sup> i termini "effluenti di allevamento", "concimi chimici" e "applicazione al terreno" sono da intendere secondo le accezioni di cui all'articolo 2 della direttiva "nitrati"

Tab. 2 - Apporti di azoto minerale alle colture

<i>coltura</i>	<i>Pianura</i>				<i>Collina e Montagna</i>	
	<i>irrigua</i>		<i>non irrigua</i>		<i>az. zootecnica</i>	<i>az. non zootecnica</i>
	<i>az. zootecnica</i>	<i>az. non zootecnica</i>	<i>az. zootecnica</i>	<i>az. non zootecnica</i>		
	<i>kg N min/ha</i>	<i>kg N min/ha</i>	<i>kg N min/ha</i>	<i>kg N min/ha</i>	<i>kg N min/ha</i>	<i>kg N min/ha</i>
frumento tenero	120	180	120	180	100	150
frumento duro	120	180	120	180	100	150
segale	60	100	60	100	40	60
orzo	90	150	90	150	70	120
avena	60	100	60	100	40	60
mais granella	200	250	170	220	150	200
piante sarchiate da foraggio	100	150	100	150	80	130
riso (Prov. di VC)	90	120	-	-	-	-
riso (Prov. di NO)	70	100	-	-	-	-
altri cereali	60	100	60	100	40	60
legumi secchi (fagiolo)	60	80	-	-	-	-
barbabietola zucchero	100	120	80	100	-	-
sorgo	140	170	120	150	120	150
colza	100	150	100	150	100	120
girasole	100	120	100	120	80	100
soia	30	30	30	30	30	30
ortive	250	250	-	-	-	-
prati avvicendati e medicaia	50	100	50	100	30	80
erbai (compreso mais trinciato)	200	250	170	220	150	200
prati permanenti	50	200	50	150	30	120
pascoli	0	-	0	-	0	-

## 5 VALUTAZIONE DEI PARAMETRI E PRIMI RISULTATI

La scelta dei criteri per la valutazione dei parametri è stata pesantemente vincolata dalle caratteristiche dei dati da elaborare, definite nei precedenti capitoli.

Si ribadisce come non sia stato facile trovare dati che descrivessero tutto il territorio piemontese e che avessero riferimenti spaziali e temporali omogenei onde poter essere elaborati congiuntamente.

In questa fase del lavoro, di Prima individuazione delle Zone vulnerabili da nitrati, non è stato possibile prendere in considerazione il parametro relativo alla capacità attenuativa del suolo per le ragioni evidenziate nel capitolo relativo agli aspetti metodologici.

Il decreto legislativo 152/99 considera la possibilità che la prima individuazione sia effettuata sulla base dei dati disponibili al momento. Nonostante tale opportunità, l'attività del Gruppo di Lavoro è stata orientata a definire con attenzione i criteri al fine di garantire un'individuazione il più possibile oggettiva delle zone vulnerabili.

Rispettando dunque i criteri indicati nell'Allegato VII del decreto, e l'ordine con cui sono essi elencati, sono stati presi in considerazione i tre parametri per i quali vi era disponibilità di dati: i *parametri idrochimici*, ottenuti attraverso il monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee, i *parametri idrogeologici*, determinati attraverso la valutazione della vulnerabilità intrinseca dell'acquifero superficiale e la quantificazione dei *carichi di origine agricola e zootecnica*.

Non è stata individuata una procedura a priori, ma è stata definita in itinere, sulla base dei risultati che si andavano delineando in seguito a ogni singolo passo procedurale, eseguendo ogni volta una sorta di feed back per verificare la bontà delle decisioni assunte.

In questa fase le maggiori incertezze sono risultate essere imputabili ai seguenti fattori:

- per i dati di monitoraggio delle falde superficiali, l'esiguità dei dati stessi, soprattutto in alcune aree del territorio piemontese; la loro rappresentatività spaziale, in quanto in diversi casi il punto di monitoraggio in cui è stato effettuato il prelievo si trova in ambito urbano; la loro affidabilità, nonostante i dati siano stati validati dall'ARPA;
- per il sottosuolo, è emersa una generale povertà di dati a disposizione;

- per i carichi agricoli, la fonte ufficiale e utilizzabile è costituita dai dati del Quarto censimento generale dell'agricoltura, che presenta come fonte informativa per i presenti scopi due limiti principali: la vetustà dei dati (la rilevazione censuaria è riferita al 1990 e la prossima avrà luogo a fine 2000) e la rappresentatività spaziale (i dati sono stati censiti sulle aziende e quindi sono riportabili solamente al comune di ubicazione dell'azienda stessa).

L'unità di riferimento territoriale utilizzata per l'intero lavoro è stata il **limite comunale**, in quanto parte dei dati, e precisamente quelli relativi al carico agricolo e zootecnico sono, alla fonte, riferiti all'azienda e quindi geograficamente attribuibili solamente al comune di localizzazione dell'azienda.

I dati idrochimici, corredati della georeferenziazione dei punti di prelievo, pur avendo di per sé natura continua, sono stati attribuiti al comune di appartenenza, utilizzandolo quindi come unità minima di riferimento.

Relativamente alla vulnerabilità intrinseca, invece, il tematismo ha di per sé natura continua, in quanto elaborato indipendente dai confini amministrativi, ma è stato sovrapposto ai limiti comunali.

## 5.1 ZONE VULNERATE (V1)

Per quanto riguarda i dati di monitoraggio delle acque sotterranee si è scelto di evidenziare le situazioni di compromissione dei corpi idrici - previsto prioritariamente dai criteri dell'Allegato VII, parte AI - intese come superamento della soglia di concentrazione prevista dalla direttiva 91/676/CEE, come descritto al paragrafo 2.2.

Al momento dell'elaborazione erano disponibili i risultati validati dall'ARPA delle due campagne di monitoraggio più recenti sui corpi idrici sotterranei (falda libera). Come valore numerico di riferimento si è utilizzato il valore medio delle misure, attribuite al comune di riferimento, essendo ogni altro tipo di elaborazione statistica dei dati inapplicabile data la loro esiguità.

Sulla base di quanto sopra esposto, emerge un primo elenco, denominato **V1**, di territori che presentano un valore medio di  $\text{NO}_3 \geq 50 \text{ mg/L}$ . <sup>(2)</sup>

---

<sup>2</sup> per valore medio si intende la media aritmetica dei dati di tutte le campagne; 50 mg/L corrispondono al limite della Concentrazione Massima Ammissibile - CMA - prevista da tutti i provvedimenti legislativi in merito.

Sulla base di questo criterio, vengono evidenziati 29 comuni, riportati in Tabella 3, in cui sono indicati: provincia di appartenenza, valore medio, minimo, massimo e deviazione standard dei nitrati, numero di analisi per comune.

All'interno dell'elenco V1 si evidenziano 12 comuni sui quali emergono perplessità. In tabella questi comuni si segnalano con un asterisco, accompagnato dalla sigla:

- **R**, dove l'incertezza è attribuibile alla **R**appresentatività del dato (sono pochi i dati in assoluto, in relazione alla superficie comunale, c'è un insufficiente numero di analisi, oppure la localizzazione del pozzo è in pieno centro urbano);
- **N.A.**, (**N**on **A**tribuibile) dove l'incertezza è nell'attribuire all'agricoltura la presenza di nitrati in falda, dato l'esiguo quantitativo dei carichi stimato.

Tab.3 : elenco V1 - mg NO<sub>3</sub>/L ≥ 50

COMUNE	PR	MEDIA NO <sub>3</sub>	MIN NO <sub>3</sub>	MAX NO <sub>3</sub>	DEVST	N° ANALISI	Comuni incerti
ALESSANDRIA	AL	52,8	1,0	175,0	40,3	57	
Bosco Marengo	AL	62,8	25,6	146,0	34,4	10	
Capriata d'Orba	AL	61,6	23,8	146,0	48,8	5	<b>*NA</b>
Casal Cermelli	AL	94,3	32,0	157,0	88,2	2	
Castelnuovo Bormida	AL	100,6	29,4	170,0	79,6	4	<b>*NA</b>
Felizzano	AL	56,0	44,0	73,0	13,6	4	<b>*NA</b>
Fubine	AL	51,0	51,0	51,0	0,0	1	<b>*R</b>
Novi Ligure	AL	58,2	11,9	104,0	29,1	14	
Oviglio	AL	70,7	19,0	182,0	53,3	8	
Piovera	AL	70,5	69,0	72,0	2,2	2	
Pontecurone	AL	53,6	15,3	134,0	46,0	9	
Pozzolo Formigaro	AL	67,3	43,3	108,0	16,3	14	
Quargnento	AL	61,5	43,2	121,0	33,4	5	
Sale	AL	55,0	1,6	92,0	29,5	16	
Viguzzolo	AL	63,7	51,0	73,0	11,4	3	<b>*NA</b>
Azzano d'Asti	AT	64,5	2,4	184,0	103,5	3	<b>*NA</b>
Bene Vagienna	CN	51,4	3,3	136,0	41,6	15	
Novello	CN	83,8	27,0	163,0	70,7	3	
Bricherasio	TO	177,2	177,2	177,2	0,0	1	<b>*R</b>
Candia Canavese	TO	77,0	77,0	77,0	0,0	1	<b>*R+NA</b>
Carmagnola	TO	80,6	80,6	81,0	0,0	3	
Cascinette d'Ivrea	TO	120,0	81,2	159,0	54,9	2	<b>*NA</b>
Chieri	TO	64,7	64,7	64,7	0,0	1	<b>*R</b>
Perosa Canavese	TO	72,5	72,5	72,5	0,0	1	<b>*R+NA</b>
Poirino	TO	63,3	6,2	213,0	75,4	6	
Verrua Savoia	TO	62,0	44,3	80,0	25,0	2	
Alice Castello	VC	72,8	8,3	137,0	91,2	2	
Borgo d'Ale	VC	72,1	5,5	139,0	94,1	2	
Roasio	VC	78,2	23,5	133,0	77,4	2	<b>*R+NA</b>

## 5.2 ZONE PROSSIME AD ESSERE VULNERATE (V2)

E' stato poi ritenuto opportuno individuare un secondo elenco, denominato **V2**, per quei territori che, pur non ricadendo nella classe V1, rientrano in una soglia di attenzione, presentando un valore medio della concentrazione misurata, superiore o uguale all'80% del valore della CMA. Questa soglia di attenzione risulta pertanto essere pari a 40 mg NO<sub>3</sub>/L.

Tab.4 : elenco V2 -  $40 \leq \text{mg NO}_3/\text{L} < 50$

COMUNE	PR	MEDIA NO <sub>3</sub>	MIN NO <sub>3</sub>	MAX NO <sub>3</sub>	DEVST	N° ANALISI	Comuni incerti
Basaluzzo	AL	45.5	29.2	62.0	23.1	2	
Casalnoceto	AL	45.1	15.2	79,0	28.4	4	
Castelspina	AL	45.8	44.6	47,0	1.7	2	
Frascaro	AL	42.3	37.6	47,0	6.6	2	
Gamalero	AL	46.1	46.1	46,1	0	1	<b>* R</b>
Isola S. Antonio	AL	43.5	34.3	49,0	5.9	5	
Tortona	AL	47.4	4.4	110,0	27.1	16	
Costigliole d'Asti	AT	44.1	1	245,0	76.7	9	
Castagnito	CN	43.8	43.8	43,8	0	1	<b>* R</b>
Clavesana	CN	45.5	39	52,0	9.2	2	
Govone	CN	42.7	15.6	56,0	14.2	6	
Piozzo	CN	43.1	17.3	124,0	28.6	12	
Fogizzo	TO	48.8	2.9	84,0	34.3	4	
Frossasco	TO	44.3	44.3	44,3	0	2	
Mazzè	TO	43.3	31,7	55,0	16.4	2	
Piscina	TO	46.1	46,1	46,1	0	1	<b>* R</b>

Anche all'interno della classe V2, che complessivamente comprende 16 comuni, se ne evidenziano 3 sui quali emergono perplessità circa la **R**appresentatività del dato, legata alla presenza di un solo dato per comune.

In **conclusione**, nelle precedenti due tabelle si ritrovano tutti i territori in cui è stata riscontrata contaminazione da nitrati o superiore alla concentrazione massima ammissibile, elenco **V1**, o in un intorno molto prossimo a tale concentrazione, elenco **V2**.

Questi elenchi hanno quindi una caratteristica prudenziale molto evidente, giustificata oltre che dalla peculiarità della risorsa idrica da salvaguardare, anche dal fatto che tale risorsa, già limitata dal punto di vista quantitativo, è compromessa qualitativamente.

### **5.3 TERRITORI A CARICO ZOOTECNICO E AGRICOLO ELEVATO E CARATTERIZZATI DA UNA MODERATA O ELEVATA VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA (V3 E V4)**

Al fine di ampliare l'indagine, e sempre sulla base dei soli dati disponibili, l'esame delle criticità del territorio non si è limitato ai territori già vulnerati o prossimi alla vulnerazione, ma si è ampliata l'attenzione anche a quelli dove le caratteristiche intrinseche del territorio e l'uso agricolo sono tali da far ritenere possibile il rischio di contaminazione degli acquiferi; questo tipo di approccio deriva dai criteri dell'Unione Europea e del decreto nazionale.

Sono quindi stati oggetti di valutazione:

- il grado di vulnerabilità intrinseca dell'acquifero, espresso dall'indice G.O.D.<sup>3</sup>,
- la stima dei carichi agricoli di origine zootecnica, sono infatti gli allevamenti ad essere maggiormente coinvolti da un eventuale Programma di Azione ai sensi dell'Allegato VII del D.lgs 152/99.

L'indice G.O.D. prevede 5 classi di vulnerabilità intrinseca (1-5), ma in Piemonte risultano presenti solo le classi 2, 3, 4; di queste, si ritiene di considerare rappresentative ai fini della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi la classe 3 e la classe 4.

Poiché l'indice G.O.D. è stato elaborato solo per le aree ritenute significative, all'interno dell'intera superficie comunale, si considera valido il dato se copre più del 50% della superficie investigata.

Esclusi quindi i comuni già facenti parte degli elenchi V1 e V2, è stato estratto un terzo elenco, denominato **V3**, i cui territori comunali presentano le seguenti caratteristiche:

- . carico di azoto di origine zootecnica  $\geq 170$  Kg/ha di Superficie Agricola Utilizzata (valore derivato dal limite imposto dalla direttiva 91/676/CEE per le zone vulnerabili);
- . classe 3 o 4 dell'indice G.O.D. di vulnerabilità intrinseca, in un'area comunale superiore al 50% della superficie investigata;
- . valore medio della concentrazione di nitrati  $< 40$  mg/L .

---

<sup>3</sup> Metodo parametrico di valutazione della vulnerabilità idrogeologica, descritto al paragrafo 2.1

Nella tabella si riportano, oltre ai dati relativi al parametro idrochimico, la stima degli apporti di azoto zootecnico per superficie delle sole aziende zootecniche; la stima del carico totale, quale somma di quello agricolo e zootecnico per superficie totale delle aziende agricole.

L'elenco V3 risulta composto da 13 comuni, in cui il carico zootecnico supera il quantitativo di apporto previsto dalle disposizioni legislative per le zone vulnerabili.

E' anche importante evidenziare come, in tutti i territori individuati nella classe V3, il carico totale (agricolo e zootecnico), risulti elevato, sempre maggiore di 400 kg di Azoto/ha.

Tab.5 : elenco V3, comprendente comuni con carichi di azoto di origine zootecnica >170 Kg/ha, classi 3 e 4 dell'Indice G.O.D..

COMUNE	PR	MEDIA NO <sub>3</sub>	MIN NO <sub>3</sub>	MAX NO <sub>3</sub>	ANALISI N°	Kg N/ha zootecnico	Kg N/ha totale (agricolo + zootecnico)
Cavallermaggiore	CN	23,2	18,1	29,0	6	183,17	413,31
Centallo	CN	23,9	21,3	27,0	5	235,09	439,63
Fossano	CN	32,3	19,9	42,0	17	198,50	434,84
Genola	CN	28,3	24,8	32,0	2	198,01	432,25
Margarita	CN	17,5	7,4	31,0	9	275,21	534,89
Montanera	CN	26,9	15,8	48,0	6	174,01	460,05
Rocca de' Baldi	CN	27,5	7,5	63,0	16	183,73	426,74
Ruffia	CN	29,4	24,8	34,0	2	297,38	459,65
Sant'Albano Stura	CN	34,3	14,1	57,0	5	192,29	464,63
Savigliano	CN	30,5	15,5	57,0	12	181,87	418,95
Villafalletto	CN	26,3	19,0	33,0	8	292,41	515,61
Vottignasco	CN	24,8	24,8	25,0	2	387,87	655,71
Formigliana	VC	0,9	0,9	1,0	1	335,23	160,00

Sulle aree non indagate dal monitoraggio idrochimico, è stata effettuata un'analogia elaborazione a partire dai dati disponibili per i parametri relativi alle caratteristiche idrogeologiche (GOD) e al carico zootecnico. Il risultato di tale elaborazione ha determinato un ulteriore elenco denominato **V4**, costituito da soli tre comuni. In tali comuni, pur ignorando al momento attuale la qualità delle acque sotterranee, si riscontrano carichi zootecnici di una certa entità e la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero risulta media o elevata.

Tab.6 : elenco V4, assenza di dati idrochimici, carichi zootecnici >170 Kg/ha, classi 3 e 4 dell'Indice G.O.D.

COMUNE	PR	Kg N/ha zootecnico	Kg N/ha totale (agricolo + zootecnico)
Cavallerleone	CN	232,33	476,94
Bosconero	TO	224,68	324,00
Garzigliana	TO	255,91	411,37

Riassumendo, emerge la seguente classificazione rappresentata anche nelle Figure 6 e 7, comprensive dei comuni segnalati con l'asterisco nelle tabelle precedenti:

CLASSI	PARAMETRI	ZONE
V1 e V2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idrochimica</li> </ul>	Zone già vulnerate o prossime ad esserlo
V3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilità intrinseca</li> <li>• Carichi zootecnici</li> </ul>	Territori a carico zootecnico e agricolo elevato e caratterizzati da una moderata o elevata vulnerabilità idrogeologica, ma con valore medio di nitrati < 40 mg/L
V4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilità intrinseca</li> <li>• Carichi zootecnici</li> </ul>	Territori a carico zootecnico e agricolo elevato e caratterizzati da una moderata o elevata vulnerabilità idrogeologica, ma con assenza di dati idrochimici

## 6 PIANO DI SVILUPPO DELLE ATTIVITA' INTEGRATIVE

In seguito alla prima individuazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola nei territori vulnerati o prossimi ad esserlo, (V1 e V2), si ritiene opportuno compiere indagini integrative e di maggior dettaglio necessarie affinché, all'atto di adozione dei programmi d'azione, definiti nel successivo capitolo, siano più puntualmente identificate le porzioni di territorio sulle quali saranno di obbligatoria applicazione le prescrizioni.

In modo schematico si riporta di seguito l'elenco delle principali attività che si ritiene necessario sviluppare nei prossimi mesi per le zone individuate come vulnerate o prossime ad essere vulnerate, (V1 e V2):

1. Monitoraggio idrochimico: ridefinizione del piano di campionamento, mirando anche all'ottimizzazione del campione, aumento della frequenza di campionamento nei punti già campionati, dove ritenuto necessario; acquisizione di dati relativi all'acquifero confinato.
2. Carichi: valutazione della causa agricola e zootecnica in relazione ai carichi presenti nelle aree interessate; aggiornamento della base dati attraverso il rilievo censuario 2000; utilizzo di altre fonti (sanità pubblica, anagrafe bovina, etc.).
3. Idrogeologico: acquisizione di ulteriori conoscenze relative alla vulnerabilità intrinseca, per le aree individuate.
4. Suolo: elaborazione, almeno per le aree individuate, della carta della capacità di attenuazione dei suoli.

Anche per i territori classificati nelle classi V3 e V4, si definisce un'ipotesi di programma relativo ai controlli e agli approfondimenti conoscitivi che si ritengono necessari per verificare l'andamento del rischio di contaminazione degli acquiferi:

1. Monitoraggio idrochimico: ridefinizione del piano di campionamento, mirando anche all'ottimizzazione del campione, aumento della frequenza di campionamento nei punti già campionati, dove ritenuto necessario, e aumento della superficie indagata; acquisizione di dati relativi all'acquifero confinato.
2. Carichi: valutazione della causa agricola e zootecnica in relazione ai carichi presenti nelle aree interessate; aggiornamento della base dati attraverso il rilievo censuario 2000; utilizzo di altre fonti (sanità pubblica, anagrafe bovina, etc.).

3. Idrogeologico: acquisizione di ulteriori conoscenze relative alla vulnerabilità intrinseca, per le aree individuate.
4. Suolo: elaborazione, almeno per le aree individuate, della carta della capacità di attenuazione dei suoli.

## 7 PROGRAMMI D'AZIONE

Come indicato nell'Allegato VII - Parte AIV del D.lgs 152/99, i programmi d'azione sono obbligatori per le zone vulnerabili, e tengono conto dei dati scientifici e tecnici disponibili, con riferimento principalmente agli apporti azotati rispettivamente di origine agricola o di altra origine, nonché delle condizioni ambientali locali.

Nei programmi d'azione, che nelle aree di prima individuazione, classificate come V1 e V2, saranno obbligatori solo per le porzioni di territorio più puntualmente identificate in seguito all'attuazione del piano di sviluppo delle attività integrative, illustrato nel precedente capitolo, si dovranno includere misure relative a:

1. i periodi in cui è proibita l'applicazione al terreno di determinati tipi di fertilizzanti;
2. la capacità dei depositi per effluenti di allevamento; tale capacità deve superare quella necessaria per l'immagazzinamento nel periodo più lungo, durante il quale è proibita l'applicazione al terreno di effluenti nella zona vulnerabile, salvo i casi in cui sia dimostrato all'autorità competente che qualsiasi quantitativo di effluente superiore all'effettiva capacità d'immagazzinamento verrà gestito senza causare danno all'ambiente;
3. la limitazione dell'applicazione al terreno di fertilizzanti conformemente alla buona pratica agricola e in funzione delle caratteristiche della zona vulnerabile interessata; in particolare si dovrà tener conto:
  - . delle condizioni, del tipo e della pendenza del suolo;
  - . delle condizioni climatiche, delle precipitazioni e dell'irrigazione;
  - . dell'uso del terreno e delle pratiche agricole, inclusi i sistemi di rotazione e di avvicendamento colturale.

Le misure si basano sull'equilibrio tra il prevedibile fabbisogno di azoto delle colture, e l'apporto di azoto proveniente dal terreno e dalla fertilizzazione, corrispondente:

- . alla quantità di azoto presente nel terreno nel momento in cui la coltura comincia ad assorbirlo in misura significativa (quantità rimanente alla fine dell'inverno);
- . all'apporto di composti di azoto provenienti dalla mineralizzazione netta delle riserve di azoto organico presenti nel terreno;

- . all'aggiunta di composti di azoto provenienti da effluenti di allevamento;
- . all'aggiunta di composti di azoto provenienti da fertilizzanti chimici e da altri fertilizzanti.

I programmi di azione dovranno contenere almeno le indicazioni riportate nel Codice di Buona Pratica Agricola, ove applicabili.

Le misure dovranno garantire che, per ciascuna azienda o allevamento, il quantitativo di effluente zootecnico sparso sul terreno ogni anno, compreso quello depositato dagli animali stessi, non superi un apporto pari a 170 kg di azoto per ettaro.

I predetti quantitativi saranno calcolati sulla base del numero e delle categorie degli animali, **e potranno essere oggetto delle variazioni previste al comma 2 e 3 dello stesso allegato VII - Parte AIV.**

Allegati: Cartografie  
OMISSIS

( o m i s s i s )

IL PRESIDENTE  
(Roberto COTA)

IL VICE PRESIDENTE  
(Pietro Francesco TOSELLI)

IL VICE PRESIDENTE  
(Lido RIBA)

I CONSIGLIERI SEGRETARI  
(Marco BOTTA)

IL FUNZIONARIO VERBALIZZANTE  
(Giuseppe FRAUDATARIO)

GF/vm